



**MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 109 TAHUN 2018

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA  
KATEGORI INDUSTRI PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI MESIN  
DAN PERLENGKAPAN YANG TIDAK DAPAT DIKLASIFIKASIKAN DI TEMPAT  
LAIN (YTDL) BIDANG INDUSTRI LOGAM MESIN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 31 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan yang Tidak Dapat Diklasifikasikan di Tempat Lain (YTDL) Bidang Industri Logam Mesin;

b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan yang Tidak Dapat Diklasifikasikan di Tempat Lain (YTDL) Bidang Industri Logam Mesin telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 23 Desember 2016 di Jakarta;

c. bahwa sesuai dengan Surat Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri Nomor 0846/SJ-IND.7/5/2017 tanggal 30 Mei 2017 telah disampaikan permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan yang

Tidak Dapat Diklasifikasikan di Tempat Lain (YTDL)  
Bidang Industri Logam Mesin;

- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b dan huruf c, perlu ditetapkan dengan Keputusan Menteri;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4279);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4637);

3. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);

4. Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2015 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 19);

5. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);

6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan yang Tidak Dapat Diklasifikasikan di Tempat Lain (YTDL) Bidang Industri Logam Mesin, sebagaimana



tercantum dalam Lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

- KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.
- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Perindustrian dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Dengan ditetapkannya Keputusan Menteri ini, maka Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor KEP.240/MEN/X/2004 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Logam Mesin dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.
- KEENAM : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta

pada tanggal 25 Mei 2018

MENTERI KETENAGAKERJAAN

REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 109 TAHUN 2018

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA  
NASIONAL INDONESIA KATEGORI INDUSTRI  
PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI  
MESIN DAN PERLENGKAPAN YANG TIDAK  
DAPAT DIKLASIFIKASIKAN DI TEMPAT LAIN  
(YTDL) BIDANG INDUSTRI LOGAM MESIN

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era Globalisasi perdagangan berdampak positif pada hubungan internasional, berbagai kerjasama bilateral maupun multilateral telah memicu masyarakat industri dan dunia usaha dalam negeri meningkatkan kemampuan SDM dan kualitas produk. Kebutuhan masyarakat terhadap barang dan jasa meningkat dengan pesat. Demikian pula yang terjadi pada industri manufaktur dalam kurunwaktu 10 tahun terakhir meningkat karena kebutuhan produk manufaktur sudah demikian tinggi.

Bidang pekerjaan perancangan adalah salah satu pekerjaan yang umum digunakan dalam industri manufaktur terutama untuk membuat konstruksi gambar komponen menjadi gambar rakitan melalui proses penggambaran secara manual ataupun menggunakan aplikasi dalam computer. Kemudian pekerjaan proses produksi merupakan pekerjaan di industri manufaktur terutama untuk membuat komponen yang terbuat dari bahan baku (*raw material*) menjadi barang barang jadi melalui proses perakitan, pemesinan, pabrikan dan proses produksi yang lainnya, Begitu juga bidang pekerjaan pengolahan yang terus dikembangkan di Indonesia adalah industri pengecoran logam yang mencakup usaha pembuatan barang setengah jadi dan berbagai tuangan. Kegiatan Industri ini mencakup

usaha peleburan, pencampuran/paduan dan pengecoran atau penuangan logam besi dan baja yang menghasilkan produk-produk tuangan dalam bentuk kasar, seperti besi tuang, baja tuang dan baja tuang paduan. Sebagai bidang pekerjaan penunjang produksi pemeliharaan dan diagnostik termasuk supervisi adalah salah satu pekerjaan yang umum digunakan dalam industri manufaktur terutama untuk menjaga keberlangsungan pekerjaan produksi agar tetap dalam kondisi mesin yang terpelihara dan akurat maka kompetensi dari personil yang terkait dengan aplikasi pekerjaan merencana, menggambar dan merancang dengan kualitas maupun keselamatan merupakan tuntutan yang tidak terelakan lagi.

Sementara era globalisasi juga menuntut adanya kesetaraan ketrampilan dan keahlian dalam berbagai profesi. Berbagai upaya telah disepakati oleh banyak negara untuk menggunakan basis kompetensi sebagai dasar kesetaraan keterampilan dan keahlian personel. WTO melalui badan resminya yaitu ISO/IEC telah melakukan banyak usaha melalui *technical committee* untuk menerbitkan standar kompetensi diberbagai bidang termasuk kompetensi bagi tenaga kerja di bidang pemesinan.

Dampak lain dari hal tersebut di atas adalah timbulnya persaingan dan keterbatasan serta kebebasan yang mengharuskan setiap negara untuk berupaya meningkatkan daya saing melalui peningkatan efisiensi dan produktivitas sumberdaya alam dan sumberdaya manusianya. Indonesia sebagai bagian dari masyarakat dunia juga berupaya untuk meningkatkan kapasitas nasional untuk dapat bersaing dan mencapai kesetaraan baik produk maupun kompetensi keterampilan serta keahlian sumberdaya manusia dan usaha tersebut telah diinisialisasi oleh semua kementerian teknis yang berkompeten di bidangnya dengan mengajak serta komponen masyarakat seperti asosiasi, pakar, universitas dan masyarakat industri.

Pada unit kompetensi ini akan meliputi kegiatan merancang produk mekanik umum dan perkakas presisi, melakukan proses produksi dari mulai kegiatan merencanakan produksi, melakukan proses perakitan (*Assembling*), melakukan proses pengecoran (*Casting*), membuat

perkakas presisi, melakukan proses pabrikan (*Fabrication*), melakukan proses pemrosesan (*Machining*), melakukan instalasi (*Installation*) dan uji kelayakan (*Commissioning*), melakukan proses tempa (*Forging*), melakukan proses akhir permukaan produk (*Surface Finishing*), melaksanakan pengukuran produk, melaksanakan jaminan kualitas (*Quality Assurance*).

Selain kegiatan di atas, kegiatan unit ini juga menggambarkan kegiatan dalam mendukung proses produksi dari mulai kegiatan melakukan kegiatan pemeliharaan dan diagnostik (Mekanik, elektrik, Hidraulik dan pneumatik, refrigerasi dan AC serta elektronik industri dan supervisi industri serta persyaratan lain yang diperlukan.

Dengan adanya kegiatan-kegiatan didalam perancangan, proses produksi hingga kegiatan pemeliharaan dan diagnostik serta supervisi industri diharapkan hasil yang dicapai akan sesuai yang diharapkan dan pekerja yang melakukan proses pekerjaan ini akan lebih mudah dan mendapatkan hasil yang memuaskan dengan *reject ratio* yang relatif kecil.

Maksud dan tujuan penyusunan standar kompetensi bidang industri logam mesin adalah dalam rangka pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang bergerak dalam bidang keahlian rekayasa proses pembuatan cetakan dan pengecoran sesuai dengan kebutuhan.

Selain tujuan tersebut di atas, tujuan lain dari penyusunan standar ini adalah untuk mendapatkan pengakuan secara nasional maupun internasional.

## B. Pengertian

1. Mekanik Umum adalah produk yang dibuat melalui proses perancangan, pembuatan gambar desain menggunakan manual maupun CAD.
2. Perkakas Presisi adalah perkakas yang digunakan untuk pembuatan produk dengan ukuran yang presisi.
3. Produksi adalah proses pekerjaan yang dilakukan mulai dari pekerjaan pengantaran material, membuat perencanaan produksi dan penjadwalan.

4. Pembelian material adalah proses bisnis dalam memilih sumber daya, pemesanan dan perolehan barang atau jasa.
5. Perakitan (*Assembling*) adalah proses pemasangan komponen yang dilakukan secara manual atau menggunakan sistem pos kerja.
6. Pengecoran (*Casting*) adalah proses pembuatan produk dari bahan logam melalui penuangan bahan logam cair kedalam cetakan.
7. Pabrikasi (*Fabrication*) adalah proses pembuatan produk dari bahan pelat melalui proses pemotongan, pembentukan, pengerolan dan pengelasan.
8. Pemesinan (*Machining*) adalah proses pembuatan produk menggunakan mesin-mesin perkakas manual atau menggunakan mesin NC/CNC.
9. Instalasi (*Installation*) dan Uji Kelayakan (*Commissioning*) adalah proses pemasangan mesin dan pengujian fungsi mesin/peralatan.
10. Penempaan (*Forging*) adalah proses pembentukan bahan logam baik dalam kondisi panas atau dingin.
11. Surface *finishing* adalah proses pengerjaan akhir produk atau finishing yang dilakukan melalui proses *electroplating*, *sandblasting* dan *anodizing*, dan lain-lain.
12. Pengukuran produk adalah proses pengendalian standar dimensi produk dimana produk itu mampu memenuhi kebutuhan atau keinginan para konsumen dengan menggunakan alat-alat ukur .
13. *Quality Assurance* adalah suatu proses penjaminan mutu produk melalui proses pemeriksaan, pengendalian kualitas statistik, studi kapabilitas, prosedur laboratorium dan jaminan mutu eksternal.
14. Pemeliharaan dan Diagnostik adalah proses memelihara, memperbaiki dan mengganti komponen pemesinan baik untuk bagian mekanik, elektrik, pneumatik dan hidrolik termasuk mesin refrigerasi dan *Air Conditioning*.
15. *Material Handling* adalah proses Pengangkatan dan Pengangkutan Material yang menggunakan peralatan mekanis angkut manual ataupun alat angkut bergerak termasuk procurement meliputi perencanaan kebutuhan, proses pengadaan (pemilihan penyedia

barang/jasa), pengiriman (transportasi dan logistik), penerimaan, penyimpanan (*ware house*).

16. Keselamatan dan kesehatan kerja adalah proses pengelolaan K3 di tempat kerja, pengelolaan bahan kimia di tempat kerja.
17. Supervisi adalah suatu kegiatan pengawasan terhadap suatu proses produksi dari mulai tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemeriksaan akhir pekerjaan proses pengawasan produksi.

### C. Penggunaan SKKNI

Standar Kompetensi dibutuhkan oleh beberapa lembaga/institusi yang berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia, sesuai dengan kebutuhan masing- masing :

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan
  - 1.1 Memberikan informasi untuk pengembangan program dan kurikulum.
  - 1.2 Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian, sertifikasi.
1. Untuk dunia usaha/industri dan penggunaan tenaga kerja
  - 2.1 Membantu dalam rekrutmen.
  - 2.2 Membantu penilaian unjuk kerja.
  - 2.3 Membantu dalam menyusun uraian jabatan.
  - 2.4 Untuk mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasar kebutuhan dunia usaha/industri.
2. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
  - 3.1 Sebagai acuan dalam merumuskan paket-paket program sertifikasi sesuai dengan kualifikasi dan levelnya.
  - 3.2 Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian dan sertifikasi.

### D. Komite Standar Kompetensi

#### 1. Komite Standar Kompetensi

Susunan komite standar kompetensi pada Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKNI) Bidang



Industri Logam Mesin melalui Keputusan Menteri Perindustrian Nomor 392/M-IND/Kep/6/2016 tanggal 23 Juni 2016.

Tabel 1.2 Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Logam Mesin

NO.	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
1.	Direktur Jenderal Industri Agro	Kementerian Perindustrian	Pengarah
2.	Direktur Jenderal Industri Kimia, Tekstil, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Pengarah
3.	Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika	Kementerian Perindustrian	Pengarah
4.	Direktur Jenderal Industri Kecil dan Menengah	Kementerian Perindustrian	Pengarah
5.	Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri	Kementerian Perindustrian	Pengarah
6.	Sekretaris Jenderal	Kementerian Perindustrian	Ketua
7.	Kepala Pusdiklat Industri	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
8.	Kepala Biro Hukum dan Organisasi	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
9.	Sekretaris Ditjen Agro	Kementerian Perindustrian	Anggota
10.	Direktur Industri Hasil Hutan dan Perkebunan	Kementerian Perindustrian	Anggota
11.	Direktur Industri Makanan, Hasil Laut dan Perikanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
12.	Direktur Industri Minuman dan Bahan Penyegar	Kementerian Perindustrian	Anggota
13.	Sekretaris Ditjen Industri Kimia, Tekstil, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Anggota
14.	Direktur Industri Kimia Hulu	Kementerian Perindustrian	Anggota
15.	Direktur Industri Kimia Hilir	Kementerian Perindustrian	Anggota

N0.	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
16.	Direktur Industri Bahan Galian Nonlogam	Kementerian Perindustrian	Anggota
17.	Direktur Industri Tekstil, Kulit, Alas Kaki, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Anggota
18.	Sekretaris Ditjen ILMATE	Kementerian Perindustrian	Anggota
19.	Direktur Industri Logam	Kementerian Perindustrian	Anggota
20.	Direktur Permesinan dan Alat Mesin Pertanian	Kementerian Perindustrian	Anggota
21.	Direktur Industri Maritim, Alat Transportasi, dan Alat Pertahanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
22.	Direktur Industri Elektronika dan Telematika	Kementerian Perindustrian	Anggota
23.	Sekretaris Ditjen Industri Kecil dan Menengah	Kementerian Perindustrian	Anggota
24.	Direktur Industri Kecil dan Menengah Pangan, Barang Dari Kayu, dan Furnitur	Kementerian Perindustrian	Anggota
25.	Direktur Industri Kecil dan Menengah Kimia, Sandang, Aneka, dan Kerajinan	Kementerian Perindustrian	Anggota
26.	Direktur Industri Kecil dan Menengah Logam, Mesin, Elektronika, dan Alat Angkut	Kementerian Perindustrian	Anggota
27.	Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Industri	Kementerian Perindustrian	Anggota

## 2. Tim Kaji Ulang Standar Kompetensi

Susunan tim perumus dibentuk berdasarkan Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 208/SJ-IND/Kep/6/2016 perubahan pertama dari Nomor 111.1/SJ-/IND/Kep/8/2014.

sebagai berikut :

Tabel 1.3     Susunan Tim Perumus RSKKNI Bidang Industri Logam Mesin.

NO	NAMA	INSTANSI/ INSTITUSI	JABATAN DALAMTIM
1.	Arus Gunawan, MM	Kemenperin	Ketua Tim
2.	Bambang Nurcahyono	LSP LMI	Anggota
3.	Eko Budi Darmawan	LSP LMI	Anggota
4.	Suryadi, S.ST, MT	Poltek Indorama Engineering	Anggota
5.	Reza Yadi Hidayat, MT	Polman Bandung	Anggota
6.	Triyogo	PT. PAL Indonesia	Anggota
7.	Ir. Alfred Hutajulu	PT. Krakatau Steel	Anggota
8.	Ir. Ali Nugraha	PT. Pindad	Anggota
9.	Rony Sudarmawan, ST	IMDIA	Anggota
10.	Sisjono	Politeknik TEDC Bandung	Anggota
11.	Maryu Widayati	Kemenperin	Anggota

3. Tim Verifikasi SKKNI

Susunan tim verifikasi dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia No. 207/SJ-IND/KEP/6/2016. Susunan tim verifikasi adalah sebagai berikut :

Tabel 1.8 Susunan Tim Verifikasi RSKKNI Bidang Industri Logam Mesin

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1.	Muhammad Fajri	Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Ketua
2	Esti Wulandari	Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Anggota
3.	Achmad Rawangga Y.	Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Anggota

BAB II

STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Kompetensi

Tabel 2.1 Peta Fungsi Kompetensi Sektor Logam Mesin

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
Memproduksi produk <i>raw material</i> , setengah jadi dan barang jadi dari bahan logam	Merancang produk	Merancang mekanik umum	Menggambar sketsa *
			Membaca gambar teknik *
			Menyiapkan gambar teknik *
			Merancang gambar teknik rinci tingkat dasar *
			Merancang gambar teknik rinci tingkat lanjut *
			Menggambar mekanik rinci *
			Menggambar 2D dengan sistem CAD *
			Membuat model 3D dengan sistem CAD *
			Menerapkan konsep rancangan teknik *
		Merancang perkakas presisi	Memilih material teknik **
			Membuat konsep rancangan cetakan injeksi plastik **
			Merancang cetakan injeksi plastik dasar **
	Melakukan Proses Produksi	Merencanakan dan mengendalikan produksi	Menjadwalkan pengantaran material *
			Merencanakan produksi *
			Menjadwalan produksi *
		Melakukan proses perakitan ( <i>Assembling</i> )	Merakit secara umum *
			Merakit secara presisi *
			Merakit pelat dan lembaran *
			Menyetel pos perakitan *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Menyetel jalur proses bertahap berkelanjutan
		Melakukan proses pengecoran	Mengoperasikan tanur peleburan *
			Melakukan pengecoran tanpa tekanan ( <i>gravity die casting</i> ) *
			Mengoperasikan mesin pengecoran bertekanan ( <i>pressure die casting</i> ) *
			Mencampur pasir untuk cetakan logam *
			Membuat cetakan dan inti secara manual *
			Mengoperasikan mesin cetak dan inti *
			Menuang cairan logam *
			Membersihkan logam cor/tempa *
			Menguji coran/tempa *
			Membuat pola dari kayu *
			Membuat pola dari resin *
			Merakit pola pada pelat pola *
			Membuat pola dari polistiren *
			Membuat pola untuk produksi *
			Membuat cetakan vakum *
			Membuat model presisi *
			Mengoperasikan mesin kerja untuk kayu *
			Memasang bahan tahan api *
			Merancang coran ( <i>casting</i> ) dengan perangkat simulasi **

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Merancang sistem saluran dan penambah benda coran **
		Membuat perkakas presisi	Melakukan pengepasan ( <i>fitting</i> ) komponen pemesinan **
			Membuat <i>mould</i> **
			Membuat <i>dies</i> *
			Memelihara <i>dies</i> /mould *
		Melakukan proses pabrikasi ( <i>Fabrication</i> )	Menyolder/membongkar hasil solder secara manual komponen listrik/elektronika *
			Menyolder/membongkar hasil solder dengan tingkat kehandalan yang tinggi *
			Menyolder lunak ( <i>soft soldering</i> ) *
			Memotong dengan menggunakan peralatan mekanik *
			Menyolder dengan kuningan dan/atau perak *
			Melakukan pemanasan dan pemotongan panas secara manual ( <i>gouging</i> ) *
			Melakukan pemotongan panas, pengaluran, dan pembentukan secara manual tingkat lanjut *
			Melakukan pemotongan panas secara otomatis *
			Menerapkan teknik-teknik pabrikasi, pembentukan dan pelengkungan *
			Merakit komponen pabrikasi *
			Memperbaiki hasil pabrikasi *



TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Membuat bukaan/ bentangan geometri benda silinder/persegi panjang/ kerucut/konis
			Membuat bukaan /bentangan geometri-benda transisi *
			Memelihara mesin dan peralatan *
		Melakukan proses pemesinan ( <i>machining</i> )	Mengoperasikan mesin skrap/ <i>planner/ slotter</i> presisi *
			Mengeset mesin manual *
			Mengoperasikan mesin mekanik umum *
			Membubut dasar *
			Mengefrais dasar *
			Menggerinda dasar *
			Mengoperasikan mesin <i>jig boring</i> presisi *
			Mengoperasikan mesin gerinda alat potong dan pisau freis ( <i>tool and cutter</i> ) *
			Mengoperasikan mesin frais kompleks *
			Menggerinda kompleks *
			Mengoperasikan mesin <i>horizontal</i> dan/atau <i>vertical boring</i> *
			Mengoperasikan <i>Electro Discharge Machine</i> (EDM) *
			Menyetel Mesin NC/CNC *
			Menyetel dan menyunting program pada mesin NC/CNC *
			Memprogram mesin NC/CNC tingkat dasar *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Memprogram mesin NC/CNC <i>Machining Centre</i> *
			Memprogram mesin NC/CNC <i>Machining Center Multi Spindle</i> dan/atau <i>Multi Axis</i> *
			Membubut kompleks*
			Memprogram mesin CNC <i>Wire Cut</i> *
			Memprogram dan mempersiapkan CNC <i>Manufacturing Cell</i> *
			Mengoperasikan dan memantau mesin/proses tingkat dasar *
			Mengoperasikan dan memantau mesin/ proses tingkat lanjut *
			Memproses bahan plastik *
			Melakukan pekerjaan press *
			Mengoperasikan mesin NC/CNC *
			Mengasah/memelihara pahat/alat potong *
			Mengoperasikan mesin bubut <i>spinning metal</i> tingkat dasar *
			Mengoperasikan mesin bubut <i>spinning metal</i> tingkat lanjut *
			Menggunakan mesin perbengkelan untuk operasi dasar *
			Mengoperasikan dan mengamati ketel uap ( <i>boiler</i> ) *
			Membangun struktur konstruksi mekanik *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Melakukan instalasi ( <i>Installation</i> ) dan uji kelayakan ( <i>Commissioning</i> )	Menyambung jaringan kabel listrik *
			Memasukkan parameter operasional pada <i>Programmable Controller</i> *
			Melakukan <i>commisioning</i> program pada <i>Programmable Controller</i> *
			Memasang mesin *
			Memodifikasi sistem kontrol *
			Melakukan prosedur <i>commisioning</i> peralatan *
			Memasang mesin pendingin dan AC serta perlengkapannya *
			Memasang pipa kerja dan pipa kerja rakitan *
			Menyambung kabel khusus *
			Menempa secara manual *
		Melakukan proses tempa ( <i>Forging</i> )	Menempa menggunakan mesin *
			Melakukan perlakuan panas *
			Menguji produk akhir pada proses perlakuan panas *
			Menempa menggunakan metoda <i>drop</i> dan <i>upset</i> *
			Memperbaiki pegas *
			Melakukan proses pemanasan untuk <i>quenching</i> , <i>tempering</i> dan <i>annealing</i> *
			Melakukan bongkar pasang kawat ( <i>wire</i> ), <i>jig</i> dan <i>romel/ barrel</i> *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Melakukan proses akhir permukaan produk ( <i>Surface Finishing</i> )	Melakukan <i>pre treatment</i> pada proses pelapisan permukaan *
			Melakukan pelapisan permukaan/ <i>electroplating</i> *
			Menyelesaikan pekerjaan menggunakan metoda deposisi basah, kering, dan uap *
			Melakukan pelapisan khusus dengan metoda elektrolitik *
			Melakukan pelapisan terang/ <i>clear</i> dan/atau berwarna dan/atau pembentukan lapisan anoda pada aluminium *
			Mengoperasikan dan mengontrol pengolahan limbah dari proses penyelesaian akhir permukaan*
			Menguras larutan dasar *
			Menyelesaikan/memoles material secara manual *
			Melakukan persiapan permukaan secara kimia dengan pelarut dan/atau secara mekanik *
			Mempersiapkan lapisan permukaan dengan proses sembur pasir/ <i>abrasive blasting</i> tingkat dasar *
			Mempersiapkan lapisan permukaan dengan proses sembur pasir/ <i>abrasive blasting</i> tingkat lanjut *
			Melakukan pelapisan pelindung tingkat dasar *
			Melakukan pelapisan pelindung tingkat lanjut *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Mengontrol produk sampingan, material dan emisi proses sembur *
			Melakukan pelapisan produk enjinereng dengan <i>electroplating</i> *
			Melakukan pelapisan pelindung dengan <i>electroplating</i> *
			Melakukan pelapisan dekoratif dengan <i>electroplating</i> *
			Melaksanakan aplikasi <i>sealer</i> ***
			Melaksanakan aplikasi <i>putty</i> ***
			Menggunakan alat ukur pembanding dan/atau alat ukur dasar *
		Melaksanakan pengukuran	Mengukur listrik/elektronik *
			Melakukan pengukuran mekanik presisi presisi *
			Mengukur listrik/elektronik presisi *
			Mengkalibrasi alat ukur *
			Memberi tanda batas ( <i>mark off/out</i> ) *
			Memberi tanda pada bermacam bentuk struktur pabrikasi *
			Mengukur dengan menggunakan alat ukur *
			Melakukan inspeksi <i>sealer</i> ***
			Melakukan inspeksi <i>putty</i> ***
			Melakukan pemeriksaan produk *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Melaksanakan jaminan kualitas ( <i>Quality Assurance</i> )	Menerapkan prosedur mutu *
			Menginterpretasi mutu dan pedoman mutu *
			Menggunakan proses perbaikan dalam kegiatan tim *
			Menggunakan perkakas tangan *
	Mendukung proses produksi	Melakukan Pemeliharaan Mekanik	Menggunakan perkakas bertenaga motor *
			Menggunakan perkakas untuk pekerjaan presisi *
			Meng'overhaul' sistem/ peralatan mekanik *
			Memelihara/merawat bantalan ( <i>bearing</i> ) *
			Memperbaiki sistem mekanik/komponen permesinan ( <i>engineering component</i> ) *
			Memelihara sistem transmisi *
			Menyetimbangkan peralatan ( <i>balancing</i> ) *
			Melakukan pelevelan ( <i>levelling</i> )/ penyebarisan ( <i>alignment</i> ) mekanik dan komponen permesinan *
			Memonitor kondisi peralatan *
			Menghentikan/mengisolasi mesin /peralatan *
			Mengganti seal mekanik ( <i>mechanical seal</i> ) *
			Melakukan pekerjaan pada <i>gland packing</i> *



TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Menganalisis hasil pemantauan kondisi pabrik dan peralatan *
			Memodifikasi sistem mekanik dan peralatan *
			Melakukan bongkar-pasang sistem mekanik/komponen permesinan *
			Melakukan pemeliharaan <i>preventif</i> sistem mekanik *
			Memperbaiki kesalahan pada peralatan/ komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V *
		Melakukan pemeliharaan elektrik	Memperbaiki kesalahan pada rangkaian listrik dasar *
			Memperbaiki kesalahan pada rangkaian listrik yang kompleks *
			Memodifikasi rangkaian listrik kompleks dan sistemnya *
			Memelihara komponen sistem pneumatik *
		Melakukan Pemeliharaan Hidrolik & Penumatik	Memelihara sistem pneumatik *
			Memelihara komponen sistem hidrolik *
			Memelihara sistem hidrolik *
			Memelihara sistem elektro pneumatik *
			Memelihara sistem elektro hidrolik *
			Memelihara sistem kontrol PLC aplikasi pneumatik *
			Memelihara sistem kontrol PLC aplikasi hidrolik *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Memodifikasi operasi sistem pneumatik *
			Memodifikasi operasi sistem hidrolik *
			Memodifikasi sistem kontrol pada sistem pneumatik *
			Memodifikasi sistem kontrol pada sistem hidrolik *
			Mengisi sistem pendingin *
		Melakukan Pemeliharaan Refrigerasi & <i>Air Conditioner</i>	Memelihara peralatan refrigerasi dan pendingin ruangan (AC) lokal *
			Memelihara sistem AC sentral *
			Memelihara sistem AC sentral ukuran besar *
			Memelihara komponen dan sistem pendingin industri *
			Memelihara sistem pendingin <i>Multi Stage, Cascade</i> dan sistem pendingin industri dengan temperatur sangat rendah*
			Memelihara sistem pengaturan suhu udara ruangan / AC komersial *
			Memelihara pendingin terintegrasi/AC sentral ukuran besar untuk industri *
			Melakukan pemeliharaan peralatan elektronik pembacaan <i>digital/analog</i> **
		Melakukan Pemeliharaan Elektronik	Memelihara komponen sistem instrumentasi **
			Memotong kabel sinyal dan kabel data **

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Memperbaiki peralatan dan komponen elektronik pembacaan <i>digital</i> **
			Memperbaiki peralatan dan komponen elektronik pembacaan analog **
			Melakukan bongkar pasang perancah dan peralatannya *
		Melakukan <i>Material Handling</i>	Melakukan bongkar pasang perancah dan peralatannya tingkat kompleks *
			Mengkoordinasikan kegiatan bongkar pasang perancah *
			Memandu penderekan *
			Menangani material secara manual *
			Mengoperasikan peralatan pemindah muatan bergerak *
			Mengoperasikan peralatan pemindah muatan tetap/bergerak *
			Mengoperasikan peralatan pemindah muatan tingkat lanjut *
			Menangani/memindahkan cairan/gas dalam jumlah besar *
			Menyimpan perkakas *
			Membeli material *
			Memesan material *
			Melakukan proses penerimaan di gudang *
			Melakukan proses pengiriman di gudang *
			Mengelola persediaan *

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			Memelihara sistem penerimaan dan/atau pengiriman persediaan gudang *
			Mengorganisasikan stock opname *
			Mengelola operasi teknik **
		Melakukan Supervisi	Mengkomunikasikan Informasi **
			Menangani bahan kimia dan bahan industri *
		Melakukan dukungan	Melakukan pekerjaan dengan logam dan gelas cair *
		pada proses produksi	Menerapkan prinsip-prinsip K3 di tempat Kerja*
			Menerapkan sistem kualitas *
			Melaksanakan pekerjaan sebagai anggota tim untuk melakukan kegiatan pembuatan ( <i>manufacturing</i> ), rekayasa ( <i>engineering</i> ) atau kegiatan yang sejenis *
			Melakukan perhitungan matematis *
			Melakukan interaksi dengan teknologi komputer*
			Melaksanakan pekerjaan dalam tim kerja yang diatur secara mandiri atau otonom *
			Melakukan negosiasi *
			Meningkatkan layanan pelanggan *

Keterangan :

- \* = Fungsi dasar yang disusun uraian unit kompetensinya
- \*\* = Fungsi Dasar yang mengacu pada Surat Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 113 Tahun 2016 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan Yang Tidak Diklasifikasikan di Tempat Lain (YTDL) Bidang Industri Logam
- \*\*\* = Fungsi Dasar yang mengacu pada Surat Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 91 Tahun 2016 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Barang Logam, Bukan Mesin dan Peralatannya, Bidang COATING

#### B. Daftar Unit Kompetensi

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
1.	C.28LOG03.001.2	Merakit Secara Umum
2.	C.28LOG03.002.2	Merakit Secara Presisi
3.	C.28LOG03.003.2	Merakit Pelat dan Lembaran
4.	C.28LOG03.004.2	Menyetel Pos Perakitan
5.	C.28LOG03.005.2	Menyetel Jalur Proses Bertahap Berkelanjutan
6.	C.28LOG04.001.2	Mengoperasikan Tanur Peleburan
7.	C.28LOG04.002.2	Melakukan Pengecoran Tanpa Tekanan ( <i>Gravity Die Casting</i> )
8.	C.28LOG04.003.2	Mengoperasikan Mesin Pengecoran Bertekanan ( <i>Pressure Die Casting</i> )
9.	C.28LOG04.004.2	Mencampur Pasir Untuk Cetakan Logam
10.	C.28LOG04.005.2	Membuat Cetakan dan Inti Secara Manual
11.	C.28LOG04.006.2	Mengoperasikan Mesin Cetak dan Inti
12.	C.28LOG04.007.2	Menuang Cairan Logam
13.	C.28LOG04.008.2	Membersihkan Logam Cor/Tempa
14.	C.28LOG04.009.2	Menguji Coran/Tempa
15.	C.28LOG04.010.2	Membuat Pola dari Kayu
16.	C.28LOG04.011.2	Membuat Pola dari Resin
17.	C.28LOG04.012.2	Merakit Pola pada Pelat Pola

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
18.	C.28LOG04.013.2	Membuat Pola dari Polistiren
19.	C.28LOG04.014.2	Membuat Pola untuk Produksi
20.	C.28LOG04.015.2	Membuat Cetakan Vakum
21.	C.28LOG04.016.2	Membuat Model Presisi
22.	C.28LOG04.017.2	Mengoperasikan Mesin Kerja untuk Kayu
23.	C.28LOG04.018.2	Memasang Bahan Tahan Api
24.	C.28LOG05.001.2	Menyolder/Membongkar Hasil Solder secara Manual Komponen Listrik/Elektronika
25.	C.28LOG05.002.2	Menyolder/Membongkar Hasil Solder dengan Tingkat Keahlian yang Tinggi
26.	C.28LOG05.003.2	Menyolder Lunak ( <i>Soft Soldering</i> )
27.	C.28LOG05.004.2	Memotong dengan Menggunakan Peralatan Mekanik
28.	C.28LOG05.005.2	Menyolder dengan Kuningan dan/atau Perak
29.	C.28LOG05.006.2	Melakukan Pemanasan dan Pemotongan Panas Secara Manual ( <i>gouging</i> )
30.	C.28LOG05.007.2	Melakukan Pemotongan Panas, Pengaluran, dan Pembentukan secara Manual Tingkat Lanjut
31.	C.28LOG05.008.2	Melakukan Pemotongan Panas Secara Otomatis
32.	C.28LOG05.009.2	Menerapkan Teknik-teknik Pabrikasi, Pembentukan dan Pelengkungan
33.	C.28LOG05.010.2	Merakit Komponen Pabrikasi
34.	C.28LOG05.011.2	Memperbaiki Hasil Pabrikasi
35.	C.28LOG05.012.2	Membuat Bukaan/Bentangan Geometri Benda Silinder/Persegi Panjang/Kerucut/Konis
36.	C.28LOG05.013.2	Membuat Bukaan/Bentangan Geometri-Benda Transisi
37.	C.28LOG06.001.2	Menempa secara Manual
38.	C.28LOG06.002.2	Menempa menggunakan Mesin
39.	C.28LOG06.003.2	Melakukan Perlakuan Panas
40.	C.28LOG06.004.2	Menguji Produk Akhir pada Proses Perlakuan Panas
41.	C.28LOG06.005.2	Menempa menggunakan Metoda <i>Drop</i> dan <i>Upset</i>
42.	C.28LOG06.006.2	Memperbaiki Pegas
43.	C.28LOG06.007.2	Melakukan Proses Pemanasan untuk <i>Quenching</i> , <i>Tempering</i> dan <i>Annealing</i>
44.	C.28LOG07.001.2	Memelihara Mesin dan Peralatan



NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
45.	C.28LOG07.002.2	Mengoperasikan Mesin Skrap/ <i>Planner/ Slotter</i> Presisi
46.	C.28LOG07.003.2	Mengeset Mesin Manual
47.	C.28LOG07.004.2	Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
48.	C.28LOG07.005.2	Membubut Dasar
49.	C.28LOG07.006.2	Mengefrais Dasar
50.	C.28LOG07.007.2	Menggerinda Dasar
51.	C.28LOG07.008.2	Mengoperasikan Mesin Jig Boring Presisi
52.	C.28LOG07.009.2	Mengoperasikan Mesin Gerinda Alat Potong dan Pisau Freis ( <i>Tool and Cutter</i> )
53.	C.28LOG07.010.2	Mengoperasikan Mesin Frais Kompleks
54.	C.28LOG07.011.2	Menggerinda Kompleks
55.	C.28LOG07.012.2	Mengoperasikan Mesin Horizontal dan/atau <i>Vertical Boring</i>
56.	C.28LOG07.013.2	Mengoperasikan <i>Electro Discharge Machine (EDM)</i>
57.	C.28LOG07.014.2	Menyetel Mesin NC/CNC
58.	C.28LOG06.015.2	Menyetel dan Menyunting Program pada Mesin NC/CNC
59.	C.28LOG07.016.2	Memprogram Mesin NC/CNC Tingkat Dasar
60.	C.28LOG07.017.2	Memprogram Mesin NC/CNC <i>Machining Centre</i>
61.	C.28LOG07.018.2	Memprogram Mesin NC/CNC <i>Machining Center Multi Spindle</i> dan/atau <i>Multi Axis</i>
62.	C.28LOG07.019.2	Membubut Kompleks
63.	C.28LOG07.020.2	Memprogram Mesin <i>CNC Wire Cut</i>
64.	C.28LOG07.021.2	Memprogram dan Mempersiapkan <i>CNC Manufacturing Cell</i>
65.	C.28LOG07.022.2	Mengoperasikan dan Memantau Mesin/ Proses Tingkat Dasar
66.	C.28LOG07.023.2	Mengoperasikan dan Memantau Mesin/Proses Tingkat Lanjut
67.	C.28LOG07.024.2	Memproses Bahan Plastik
68.	C.28LOG07.025.2	Melakukan Pekerjaan Press
69.	C.28LOG07.026.2	Mengoperasikan Mesin NC/CNC
70.	C.28LOG07.027.2	Mengasah/memelihara pahat/alat potong
71.	C.28LOG07.028.2	Mengoperasikan Mesin Bubut <i>Spinning Metal</i> Tingkat Dasar

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
72.	C.28LOG07.029.2	Mengoperasikan Mesin <i>Bubut Spinning Metal</i> Tingkat Lanjut
73.	C.28LOG07.030.2	Menggunakan Mesin Perbengkelan untuk Operasi Dasar
74.	C.28LOG07.031.2	Mengoperasikan dan Mengamati Ketel Uap ( <i>boiler</i> )
77.	C.28LOG08.001.2	Melakukan Bongkar Pasang Kawat ( <i>wire</i> ) <i>Jig</i> dan <i>Rommel/ Barrel</i>
78.	C.28LOG08.002.2	Melakukan <i>Pre Treatment</i> pada Proses Pelapisan Permukaan
79.	C.28LOG08.003.2	Melakukan Pelapisan Permukaan/ <i>Electroplating</i>
80.	C.28LOG08.004.2	Menyelesaikan Pekerjaan menggunakan Metoda Deposisi Basah, Kering, dan Uap
81.	C.28LOG08.005.2	Melakukan Pelapisan Khusus dengan Metoda Elektrolitik
82.	C.28LOG08.006.2	Melakukan Pelapisan Terang/ <i>Clear</i> dan/atau berwarna dan/atau Pembentukan Lapisan Anoda pada Aluminium
83.	C.28LOG08.007.2	Mengoperasikan dan Mengontrol Pengolahan Limbah dari Proses Penyelesaian Akhir Permukaan
84.	C.28LOG08.008.2	Menguras Larutan Dasar
85.	C.28LOG08.009.2	Menyelesaikan/Memoles Material secara Manual
86.	C.28LOG08.010.2	Melakukan Persiapan Permukaan secara Kimia dengan Pelarut dan/atau secara Mekanik
87.	C.28LOG08.011.2	Mempersiapkan Permukaan dengan Proses Sembur/ <i>Abrasive Blasting</i> Tingkat Dasar
88.	C.28LOG08.012.2	Mempersiapkan Permukaan dengan Proses Sembur/ <i>Abrasive Blasting</i> Tingkat Lanjut
89.	C.28LOG08.013.2	Melakukan Pelapisan Pelindung Tingkat Dasar
90.	C.28LOG08.014.2	Melakukan Pelapisan Pelindung Tingkat Lanjut
91.	C.28LOG08.015.2	Mengontrol Produk Sampingan, Material dan Emisi Proses Sembur
92.	C.28LOG08.016.2	Melakukan Pelapisan Produk Enjinering dengan <i>Electroplating</i>
93.	C.28LOG08.017.2	Melakukan Pelapisan Pelindung dengan <i>Electroplating</i>
94.	C.28LOG08.018.2	Melakukan Pelapisan Dekoratif dengan <i>Electroplating</i>

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
95.	C.28LOG09.001.2	Menggambar Sketsa
96.	C.28LOG09.002.2	Membaca Gambar Teknik
97.	C.28LOG09.003.2	Menyiapkan Gambar Teknik
98.	C.28LOG09.004.2	Merancang Gambar Teknik Rinci Tingkat Dasar
99.	C.28LOG09.005.2	Merancang Gambar Teknik Rinci Tingkat Lanjut
100.	C.28LOG09.006.2	Menggambar Mekanik Rinci
101.	C.28LOG09.007.2	Menggambar 2D dengan Sistem CAD
102.	C.28LOG09.008.2	Membuat Model 3D dengan Sistem CAD
103.	C.28LOG09.009.2	Menerapkan Konsep Rancangan Teknik
104.	C.28LOG10.001.2	Membangun Struktur Konstruksi Mekanik
105.	C.28LOG10.002.2	Menyambung Jaringan Kabel Listrik
106.	C.28LOG10.003.2	Memasukkan Parameter Operasional pada <i>Programmable Controller</i>
107.	C.28LOG10.004.2	Melakukan Commisioning Program pada <i>Programmable Controller</i>
108.	C.28LOG10.005.2	Memasang Mesin
109.	C.28LOG10.006.2	Memodifikasi Sistem Kontrol
110.	C.28LOG10.007.2	Melakukan Prosedur <i>Commisioning</i> Peralatan
111.	C.28LOG10.008.2	Memasang Mesin Pendingin dan AC serta Perlengkapannya
112.	C.28LOG10.009.2	Memasang Pipa Kerja dan Pipa Kerja Rakitan
113.	C.28LOG10.010.2	Menyambung Kabel Khusus
114.	C.28LOG11.001.2	Melakukan Bongkar Pasang Perancah dan Peralatannya
115.	C.28LOG11.002.2	Melakukan Bongkar Pasang Perancah dan Peralatannya Tingkat Kompleks
116.	C.28LOG11.003.2	Mengkoordinasikan Kegiatan Bongkar Pasang Perancah
117.	C.28LOG11.004.2	Memandu Penderekan
118.	C.28LOG11.005.2	Menangani Material secara Manual
119.	C.28LOG11.006.2	Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Bergerak
120.	C.28LOG11.007.2	Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Tetap/Bergerak
121.	C.28LOG11.008.2	Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Tingkat Lanjut

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
122.	C.28LOG11.009.2	Menangani/Memindahkan Cairan/Gas dalam Jumlah Besar
123.	C.28LOG11.010.2	Menyimpan Perkakas
124.	C.28LOG11.011.2	Membeli Material
125.	C.28LOG11.012.2	Memesan Material
126.	C.28LOG11.013.2	Melakukan Proses Penerimaan di Gudang
127.	C.28LOG11.014.2	Melakukan Proses Pengiriman di Gudang
128.	C.28LOG11.015.2	Mengelola Persediaan
129.	C.28LOG11.016.2	Memelihara Sistem Penerimaan dan/atau Pengiriman Persediaan Gudang
130.	C.28LOG11.017.2	Mengorganisasikan <i>Stock Opname</i>
131.	C.28LOG12.001.2	Menggunakan Alat Ukur Pembanding dan/atau Alat Ukur Dasar
132.	C.28LOG12.002.2	Mengukur Listrik/elektronik
133.	C.28LOG12.003.2	Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi
134.	C.28LOG12.004.2	Mengukur Listrik/elektronik Presisi
135.	C.28LOG12.005.2	Mengkalibrasi Alat Ukur
136.	C.28LOG12.006.2	Memberi Tanda Batas ( <i>Mark Off/ Out</i> )
137.	C.28LOG12.007.2	Memberi Tanda pada Berbagai Bentuk Struktur Pabrikasi
138.	C.28LOG12.008.2	Mengukur Dengan Menggunakan Alat Ukur
139.	C.28LOG14.001.2	Menjadwalkan Pengantaran Material
140.	C.28LOG14.002.2	Merencanakan Produksi
141.	C.28LOG14.003.2	Menjadwalkan Produksi
142.	C.28LOG15.001.2	Melakukan Pemeriksaan Produk
143.	C.28LOG15.002.2	Menerapkan Prosedur Mutu
144.	C.28LOG15.003.2	Menginterpretasi Mutu dan Pedoman Mutu
145.	C.28LOG15.004.2	Menggunakan Proses Perbaikan dalam Kegiatan Tim
146.	C.28LOG18.001.2	Menggunakan Perkakas Tangan
147.	C.28LOG18.002.2	Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
148.	C.28LOG18.003.2	Menggunakan Perkakas untuk Pekerjaan Presisi
149.	C.28LOG18.004.2	Meng-overhaul Sistem/Peralatan Mekanik
150.	C.28LOG18.005.2	Memelihara/Merawat Bantalan ( <i>Bearing</i> )
151.	C.28LOG18.006.2	Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
		Permesinan ( <i>engineering component</i> )
152.	C.28LOG18.007.2	Memperbaiki Sistem transmisi
153.	C.28LOG18.008.2	Menyetimbangkan Peralatan ( <i>balancing</i> )
154.	C.28LOG18.009.2	Melakukan Pelevelan ( <i>Levelling</i> ) / Penyebarisan ( <i>Alignment</i> ) Mekanik dan Komponen Permesinan
155.	C.28LOG18.010.2	Memonitor Kondisi Peralatan
156.	C.28LOG18.011.2	Menghentikan/Mengisolasi Mesin/Peralatan
157.	C.28LOG18.012.2	Mengganti Seal Mekanik ( <i>Mechanical Seal</i> )
158.	C.28LOG18.013.2	Melakukan Pekerjaan pada <i>Gland Packing</i>
159.	C.28LOG18.014.2	Menganalisis Hasil Pemonitoran Kondisi Pabrik dan Peralatan
160.	C.28LOG18.015.2	Memodifikasi Sistem Mekanik dan Peralatan
161.	C.28LOG18.016.2	Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/Komponen Permesinan
162.	C.28LOG18.017.2	Memelihara Komponen Sistem Pneumatik
163.	C.28LOG18.018.2	Memelihara Sistem Pneumatik
164.	C.28LOG18.019.2	Memelihara Komponen Sistem Hidrolik
165.	C.28LOG18.020.2	Memelihara Sistem Hidrolik
166.	C.28LOG18.021.2	Memperbaiki Kesalahan pada Peralatan/Komponen Listrik AC/DC sampai dengan 240V
167.	C.28LOG18.022.2	Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik Dasar
168.	C.28LOG18.023.2	Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik yang Kompleks
169.	C.28LOG18.024.2	Memodifikasi Rangkaian Listrik Kompleks dan Sistemnya
170.	C.28LOG18.025.2	Mengisi Sistem Pendingin
171.	C.28LOG18.026.2	Memelihara Peralatan Refrigerasi dan Pendingin Ruangan (AC) Lokal
172.	C.28LOG18.027.2	Memelihara Sistem AC Sentral
173.	C.28LOG18.028.2	Memelihara Sistem AC Sentral Ukuran Besar
174.	C.28LOG18.029.2	Memelihara Komponen dan Sistem Pendingin Industri
175.	C.28LOG18.030.2	Memelihara Sistem Pendingin <i>Multi Stage</i> , <i>Cascade</i> dan Sistem Pendingin Industri dengan Temperatur Sangat Rendah

NO	KODE UNIT	JUDUL UNIT KOMPETENSI
176.	C.28LOG18.031.2	Memelihara Sistem Pengaturan Suhu Udara Ruangan / AC Komersial
177.	C.28LOG18.032.2	Memelihara Pendingin Terintegrasi/AC Sentral Ukuran Besar untuk Industri
178.	C.28LOG18.033.2	Melakukan Pemeliharaan Preventif Sistem Mekanik
179.	C.28LOG18.034.2	Memelihara Sistem Elektro Pneumatik
180.	C.28LOG18.035.2	Memelihara Sistem Elektro Hidrolik
181.	C.28LOG18.036.2	Memelihara Sistem Kontrol <i>PLC</i> Aplikasi Pneumatik
182.	C.28LOG18.037.2	Memelihara Sistem Kontrol <i>PLC</i> Aplikasi Hidrolik
183.	C.28LOG18.038.2	Memodifikasi Operasi Sistem Pneumatik
184.	C.28LOG18.039.2	Memodifikasi Operasi Sistem Hidrolik
185.	C.28LOG18.040.2	Memodifikasi Sistem Kontrol pada Sistem Pneumatik
186.	C.28LOG18.041.2	Memodifikasi Sistem Kontrol pada Sistem Hidrolik
187.	C.28LOG19.001.2	Membuat <i>Dies</i>
188.	C.28LOG19.002.2	Memelihara <i>Dies/ Mould</i>
189.	C.28LOG20.001.2	Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
190.	C.28LOG20.002.2	Melakukan Pekerjaan dengan Logam dan Gelas Cair
191.	C.28LOG20.003.2	Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja
192.	C.28LOG20.004.2	Menerapkan Sistem Kualitas
193.	C.28LOG20.005.2	Melaksanakan Pekerjaan Sebagai Anggota Tim untuk Melakukan Kegiatan Pembuatan ( <i>manufacturing</i> ), Rekayasa ( <i>engineering</i> ) atau Kegiatan yang Sejenis
194.	C.28LOG20.006.2	Melakukan Perhitungan Matematis
195.	C.28LOG20.007.2	Melakukan Interaksi dengan Teknologi Komputer
196.	C.28LOG20.008.2	Melaksanakan Pekerjaan Dalam Tim Kerja yang Diatur Secara Mandiri atau Otonom
197.	C.28LOG20.009.2	Melakukan Negosiasi
198.	C.28LOG20.010.2	Meningkatkan Layanan Pelanggan



C. Uraian Unit Kompetensi

**KODE UNIT : C.28LOG03.001.2**

**JUDUL UNIT : Merakit Secara Umum**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merakit secara umum

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan lembar kerja	1.1 Lembar kerja dan instruksi kerja disiapkan. 1.2 Lembar kerja dan instruksi kerja diinterpretasikan.
2. Memilih peralatan dan komponen perakitan	2.1 Peralatan perakitan dipilih untuk digunakan sesuai dengan langkah kerja dan prosedur operasi standar. 2.2 <b>Komponen/sub perakitan</b> dikelompokkan untuk dirakit 2.3 Komponen/sub perakitan disusun sesuai hasil pengelompokannya.
3. Merakit komponen	3.1 Perakitan dilakukan mengikuti urutan operasi sesuai lembar kerja. 3.2 <b>Data produksi</b> dicatat/dimasukan sesuai prosedur operasi standar.
4. Melakukan pengetesan	4.1 Hasil rakitan diuji untuk memenuhi tuntutan pada lembar kerja dengan menggunakan prosedur operasi standar. 4.2 Data hasil pengujian didokumentasikan sesuai prosedur operasi standar.
5. Melindungi rakitan dari kerusakan	5.1 Komponen dan/atau rakitan ditangani ( <i>handled</i> ) dari resiko kerusakan sesuai prosedur operasi standar. 5.2 Komponen dan/atau rakitan disimpan sesuai dengan prosedur operasi standar

**BATASAN VARIABEL**

1. Kontek Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan lembar kerja, memilih peralatan dan komponen perakitan, merakit komponen, melakukan pengetesan, melindungi rakitan dari kerusakan.
- 1.2 Perakitan dapat dilakukan sendiri atau dalam kelompok.

- 1.3 Unit ini diterapkan pada operasi perakitan, terutama perakitan manual dan tidak perlukan penyesuaian yang sulit.
- 1.4 Unit ini menggambarkan kegiatan perakitan secara manual yang meliputi pemahaman terhadap lembar kerja, pemilihan peralatan dan komponen, pengaturan posisi komponen untuk perakitan, pelaksanaan perakitan, pengetesan hasil perakitan serta penanganan dan penyimpanan hasil rakitan dengan aman.
- 1.5 Komponen dan/atau sub rakitan adalah bagian-bagian yang dibuat sub rakitan.
- 1.6 Data produksi yang dicatat/dimasukan adalah jadwal produksi, lembar kerja dan ceklis.
- 1.7 Perakitan yang diuji/diperiksa dilaksanakan harus sesuai dengan spesifikasi produk yang dirakit.

## 2 Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1. Peralatan

#### 2.1.1 Komponen dan sub rakitan

#### 2.1.2 Alat Ukur/Alat uji/alat pemeriksa yang relevan

#### 2.1.3 *Jig* dan *Fixture*

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)

#### 2.2.2 Kelengkapan K3

## 3 Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4 Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Penerapan dan penggunaan Peralatan perakitan dan perlengkapan
- 3.1.2 Tahapan pada waktu perakitan yang dilakukan
- 3.1.3 Lokasi penyimpanan komponen dan/atau rakitan
- 3.1.4 Pengujian dan pemeriksaan yang diperlukan
- 3.1.5 Tindakan yang dilakukan pada produk yang tidak sesuai Spesifikasi
- 3.1.6 Kerusakan yang akan terjadi melalui penanganan yang tidak sesuai dan/atau prosedur penyimpanan yang tidak aman
- 3.1.7 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri

- 3.1.8 Prosedur inspeksi/pengawasan dan *testing*/pengujian komponen sistem
  - 3.1.9 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur
  - 3.1.10 Bahaya dan pengawasan dengan produksi perakitan manual
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengikuti instruksi kerja dan prosedur operasi standar
  - 3.2.2 Memilih dan menggunakan perkakas perakitan, komponen-komponen dan rakitan
  - 3.2.3 Memasukan informasi rutin dan yang sudah dikenal kedalam performance dan format standar ditempat kerja yang lain
  - 3.2.4 Mengikuti instruksi lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih peralatan perakitan sesuai dengan yang dibutuhkan
  - 5.2 Ketelitian dalam melakukan perakitan komponen dan atau sub perakitan serta melakukan pengujian dan pemeriksaan hasil pekerjaan
  - 5.3 Ketelitian dalam melakukan penanganan dan penyimpanan komponen dan/atau sub perakitan untuk melindungi dari resiko kerusakan

**KODE UNIT : C.28LOG03.002.2**

**JUDUL UNIT : Merakit Secara Presisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merakit secara presisi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan lembar kerja	1.1 Lembar kerja dan instruksi kerja disiapkan. 1.2 Lembar kerja dan instruksi kerja diinterpretasikan.
2. Merakit komponen permesinan	2.1 Semua komponen/bagian diperiksa terhadap lembar kerja, data perakitan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Perkakas, peralatan dan komponen/bagian dipilih untuk memenuhi tuntutan kerja. 2.3 Bagian-bagian yang rusak atau cacat diperbaiki sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Bagian/komponen disiapkan untuk proses perakitan sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Perakitan dilaksanakan sesuai dengan prinsip dan teknik yang tepat mengikuti prosedur operasi standar. 2.6 Catatan/data tepat diproses sesuai prosedur operasi standar. 2.7 Bagian komponen rakitan dipasang untuk meyakinkan posisi yang tepat dan sesuai dengan spesifikasi. 2.8 Rakitan diuji untuk meyakinkan bahwa komponen saling berhubungan, sesuai dengan spesifikasi operasional.
3. Menyesuaikan rakitan mekanik	3.1 Penyesuaian akhir dilakukan pada rakitan untuk kesesuaian terhadap spesifikasi operasional. 3.2 Rakitan yang salah diperbaiki sesuai prosedur operasi standar. 3.3 Rakitan ditandai sesuai instruksi kerja.
4. Melindungi rakitan dari kerusakan	4.1 Hasil rakitan dilindungi ( <i>protected</i> ) sesuai prosedur operasi standar. 4.2 Hasil rakitan disimpan sesuai prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Kontek Variabel**

- 1.1 Unit berlaku untuk membaca dan menyiapkan lembar kerja, merakit komponen permesinan, menyesuaikan rakitan mekanik, melindungi rakitan dari kerusakan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan perakitan presisi yang meliputi pemahaman terhadap lembar kerja, merencanakan perakitan, pemilihan peralatan dan komponen, pengaturan posisi komponen untuk perakitan, pelaksanaan perakitan, pengetesan hasil perakitan untuk kesesuaian terhadap spesifikasi operasional, penandaan serta penanganan dan penyimpanan hasil rakitan dengan aman.
- 1.3 Perakitan dapat dilakukan sendiri atau dalam kelompok. Unit ini diterapkan pada operasi perakitan, terutama perakitan manual dan menuntut penerapan prinsip-prinsip dan praktik-praktik permesinan yang dapat diterima. Kegiatan permesinan menurut jenisnya terdiri dari pekerjaan *build-to-order* dan/atau volume rendah dan/atau perakitan kompleks dan/atau perakitan jangka panjang.
- 1.4 Perakitan dapat terdiri dari penyesuaian secara manual, seperti: kelonggaran, pertautan, tekanan, tingkatan, kesejajaran, dsb. menggunakan standar kualitas dan keamanan . yang telah ditentukan sebelumnya.
- 1.5 Komponen dan/atau sub rakitan adalah bagian-bagian yang membentuk komponen dan sub rakitan.
- 1.6 Teknik perakitan adalah metoda-metoda perakitan dan penggunaan perkakas tangan yang tepat.
- 1.7 Data produksi yang dicatat/dimasukan adalah jadwal produksi, lembar kerja dan cek list.
- 1.8 Pengujian adalah diuji/diperiksa sesuai dengan spesifikasi produk yang dirakit.

- 1.9 Penyesuaian (*adjustment*) adalah *clearance*, *mesh*, *tension*, *level*, *alignment* dan lain sebagainya menggunakan *predetermined standard* terhadap kualitas dan keamanan.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1. Peralatan
    - 2.1.1 Komponen/bagian yang terkait dengan unit ini
    - 2.1.2 Alat Ukur/Alat Uji yang sesuai dengan unit ini
    - 2.1.3 *Jig* dan *Fixture*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
    - 2.2.2 Kelengkapan K3
3. Peraturan yang diperlukan :  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

### 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Persyaratan pengepasan (*fitting*)
- 3.1.2 Penggunaan perkakas yang relevan dan peralatan
- 3.1.3 Tahapan pada waktu perakitan yang dilakukan
- 3.1.4 Sumber-sumber komponen dan/atau sub perakitan
- 3.1.5 Pengujian dan pemeriksaan yang diperlukan
- 3.1.6 Tindakan yang dilakukan pada produk yang tidak sesuai Spesifikasi
- 3.1.7 Kerusakan yang akan terjadi melalui penanganan yang tidak sesuai dan/atau prosedur penyimpanan yang tidak aman
- 3.1.8 Menyimpan rekaman yang dipersyaratkan
- 3.1.9 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri
- 3.1.10 Prosedur inspeksi/pengawasan dan *testing*/pengujian komponen sistem
- 3.1.11 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur
- 3.1.12 Bahaya dan pengawasan dengan produksi perakitan presisi

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja yang ditulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar. Termasuk didalamnya gambar kerja
- 3.2.2 Menyiapkan rencana tahapan perakitan



- 3.2.3 Memilih dan menyiapkan perkakas yang sesuai, komponen-komponen dan sub perakitan
- 3.2.4 Menggunakan perkakas yang sesuai
- 3.2.5 Mengikuti instruksi kerja
- 3.2.6 Mengidentifikasi komponen-komponen yang rusak.
- 3.2.7 Mengikuti instruksi secara lisan
- 3.2.8 Memasukan informasi rutin dan yang sudah dikenal kedalam performance dan format standar ditempat kerja yang lain.

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih peralatan perakitan sesuai dengan yang dibutuhkan
- 5.2 Ketelitian dalam melakukan perakitan komponen dan atau sub perakitan serta melakukan pengujian dan pemeriksaan hasil pekerjaan
- 5.3 Ketelitian dalam memenuhi tuntutan posisi dan spesifikasi pemasangan komponen
- 5.4 Ketelitian dalam melakukan penanganan dan penyimpanan komponen dan/atau sub perakitan untuk melindungi dari resiko kerusakan

**KODE UNIT : C.28LOG03.003.2**

**JUDUL UNIT : Merakit Pelat dan Lembaran**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merakit pelat dan lembaran.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan lembar kerja	1.1 Lembar kerja dan instruksi kerja disiapkan. 1.2 Lembar kerja dan instruksi kerja diinterpretasikan.
2. Memilih peralatan dan komponen perakitan	2.1 Peralatan perakitan dipilih untuk digunakan sesuai dengan langkah kerja dan prosedur operasi standar. 2.2 <b>Komponen/sub perakitan</b> dikelompokkan untuk dirakit. 2.3 Komponen/sub perakitan disusun sesuai hasil pengelompokannya.
3. Merakit hasil proses pabrikan	3.1 Produk yang telah dirakit diverifikasi terhadap spesifikasi. 3.2 Perakitan diproduksi mengikuti tahapan proses dari pengerjaan. 3.3 Perakitan/pabrikan disambung sesuai spesifikasi dengan menggunakan teknik-teknik penyambungan yang spesifik. 3.4 Perakitan/pabrikan diuji/diperiksa untuk memenuhi tuntutan persyaratan kerja menggunakan prosedur operasi standar. 3.5 Hasil pabrikan/perakitan disimpan dengan cara yang aman untuk menghindari kerusakan sekecil mungkin menggunakan prosedur operasi standar.
4. Melakukan pengelasan	4.1 Hasil rakitan diuji untuk memenuhi tuntutan pada lembar kerja dengan menggunakan prosedur operasi standar. 4.2 Data hasil pengujian didokumentasikan sesuai prosedur operasi standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
5. Melindungi rakitan dari kerusakan	<p>5.1 Komponen dan/atau rakitan ditangani (<i>handled</i>) dari resiko kerusakan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.2 Komponen dan/atau rakitan disimpan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan lembar kerja, memilih peralatan dan komponen perakitan, merakit hasil proses pabriaksi, melakukan pengetesan dan melindungi rakitan dari kerusakan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan perakitan pelat dan lembaran yang meliputi pemahaman terhadap lembar kerja, pemilihan peralatan dan bahan, melaksanakan perakitan/penggabungan, pengetesan hasil perakitan serta penanganan dan penyimpanan hasil rakitan dengan aman.
- 1.3 Unit ini mencakup proses perakitan komponen setengah jadi maupun jadi. Unit ini dapat digunakan pada proses manufaktur termasuk tekstil, alat rumah tangga, elektronik, mebeler logam, kain, rak, bodi peti kemas, perpipaan dan perakitan lembaran pelat lainnya. Proses perakitan dapat menggunakan pengelasan, pengeleman, pengelingan dan lain-lain.
- 1.4 Peralatan perakitan termasuk penepat dan pengarah serta perkakas lain yang sesuai. Proses perakitan dapat dilaksanakan sendiri atau bersama sama menggunakan standar kualitas dan pengamanan awal.
- 1.5 Peralatan perakitan dapat berupa *jig*, *fixture* dan perkakas lain yang sesuai.
- 1.6 Teknik-teknik penyambungan dapat berupa *seaming*, *bonding*, *riveting*, *welding* dan sebagainya.

2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat Ukur/Alat Uji yang sesuai dengan unit ini
    - 2.1.2 *Jig* dan *Fixture*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
    - 2.2.2 Kelengkapan K3
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

4. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
  - 2.2 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Mengikuti langkah-langkah operasi
    - 3.1.2 Penerapan dan fungsi penggunaan peralatan perakitan
    - 3.1.3 Memperhatikan keselamatan dan karakteristik pengerjaan dari perkakas dan peralatan perakitan
    - 3.1.4 Penerapan dan batasan dari perbedaan teknik-teknik penyambungan
    - 3.1.5 Penyiapan permukaan dan teknik-teknik penyambungan.
    - 3.1.6 Pengujian dan pemeriksaan yang diperlukan
    - 3.1.7 Prosedur Penanganan keamanan dan penyimpanan yang dapat digunakan pada komponen-komponen, pabrikan dan/atau perakitan
    - 3.1.8 Efek dari prosedur penanganan yang tidak tepat dan penyimpanan yang tidak aman
    - 3.1.9 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri
    - 3.1.10 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur untuk perakitan pelat dan lembaran
    - 3.1.11 Bahaya dan pengawasan dengan produksi perakitan pelat dan lembaran
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti lembar kerja yang ditulis, instruksi kerja, prosedur operasi standar dan acuan dokumen lain yang dapat digunakan
    - 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi rutin yang dikenal
    - 3.2.3 Memilih dan menggunakan peralatan dan perkakas yang sudah ditentukan
    - 3.2.4 Mengikuti tahapan proses pengerjaan

- 3.2.5 Menyambung komponen-komponen/pabrikasi secara tepat dan menggunakan teknik-teknik yang sesuai secara aman.
- 3.2.6 Menguji dan memeriksa produk-produk yang sudah dirakit untuk memenuhi tuntutan persyaratan spesifikasi
- 3.2.7 Menangani dan menyimpan komponen-komponen, pabrikasi dan/atau rakitan
- 3.2.8 Memeriksa untuk memenuhi kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.9 Mengikuti instruksi secara lisan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memahami lembar kerja dan instruksi kerja yang diberikan
- 5.2 Ketelitian dalam melakukan penyambungan komponen-komponen/pabrikasi dengan menggunakan teknik-teknik yang tepat dan aman
- 5.3 Ketelitian dalam melakukan pengujian dan pemeriksaan hasil produk yang dirakit
- 5.4 Ketelitian dalam melakukan penanganan dan penyimpanan komponen dan/atau sub perakitan untuk melindungi dari resiko kerusakan

**KODE UNIT : C.28LOG03.004.2**

**JUDUL UNIT : Menyetel Pos Perakitan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyetel pos perakitan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi persyaratan kerja.	1.1 <b>Lembar kerja/instruksi kerja</b> diinterpretasikan. 1.2 Persyaratan <b>penyetelan</b> diidentifikasi dengan tepat dari lembar kerja/instruksi kerja.
2. Mengatur pos kerja perakitan	2.1 <b>Pos kerja perakitan</b> disiapkan untuk sejumlah <b>proses dan operasi</b> sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Perkakas tangan dan peralatan digunakan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Pos kerja perakitan dijalankan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Pos kerja perakitan disesuaikan terhadap spesifikasi dan persyaratan operasional. 2.5 Pos kerja diuji untuk operasi yang tepat.
3. Memelihara peralatan	3.1 Pemeliharaan rutin dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar 3.2 Komponen peralatan yang rusak diganti sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit ini berlaku untuk mengidentifikasi persyaratan kerja, mengatur pos kerja perakitan dan memelihara peralatan.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan penyetelan pos kerja/sentra perakitan, meliputi pemahaman instruksi kerja, pemilihan peralatan dan perkakas tangan, pengaturan dan uji coba sentra perakitan serta pemeliharaan perakitan.

- 1.3 Unit ini mencakup pengaturan awal sejumlah pekerjaan pada pos kerja perakitan dan dapat termasuk penjaminan alat bantu penepat, pemegang, matres dan perkakas dan lain-lain. tersedia untuk memenuhi pesanan produksi atau jadwal.
  - 1.4 Pos kerja perakitan dapat berupa operasi pengelingan, penekanan, pembautan, penegangan dan proses lain seperti pengujian, pengeleman, identifikasi, penomoran, atau pengecapan panas secara sederhana dari komponen/perakitan.
  - 1.5 Lembar kerja/instruksi kerja adalah instruksi lisan atau tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, gambar perakitan pada ruang lingkup unit ini.
  - 1.6 Penyetelan (*set up*) adalah memastikan bahwa *jigs*, *fixtures*, *dies set*, *store* dan perkakas dan lain sebagainya yang tepat di tempat memenuhi permintaan produksi dan jadwal.
  - 1.7 Proses dan operasi dapat berupa *riveting*, *pressing*, *screwing*, *tensioning*, *testing*, *gluing*, *identification*, *numbering* atau *hot stamping* sederhana pada komponen-komponen atau perakitan.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Alat Ukur/Alat Uji yang sesuai
      - 2.1.2 *Jigs* dan *Fixtures*
      - 2.1.3 *Dies set*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
      - 2.2.2 Kelengkapan K3
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
  4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar



#### 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.2 C.28LOG03.001.2 Merakit secara Umum

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur yang harus diikuti dalam mengeset pos perakitan
- 3.1.2 Spesifikasi yang tepat untuk pos perakitan
- 3.1.3 Efek yang terjadi pada variasi penyetelan pos perakitan
- 3.1.4 Kebutuhan pemeliharaan rutin
- 3.1.5 Efek kerusakan komponen pada kondisi operasi di pos perakitan
- 3.1.6 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri

- 3.1.7 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur untuk perakitan pelat dan lembaran
  - 3.1.8 Bahaya dan pengawasan dengan produksi perakitan pelat dan lembaran
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti lembar kerja yang ditulis, instruksi kerja, prosedur operasi standar dan acuan dokumen lain yang dapat digunakan
  - 3.2.2 Mengidentifikasi kerusakan komponen
  - 3.2.3 Memilih dan menggunakan peralatan dan perkakas yang sudah ditentukan
  - 3.2.4 Mengikuti tahapan proses pengerjaan
  - 3.2.5 Memeriksa dan menguji pos perakitan beserta keluarannya
  - 3.2.6 Mengikuti instruksi secara lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi persyaratan penyetelan dengan tepat dari lembar kerja/instruksi kerja
  - 5.2 Ketelitian dalam menguji pos kerja untuk operasi yang tepat

**KODE UNIT : C.28LOG03.005.2**

**JUDUL UNIT : Menyetel Jalur Proses Bertahap Berkelanjutan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyetel jalur proses bertahap berkelanjutan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggunakan sejumlah perkakas tangan dan peralatan	1.1 <b>Lembar kerja/ instruksi kerja</b> diinterpretasikan. 1.2 Perkakas tangan dan peralatan digunakan sesuai dengan prosedur operasi standar.
2. Menjalankan jalur proses	2.1 Jalur proses <b>disetel</b> sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar. 2.2 Semua <i>sensors, process links, display, monitor, feedback loops</i> dan lain-lain diatur sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Semua perlengkapan disimpan sesuai dengan prosedur yang tepat. 2.4 Jalur proses dijalankan untuk memenuhi produksi dan tuntutan kualitas yang diharapkan. 2.5 Operator dipastikan menjalankan jalur proses sesuai insruksi kerja.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit ini berlaku untuk menggunakan sejumlah perkakas tangan dan peralatan dan menjalankan jalur proses.
  - 1.2 Unit ini diaplikasikan pada pengaturan aliran proses kontinyu dimana operasi dilakukan oleh mesin dan peralatan yang secara sekuensial terhubung. Hal ini dapat termasuk operasi perakitan mekanik, elektrik, dan proses seperti *welding, testing, insertion, filling, printing, hot stamping* dan lain-lain.
  - 1.3 Lembar kerja/instruksi kerja mencakup instruksi lisan atau tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, gambar perakitan pada ruang lingkup unit ini.

- 1.4 Penyetelan mencakup memastikan bahwa *jigs, fixtures, dies set, store* dan perkakas dan lain sebagainya yang tepat sudah berada dilokasi untuk memenuhi permintaan produksi dan jadwal.
  - 1.5 Jika penggunaan kontrol NC/CNC atau *PLC* diperlukan, maka sebaiknya memilih unit kompetensi yang sesuai .
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Alat Ukur/Alat Uji yang relevan
      - 2.1.2 *Jigs* dan *Fixtures*
      - 2.1.3 *Dies set*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
      - 2.2.2 Kelengkapan K3
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
    - 2.2 C.28LOG03.001.2 Merakit secara Umum
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Mengikuti langkah-langkah operasi
      - 3.1.2 Penerapan dan fungsi penggunaan peralatan perakitan
      - 3.1.3 Memperhatikan keselamatan dan karakteristik pengerjaan dari perkakas dan peralatan perakitan
      - 3.1.4 Penerapan dan batasan dari perbedaan teknik-teknik penyambungan
      - 3.1.5 Penyiapan permukaan dan teknik-teknik penyambungan
      - 3.1.6 Pengujian dan pemeriksaan yang diperlukan
      - 3.1.7 Prosedur Penanganan keamanan dan penyimpanan yang dapat digunakan pada komponen-komponen, pabrikasi dan/atau perakitan
      - 3.1.8 Efek dari prosedur penanganan yang tidak tepat dan penyimpanan yang tidak aman
      - 3.1.9 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri
      - 3.1.10 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur untuk perakitan pelat dan lembaran
      - 3.1.11 Bahaya dan pengawasan dengan produksi perakitan pelat dan lembaran

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti lembar kerja yang ditulis, instruksi kerja, prosedur operasi standar dan acuan dokumen lain yang dapat digunakan
- 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi rutin yang dikenal
- 3.2.3 Memilih dan menggunakan peralatan dan perkakas yang sudah ditentukan
- 3.2.4 Mengikuti tahapan proses pengerjaan
- 3.2.5 Menyambung komponen-komponen/pabrikasi secara tepat dan menggunakan teknik-teknik yang sesuai secara aman.
- 3.2.6 Menguji dan memeriksa produk-produk yang sudah dirakit untuk memenuhi tuntutan persyaratan spesifikasi
- 3.2.7 Menangani dan menyimpan komponen-komponen, pabrikasi dan/ atau rakitan
- 3.2.8 Memeriksa untuk memenuhi kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.9 Mengikuti instruksi secara lisan

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memahami lembar kerja dan instruksi kerja yang diberikan
- 5.2 Ketelitian dalam mengaplikasikan aliran proses pengerjaan
- 5.3 Ketelitian dalam mengatur semua *sensors, process Links, display, monitor, feedback Loops* dan spesifikasinya
- 5.4 Ketelitian dalam menyetel jalur proses sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG04.001.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Tanur Peleburan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan tanur peleburan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih bahan	1.1 Formulir permintaan barang dilengkapi sesuai kebutuhan berdasar prosedur operasi standar. 1.2 Analisis bahan dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Analisis peramuan ( <i>charge</i> ) dikonversikan terhadap berat peramuan ( <i>charge weight</i> ) dalam tanur dengan menggunakan prosedur operasi standar. 1.4 Peramuan ditimbang menurut prosedur operasi standar.
2. Memulai ( <i>start up</i> ) tanur	2.1 Prosedur keselamatan kerja diidentifikasi. 2.2 <b>Tanur</b> diperiksa terhadap kemungkinan adanya kesalahan atau kerusakan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 <b>Perawatan operasional rutin</b> tanur dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Tanur di- <i>startup</i> sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Kesalahan dilaporkan sesuai prosedur operasi standar.
3. Memuat tanur ( <i>charging</i> )	3.1 Prosedur keselamatan kerja diidentifikasi. 3.2 Bahan dimasukkan kedalam tanur sesuai prosedur prosedur operasi standar. 3.3 Pemanasan awal terhadap bahan dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 3.4 Area yang sesuai untuk pembuangan <b>cairan</b> disiapkan sesuai prosedur operasi standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Memantau tanur	<p>4.1 Tanur dikendalikan pada kondisi kerja sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Analisis kimia dilakukan dengan mengambil contoh (<i>sample</i>) sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.3 Tindakan perbaikan komposisi cairan dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.4 Cairan dalam tanur di-<i>drossed/degassed</i> sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.5 Temperatur logam cair dikendalikan sesuai prosedur operasi standar.</p>
5. Mengosongkan tanur	<p>5.1 Jumlah logam cair ditentukan sesuai spesifikasi.</p> <p>5.2 Pengolahan cairan logam (<i>tapping</i>) dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
6. Mematikan tanur	<p>6.1 Tanur dimatikan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>6.2 Perawatan operasional rutin terhadap tanur dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih bahan, memulai (*start up*) tanur, memuat tanur (*charging*), memantau tanur, mengosongkan tanur, dan mematikan tanur.
- 1.2 Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan Tanur Peleburan mulai dari pemilihan bahan-bahan, pemeriksaan dan persiapan tanur, pemuatan bahan kedalam tanur, pemantauan terhadap kondisi kerja dan analisa kimia, pengeluaran cairan sampai dengan pengosongan tanur, mematikan tanur serta perawatan rutin terhadap tanur.



- 1.3 Tanur mencakup tanur yang dioperasikan dengan kokas, minyak, gas, listrik atau kombinasi dari sumber energi tersebut dan meliputi sejumlah jenis logam tertentu.
- 1.4 Perawatan operasional rutin mencakup pelumasan rutin, pembersihan, perbaikan bahan tahan api (*furnace*).
- 1.5 Cairan mencakup cairan sisa, cairan yang tidak sesuai komposisi kimianya, cairan dalam konsisi darurat (listrik mati).
- 1.6 Seluruh pekerjaan ini dilakukan untuk penentuan awal spesifikasi dan standar kualitas, peraturan keselamatan dan perundang-undangan yang diperlukan.
- 1.7 Kerja yang dilakukan mungkin merupakan bagian dari suatu kerja kelompok.
- 1.8 Tanur yang digunakan adalah tanur untuk peleburan logam kontinyu, penahanan panas terhadap cairan logam, atau peleburan logam untuk proses produksi, misalnya penarikan (*drawing*), pengecoran, galvanisasi, ekstrusi dan lain-lain.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Tungku peleburan logam

2.1.2 Timbangan

2.1.3 Pengukur temperatur cairan logam

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Sekop

2.2.2 Alat pelindung diri

2.2.3 Sarung tangan kulit

2.2.4 Penarik terak

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI/ASTM yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/ perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi Penilaian dilakukan untuk mengetahui kemampuan yang meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pekerjaan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG20.002.2 Melakukan Pekerjaan dengan Logam dan Gelas Cair

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Kondisi, kerusakan (*fault*), perbaikan rutin bata tahan api (*refractory*)
- 3.1.2 Kondisi *cooling water supply*

- 3.1.3 Prosedur starting bermacam tanur
- 3.1.4 Peramuan (*charge*) elemen logam dan *alloy*
- 3.1.5 *Weighing procedures and scale types*
- 3.1.6 Permintaan yang tepat untuk mengisi (*loading*) pada *charge materials* yang berbeda
- 3.1.7 Penyetelan dan pemantauan kondisi *thermocouple*
- 3.1.8 Mekanisme tanur
- 3.1.9 Interpretasi *carbon equivalent* dan *wedge test results*
- 3.1.10 Prosedur *degassing* termasuk *tablet*, *lance* dan prosedur lainnya
- 3.1.11 *Coagulant agents, application procedures* dan prosedur *slag removal*
- 3.1.12 Prosedur *close-down*
- 3.1.13 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.14 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.15 Pengukuran tingkat bahaya yang berhubungan dengan mengoperasikan tanur peleburan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar yang sesuai, lembar data uji, dan format standar lainnya yang berlaku di tempat kerja, termasuk gambar untuk mengoperasikan tanur
  - 3.2.2 Mengikuti perintah lisan
  - 3.2.3 Mengisi format yang berlaku di tempat kerja
  - 3.2.4 Mengidentifikasi kesalahan (*fault*) yang mungkin terjadi pada tanur
  - 3.2.5 Menjalankan prosedur menghidupkan (*starting*) dan mematikan (*closing*) tanur
  - 3.2.6 Menentukan bahan peramuan (*charge materials*)
  - 3.2.7 Penimbangan bahan peramuan (*charge materials*)
  - 3.2.8 *Feeding* bahan pada tanur
  - 3.2.9 Mengukur dan mengoreksi temperatur

3.2.10 Pengambilan sampel untuk uji kimia, *carbon equivalent*  
dan *wedge*

3.2.11 *Degassing*

3.2.12 *Deslagging/ drossing*

3.2.13 *Tapping* logam

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam melengkapi formulir permintaan barang sesuai  
kebutuhan berdasar prosedur operasi standar

5.2 Kecermatan dalam menyetel temperatur logam sesuai prosedur  
operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG04.002.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengecoran Tanpa Tekanan (*Gravity Die Casting*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengecoran tanpa tekanan (*gravity die casting*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan	<p>1.1 Pelapis cetakan (<i>die coat</i>) dicampur dengan <b>perbandingan yang tepat</b> sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 <b>Temperatur cetakan</b> (<i>die</i>) dijaga sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.3 Perlengkapan keselamatan kerja digunakan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.4 Pelapis cetakan digunakan dalam urutan yang tepat dan dengan cara yang aman sesuai prosedur operasi standar.</p>
2. Melakukan penuangan secara manual	<p>2.1 Penuangan dilakukan secara kontinyu sesuai prosedur operasi standar..</p> <p>2.2 Kondisi yang berdampak pada penurunan kualitas atau cacat diidentifikasi.</p> <p>2.3 Pemantauan kondisi cetakan dilakukan sesuai instruksi kerja.</p> <p>2.4 Penyemprotan ulang (<i>re-spraying</i>) dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p>
3. Mengambil benda tuang	<p>3.1 Benda tuang diambil dari dalam cetakan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Benda tuang disimpan sesuai prosedur operasi standar.</p>
4. Membersihkan cetakan	<p>4.1 <i>Shot blasting</i> dioperasikan dengan aman sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Area kerja dibersihkan dari pelapis (<i>coating</i>) dan sisa <i>shot blasting</i> (<i>shot residu</i>) sesuai prosedur operasi standar.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan peralatan, melakukan penuangan secara manual, mengambil benda tuang, dan membersihkan cetakan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan proses pengecoran tanpa tekanan yang meliputi penyiapan dan pemasangan peralatan/cetakan, menerapkan keselamatan kerja, melaksanakan penuangan secara manual, pengambilan benda tuangan serta pembersihan cetakan dan area kerja.
- 1.3 Unit ini digunakan untuk pengecoran gravitasi kedalam cetakan permanen.
- 1.4 Logam yang digunakan dalam lingkup ini dapat terdiri dari aluminium, aluminium paduan atau logam ferro dan non ferro lainnya.
- 1.5 Perbandingan yang tepat bervariasi tergantung dari spesifikasi pabrik pembuat.
- 1.6 Temperatur cetakan bervariasi tergantung dari prosedur operasi standar perusahaan.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Tungku peleburan logam
- 2.1.2 Timbangan
- 2.1.3 Pengukur temperatur cairan logam
- 2.1.4 Cetakan tetap atau cetakan hilang
- 2.1.5 Pengukur kekerasan cetakan (untuk cetakan berbahan pasir cetak)

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Sekop
- 2.2.2 Lanset
- 2.2.3 Alat pelindung diri
- 2.2.4 Perlengkapan lainnya yang relevan pada kegiatan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG20.002.2 Melakukan Pekerjaan dengan Logam dan Gelas Cair

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Intruksi kerja yang relevan
- 3.1.2 Fungsi *coating* pada *gravity die casting*
- 3.1.3 *Correct proportions* dan *consistency* dari *die coats*
- 3.1.4 *Correct identification* bahan *die coat*
- 3.1.5 Prosedur untuk mencapai level suhu yang tepat dan mempertahankannya
- 3.1.6 Prosedur yang harus diikuti pada saat *pouring molten metal* untuk memproduksi *sound castings*
- 3.1.7 Penyebab *defect* pada coran
- 3.1.8 *Curing times* untuk *castings* pada kondisi variasi volume dan bahan
- 3.1.9 *Timing* pada aplikasi *die coat* dan kuantitas *die coat* yang harus digunakan untuk berbagai aplikasi
- 3.1.10 Prosedur yang tepat untuk melepas *castings* dari *die* dan penyimpanan *castings*
- 3.1.11 Kondisi dan kebutuhan *die* untuk *dishot blasting*
- 3.1.12 Prosedur operasi *shot blaster*
- 3.1.13 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.14 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.15 Pengukuran tingkat bahaya yang berhubungan dengan mengoperasikan *gravity die casting*

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar yang sesuai, lembar data uji, dan format standar lainnya yang berlaku di tempat kerja, termasuk gambar untuk mengoperasikan *gravity die casting*
- 3.2.2 Pencampuran *die coats* sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.3 Menjaga suhu *die* pada suhu yang tepat
- 3.2.4 *Pouring of molten metal*
- 3.2.5 Menguji *curing time* yang tepat
- 3.2.6 Mengaplikasikan *die coat*



- 3.2.7 Melepas *casting* dari *die*
- 3.2.8 Mengoperasikan *shot blaster*
- 3.2.9 Mengukur dengan menggunakan alat ukur
- 3.2.10 Mengisi format standar yang berlaku di tempat kerja

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Teliti dalam mencampur pelapis cetakan (*die coat*) dengan perbandingan yang tepat
- 5.2 Cermat dalam melakukan tindakan perbaikan yang diperlukan sesuai instruksi kerja

**KODE UNIT : C.28LOG04.003.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Pengecoran Bertekanan (*Pressure Die Casting*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin pengecoran bertekanan (*pressure die casting*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pemeriksaan pra-operasi	1.1 Prosedur <i>start up</i> dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 <i>Shot size</i> disetel sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Nitrogen dan/atau sistem vakum diperiksa sesuai prosedur operasi standar. 1.4 Pemeriksaan fungsional robot pengambil ( <i>picking robot</i> ) dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 1.5 Pemegang komponen ( <i>component gripper</i> ) disetel sesuai prosedur operasi standar. 1.6 Nosel penyemprot cetakan ( <i>die spray nozzle</i> ) disetel sesuai prosedur operasi standar. 1.7 Perencanaan pemisahan runner ( <i>breaking runner</i> ), keranjang benda jadi ( <i>stacking bins</i> ), wadah ( <i>bins</i> ), konveyor, dilakukan untuk menjamin aliran benda jadi yang efisien.
2. Mengoperasikan semua fungsi pada kontrol panel mesin	2.1 Fungsi-fungsi pada mesin dioperasikan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Fungsi-fungsi pada mesin disetel sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Fungsi-fungsi pada mesin dipantau sesuai prosedur operasi standar.
3. Mengoperasikan mesin untuk memproduksi casting	3.1 Mesin dioperasikan sesuai prosedur operasi standar. 3.2 <i>Runner</i> dipatahkan sesuai prosedur operasi standar. 3.3 Coran pertama ( <i>first-off casting</i> ) diperiksa secara visual untuk

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>kesesuaiannya terhadap spesifikasi.</p> <p>3.4 Coran (<i>casting</i>) diperiksa secara visual terhadap porositas, keretakan, sobekan, <i>split</i>, <i>sinks</i>, sambungan dingin dan <i>surface cracking</i> sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.5 Coran (<i>casting</i>) diperlakukan (<i>handled</i>) sesuai prosedur operasi standar.</p>
4. Memantau tanur ( <i>furnace</i> )	<p>4.1 Tanur disetel untuk penyesuaian terhadap kondisi operasi.</p> <p>4.2 Tanur dijaga pada kondisi operasi optimal sesuai prosedur operasi standar.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeriksaan pra-operasi, mengoperasikan semua fungsi pada konrol panel mesinmengoperasikan mesin untuk memproduksi *casting*, dan memantau tanur (*furnace*).
- 1.2 Unit ini menggambarkan pengoperasian mesin pengecoran bertekanan yang meliputi pemeriksaan seluruh fungsi mesin dan perlengkapannya, pengaturan mesin, pengoperasian mesin, pemeriksaan coran serta menjaga kondisi operasi optimal dari mesin.
- 1.3 Unit ini dapat digunakan untuk seluruh mesin *die casting*.

#### 2. Peralatan dan Perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin *Die Casting*
- 2.1.2 Tanur peleburan logam
- 2.1.3 Pengukur temperatur caian logam

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pelindung diri
- 2.2.2 Sarung tangan kulit

### 2.2.3 Perlengkapan lain yang relevan dengan kegiatan

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG20.002.2 Melakukan Pekerjaan dengan Logam dan Gelas Cair

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur pemeriksaan *pre-start*
- 3.1.2 Prosedur *starting up* mesin *die casting*
- 3.1.3 Penyetelan yang harus dibuat untuk mendapatkan proses pengoperasian mesin yang tepat
- 3.1.4 Prosedur penyetelan *shot size*
- 3.1.5 Efek *incorrect shot size* pada kualitas *die casting*
- 3.1.6 Fungsi nitrogen dan sistem pada proses *die casting*
- 3.1.7 Prosedur pemeriksaan/penyetelan nitrogen dan sistem vakum
- 3.1.8 Fungsi *picking robot* dan *component gripper*
- 3.1.9 Prosedur penyetelan *picking robot*
- 3.1.10 Efek penyetelan pada *performance robot*
- 3.1.11 Alasan untuk melakukan *spraying* pada *die*
- 3.1.12 Prosedur penyetelan *die spray nozzles*
- 3.1.13 Urutan operasi pembuatan produk pada proses *die casting*
- 3.1.14 Peralatan dan perlengkapan (*tools and equipment*)
- 3.1.15 Metoda pemindahan (*handling*) pada produk *die casting*
- 3.1.16 Proses *die casting*
- 3.1.17 Efek penyetelan kontrol mesin terhadap kualitas produk *die casting*
- 3.1.18 Prosedur untuk menyetel pengoperasian mesin *die casting*
- 3.1.19 Pengoperasian mesin *die casting*
- 3.1.20 Menjaga tingkat *liquid*
- 3.1.21 Parameter operasi
- 3.1.22 Prosedur pelepasan *runners* dari *die casting*
- 3.1.23 Prosedur untuk memeriksa *die casting*
- 3.1.24 Kesalahan umum dan penyebabnya pada *die casting*
- 3.1.25 Cacat yang terjadi akibat penyimpanan dan *handling* yang tidak sesuai
- 3.1.26 Prosedur pemeriksaan *first-off casting*
- 3.1.27 Spesifikasi produk *die casting*
- 3.1.28 Prosedur mematikan mesin (*shut-down*)

- 3.1.29 Pengukuran tingkat bahaya
- 3.1.30 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.31 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan mengikuti prosedur operasi standar dan spesifikasi
  - 3.2.2 Melakukan pemeriksaan *pre-start*
  - 3.2.3 Menyetel *shot size*
  - 3.2.4 Memeriksa nitrogen dan/atau sistem vacum
  - 3.2.5 Menyetel *picking robot* dan *component gripper*
  - 3.2.6 Menyetel *die spray nozzles*
  - 3.2.7 Mengurutkan operasi
  - 3.2.8 Menghidupkan, mengoperasikan dan mematikan mesin
  - 3.2.9 Memeriksa secara visual untuk kesesuaian terhadap spesifikasi
  - 3.2.10 *Handling castings*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melakukan perencanaan pemisahan runner (*breaking runner*), keranjang benda jadi (*stacking bins*), wadah (*bins*), konveyor, untuk menjamin aliran benda jadi yang efisien
  - 5.2 Kecermatan dalam mengoperasikan mesin menurut prosedur operasi standar termasuk perlakuan logam cair dan kondisi operasi

**KODE UNIT : C.28LOG04.004.2**

**JUDUL UNIT : Mencampur Pasir Untuk Cetakan Logam**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mencampur pasir untuk cetakan logam.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengisi <i>mixer</i> (penggiling/pengaduk)	1.1 Pemeriksaan awal dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Formula campuran pasir ditentukan sesuai standar operasi standar. 1.3 <b>Bahan</b> dimuat sesuai dengan spesifikasi formula.
2. Mencampur pasir	2.1 Pasir dicampur sesuai spesifikai dan prosedur operasi standar. 2.2 Kinerja ( <i>performance</i> ) kerja <i>mixer</i> dan kondisi pasir dipantau. 2.3 Pasokan bahan seperti air, bahan kimia, pasir dikendalikan. 2.4 <b>Kesalahan</b> dilaporkan pada personil yang tepat.
3. Menguji sampel	3.1 Sampel dikeluarkan ( <i>extracted</i> ) dengan tepat sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Pengujian dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar. 3.3 Hasil uji dibandingkan terhadap spesifikasi. 3.4 Penyetelan <i>formula/mix</i> dilakukan sesuai prosedur operasi standar.
4. Mengeluarkan campuran	4.1 Muatan dikeluarkan sesuai prosedur operasi standar. 4.2 Pasir yang tidak terpakai dan tidak lagi dikehendaki, dibuang sesuai prosedur operasi standar.
5. Membersihkan <i>mixer</i>	5.1 <i>Mixer</i> dimatikan sesuai prosedur operasi standar. 5.2 <i>Mixer</i> dibersihkan sesuai prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengisi *mixer*, mencampur pasir, menguji sampel, mengeluarkan campuran, membersihkan *mixer*.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan persiapan dan pencampuran pasir cetakan logam, meliputi penentuan formula campuran, penimbangan dan pemuatan bahan, pencampuran pasir, pengambilan dan pengujian sample, pengeluaran campuran serta mematikan dan membersihkan *mixer*/pengaduk.
- 1.3 Unit ini diaplikasikan untuk pencampuran pasir dalam pencampur kontinyu atau jenis satu adukan.
- 1.4 Bahan mencakup pasir, *silica*, *zircon*, *chromite*, *mixtures*, air.
- 1.5 Kesalahan (*faults*) mencakup *chemical ratios* – *acid*, *binder*, air.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

##### **2.1.1 *Mixer***

##### **2.1.2 Peralatan uji sampel**

#### **2.2 Perlengkapan**

##### **2.2.1 Alat pelindung diri**

##### **2.2.2 Sekop**

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)

### **4. Norma dan Standar**

#### **4.1 Norma**

(Tidak ada.)

#### **4.2 Standar**

##### **4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini**

##### **4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini**



## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik, prosedur *safe handling* dan *mixture applications sand* dan *binding agent*
- 3.1.2 *Moulding requirements*
- 3.1.3 Prosedur *mixers, applications, loading, operating* dan *unloading*
- 3.1.4 Volume, kuantitas, rasio dan prosentase
- 3.1.5 *Sampling, testing* dan *acceptance criteria* untuk mencampur pasir
- 3.1.6 Persyaratan area untuk membuang pasir yang sudah tidak terpakai
- 3.1.7 Penggunaan alat pelindung diri

- 3.1.8 Prosedur keselamatan kerja
  - 3.1.9 Pengukuran bahaya yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menjalankan prosedur operasi standar tertulis
  - 3.2.2 *Setting parameters* untuk *mixing*
  - 3.2.3 *Loading mixers*
  - 3.2.4 Mencampur pasir dan monitoring proses
  - 3.2.5 *Sampling* dan *testing mixed sand*
  - 3.2.6 *Discharging sand*
  - 3.2.7 *Closing down* dan *cleaning*
  - 3.2.8 Menggunakan alat ukur yang berkaitan dengan unit ini
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menentukan formula campuran pasir sesuai prosedur operasi standar
  - 5.2 Kecermatan dalam mengeluarkan muatan sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG04.005.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Cetakan dan Inti Secara Manual**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat cetakan dan inti secara manual.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan pekerjaan	<p>1.1 Tuntutan pekerjaan diidentifikasi dengan tepat dari gambar, instruksi kerja dan spesifikasi.</p> <p>1.2 <b>Bahan (<i>material</i>)</b> dipilih sesuai dengan tuntutan pekerjaan.</p>
2. Menentukan langkah operasi	<p>2.1 Urutan operasi ditentukan untuk mendapatkan efisiensi yang maksimal.</p> <p>2.2 <i>Set up</i> dilakukan sesuai spesifikasi pekerjaan mengikuti prosedur operasi standar.</p>
3. Memeriksa perlengkapan pola	<p>3.1 Perlengkapan pola (<i>pattern</i>) diidentifikasi secara tepat dari spesifikasi sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Pola yang rusak diperbaiki sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Pola dirakit sesuai prosedur operasi standar.</p>
4. Membuat cetakan dan inti	<p>4.1 Peralatan pembuatan cetakan/inti ditempatkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Media yang tepat dipilih untuk membuat cetakan dan inti sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.3 Media cetakan digunakan untuk memproduksi cetakan dan inti menurut prosedur operasi standar.</p> <p>4.4 Cetakan dan inti ditumbuk sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.5 Sistem pemisah digunakan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.6 Bagian lepas, ventilasi, penambah dan saluran terak ditempatkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.7 Pola dan bagian lepas dicabut dari dalam cetakan dan kotak inti sesuai</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>prosedur operasi standar.</p> <p>4.8 Cetakan diperbaiki sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.9 Cetakan dan inti dibersihkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.10 Inti ditempatkan dalam rongga cetak menggunakan penahan sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>4.11 Cawan tuang dibuat berdasarkan spesifikasi sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.12 Cetakan diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi komponen sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.13 Cetakan di-<i>clamping</i> (jepit) sesuai prosedur operasi standar.</p>
5. Membersihkan dan merapikan area kerja	<p>5.1 Tempat kerja dibersihkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.2 Pasir yang telah terpakai dan tidak lagi dikehendaki, dibuang sesuai prosedur operasi standar.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan pekerjaan, menentukan langkah operasi, memeriksa perlengkapan pola, membuat cetakan dan inti, membersihkan dan merapikan area kerja.
- 1.2 Unit ini menggambarkan pembuatan cetakan dan inti yang dilakukan secara manual, meliputi penentuan persyaratan kerja, menentukan langkah-langkah operasi, pemilihan, pemeriksaan dan perakitan pola serta pembuatan cetakan dan inti.
- 1.3 Unit ini dapat digunakan untuk pembuatan cetakan pasir dan inti secara manual.
- 1.4 Jenis pola dapat terdiri dari pola bersisi rata dan pola berpelat, pola belahan banyak, pola sablon, pola hilang, pola belahan,

bagian lepas, pola sisi tunggal, cetakan berinti, cetakan atas dan bawah dan lain-lain.

- 1.5 Jika pemindahan dan pengangkatan cetakan dan inti membutuhkan peralatan pengangkat beban yang bersifat mobil atau kran, maka unit penanganan manual juga harus dipilih.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Cetakan Pola

2.1.2 Lanset

2.1.3 Perata cetakan pasir

2.1.4 Penarik pola dari cetakan

2.1.5 Penumbuk cetakan

2.1.6 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perlengkapan pola

2.2.2 Rangka cetak

2.2.3 Bahan pemisah

2.2.4 Gambar tata letak pola

2.2.5 Cawan tuang

2.2.6 Saluran turun

2.2.7 Saluran terak

2.2.8 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Proses pengecoran logam
- 3.1.2 Jenis *pattern* dan penggunaannya
- 3.1.3 Teknik perakitan *pattern*
- 3.1.4 Pemilihan *moulding box*
- 3.1.5 Pemilihan komponen tambahan
- 3.1.6 Jenis pasir dan *bonding* sistemnya
- 3.1.7 Proses *compaction*
- 3.1.8 Sistem *parting* dan *stripping*
- 3.1.9 Kebutuhan *mould*

- 3.1.10 Teknik *finishing* dan *closing*
- 3.1.11 Penempatan inti
- 3.1.12 Kebutuhan *pouring*
- 3.1.13 Sistem *securing*
- 3.1.14 Sistem penyimpanan *pattern*
- 3.1.15 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.16 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.17 Pengontrolan bahaya yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Perakitan dan penempatan *pattern* dalam *moulding box*
  - 3.2.2 Penempatan komponen tambahan
  - 3.2.3 Menyiapkan media *moulding*
  - 3.2.4 Perakitan dan pemadatan rakitan *mould*
  - 3.2.5 *Stripping pattern*
  - 3.2.6 Memeriksa *mould*
  - 3.2.7 Penyelesaian akhir *mould*
  - 3.2.8 Menempatkan inti dalam *prints*
  - 3.2.9 *Closing moulds*
  - 3.2.10 Menempatkan *pouring basin*
  - 3.2.11 *Securing mould*
  - 3.2.12 Mengikuti perintah lisan
  - 3.2.13 Mengisi *form* yang berlaku di tempat kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi tuntutan pekerjaan dengan tepat dari gambar, instruksi kerja dan spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam mencabut pola dan bagian lepas dari dalam cetakan dan kotak inti secara aman untuk menghindari kerusakan pola sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG04.006.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Cetak dan Inti**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin cetak dan inti.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan pekerjaan	<p>1.1 Tuntutan pekerjaan diidentifikasi dengan tepat dari gambar, prosedur operasi standar dan spesifikasi.</p> <p>1.2 <b>Bahan (<i>material</i>)</b> dipilih sesuai dengan tuntutan pekerjaan.</p>
2. Melakukan pemeriksaan Pra-Operasi	<p>2.1 Pola/kotak inti diperiksa berdasarkan spesifikasi sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Pola/kotak inti yang rusak diidentifikasi untuk perbaikan atau penggantian sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Pola/kotak inti dipasang didalam penyangga sesuai prosedur operasi standar.</p>
3. Menangani mesin	<p>3.1 Media/bahan cetakan untuk pembuatan cetakan dan inti dipilih.</p> <p>3.2 Cetakan/inti dibuat sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Mesin dioperasikan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.4 Mesin dikosongkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.5 Cetakan/inti dilapis sesuai prosedur operasi standar.</p>
4. Merakit cetakan/inti	<p>4.1 Cetakan/inti diberi lubang gas/ventilasi sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 <i>Runner bush</i> diatur sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p>
5. Merapikan area kerja	<p>5.1 Seluruh bahan dibersihkan dari area kerja.</p> <p>5.2 Tempat kerja dibersihkan sesuai prosedur operasi standar.</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	5.3 Pasir yang telah terpakai dan tidak lagi dikehendaki, dibuang sesuai prosedur operasi standar.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan pekerjaan, melakukan pemeriksaan pra-operasi, menangani mesini, merakit cetakan/inti, merapikan area kerja.
- 1.2 Unit ini menggambarkan pengoperasian mesin pembuat cetakan pasir dan inti yang meliputi penentuan tuntutan pekerjaan, pemeriksaan dan pemasangan pola/ kotak inti, pengoperasian mesin pembuat cetakan dan inti serta perakitan cetakan dan inti.
- 1.3 Unit ini dapat digunakan untuk suatu lingkup operasi mesin pembuatan cetakan dan inti secara otomatis dan semi otomatis pembuatan cetakan pasir dan inti secara manual.
- 1.4 Jika pemindahan dan pengangkatan cetakan dan inti membutuhkan peralatan pengangkat beban yang dapat bergerak atau kran, maka unit penanganan manual juga harus dipilih.
- 1.5 Media cetakan mencakup seperti misalnya pasir basah, pasir chroning, pasir berpengikat resin, dan lain-lain dapat digunakan.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin Cetak dan mesin Inti
- 2.1.2 Penumbuk cetakan
- 2.1.3 Peralatan lain yang diperlukan pada pekerjaan

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan mesin cetak dan mesin inti
- 2.2.2 Bahan pemisah
- 2.2.3 Cawan tuang
- 2.2.4 Saluran turun

2.2.5 Saluran terak

2.2.6 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik dan penggunaan pasir dan *binding agents*
- 3.1.2 Prosedur pengoperasian mesin, identifikasi kesalahan, analisis dan perbaikan
- 3.1.3 Prosedur pemilihan dan *loading* inti
- 3.1.4 Pemakaian alat pelindung diri
- 3.1.5 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.6 Pengontrolan Bahaya yang berkaitan dengan unit ini

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan instruksi tertulis dan spesifikasi
- 3.2.2 Menyiapkan dan memasang *pattern* atau *core box*
- 3.2.3 Memprogram parameter operasional
- 3.2.4 Memprogram dan memantau mesin *moulding and core making*
- 3.2.5 Merakit *mould* dan *core*
- 3.2.6 Memasang *core* ke dalam mesin *moulding*
- 3.2.7 Memasang *runner bush*
- 3.2.8 Menjaga (*maintaining*) integrasi proses antara *interrelated metal melting, core making* dan *sand mixing*
- 3.2.9 Menjaga (*maintaining*) kapabilitas operasional mesin *moulding* dan *core making*
- 3.2.10 Mengisi form standar yang berlaku di tempat kerja

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi tuntutan pekerjaan dengan tepat dari gambar, prosedur operasi standar dan spesifikasi
- 5.2 Kecermatan dalam mengoperasikan mesin sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG04.007.2**

**JUDUL UNIT : Menuang Cairan Logam**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menuang cairan logam.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan penuangan cairan logam	1.1 Kondisi cetakan ( <i>mould</i> ) dipersiapkan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Kondisi ladel diperiksa sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Temperatur logam cair diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 1.4 Metoda penuangan diatur urutan langkahnya sesuai prosedur operasi standar. 1.5 Kapasitas penuangan diidentifikasi sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.
2. Mempersiapan ladel	2.1 Ladel disiapkan untuk menampung logam cair. 2.2 Pemanasan awal dilakukan sesuai prosedur operasi standar.
3. Memindahkan ladel ke tungku	3.1 Klip pengaman diperiksa sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Ladel dipindahkan ke area penuangan sesuai prosedur operasi standar. 3.3 Bahan tambah ditambahkan ke dalam logam cair berdasarkan spesifikasi, sesuai prosedur operasi standar.
4. Menjaga kualitas logam seperti yang diperlukan	4.1 Terak/ <i>dross</i> dibuang sesuai prosedur operasi standar. 4.2 Temperatur dipantau sesuai prosedur operasi standar. 4.3 Analisis kimia dilakukan sesuai prosedur operasi standar.
5. Menuang logam cair	5.1 Informasi kepada personil yang berada didekat area penuangan disampaikan sesuai prosedur operasi standar. 5.2 Peralatan keselamatan kerja digunakan sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>5.3 Logam dituang dengan jumlah yang tepat dan kontinyu sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.4 Batang uji dituang sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p>
6. Mengosongkan sisa logam dari dalam ladel	<p>6.1 Ingot dituang sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>6.2 Ingot ditandai sesuai prosedur operasi standar.</p>
7. Mengembalikan ladel	<p>7.1 Ladel dikosongkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>7.2 Ladel dirawat sesuai prosedur operasi standar.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan penuangan cairan logam, mempersiapkan ladel, memindahkan ladel ke tungku, menjaga kualitas logam seperti yang diperlukan, menuang logam cair, mengosongkan sisa logam dari dalam ladel, mengembalikan ladel.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan penuangan cairan logam yang meliputi persiapan penuangan, pemanasan awal dan persiapan ladel, penentuan bahan tambah, penuangan logam cair, mengosongkan sisa logam dalam ladel serta pengembalian ladel.
- 1.3 Unit ini digunakan untuk penuangan logam cair secara manual sebagai bagian dari proses pengecoran logam.
- 1.4 Unit ini tidak dipilih untuk salah satu dari penuangan logam cair yang dilakukan untuk sampel benda tuang dalam pembuatan perkakas dan perawatan kawat, tambang, pelapisan logam bantalan dan lain-lain.
- 1.5 Perawatan operasional terhadap ladel dapat mencakup pelumasan ladel secara rutin seperti halnya perbaikan dan pelapisan refraktori.

- 1.6 Jika pemindahan dan pengangkatan cetakan dan inti membutuhkan peralatan pengangkat beban yang bersifat mobil atau kran, maka unit penanganan manual juga harus dipilih.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Ladel
    - 2.1.2 *Mould*/cetakan
    - 2.1.3 Timbangan
    - 2.1.4 Pengukur temperatur cairan logam
    - 2.1.5 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan penuangan cairan logam
    - 2.2.2 Alat pelindung diri
    - 2.2.3 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi

dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG20.002.2 Melakukan Pekerjaan dengan Logam dan Gelas Cair

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Tipe dan karakteristik *pouring* dari logam
- 3.1.2 Tipe dan karakteristik *ladle*
- 3.1.3 Prosedur menjaga kondisi dan *integrity ladle*
- 3.1.4 Prosedur *handling* dan *transference molten metal* yang aman
- 3.1.5 *Metal treatment*, aplikasi dan prosedur untuk *making additions* pada *molten metal*
- 3.1.6 Prosedur *slag* dan *dross removing*
- 3.1.7 Teknik sampling dan pengujian *molten metal*
- 3.1.8 Prosedur *pouring*
- 3.1.9 Prosedur identifikasi dan *tagging metal*
- 3.1.10 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.11 Pengontrolan bahaya yang berkaitan dengan unit ini

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan mengikuti prosedur operasi standar tertulis, prosedur operasi standar, spesifikasi dan format standar uji

- 3.2.2 Memilih dan memeriksa *ladle*
- 3.2.3 Menyiapkan *ladle* untuk proses *pouring*
- 3.2.4 Menuangkan logam ke dalam *ladle*
- 3.2.5 *Treating metal*
- 3.2.6 Melepas *slag* dan *drossing*
- 3.2.7 Pengambilan sampel dan menguji *molten metal*
- 3.2.8 Melakukan *pouring* logam ke dalam *moulds* dan *pigs*
- 3.2.9 Memberi label pada *pig metal*
- 3.2.10 Menggunakan ketrampilan komunikasi untuk mentransfer pengetahuan dan ketrampilan kepada pegawai

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi kapasitas penuangan yang diperlukan
- 5.2 Kecermatan dalam menuang logam dengan jumlah yang benar dan kontinyu



**KODE UNIT : C.28LOG04.008.2**

**JUDUL UNIT : Membersihkan Logam Cor/Tempa**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membersihkan logam cor/tempa.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan kerja	1.1 Gambar, instruksi dan spesifikasi diidentifikasi sesuai tuntutan kerja. 1.2 Cetakan dan/atau coran/benda tempa diatur dengan tepat untuk proses yang efisien sesuai prosedur operasi standar.
2. Mengamati tuntutan kondisi keselamatan	2.1 Peralatan perlindungan diri digunakan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Coran/tempa ditangani secara manual/mekanis sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Coran/tempa ditempatkan secara aman.
3. Mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang	3.1 Coran dipisahkan dari cetakan dan/atau bahan pasir sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Coran/tempa diperiksa secara visual kesesuaiannya terhadap spesifikasi untuk proses selanjutnya. 3.3 Sisa logam diidentifikasi sesuai instruksi kerja.
4. Memilih perkakas dan peralatan	4.1 Metoda pembersihan yang tepat dipilih. 4.2 Peralatan <i>rumbling/shot blast/sand blast</i> digunakan sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar. 4.3 Perkakas tangan yang tepat digunakan sesuai tuntutan pekerjaan. 4.4 Mesin tangan ( <i>power tools</i> ) dan perlengkapan yang tepat digunakan sesuai tuntutan pekerjaan.
5. Membuang sisa bahan	5.1 <b>Sisa logam</b> dibuang dengan menggunakan metoda dan peralatan yang tepat sesuai prosedur operasi standar. 5.2 Sisa logam untuk proses daur ulang diidentifikasi sesuai prosedur operasi

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	standar.
6. Menguji kualitas coran/tempa	6.1 Coran/tempa diperiksa secara visual kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 6.2 Coran/tempa dinyatakan gagal sesuai spesifikasi. 6.3 Coran/tempa diidentifikasi untuk pertimbangan perbaikan. 6.4 Kesalahan dicatat sesuai prosedur operasi standar.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan kerja, mengamati kondisi tuntutan keselamatan, mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang, memilih perkakas dan peralatan, membuang sisa bahan, menguji kualitas coran/tempa.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pembersihan dan pemotongan logam cor/tempa yang meliputi penentuan tuntutan kerja, penanganan dan penyimpanan coran, identifikasi sisa bahan, pemilihan perkakas yang sesuai, pembuangan sisa bahan serta pemeriksaan kualitas bahan sesuai spesifikasi.
- 1.3 Unit ini dimaksudkan untuk aplikasi pada ketrampilan dalam menggerinda coran/tempa yang dibentuk melalui proses yang beragam.
- 1.4 Sisa logam mencakup *runner*, penambah dan sirip.
- 1.5 Peralatan yang dipakai dapat mencakup gergaji, gerinda potong, peralatan tukang lainnya. Peralatan pemotong api dan busur udara dibahas dalam unit lain.
- 1.6 Jika pemindahan dan pengangkatan cetakan dan inti membutuhkan peralatan pengangkat beban yang bersifat mobil atau kran, maka unit penanganan manual juga harus dipilih.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas Tangan
- 2.1.2 Mesin pembersih tuangan (*shoot blast, sand blast*)
- 2.1.3 Gerinda perata
- 2.1.4 Gerinda pemotong
- 2.1.5 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Kit untuk membersihkan logam cor/tempa
  - 2.2.2 Alat pelindung diri
  - 2.2.3 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.3 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.4 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal

asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

2.2 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Kriteria *accept/reject/rework*

3.1.2 Kebutuhan *fettling*

3.1.3 Peralatan *fettling*

3.1.4 Standar-standar *fettling*

3.1.5 Kebutuhan *handling and storage*

3.1.6 Penggunaan alat pelindung diri

3.1.7 Prosedur keselamatan kerja

3.1.8 Pengontrolan bahaya yang berkaitan dengan unit ini

3.1.9 *Excess metals suitable* untuk di daur ulang

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menginterpretasikan instruksi tertulis, sketsa, dan gambar

3.2.2 Mengidentifikasi casting

3.2.3 Memeriksa coran secara visual

3.2.4 *Fettling dan trimming metal castings/forgings*

3.2.5 Mengadakan inspeksi akhir (*final inspection*)

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

## 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi gambar, instruksi dan spesifikasi sesuai tuntutan kerja
- 5.2 Kecermatan dalam menggunakan mesin tangan (*power tools*) dan perlengkapan yang tepat

**KODE UNIT : C.28LOG04.009.2**

**JUDUL UNIT : Menguji Coran/Tempa**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguji coran/tempa.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengevaluasi coran/tempa	1.1 Gambar diidentifikasi dengan tepat. 1.2 Peralatan pengukuran digunakan dengan tepat.
2. Mengidentifikasi cacat coran/tempa	2.1 Prosedur pengambilan sampel yang tepat diterapkan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Coran/tempa yang cacat diidentifikasi secara tepat sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Penyebab yang mungkin atas cacat tuang diidentifikasi.
3. Mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang	3.1 Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi cacat sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Pengujian mampu bengkok, mampu tarik, tegangan, kekerasan, kekuatan, dan lain-lain dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 3.3 Pengujian tidak merusak ( <i>non destructive test</i> ) dilakukan untuk mengevaluasi cacat dalam sesuai prosedur operasi standar. 3.4 Uji tekan terhadap coran/tempa dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 3.5 Hasil pengujian dilaporkan kepada personil yang tepat sesuai prosedur operasi standar.
4. Melakukan tindakan perbaikan	4.1 Tindakan perbaikan untuk menghilangkan kesalahan yang telah teridentifikasi dilakukan menggunakan pengetahuan proses pengecoran /penempaan. 4.2 Tindakan perbaikan dilaporkan kepada

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	personil yang tepat sesuai prosedur operasi standar.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengevaluasi coran/tempa, mengidentifikasi cacat coran/tempa, mengidentifikasi sisa bahan yang harus dibuang, melakukan tindakan perbaikan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pengujian coran/tempa yang meliputi pengevaluasian coran/tempa, pengidentifikasian cacat, pelaksanaan macam-macam pengujian mekanis, pengujian tidak merusak, pencatatan hasil pengujian serta tindakan-tindakan perbaikan.
- 1.3 Unit ini digunakan untuk personal yang harus menindak lanjuti masalah kualitas dalam lingkup pengecoran/penempaan. Penerimaan/inspeksi produk pertama mungkin juga diperlukan.
- 1.4 Kegiatan pengujian sesuai dengan prosedur operasi standar dan jika perlu dapat mencakup inspeksi ukuran, deteksi keretakan, inspeksi penetran, partikel magnetik, sinar X, *Ultra sonic* dan lain-lain.

#### 2. Peralatan dan Perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Coran/tempa
- 2.1.2 Perkakas tangan
- 2.1.3 Peralatan ukur coran/tempa
- 2.1.4 Perlatan uji merusak (*destructive test*)
- 2.1.5 Pealatan uji tidak merusak (*non destructive test*)
- 2.1.6 Perlatan lain yang relevan dipergunakan pada pekerjaan

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Kit untuk menguji coran/tempa
- 2.2.2 Alat pelindung diri
- 2.2.3 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG04.002.2 Melakukan Pengecoran Tanpa Tekanan  
(*Gravity Die Casting*)
  - 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik



### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Kriteria *accept/reject/rework*
- 3.1.2 Alasan pemilihan alat ukur
- 3.1.3 Prosedur pengambilan sampel untuk memeriksa cacat coran/tempa
- 3.1.4 Alasan dilakukannya pengujian untuk tiap jenis cacat
- 3.1.5 Penyebab yang mungkin atas tiap jenis cacat pada coran/tempa
- 3.1.6 Prosedur dan metoda pengujian cacat permukaan
- 3.1.7 Prosedur dan metoda pengujian sifat fisik
- 3.1.8 Prosedur dan metoda menguji terhadap keretakan dan cacat internal dengan menggunakan pengujian tidak merusak (*NDT*)
- 3.1.9 Prosedur dan metoda uji tekan
- 3.1.10 Prosedur pencatatan hasil pengujian
- 3.1.11 Prosedur pelaporan/inisiatif perubahan proses pengecoran/penempaan
- 3.1.12 Pengontrolan bahaya yang berkaitan dengan unit ini

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan instruksi tertulis, sketsa, dan gambar
- 3.2.2 Mengidentifikasi bentuk pokok dan spesifikasi
- 3.2.3 Mengidentifikasi cacat coran/tempa
- 3.2.4 Mengidentifikasi peralatan ukur
- 3.2.5 Mengambil sampel
- 3.2.6 Frekuensi pemeriksaan benda cacat
- 3.2.7 Memeriksa cacat permukaan
- 3.2.8 Menguji sifat fisik
- 3.2.9 Menguji terhadap keretakan dan cacat internal dengan menggunakan pengujian tidak merusak (*NDT*)
- 3.2.10 Menguji tekan
- 3.2.11 Mencatat hasil pengujian
- 3.2.12 Melaporkan hasil pengujian
- 3.2.13 Mengusulkan perubahan proses pengecoran/penempaan

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi gambar sesuai spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam melakukan pengujian untuk mengevaluasi cacat sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG04.010.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Pola dari Kayu**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat pola dari kayu.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan pekerjaan	1.1 Prosedur operasi standar dan spesifikasi diidentifikasi. 1.2 Teknik cetakan/coran dan proses pengecoran diaplikasikan untuk menentukan jenis pola dari kayu yang diperlukan. 1.3 Balok kayu/kayu komposit yang tepat dipilih sesuai spesifikasi.
2. Merencanakan pola dari kayu	2.1 Parameter pola seperti: sudut, kemiringan, kelonggaran, penyusutan, dan lain-lain dihitung sesuai spesifikasi. 2.2 Pola direncanakan ( <i>lay out</i> ) untuk menunjukkan kemiringan, tambahan pemesinan ( <i>machining allowance</i> ), kedudukan inti ( <i>core print</i> ) dan metoda konstruksi terhadap spesifikasi. 2.3 <i>Jig</i> dan <i>fixture</i> dirancang sesuai spesifikasi. 2.4 <i>Jig</i> dan <i>fixture</i> dimanufaktur sesuai rancangan untuk membantu produksi pola.
3. Membuat pola dari kayu	3.1 Bahan yang telah digores dan konstruksi yang dihasilkan dikembangkan untuk kesesuaian terhadap spesifikasi. 3.2 Pola atau bagian komponen pola dibuat sesuai bentuk dan ukuran untuk mendapatkan kesesuaian terhadap spesifikasi dengan menggunakan teknik pembuatan pola dari kayu yang telah disetujui, prosedur serta perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga. 3.3 Menggunakan teknik dan prosedur pembuatan pola dari kayu yang

	<p>disetujui, bagian komponen pola disatukan.</p> <p>3.4 Bagian komponen pola yang telah disatukan diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi.</p> <p>3.5 Pola ditandai dengan tepat, menggunakan kode warna atau label sesuai spesifikasi.</p>
--	---

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan pekerjaan, merencanakan pola dari kayu, membuat pola dari kayu.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pembuatan pola dari kayu yang meliputi penentuan tuntutan pekerjaan, pengembangan dan perencanaan pola dari kayu serta pembuatan pola dari kayu sesuai dengan spesifikasi.
  - 1.3 Unit ini mencakup pembuatan semua tipe dari pola dari kayu masif, pisahan dan putar dan bagian komponen pola dari kayu, juga termasuk namun tidak terbatas pada rekayasa pola umum, pola master dengan penyusutan ganda, rangka, *frame* dan *strickle*, roda, puli, rantai, *impeler* dan lain-lain. Pola dikonstruksikan dengan kayu lapis dan kayu komposit, kayu ikatan konstruksi boks atau *frame* atau metoda lainnya yang meminimalkan penyusutan kayu , puntiran dan menghasilkan kekuatan yang cukup dan pemakaian kayu atau kayu komposit secara penuh.
  - 1.4 Pola masif dapat di letakkan pada sambungan yang biasa atau tidak biasa, pola putar dibuat dengan menggunakan alat dan mesin yang tepat untuk membentuk kayu.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Perkakas tangan
    - 2.1.2 Perkakas potong kayu
    - 2.1.3 Perkakas amplas kayu

- 2.1.4 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat pelindung diri
  - 2.2.2 Bangku kerja
  - 2.2.3 Ragum kayu
  - 2.2.4 Penjepit
  - 2.2.5 Mesin bubut kayu
  - 2.2.6 Mesin amplas kayu
  - 2.2.7 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal

asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG20.006.2 Melakukan Perhitungan Matematis
- 2.2 C.28LOG04.017.2 Mengoperasikan Mesin Kerja untuk Kayu
- 2.3 C.28LOG12.006.2 Memberi Tanda Batas (*Mark Off*)
- 2.4 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik, aplikasi, dan *feature* produk timber
- 3.1.2 Teknik *moulding* dan *casting*
- 3.1.3 *Tooling* yang diperlukan untuk *casting/moulding*
- 3.1.4 Teknik dan metoda pembuatan pola
- 3.1.5 Aplikasi *jigs* dan *fixtures*
- 3.1.6 Metoda konstruksi
- 3.1.7 Rumus matematik untuk menghitung *contraction*, *taper*, *clearance*, *machining allowance*, dan lain-lain pada pembuatan *pattern/corebox*
- 3.1.8 Teknik identifikasi, *coding* dan *numbering*
- 3.1.9 Teknik pemeriksaan *pattern*
- 3.1.10 Mouldability seperti *surface finish*, *face taper*, *convex or concave perspectives*, *undercuts*, dan lain-lain
- 3.1.11 Penggunaan Alat Pelindung Diri
- 3.1.12 Prosedur Keselamatan Kerja
- 3.1.13 Pengontrolan bahaya kerja yang berkaitan dengan unit ini
- 3.1.14 Pengembangan dan pembuatan pola dari kayu

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan dan mengikuti prosedur operasi standar tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar,

bagian, daftar-daftar, gambar dan dokumen lainnya yang berlaku di tempat kerja

3.2.2 Melakukan Perhitungan Matematis dan geometrik yang berkaitan dengan unit ini

3.2.3 Memilih *timber* yang tepat agar sesuai dengan teknik *moulding/casting*, dan proses *foundry*

3.2.4 Me-lay out *pattern/core boxes*

3.2.5 Mengkonstruksi *pattern/core boxes*

3.2.6 *Joining* dan *fixing* komponen

3.2.7 Memeriksa *pattern*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi prosedur operasi standar dan spesifikasi

5.2 Kecermatan dalam membuat pola atau bagian komponen pola sesuai bentuk dan ukuran untuk mendapatkan kesesuaian terhadap spesifikasi dengan menggunakan teknik pembuatan pola dari kayu yang telah disetujui, prosedur serta perkakas tangan dan perkakas bertenaga

**KODE UNIT : C.28LOG04.011.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Pola dari Resin**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat pola dari resin.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa pola dan inti	<p>1.1 Pola atau inti disetup pada <i>joint line</i> atau <i>flat board</i>-nya sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 <b>Parting agent</b> yang tepat dipilih sesuai dengan spesifikasi <i>polymer</i>.</p>
2. Membuat cetakan, pola, alat bantu	<p>2.1 <b>Bahan resin</b> yang tepat dipilih sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>2.2 Resin dan pengeras dicampur dalam perbandingan dan spesifikasi yang tepat dengan menggunakan prosedur kerja dan keamanan yang standar.</p> <p>2.3 Resin digunakan sesuai spesifikasi, menggunakan metoda penentuan awal, menjamin tidak adanya udara yang terjebak dalam aplikasi, panas sisa tidak timbul dan delaminasi tidak terjadi pada penggunaan akhir.</p> <p>2.4 Pola/kotak inti diperbaiki sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.5 Permukaan pola dari resin di-<i>finishing</i> sesuai spesifikasi.</p> <p>2.6 Metoda penempatan diterapkan secara tepat terhadap pola dan kotak inti.</p> <p>2.7 Alat-alat resin diperiksa kesesuaiannya sesuai prosedur operasi standar.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa pola dan inti, membuat cetakan, pola, alat bantu .
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pembuatan pola dari resin yang meliputi pemeriksaan dan persiapan pola dan inti, pemilihan bahan resin, pembuatan pola serta pengerjaan akhir dari pola.



- 1.3 Seluruh spesifikasi yang diinterpretasikan dari gambar, sket teknis dan/atau tuntutan *customer*.
- 1.4 *Parting agent* mencakup *wax*, *PVA*.
- 1.5 Bahan resin mencakup *Epoxy resins*, *urethane*.
- 1.6 Kerja yang dilakukan mendayagunakan prinsip, teknik, prosedur, perkakas yang tepat dan sesuai dengan pembuatan pola dan mencakup pembuatan pola dari resin, kotak inti resin, alat bantu, penepat, penepat untuk pemeriksaan dan lain-lain dengan menggunakan metoda-metoda konstruksi, tetapi tidak terbatas resin solid, resin dengan pengisi pasir, *fiberglass* terlaminsi atau *insert* logam dan lain-lain.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Timbangan
- 2.1.2 Perkakas tangan resin
- 2.1.3 Perkakas potong resin
- 2.1.4 Perkakas perata resin
- 2.1.5 Peralatan lain yang relevan dipakai pada pekerjaan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pelindung diri
- 2.2.2 *Mixer* resin
- 2.2.3 Bahan resin
- 2.2.4 Bahan pelarut
- 2.2.5 Bahan pengeras resin (*hardener*)
- 2.2.6 Timbangan
- 2.2.7 Perlengkapan lain yang relevan dipakai pada pekerjaan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum

2.2 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Pemesinan pembuatan pattern

3.1.2 *Parting agent*

3.1.3 Prosedur kerja aman dalam penempatan *pattern* dan *core boxes*

3.1.4 *Range surface finish*

- 3.1.5 *Range polymer* dan aplikasinya
- 3.1.6 Rasio dan penghitungan pencampuran
- 3.1.7 Karakteristik *polymer* ketika terjadi *under exothermic reaction*
- 3.1.8 Prosedur kontrol *exothermic*
- 3.1.9 Metoda *stripping*
- 3.1.10 Teknik pemeriksaan *pattern*
- 3.1.11 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.12 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.13 Pengontrolan bahaya kerja yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan dan mengikuti prosedur operasi standar tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, gambar dan dokumen lain yang berlaku di tempat kerja
  - 3.2.2 Melakukan perhitungan matematis yang berkaitan dengan unit ini
  - 3.2.3 Mengukur bahan *polymer*
  - 3.2.4 Membuat master *patterns*
  - 3.2.5 Melakukan pemesianan *pattern/ core boxes* dan peralatan tambahan lainnya
  - 3.2.6 Melakukan *sealing* pada *pattern* atau *core boxes* menggunakan *surface finish* yang tepat
  - 3.2.7 Meng-*alignment pattern* ke *core box*
  - 3.2.8 Melakukan *setting* pada lokasi yang diperlukan
  - 3.2.9 Mengaplikasikan *parting agent*
  - 3.2.10 Memilih *polymer*
  - 3.2.11 Menyiapkan *polymer* dan *hardener*
  - 3.2.12 Mengaplikasikan *coating polymer*
  - 3.2.13 Melepas *pattern* dan *mould*
  - 3.2.14 Membersihkan *pattern* dan *mould*

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Teliti

#### 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam men-*set up joint line* atau *flat board* sesuai spesifikasi dan prosedur
- 5.2 Kecermatan dalam menggunakan resin sesuai spesifikasi, menggunakan metoda penentuan awal, menjamin tidak adanya udara yang terjebak dalam aplikasi, panas sisa tidak timbul dan delaminasi tidak terjadi pada penggunaan akhir

**KODE UNIT : C.28LOG04.012.2**

**JUDUL UNIT : Merakit Pola pada Pelat Pola**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merakit pola pada pelat pola.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan kerja	1.1 Prosedur operasi standar dan spesifikasi diidentikasi. 1.2 Instruksi kerja dan spesifikasi diikuti.
2. Memeriksa tata letak pola	2.1 Pola diperiksa untuk memastikan bahwa ukuran dan permukaan akhir ( <i>surface finish</i> ) sudah sesuai dengan spesifikasi. 2.2 Sistem saluran ( <i>runner</i> ) di- <i>layout</i> sesuai spesifikasi berdasar pada gambar, sketsa atau informasi lainnya yang tepat. 2.3 Pola di- <i>align</i> sesuai prosedur operasi standar.
3. Memasang pola pada pelat	3.1 Sisi atas dan sisi bawah pola/plat pola diinspeksi sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Bagian atas dan bawah pola/plat pola digabungkan dengan plat pola.
4. Memasang sistem saluran	4.1 Sistem saluran ditentukan untuk memenuhi spesifikasi dan keperluan pembuatan. 4.2 Komponen sistem saluran dipasang pada plat pola dengan menggunakan teknik pemasangan dan penyambungan sesuai spesifikasi.
5. Memeriksa rakitan pelat pola	5.1 Kelayakan cetak assembling plat pola diinspeksi agar sesuai dengan spesifikasi. 5.2 Penyimpangan dari hasil pemeriksaan dilaporkan kepada personil yang tepat.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan kerja, memeriksa tata letak pola, memasang pola pada pelat, memasang sistem saluran, memeriksa rakitan pelat pola.
- 1.2 Unit ini menggambarkan pembuatan pelat pola yang meliputi penentuan persyaratan kerja, pemeriksaan pola dan penentuan tata letak pola, pemasangan pola pada pelat, pemasangan sistem saluran serta pemasangan perakitan pelat pola.
- 1.3 Seluruh spesifikasi yang diinterpretasikan dari gambar teknik, sketsa dan/atau kebutuhan pelanggan.
- 1.4 Tugas dilakukan dengan menerapkan prinsip dan teknik pembuatan pola kayu yang tepat, prosedur terarah, alat dan peralatan yang benar dan tepat dan mencakup pembuatan semua tipe dari plat pola menggunakan bahan seperti kayu, kayu komposit dan logam.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Perkakas tangan
- 2.1.2 Perkakas tangan bertenaga
- 2.1.3 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Pola
- 2.2.2 Plat pola
- 2.2.3 Baut dan mur
- 2.2.4 Penepat pola
- 2.2.5 Perlengkapan lain yang relevan dipergunakan pada pekerjaan

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)

### **4. Norma dan Standar**

- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
  - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
  - 2.2 C.28LOG04.010.2 Membuat Pola dari Kayu
- 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 *Units of measurement*, operasi numerik dan perhitungan yang berkaitan dengan unit ini
    - 3.1.2 Teknik *fixing* dan *drilling*
    - 3.1.3 Alasan penggunaan *particular layout* dan sistem *runner*

- 3.1.4 Tipe pola plat
- 3.1.5 Teknik untuk menghindari terjadinya *cross jointing* atau *mismatch* pada pola dan kaitannya dengan *center pin*
- 3.1.6 *Mouldability* seperti *surface finish*, *face taper*, *convex orconcave perspectives*, *undercuts*, dan lain-lain
- 3.1.7 Teknik *moulding* dan *casting*
- 3.1.8 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.9 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.10 Pengontrolan bahaya kerja yang berkaitan dengan unit ini
- 3.1.11 Asembling plated pola
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menentukan kebutuhan kerja berdasar prosedur operasi standar, sketsa, spesifikasi dan gambar
  - 3.2.2 Melakukan *planning* dan *sequencing*
  - 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berkaitan dengan tugas
  - 3.2.4 Melakukan kalkulasi matematis yang relevan
  - 3.2.5 Mengikuti perintah lisan
  - 3.2.6 Mengaplikasikan *surface finish* pada proses *moulding*
  - 3.2.7 Me-*layout* pola dan sistem *runner*
  - 3.2.8 Memasang komponen pola dan *runner*
  - 3.2.9 Menempatkan dan meng-*alignment* pola
  - 3.2.10 Memeriksa kesesuaian pola terhadap spesifikasi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam me-*layout* pola dan sistem *runner* sesuai spesifikasi berdasar pada gambar, sketsa atau instruksi lisan
  - 5.2 Kecermatan dalam memasang komponen sistem saluran pada plat pola dengan menggunakan teknik pemasangan dan penyambungan sesuai spesifikasi



**KODE UNIT : C.28LOG04.013.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Pola dari Polistiren**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat pola dari polistiren.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan kerja	1.1 Gambar, instruksi dan spesifikasi diidentifikasi. 1.2 Tipe dan tingkat ( <i>grade</i> ) polistiren dipilih untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi.
2. Memberi tanda pada pola	2.1 Perhitungan dilakukan untuk menentukan penyusutan tuangan, kelonggaran, dan tambahan pekerjaan. 2.2 Pola/ komponen pola ditandai ( <i>marked out</i> ) sesuai spesifikasi.
3. Membuat pola	3.1 Komponen pola disatukan menggunakan perekat yang tepat. 3.2 Alat dan teknik yang tepat digunakan untuk membuat pola dari polistiren sesuai dengan spesifikasi. 3.3 Pola diperiksa untuk menyesuaikan dengan spesifikasi 3.4 Pola diberi tanda untuk identifikasi.
4. Melindungi pola dari kerusakan	4.1 Pola ditangani ( <i>handled</i> ) dengan aman untuk menghindari dari kerusakan sesuai prosedur operasi standar. 4.2 Pola disimpan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan kerja, memberi tanda pada pola, membuat pola, melindungi pola dari kerusakan.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pembuatan pola dari polistiren yang meliputi penentuan persyaratan kerja, melaksanakan penandaan

pola, pembuatan pola, pemeriksaan pola terhadap spesifikasi serta penanganan dan penyimpanan pola secara aman.

- 1.3 Unit ini mencakup semua pola yang menggunakan polistiren, termasuk pola untuk proses pola hilang dan untuk area pola kayu dan kotak inti dimana polistiren diperlukan.
- 1.4 Seluruh spesifikasi yang diinterpretasikan dari gambar teknik, sketsa dan/atau kebutuhan pelanggan.
- 1.5 Dimana lubang diperlukan pada hasil coran maka lubang tersebut dibuat pada pola seperti yang dispesifikasikan. Tambahan ukuran dibuat untuk mengatasi penyusutan dan pemesinan.
- 1.6 Ketika pengukuran presisi diperlukan, unit C.28LOG12.003.2 (Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi) dapat dipakai.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas tangan
- 2.1.2 Perkakas potong
- 2.1.3 Perkakas perata
- 2.1.4 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pelindung diri
- 2.2.2 Gambar kerja
- 2.2.3 Perekat
- 2.2.4 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

#### 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG04.010.2 Membuat Pola dari Kayu

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Tipe dan aplikasi polisterin pada pembuatan *pattern*
- 3.1.2 Perhitungan matematis yang diperlukan untuk menghitung *contruction*, *tapper*, *machining allowance*, dan lain-lain pada pembuatan *pattern*
- 3.1.3 Teknik penandaan pada *pattern* polistiren
- 3.1.4 *Undercuts* dan *holes*
- 3.1.5 Tipe dan aplikasi *adhesives*

- 3.1.6 Tools dan penggunaannya pada pembuatan polistiren *pattern*
- 3.1.7 Teknik pemeriksaan *pattern*
- 3.1.8 Teknik *handling* dan penyimpanan
- 3.1.9 Penggunaan Alat Pelindung Diri
- 3.1.10 Prosedur Keselamatan Kerja
- 3.1.11 Pengontrolan bahaya kerja yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menentukan tuntutan pekerjaan dari instruksi tertulis, sketsa dan gambar
  - 3.2.2 Merencanakan dan mengurutkan pekerjaan
  - 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berkaitan dengan tugas
  - 3.2.4 Memilih polistiren yang tepat untuk *pattern* atau proses *foundry*
  - 3.2.5 Menandai (*marking out*) *pattern* polistiren
  - 3.2.6 Memilih dan menggunakan *adhesive*
  - 3.2.7 Membuat *pattern* polistiren
  - 3.2.8 Memeriksa *pattern* untuk kesesuaian terhadap spesifikasi
  - 3.2.9 *Handling finished polystyrene products*
  - 3.2.10 Menggunakan kalkulasi untuk menentukan *contraction allowances*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menandai pola/ komponen pola ditandai (*marked out*) sesuai spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam menggunakan alat dan teknik yang tepat digunakan untuk membuat pola dari polistiren sesuai dengan spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG04.014.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Pola untuk Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat pola untuk produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan kerja	1.1 Gambar, instruksi dan spesifikasi diidentifikasi. 1.2 Tipe pola dan disain direncanakan mengacu pada spesifikasi. 1.3 Disain pola divisualisasikan dari gambar, cetakan atau sesuai dengan kebutuhan pelanggan. 1.4 Perencanaan dikembangkan untuk langkah pembuatan pada tingkat produksi pola sesuai kebutuhan pelanggan.
2. Mengembangkan alat bantu pola	2.1 Bahan-bahan diseleksi untuk mendapatkan persyaratan kekuatan, daya tahan dan komponen akhir. 2.2 Perhitungan yang tepat dilakukan untuk menghasilkan parameter pola.
3. Membuat pola	3.1 Mesin dan proses permesinan yang tepat dipilih. 3.2 Perkakas tangan dan perkakas bertenaga dipilih. 3.3 Pola diperiksa untuk kesesuaian terhadap spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan kerja,mengembangkan alat bantu pola, membuat pola.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pengembangan dan pembuatan pola untuk produksi yang meliputi penentuan persyaratan kerja dan perencanaan pola produksi, pengembangan alat bantu pola, penggunaan peralatan tangan dan mesin serta pemeriksaan terhadap spesifikasi.

- 1.3 Seluruh spesifikasi yang diinterpretasikan dari gambar teknik, sketsa dan/atau kebutuhan pelanggan.
- 1.4 Tugas dipegang dengan menerapkan prinsip dan teknik pembuatan pola kayu yang tepat, prosedur terarah, alat dan peralatan yang benar dan tepat dan mencakup pembuatan semua tipe pola logam, kotak inti dan peralatan yang terkait termasuk plat cor dan lain-lain.
- 1.5 Pola dapat saja dilepas, bersatu dengan plat atau ditempel pada plat bersama sistem saluran, tergantung dari spesifikasi produksi. Kotak inti juga dapat lepas atau ditempel pada mesin inti dan lain-lain.
- 1.6 Tergantung pada spesifikasi maka pola dan kotak inti dimanufaktur untuk *fero*, *non fero* dan bahan paduan menggunakan mesin potong konvensional termasuk *pantograph* dan *copy mill* dan lain-lain. Pola dan kotak inti diselesaikan dengan menggunakan peralatan kerja tangan yang tepat.
- 1.7 Dimana manufaktur produksi pola polimer diperlukan maka unit C.28LOG04.011.2 (Membuat Pola dari Resin) dapat dipakai.
- 1.8 Ketika pengukuran presisi diperlukan maka unit C.28LOG12.003.2 (Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi) dapat dipakai.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur
- 2.1.2 Perkakas tangan
- 2.1.3 Perkakas tangan bertenaga
- 2.1.4 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pelindung diri
- 2.2.2 Plat dudukan pola
- 2.2.3 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
  - 2.2 C.28LOG04.012.2 Merakit Pola pada Pelat Pola
  - 2.2 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik logam dan campuran serta aplikasinya pada pembuatan produksi pola
- 3.1.2 Teknik produksi *moulding* dan *casting*
- 3.1.3 Tooling yang dibutuhkan untuk *casting/moulding*
- 3.1.4 Aplikasi *jig* dan *fixture*
- 3.1.5 Metoda *construction* termasuk *machining provision* dan pengaturan pencekaman
- 3.1.6 Teknik yang tepat, peralatan dan perlengkapan untuk mengukur, menandai dan membuat produksi
- 3.1.7 Melakukan perhitungan matematis seperti *construction*, *taper*, *clearance*, *machining allowance*, dan lain-lain
- 3.1.8 Identifikasi *coding* dan *numbering*
- 3.1.9 Teknik pemeriksaan *pattern*
- 3.1.10 *Mouldability* seperti *surface finish*, *face taper*, *convex* atau *concave perspectives*, *undercuts*, dan lain-lain
- 3.1.11 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.12 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.13 Pengontrolan bahaya kerja yang berkaitan dengan unit ini

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menentukan tuntutan kerja berdasar instruksi lisan, sketsa, dan gambar
- 3.2.2 Merencanakan dan mengurutkan operasi
- 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berkaitan dengan tugas
- 3.2.4 Memilih logam yang tepat untuk teknik *moulding/casting* dan *proses foundry*
- 3.2.5 *Me-lay out/constructing* produksi pola/*core boxes*
- 3.2.6 *Joining* dan *fixing* komponen
- 3.2.7 Memeriksa *pattern* untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi
- 3.2.8 Mengukur komponen untuk kesesuaiannya terhadap toleransi



### 3.2.9 Menghitung *contraction rates*

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Teliti

##### 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam merencanakan tipe pola dan disain mengacu pada spesifikasi pelanggan (tertulis atau lisan) untuk jumlah, *layout*, sistem saluran dan disain kotak inti

5.2 Kecermatan dalam menyeleksi bahan-bahan untuk mendapatkan peryaratan kekuatan, daya tahan dan komponen akhir, dan lain-lain

**KODE UNIT : C.28LOG04.015.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Cetakan Vakum**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat cetakan vakum.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan kerja	1.1 Gambar, instruksi dan interpretasi diidentifikasi. 1.2 Proses vakum diaplikasikan untuk menentukan disain cetakan vakum. 1.3 Bahan-bahan yang tepat diseleksi untuk memenuhi spesifikasi.
2. Mengembangkan/ penandaan peralatan yang dibentuk	2.1 Perhitungan yang tepat dilakukan untuk menentukan parameter peralatan, perhitungan ketebalan lembaran plastik dan penyusutannya sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Bahan peralatan cetakan vakum diberi tanda untuk menunjukkan ukuran, posisi pengeluaran udara dan bentuk rongga cetak
3. Membuat cetakan vakum	3.1 Mesin dan proses pemesinan yang tepat dipilih untuk memproduksi peralatan cetakan vakum sesuai spesifikasi. 3.2 Perkakas tangan dan perkakas bertenaga digunakan dengan teknik dan prosedur yang tepat untuk mendapatkan toleransi sesuai spesifikasi. 3.3 Peralatan cetakan vakum yang telah dikonstruksikan diperiksa sesuai spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan kerja, mengembangkan/ penandaan peralatan yang dibentuk, membuat cetakan vakum.

- 1.2 Unit ini menggambarkan pengembangan dan pembuatan cetakan vakum yang meliputi penentuan persyaratan kerja, penentuan proses dan disain cetakan vakum, penentuan parameter-parameter yang relevan, penandaan peralatan yang dibentuk, penentuan proses pemesinan serta pembuatan peralatan cetakan vakum.
  - 1.3 Seluruh spesifikasi yang diinterpretasikan dari gambar teknik , sketsa dan/atau kebutuhan pelanggan.
  - 1.4 Tugas dipegang dengan menerapkan prinsip dan teknik pembuatan pola kayu yang tepat, prosedur terarah, alat dan peralatan yang benar dan tepat dan mencakup pembuatan semua tipe peralatan cetakan vakum termasuk kantong vakum, penggunaan bahan-bahan seperti, kayu, komposit, polimer, logam dan lain-lain. Ketika pengukuran presisi diperlukan unit C.28LOG12.003.2 (Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi) dapat dipakai.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Perkakas tangan
      - 2.1.2 Peralatan cetakan vakum
      - 2.1.3 Mesin cetakan vakum
      - 2.1.4 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat pelindung diri
      - 2.2.2 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontekstual asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG04.010.2 Membuat Pola dari Kayu
- 2.3 C.28LOG04.012.2 Merakit Pola pada Pelat Pola
- 2.4 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 *Product knowledge timber* dan *epoxy resin* termasuk *features, characteristics* dan aplikasinya
- 3.1.2 Teknik *vacuum forming*
- 3.1.3 *Tooling* yang dibutuhkan untuk membuat *vacuum forming*

- 3.1.4 *Patterns* dan *moulds*
- 3.1.5 Perhitungan matematis untuk membuat *pattern* dan *mould*
- 3.1.6 Teknik, *tool* dan peralatan untuk mengukur, menandai dan membuat *vacuum forming patterns* dan *moulds*
- 3.1.7 Teknik pemeriksaan *pattern*
- 3.1.8 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.9 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.10 Pengontrolan bahaya yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, gambar dan dokumen lain yang relevan
  - 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berkaitan dengan tugas
  - 3.2.3 Memilih *timber* atau *epoxy* resin yang tepat yang sesuai untuk proses *vacum forming*
  - 3.2.4 Me-layout *vacuum forming pattern* atau *mould*
  - 3.2.5 Memeriksa *patterns* dan *moulds*
  - 3.2.6 Menghitung *contraction rates*
  - 3.2.7 Memeriksa kesesuaian terhadap spesifikasi
  - 3.2.8 Memeriksa komponen terhadap spesifikasi toleransi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menyeleksi bahan-bahan yang tepat untuk memenuhi spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam menggunakan peralatan tangan dan peralatan bermesin untuk memanufaktur peralatan cetakan vakum sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG04.016.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Model Presisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat model presisi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan kerja	1.1 Gambar, instruksi dan spesifikasi diidentifikasi. 1.2 Bahan diseleksi sesuai spesifikasi.
2. Mengatur tata letak model	2.1 Desain model akhir direncanakan berdasarkan referensi spesifikasi pelanggan. 2.2 Penyusutan ( <i>construction allowance</i> ), kelonggaran ( <i>clearance</i> ), kemiringan ( <i>taper</i> ), ditetapkan sebagai parameter model. 2.3 <i>Jig</i> dan <i>fixtute</i> dirancang sesuai dengan speifikasi.
3. Membuat model	3.1. Model dan area yang akan diproses menggunakan mesin NC/CNC, ditentukan sesuai spesifikasi. 3.2. Mesin dan proses pemesian yang tepat, dipilih untuk membuat model sesuai spesifikasi. 3.3. Perkakas tangan dan perkakas bertenaga digunakan dengan teknik dan prosedur yang tepat untuk mendapatkan toleransi sesuai spesifikasi dan <i>surface finish</i> yang sesuai dengan tipe model. 3.4. Pengukuran dilakukan untuk memeriksa kesesuaian terhadap spesifikasi, menggunakan prosedur operasi standar. 3.5. Penyimpangan atau modifikasi dari disain direkam sesuai prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan kerja, mengatur tata letak model, membuat model.
- 1.2 Unit ini menggambarkan pengembangan dan pembuatan model-model presisi yang meliputi penentuan persyaratan kerja, konsep dan perencanaan disain model akhir, disain papan acuan, *jig* dan *fixtures*, pembuatan model serta pengukuran dan perhitungan untuk mencapai spesifikasi.
- 1.3 Seluruh spesifikasi yang diinterpretasikan dari gambar teknik, sketsa dan/atau kebutuhan pelanggan.
- 1.4 Tugas dipegang dengan menerapkan prinsip dan teknik pembuatan pola kayu yang tepat, prosedur terarah, alat dan peralatan yang benar dan tepat dan mencakup pembuatan semua tipe peralatan cetakan vakum termasuk kantong vakum, penggunaan bahan-bahan seperti kayu, komposit, polimer, logam dan lain-lain. Ketika pengukuran presisi diperlukan maka unit C.28LOG12.003.2 (Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi) dapat dipakai.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Perkakas tangan
- 2.1.2 Perkakas tangan bertenaga
- 2.1.3 Alat ukur
- 2.1.4 Penepat
- 2.1.5 Peralatan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Alat pelindung diri
- 2.2.2 Gambar kerja
- 2.2.3 Pengikat
- 2.2.4 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Kenilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG04.011.2 Membuat Pola dari Resin
  - 2.2 C.28LOG04.012.2 Merakit Pola pada Pelat Pola
  - 2.3 C.28LOG04.013.2 Membuat Pola dari Polistiren
  - 2.4 C.28LOG04.015.2 Membuat Cetakan Vakum



### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Akibat pemilihan material yang tidak sesuai
- 3.1.2 Macam-macam proses yang membutuhkan model
- 3.1.3 Perhitungan dan rumus kalkulus yang berhubungan dengan pembuatan model presisi dan penggunaan datum boar, *datum hole* dan *datum face*
- 3.1.4 Alasan untuk membuat urutan pengerjaan
- 3.1.5 Jenis mesin, proses pemesinan, dan pengoperasiannya
- 3.1.6 Berbagai prosedur dan perlengkapan pemeriksaan termasuk mesin ukur koordinat
- 3.1.7 Prosedur untuk melaporkan penyimpangan atau modifikasi terhadap spesifikasi atau gambar asli
- 3.1.8 Pengontrolan bahaya kerja yang berkaitan dengan unit ini
- 3.1.9 Prosedur keselamatan kerja

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, gambar dan dokumen lain yang relevan
- 3.2.2 Memilih material yang tepat
- 3.2.3 Mengkonsep dan menentukan tipe model untuk kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.4 Melakukan perhitungan matematis
- 3.2.5 Membuat *manufacturing datum boards*, *datum holes* atau *datum face*, *jigs and fixtures* dan lain-lain yang diperlukan untuk pembuatan model presisi
- 3.2.6 Membuat urutan pembuatan
- 3.2.7 Mengidentifikasi area yang akan diproses menggunakan mesin NC/CNC
- 3.2.8 Mengoperasikan sejumlah mesin untuk membuat model presisi sesuai ukuran, toleransi dan spesifikasi
- 3.2.9 Menggunakan perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga

- 3.2.10 Mengukur komponen sesuai spesifikasi toleransi
  - 3.2.11 Menjalankan prosedur pemeriksaan untuk memeriksa terhadap akurasi yang telah ditentukan dan *fine tolerance*
  - 3.2.12 Melaporkan informasi lisan secara rutin
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dalam menghitung dan menetapkan penyusutan (*construction allowance*), kelonggaran (*clearance*), kemiringan (*taper*) dan lain-lain sebagai parameter model
    - 5.2 Kecermatan dalam menggunakan perkakas tangan dan perkakas bertenaga dengan teknik dan prosedur yang tepat untuk mendapatkan toleransi sesuai spesifikasi dan *surface finish* yang sesuai dengan tipe model

**KODE UNIT : C.28LOG04.017.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Kerja untuk Kayu**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin kerja untuk kayu.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan tuntutan kerja	1.1 Instruksi kerja dan spesifikasi diidentifikasi. 1.2 Mesin kerja kayu dipilih dengan tepat sesuai spesifikasi.
2. Mengeset mesin	2.1 Alat/pahat dipilih sesuai instruksi kerja. 2.2 Alat potong/pahat ditajamkan sesuai spesifikasi. 2.3 Alat potong/pahat dibentuk sesuai spesifikasi. 2.4 Alat potong/pahat dipasang sesuai instruksi kerja. 2.5 Dudukan disetel sesuai instruksi kerja.
3. Mengoperasikan mesin	3.1. Bahan diposisikan sesuai instruksi kerja. 3.2. Mesin kerja kayu dioperasikan untuk memotong bahan sesuai spesifikasi dan instruksi kerja. 3.3. Bahan digunakan sesuai prosedur operasi standar.
4. Memeriksa komponen	4.1 Komponen yang sudah diproses, diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 4.2 Penyimpangan dilaporkan kepada personil yang tepat.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan tuntutan kerja, mengeset mesin, mengoperasikan mesin, memeriksa komponen.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pengoperasian mesin untuk pekerjaan kayu yang meliputi penentuan persyaratan kerja,

pemilihan dan penyetelan mesin kerja kayu, penggunaan mesin kerja kayu serta pemeriksaan komponen yang sudah selesai.

- 1.3 Unit ini mencakup seluruh mesin kerja kayu yang digunakan untuk ahli pembuat pola dan termasuk menggunakan macam-macam mesin namun tidak terbatas pada, gergaji pita, *buzzers*, mesin ketam, *discsander*, *bobin sander*, frais, bubut kayu dan bor dan lain-lain. Dan mencakup pula pengasahan mata potong dan pahat
- 1.4 Unit ini tidak cocok untuk penggunaan mesin kerja kayu seperti pembuat lemari dan lain-lain.
- 1.5 Untuk penggunaan tangan/alat bermesin gunakan unit C.28LOG18.002.2 (Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Mesin Kerja untuk Kayu

2.1.2 Perkakas tangan

2.1.3 Peralatan lain yang relevan dipakai pada pekerjaan

### 2.2 Perlengkapan

2.2.5 Alat pelindung diri

2.2.6 Petunjuk kerja operasi mesin

2.2.7 Pelengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
- 2.3 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Aplikasi dan penggunaan mesin kerja kayu
- 3.1.2 Menginterpretasikan instruksi, gambar atau sketsa
- 3.1.3 Perhitungan matematis yang berkaitan dengan unit init
- 3.1.4 Setting mesin termasuk pemasangan *blade* dan pisau, pencekam, pengaturan *speed*, dan area kerja pada mesin
- 3.1.5 *Tool* dan *cutter* untuk pekerjaan kayu
- 3.1.6 Konsekuensi pemilihan sudut potong yang salah

- 3.1.7 Konsekuensi pemasangan *tool holders*, *tools* dan *cutter* yang tidak *secured*
- 3.1.8 Konsekuensi tidak menggunakan penghalang (*guard*)
- 3.1.9 *Product knowledge timber* termasuk *feature*, karakteristik dan aplikasinya
- 3.1.10 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.11 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.12 Pengontrolan bahaya kerja berkaitan dengan unit ini
- 3.1.13 Pengoperasian mesin kerja kayu
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, gambar dan dokumen lain yang relevan
  - 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berkaitan dengan tugas
  - 3.2.3 Memilih dan menyetel mesin
  - 3.2.4 Menyetel *guard* dan stop
  - 3.2.5 *Handling*, *machining* dan *storing timber* dan kayu
  - 3.2.6 Memeriksa kesesuaian material dan komponen terhadap ukuran/toleransi
  - 3.2.7 Memeriksa kesesuaian terhadap spesifikasi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menginterpretasikan instruksi kerja dan spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam mengoperasikan mesin kerja kayu untuk memotong bahan sesuai spesifikasi dan instruksi kerja

**KODE UNIT : C.28LOG04.018.2**

**JUDUL UNIT : Memasang Bahan Tahan Api**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memasang bahan tahan api.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa bahan tahan api	1.1 Spesifikasi bahan tahan api diidentifikasi. 1.2 Ruang lingkup bahan tahan api diidentifikasi.
2. Menyelesaikan bahan tahan api	2.1 Langkah operasi untuk membersihkan bahan tahan api yang rusak ditentukan sesuai spesifikasi pekerjaan. 2.2 Alat dan peralatan yang tepat dipilih untuk melepas bahan tahan api sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Bahan tahan api yang rusak dibuang sesuai prosedur operasi standar.
3. Mempersiapkan material bahan tahan api	3.1. Jenis bahan tahan api yang cocok dipilih sesuai spesifikasi. 3.2. Media bahan tahan api dicampur sesuai spesifikasi.
4. Memasang bahan tahan api	4.1 Tahapan pengerjaan pemasangan bahan tahan api ditentukan sesuai spesifikasi dan instruksi kerja. 4.2 Bahan tahan api dipasang dengan teknik serta alat dan kelengkapanyang tepat sesuai prosedur operasi standar.
5. Mengeraskan bahan tahan api	5.1 Bahan tahan api dikeraskan sesuai spesifikasi menggunakan teknik yang tepatsesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar. 5.2 Bahan tahan api diberi label sesuai spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa bahan tahan api, menyelesaikan bahan tahan api, mempersiapkan material bahan

tahan api, memasang bahan tahan api, mengeraskan bahan tahan api.

- 1.2 Unit ini menggambarkan pengerjaan dan perbaikan instalasi bahan tahan api yang meliputi pemeriksaan bahan terhadap spesifikasi, penentuan pembersihan dan pembuangan bahan tahan api, pemasangan bahan tahan api serta pengerasan bahan tahan.
- 1.3 Unit ini mencakup perbaikan dan penempatan semua tipe bahan tahan api termasuk pelapisan ulang tungku, tungku *heat treatment*, ladle serta pencuci ladle dan mencakup bahan yang dapat diproses dengan cara ditumbuk, tumbuk tangan, ditusuk atau digetar. Termasuk bata tahan api dan penempatannya.
- 1.4 Untuk operasi perawatan seperti perbaikan rutin dari bahan tahan api lihat unit C.28LOG04.001.2 (Mengoperasikan Tanur Peleburan) dan/atau unit C.28LOG04.007.2 (Menuang Cairan Logam).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Bahan tahan api
- 2.1.2 Perkakas tangan
- 2.1.3 Perkakas tangan bertenaga
- 2.1.4 Alat perata permukaan
- 2.1.5 Peralatan lain yang relevan dipergunakan pada pekerjaan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pelindung diri
- 2.2.2 Gambar/sket konstruksi
- 2.2.3 Mal
- 2.2.4 Bahan tahan api
- 2.2.5 Perlengkapan lain yang relevan diperlukan pada pekerjaan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)



- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
  - 2.2 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
- 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 *Repair* atau *replacement requirements*
    - 3.1.2 Teknik pemeriksaan

- 3.1.3 Teknik dan perlengkapan *mixing, installing* dan *curing*
  - 3.1.4 Penggunaan Alat Pelindung Diri
  - 3.1.5 Prosedur keselamatan kerja
  - 3.1.6 Pengontrolan bahaya kerja yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan spesifikasi kerja dan dokumen lainnya yang sesuai
  - 3.2.2 Merencanakan dan mengurutkan operasi
  - 3.2.3 Memeriksa dan mengidentifikasi kesalahan
  - 3.2.4 Melepas batu tahan api yang rusak dengan aman
  - 3.2.5 Mencampur *refractory* dengan tepat
  - 3.2.6 Memasang *refractory* dengan tepat
  - 3.2.7 *Curing refractory* dengan tepat
  - 3.2.8 Mengikuti perintah lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menginterpretasikan spesifikasi bahan tahan api
  - 5.2 Kecermatan dalam memasang bahan tahan api dengan teknik serta alat dan kelengkapan yang tepat sesuai spesifikasi kerja

**KODE UNIT : C.28LOG05.001.2**

**JUDUL UNIT : Menyolder/Membongkar Hasil Solder Secara Manual Komponen Listrik/Elektronika**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyolder/membongkar hasil solder secara manual komponen listrik/elektronika.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan material untuk penyolderan	1.1 Instruksi persiapan material diikuti. 1.2 Material dipersiapkan sesuai spesifikasi menggunakan instruksi kerja.
2. Menyolder komponen	2.1 Teknik-teknik penyolderan, instruksi kerja, material dan perkakas solder dipilih. 2.2 Komponen dibentuk sesuai spesifikasi menggunakan teknik yang tepat sesuai prosedur. 2.3 <b>Material</b> yang berlebih disingkirkan menggunakan perkakas dan teknik-teknik yang tepat. 2.4 Instruksi Kerja untuk melindungi komponen diterapkan.
3. Menginspeksi sambungan solder	3.1 Sambungan solder diperiksa sesuai prosedur. 3.2 Hasil inspeksi dicatat sesuai prosedur.
4. Membongkar hasil solder	4.1 Cacat hasil solder diidentifikasi sesuai spesifikasi. 4.2 Teknik, instruksi kerja, perkakas dan peralatan untuk membongkar hasil solder dipilih dan ditetapkan. 4.3 Material/ komponen dibongkar menggunakan instruksi kerja dengan meminimalisir terjadinya kerusakan terhadap material/ komponen. 4.4 Material/komponen dibersihkan sesuai spesifikasi menggunakan prosedur operasi standar.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan material untuk penyolderan, menyolder komponen, menginspeksi sambungan solder dan membongkar hasil solder.
- 1.2 Unit ini mencakup pelaksanaan penyolderan/ pembongkaran hasil solder secara manual terhadap instalasi dan pabrikasi komponen-komponen listrik/elektronika.
- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan dalam lingkungan produksi atau pemeliharaan menggunakan standar kualitas, keselamatan kerja dan prosedur kerja yang telah ditentukan.
- 1.4 **Material** yang digunakan bisa mencakup Timah solder berupa kawat padat, resin dan pasta, *Flux*/pasta solder: resin atau serbuk.
- 1.5 Instruksi-instruksi bisa lisan atau lembar kerja tertulis.
- 1.6 Prosedur inspeksi meliputi teknik visual, mekanis maupun elektrik beserta peralatan penyiapannya.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Besi alat pemanas solder
- 2.1.2 Pemotong (*cutter*)
- 2.1.3 Sikat
- 2.1.4 Kikir
- 2.1.5 Ujung solder (*solder tip*)
- 2.1.6 Penyemprot solder (*solder syringe*)
- 2.1.7 Alat penjepit

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pelindung diri
- 2.2.2 Bahan habis pakai

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Peralatan dan larutan pembersih serta prosedur pembersihan

3.1.2 Menggunakan alat pelindung diri

- 3.1.3 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.4 Metoda persiapan sambungan
- 3.1.5 Sifat-sifat *flux* dan penggunaannya
- 3.1.6 Prosedur perlidungan panas dan kerusakan
- 3.1.7 Prosedur pencegahan kerusakan lucutan elektrostatik
- 3.1.8 Pengujian sambungan solder dan prosedur inspeksi
- 3.1.9 Prosedur dan pencegahan pekerjaan ulang
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan penyolderan rutin
  - 3.2.2 Melakukan pembongkaran hasil solder
  - 3.2.3 Melakukan persiapan material
  - 3.2.4 Membaca dan menginterpretasikan informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi serta prosedur operasi standar
  - 3.2.5 Mengikuti instruksi lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menyolder komponen
  - 5.2 Ketelitian dalam menginspeksi sambungan hasil solder

**KODE UNIT : C.28LOG05.002.2**

**JUDUL UNIT : Menyolder/Membongkar Hasil Solder dengan Tingkat Keahlian yang Tinggi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyolder/membongkar hasil solder dengan tingkat keahlian yang tinggi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	1.1 Spesifikasi pekerjaan ditentukan menggunakan lembar data, spesifikasi, gambar kerja. 1.2 Perkakas, peralatan dan material yang benar dan tepat dipilih.
2. Menyiapkan penyolderan	2.1 Material dipotong, dibentuk dan/atau dilubangi sesuai spesifikasi. 2.2 Material dibersihkan sesuai spesifikasi menggunakan alat-alat dan prosedur yang benar dan tepat. 2.3 Penyetelan/ pengaturan yang benar dan tepat dan/atau teknik-teknik pemasangan digunakan.
3. Menyolder material	3.1 Material dipasang sesuai spesifikasi menggunakan perkakas dan teknik-teknik yang benar dan tepat. 3.2 Penyolderan dilakukan menggunakan teknik-teknik yang benar dan tepat termasuk penggunaan <i>flux</i> yang tepat. 3.3 Teknik-teknik yang diperlukan dilakukan untuk melindungi komponen dari kerusakan akibat panas. 3.4 Papan <i>PCB</i> , rakitan dan komponen-komponen ditangani sedemikian sehingga guna mencegah lecutan elektrostatis ( <i>electrostatic discharge</i> ) atau kerusakan mekanis.
4. Menguji/menginspeksi sambungan yang disolder	4.1 Inspeksi visual dilakukan dilaksanakan untuk memastikan memenuhi spesifikasi. 4.2 Pengujian mekanis / elektris dilakukan menggunakan teknik-teknik dan peralatan yang tepat untuk memastikan memenuhi spesifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
5. Mengerjakan ulang/ memperbaiki kesalahan sambungan termasuk membongkar hasil solder	5.1 Pekerjaan ulang/perbaikan dilakukan untuk memastikan memenuhi spesifikasi. 5.2 Pekerjaan ulang/perbaikan diinspeksi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, menyiapkan penyolderan, menyolder material, menguji/ menginspeksi sambungan yang disolder dan mengerjakan ulang/ memperbaiki kesalahan sambungan termasuk membongkar hasil solder.
  - 1.2 Unit ini mencakup pelaksanaan penyolderan/membongkar hasil solder terhadap instalasi dan pabrikasi komponen-komponen listrik/elektronika tingkat lanjut atau spesifikasi militer, atau dengan realibilitas sambungan elektrik kritis dimana pencegahan kerusakan lecutan elektrostatis (*electrostatic discahrage*) atau peralatan lain yang diperlukan.
  - 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan secara terbatas dan dilakukan pada peralatan yang berkinerja secara terus menerus merupakan faktor hal yang penting dan bisa mencakup untuk spesifikasi militer.
  - 1.4 Unit ini mencakup penyolderan komponen-komponen listrik dimana pencegahan kerusakan melalui lecutan elektrostatis (*electrostatic discharge*) atau peralatan lain diperlukan.
  - 1.5 Unit ini dapat juga mencakup penyolderan elektronik *Surface Mount Device* (SMD).
  - 1.6 Pekerjaan dilakukan di bengkel, laboratorium, atau di tempat kerja.
  - 1.7 Seluruh material dan instruksi kerja ditentukan dari spesifikasi, lembar data manufaktur, SOP atau konsultasi dengan tenaga ahli.
  - 1.8 Pengujian/inspeksi mencakup teknik visual, mekanis atau maupun elektrik.



- 1.9 Seluruh pengerjaan dilaksanakan sesuai peraturan yang dipersyaratkan.
  - 1.10 Material yang digunakan bisa mencakup Timah solder berupa kawat padat, resin dan pasta, flux/pasta solder: resin atau serbuk.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Seluruh jenis besi alat pemanas solder
      - 2.1.2 Tang
      - 2.1.3 Pemotong (*cutter*)
      - 2.1.4 *Sikat*
      - 2.1.5 *Kikir*
      - 2.1.6 Penyemprot solder (*solder syringe*)
      - 2.1.7 Alat penjepit
      - 2.1.8 *Device* mencakup peralatan medis/navigasi
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat pelindung diri
      - 2.2.2 Bahan habis pakai
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini
      - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG05.001.2 Menyolder/Membongkar Hasil Solder secara Manual Komponen Listrik/Elektronika
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Larutan pembersih dan prosedur pembersihan
      - 3.1.2 Metoda persiapan sambungan
      - 3.1.3 Sifat-sifat *flux* dan penggunaannya
      - 3.1.4 Panas dan prosedur perlidungan panas
      - 3.1.5 Prosedur pencegahan kerusakan elektrostatik
      - 3.1.6 Pengujian sambungan solder dan prosedur inspeksi
      - 3.1.7 Prosedur dan pencegahan pekerjaan ulang
      - 3.1.8 Cara-cara dan prosedur kerja aman.
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Melakukan persiapan sambungan
      - 3.2.2 Melakukan penyolderan tingkat tinggi
      - 3.2.3 Melakukan pengujian/inspeksi
      - 3.2.4 Melakukan pekerjaan ulang/perbaikan
      - 3.2.5 Melakukan pencatatan

- 3.2.6 Membaca dan menginterpretasikan informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar
  - 3.2.7 Mengikuti instruksi lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memotong, membentuk dan/atau melubangi material sesuai spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam menyolder komponen dengan menggunakan *flux*
  - 5.3 Ketelitian dalam menginspeksi visual dan menguji secara mekanik/elektrik sambungan hasil solder

**KODE UNIT T : C.28LOG05.003.2**

**JUDUL UNIT : Menyolder Lunak (*Soft Soldering*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyolder lunak (*soft soldering*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan peralatan, bahan, dan komponen yang disolder	1.1 Persyaratan penyolderan diidentifikasi dari lembar kerja atau instruksi kerja. 1.2 Perkakas, peralatan, dan bahan konsumabel untuk pekerjaan penyolderan dipersiapkan. 1.3 Komponen/material yang akan disolder dicek sesuai persyaratan, guna memastikan sambungan solder memenuhi spesifikasi.
2. Menyolder lunak	2.1 Teknik-teknik yang tepat digunakan untuk mengaplikasikan penyolderan lunak sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Sambungan solder dicek agar sesuai terhadap spesifikasi menggunakan prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan peralatan, bahan, dan komponen yang disolder, menyolder lunak.
  - 1.2 Unit ini menerapkan proses menyolder lunak pada material *Fero* dan *Non Ferro*, menggunakan teknik-teknik secara langsung (*straight forward*), dimana kerusakan akibat panas pada komponen atau penyelesaian akhir penyolderan bukan merupakan faktor kritis.
  - 1.3 Seluruh pekerjaan dilakukan sesuai standar kualitas, keselamatan kerja dan prosedur yang ditetapkan.
  - 1.4 Teknik-teknik penerapan solder lunak bisa mencakup penggunaan besi penyolderan (segala jenis) dan pemanas langsung atau peralatan pemanas lainnya.
  - 1.5 Persiapan material mencakup pembersihan, *deburing*, *twisting*

konduktor dan *fluxing*.

1.6 Material yang digunakan bisa mencakup material *Fero* dan *Non Ferro*.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Besi penyolder (segala jenis)

2.1.2 Peralatan pemanasan langsung atau pemanas lainnya

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat pelindung diri

2.2.2 Bahan habis pakai

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan

konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengaruh material yang akan disolder pada pemilihan bahan konsumabel
- 3.1.2 Alasan-alasan persiapan permukaan sebelum penyolderan
- 3.1.3 Prosedur perbaikan cacat pada sambungan solder
- 3.1.4 Penggunaan dan penerapan alat pelindung diri untuk penyolderan lunak
- 3.1.5 Cara-cara dan prosedur kerja aman

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Penggunaan besi penyolder
- 3.2.2 Penggunaan peralatan pemanas langsung dan peralatan pemanasan lainnya
- 3.2.3 Membaca dan menginterpretasikan informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar
- 3.2.4 Mengikuti instruksi lisan

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

## 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mempersiapkan, mengatur dan memeriksa

komponen/material yang akan disolder sesuai persyaratan, guna memastikan sambungan solder memenuhi spesifikasi

- 5.2 Ketelitian dalam mengecek sambungan solder agar sesuai terhadap spesifikasi menggunakan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG05.004.2**

**JUDUL UNIT : Memotong dengan Menggunakan Peralatan Mekanik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memotong secara mekanis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	<p>1.1 Persyaratan dan spesifikasi pekerjaan ditentukan dari lembar kerja dan/atau instruksi.</p> <p>1.2 Metoda/mesin yang sesuai dipilih untuk memenuhi spesifikasi.</p>
2. Memilih/menyetel perkakas mesin	<p>2.1 Perkakas dipilih sesuai persyaratan pekerjaan.</p> <p>2.2 Perkakas dipasang sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Mesin disetel sesuai prosedur.</p>
3. Mengoperasikan mesin potong	<p>3.1 Tombol penghenti dan pelindung diatur sesuai prosedur.</p> <p>3.2 Material dikencangkan menggunakan peralatan ukur sesuai persyaratan.</p> <p>3.3 Mesin dioperasikan sesuai prosedur.</p> <p>3.4 Mesin dioperasikan untuk memotong/ melubangi material sesuai spesifikasi.</p>
4. Mengecek material sesuai spesifikasi	<p>4.1 Material dicek terhadap spesifikasi.</p> <p>4.2 Material dilubangi sesuai spesifikasi.</p> <p>4.3 Material digunakan sesuai dengan prosedur.</p> <p>4.4 Kode dan standar diamati.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untukmenentukan persyaratan pekerjaan, memilih/menyetel perkakas mesin, mengoperasikan mesin potong, mengecek material sesuai spesifikasi.
  - 1.2 Unit ini mencakup penyetelan dan pengoperasian berbagai pemotongan mekanis dan peralatan pelubangan.
  - 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan untuk penggergajian, pemotongan, *cropping* dan/atau pelubangan.



- 1.4 Unit kompetensi ini diterapkan pada manufaktur, produksi, dan dalam lingkungan pemeliharaan.
  - 1.5 Mesin potong yang digunakan mencakup Guillotin, mesin Crop, mesin gergaji putar (*cold saw*), mesin gergaji pita (*band saw*), mesin gergaji otomatis (*automatic saw*).
  - 1.6 Material yang digunakan Fero, Non Fero, dan bahan non logam.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Mesin potong
      - 2.1.2 Perkakas untuk menyetel mesin potong
      - 2.1.3 Peralatan keselamatan /penghenti/ pelindung untuk mesin potong
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat pelindung diri
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini
      - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini
      - 4.2.3 Kode industri yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Karakteristik metoda dan mesin pemotong
      - 3.1.2 Pengaruh material pada perkakas mesin potong, cacat perkakas dan pengaturan perkakas
      - 3.1.3 Pengaruh pengaturan pada dimensi material yang dipotong
      - 3.1.4 Toleransi yang digunakan
      - 3.1.5 Metoda penandaan material untuk memastikan sisa minimum
      - 3.1.6 Berbagai aplikasi standar industri
      - 3.1.7 Penggunaan alat pelindung diri untuk pemotongan mekanis
      - 3.1.8 Cara-cara dan prosedur kerja aman
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Melakukan pembebanan dan pengaturan mesin potong
      - 3.2.2 Memilih mesin dan perkakas
      - 3.2.3 Memasang perkakas potong
      - 3.2.4 Menyetel dan mengatur mesin potong
      - 3.2.5 Mengencangkan dan menempatkan material

- 3.2.6 Material pemotongan dan pelubangan
  - 3.2.7 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.8 Melakukan pengukuran material sesuai toleransi dalam batasan mesin
  - 3.2.9 Mengklarifikasi informasi berkaitan dengan tugas-tugas
  - 3.2.10 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur
4. Sikap kerja yang diperlukan
- 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
5. Aspek Kritis
- 5.1 Kecermatan dalam mengoperasikan mesin untuk memotong/melubangi material sesuai spesifikasi
  - 5.2 Ketelitian dalam menentukan persyaratan dan spesifikasi pekerjaan dari lembar kerja dan/atau instruksi

**KODE UNIT : C.28LOG05.005.2**

**JUDUL UNIT : Menyolder dengan Kuningan dan/atau Perak**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyolder dengan kuningan dan/atau perak.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan material dan peralatan	1.1 Persyaratan pekerjaan ditentukan dari spesifikasi dan/atau instruksi-instruksi. 1.2 Material dipersiapkan menggunakan perkakas dan teknik-teknik yang benar. 1.3 Material dirakit untuk memenuhi spesifikasi. 1.4 Langkah pencegahan distorsi dan tindakan yang tepat dilakukan sesuai prosedur. 1.5 Peralatan pemanasan disetel sesuai prosedur. 1.6 Konsumabel dipersiapkan. 1.7 Tes jalur diverifikasi sesuai persyaratan.
2. Menyolder dengan kuningan dan/atau perak.	2.1 Proses yang tepat dipilih untuk memenuhi spesifikasi. 2.2 Material dipanasi sesuai prosedur. 2.3 Konsumabel diterapkan menggunakan teknik-teknik yang tepat. 2.4 Sambungan material diterapkan dalam jumlah yang tepat guna memenuhi pekerjaan/spesifikasi. 2.5 <i>Annealling</i> pada material dilakukan menggunakan teknikyang tepat.
3. Melakukan inspeksi sambungan	3.1 Sambungan material yang berlebih disingkirkan menggunakan teknik yang tepat. 3.2 Inspeksi sambungan dilakukan sesuai prosedur. 3.3 Hasil-hasil inspeksi dilaporkan/dicatat berdasarkan prosedur.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan material dan peralatan, menyolder dengan kuningan dan/atau perak, melakukan inspeksi sambungan.
- 1.2 Unit ini diterapkan untuk penyolderan dengan kuningan dan perak menggunakan seluruh tingkatan solder kuningan dan perak, juga mencakup penyolderan tembaga dan pekerjaan refrigerasi.
- 1.3 Pekerjaan mencakup persiapan material dan peralatan serta inspeksi penyelesaian pekerjaan.
- 1.4 Pekerjaan dilakukan dalam lingkungan produksi atau pemeliharaan menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur kerja yang ditentukan.
- 1.5 Material yang digunakan bisa mencakup material Fero dan Non Fero.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Gas Oksi-Asetilin dan gas bahan bakar
- 2.1.2 Tabung gas
- 2.1.3 Koneksi
- 2.1.4 Selang
- 2.1.5 Tip
- 2.1.6 *Nozzle*

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.2 Alat pelindung diri
- 2.2.1 Konsumabel mencakup *flux* (resin atau serbuk), seluruh jenis solder kuningan dan perak

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 Kode industri yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Alasan-alasan pemilihan metoda perakitan/pelurusan tertentu

- 3.1.2 Prosedur-prosedur untuk meminimalkan distorsi material yang disolder dengan kuningan/perak
- 3.1.3 Prosedur-prosedur perakitan dan penyetelan peralatan pemanasan tertentu
- 3.1.4 Alasan-alasan pemilihan peralatan pemanasan
- 3.1.5 Alasan-alasan pemilihan konsumabel
- 3.1.6 Pelaksanaan tes jalur
- 3.1.7 Penerapan proses solder kuningan dan perak
- 3.1.8 Prosedur dan peringatan untuk pemanasan awal material yang disambung
- 3.1.9 Pengaruh penggunaan teknik-teknik yang tidak memadai pada kinerja sambungan material
- 3.1.10 Pengaruh jumlah sambungan material yang tidak memadai pada kinerja sambungan material
- 3.1.11 Prosedur normalising temperatur sambungan material
- 3.1.12 Konsekuensi penggunaan teknik-teknik yang tidak memadai pada normalising temperatur sambungan.
- 3.1.13 Prosedur pelepasan material sambungan yang berlebihan.
- 3.1.14 Prosedur inspeksi solder kuningan/perak
- 3.1.15 Penggunaan dan penerapan alat pelindung diri untuk penyolderan lunak
- 3.1.16 Cara-cara dan prosedur kerja aman.
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.5 Mempersiapkan material
  - 3.2.5 Melakukan penyolderan dengan kuningan/perak
  - 3.2.5 Melakukan inspeksi visual.
  - 3.2.5 Membaca dan menginterpretasikan informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan SOP
  - 3.2.5 Mengikuti instruksi lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menginspeksi sambungan dan menyingkirkan sambungan material yang berlebih
- 5.2 Ketelitian dalam menentukan persyaratan pekerjaan dari spesifikasi dan/atau instruksi-instruksi



**KODE UNIT : C.28LOG05.006.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pemotongan Panas secara Manual (*gouging*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemanasan dan pemotongan panas secara manual (*gouging*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merakit/melepas peralatan	1.1 Peralatan dirakit untuk pemanasan dan pemotongan panas <b>secara manual</b> sesuai prosedur. 1.2 Proses dan/atau instruksi kerja pemotongan material dipilih. 1.3 Seluruh instruksi kerja keselamatan kerja dilakukan.
2. Mengoperasikan peralatan pemanasan dan pemotongan panas.	2.1 Instruksi kerja penyalaan peralatan diikuti sesuai prosedur. 2.2 Pengaturan peralatan dilakukan sesuai prosedur. 2.3 Kelebihan ukuran pemotongan dibuat sesuai persyaratan. 2.4 Material digunakan sesuai persyaratan. 2.5 Material dipanaskan untuk proses pemotongan sesuai spesifikasi. 2.6 Bentuk/ukuran/panjang dipastikan sesuai spesifikasi. 2.7 Tindakan perbaikan dilakukan terhadap cacat-cacat yang telah diidentifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk merakit/melepas peralatan, mengoperasikan peralatan pemanasan dan pemotongan panas.
  - 1.2 Unit ini mencakup pemanasan, pemotongan panas dan *gouging* secara manual meliputi perakitan dan pelepasan serta pengoperasian peralatan pada berbagai material (*Fero, Non Fero* dan non logam) menggunakan berbagai metoda.

- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu dan/atau kelompok.
  - 1.4 Pemotongan menggunakan pemotong yang dikendalikan dengan tangan (secara manual).
  - 1.5 Proses pemanasan dan pemotongan menggunakan gas pembakar oksigen dan gas pembakar udara.
  - 1.6 Material yang digunakan memiliki bermacam ketebalan dan jenisnya mencakup *fero*, *non fero* dan non logam.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Brander potong
      - 2.1.2 Instalasi *manifold* dan/atau tabung gas
      - 2.1.3 Selang
      - 2.1.4 Regulator
      - 2.1.5 Korek pistol/pemantik
      - 2.1.6 Kunci tabung gas, kunci pas
      - 2.1.7 Jarum pembersih
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat pelindung diri
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini
      - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini
      - 4.2.3 Kode industri

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Proses pemotongan berbagai material
- 3.1.2 Spesifikasi pemanasan dan pemotongan
- 3.1.3 Prosedur pemanasan dan pemotongan
- 3.1.4 Perkakas, peralatan dan teknik-teknik pemanasan dan pemotongan
- 3.1.5 Prosedur perakitan peralatan dan aksesoris
- 3.1.6 Bahaya-bahaya dan pengendalian bahaya yang berhubungan dengan pemanasan dan pemotongan panas.
- 3.1.7 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.8 Pengecekan awal dan pengoperasian peralatan

- 3.1.9 Prosedur pengaturan peralatan pemanasan dan pemotongan
- 3.1.10 Kelebihan pemotongan dan alasan-alasan pengaplikasiannya
- 3.1.11 Prosedur meminimalkan sisa material
- 3.1.12 Alasan-alasan meminimalan sisa material
- 3.1.13 Cacat pemotongan dan penyebabnya
- 3.1.14 Prosedur perbaikan cacat pemotongan
- 3.1.15 Perkakas, peralatan dan teknik-teknik yang diperlukan untuk memperbaiki cacat pemotongan
- 3.1.16 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.17 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melaksanakan pengecekan penyalaan awal
  - 3.2.2 Menyalakan peralatan secara aman
  - 3.2.3 Mengikuti prosedur operasi standar
  - 3.2.4 Mengatur peralatan sesuai spesifikasi pengoperasian
  - 3.2.5 Membuat kelebihan pemotongan
  - 3.2.6 Menggunakan material secara efisien dan meminimalkan sisa
  - 3.2.7 Mengidentifikasi cacat pemotongan dan melakukan tindakan perbaikan
  - 3.2.8 Melakukan pemanasan dan pemotongan material sesuai spesifikasi
  - 3.2.9 Membaca dan menginterpretasikan informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan SOP termasuk gambar kerja
  - 3.2.10 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.11 Melakukan pengukuran yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan pada unit ini
  - 3.2.12 Memasukkan informasi rutin kedalam format terstandar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Teliti

#### 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam memilih proses dan/atau instruksi kerja pemotongan material

5.2 Kecermatan dalam melakukan pengaturan peralatan sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.28LOG05.007.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pemotongan Panas, Pengaluran, dan Pembentukan secara Manual Tingkat Lanjut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemotongan panas, pengaluran, dan pembentukan profil internal dan eksternal secara manual tingkat lanjut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih penyetelan peralatan dan material habis pakai	1.1 Proses dan prosedur pemotongan material dipilih sesuai spesifikasi. 1.2 Peralatan dirakit sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Penyetelan peralatan dan material habis pakai dipilih sesuai prosedur operasi standar.
2. Mengoperasikan peralatan pemotongan panas dan pembentukan	2.1 Seluruh prosedur keselamatan dilakukan. 2.2 Instruksi kerja penyalaan peralatan diikuti sesuai prosedur. 2.3 Material dipotong sesuai spesifikasi dengan penyelesaian akhir bentuk/ profil/ permukaan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Tindakan perbaikan dilakukan terhadap cacat-cacat pemotongan yang telah diidentifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih penyetelan peralatan dan konsumabel, mengoperasikan peralatan pemotongan panas dan pembentukan.
  - 1.2 Unit ini mencakup pemanasan, pemotongan panas dan pengaluran secara manual untuk menghasilkan profil internal dan eksternal yang kompleks. Meliputi perakitan/ pelepasan mesin dan peralatan, penyetelan dan pemilihan bahan habis pakai serta

mengoperasikan peralatan.

- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu dan/atau kelompok.
- 1.4 Pemotongan menggunakan pemotong yang dikendalikan dengan tangan.
- 1.5 Proses pemanasan dan pemotongan menggunakan gas pembakar oksigen dan gas pembakar udara.
- 1.6 Material yang digunakan memiliki bermacam ketebalan dan jenisnya mencakup *fero*, *non fero* dan non logam.
- 1.7 Material dipotong dengan mempertimbangkan kehilangan bahan logam yang sekecil-kecilnya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan potong *Oksi-Asetilin*
- 2.1.2 Peralatan potong *Oksi-Hidrogen*
- 2.1.3 Peralatan potong plasma
- 2.1.4 Peralatan potong busur carbon

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri :
  - a. Kacamata
  - b. Sepatu *safety*
  - c. Sarung tangan
  - d. Helm

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

- 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.3 Kode industri yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG05.007.2 Melakukan Pemanasan dan Pemotongan Panas secara Manual (*gouging*)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Proses pemotongan berbagai material
- 3.1.2 Spesifikasi pemanasan dan pemotongan
- 3.1.3 Prosedur pemanasan dan pemotongan
- 3.1.4 Perkakas, peralatan dan teknik-teknik pemanasan dan pemotongan
- 3.1.5 Prosedur perakitan peralatan dan aksesoris
- 3.1.6 Penyetelan peralatan



- 3.1.7 Penggunaan berbagai konsumabel
- 3.1.8 Bahaya-bahaya dan pengendalian bahaya yang berhubungan dengan pemanasan dan pemotongan panas
- 3.1.9 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.10 Pengecekan awal dan pengoperasian peralatan
- 3.1.11 Prosedur pengaturan peralatan pemanasan dan pemotongan
- 3.1.12 Kelebihan pemotongan dan alasan-alasan pengaplikasiannya
- 3.1.13 Prosedur meminimalkan sisa material
- 3.1.14 Alasan-alasan peminimalan sisa material
- 3.1.15 Cacat pemotongan dan penyebabnya
- 3.1.16 Prosedur perbaikan cacat pemotongan
- 3.1.17 Perkakas, peralatan dan teknik-teknik yang diperlukan untuk memperbaiki cacat pemotongan
- 3.1.18 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.19 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memperoleh, menginterpretasikan dan mengikuti lembar kerja, gambar, instruksi dan prosedur
  - 3.2.2 Memilih dan merakit peralatan dan aksesoris
  - 3.2.3 Mengikuti prosedur keselamatan
  - 3.2.4 Pemeriksaan, penyalaan, dan pengoperasian peralatan dengan aman
  - 3.2.5 Pemotongan material sesuai spesifikasi
  - 3.2.6 Identifikasi dan perbaikan cacat-cacat pemotongan
  - 3.2.7 Penggunaan material secara efisien dan meminimalisasi sisa
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih proses dan prosedur pemotongan material sesuai spesifikasi
- 5.2 Kecermatan dalam memotong material sesuai spesifikasi dengan penyelesaian akhir bentuk/profil/permukaan sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG05.008.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pemotongan Panas secara Otomatis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemotongan panas secara otomatis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyetel material dan menggunakan mesin potong otomatis	1.1 Material <b>disetel</b> sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Media potong disetel sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar. 1.3 Persyaratan proses pemotongan ditentukan dari spesifikasi atau instruksi-instruksi. 1.4 Mesin disetel sesuai prosedur operasi standar. 1.5 Program mesin dimasukkan sesuai prosedur. 1.6 <i>Datum</i> mesin ditetapkan sesuai spesifikasi.
2. Menggunakan mesin potong panas otomatis	2.1 Media potong dinyalakan sesuai prosedur. 2.2 Mesin dioperasikan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Serbuk penandaan dan alat penjejak lainnya digunakan sesuai prosedur. 2.4 Mesin dimatikan ( <i>shut-down</i> ) sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyetel material dan menggunakan mesin potong otomatis, menggunakan mesin potong panas otomatis.
  - 1.2 Unit ini mencakup penyetelan dan penggunaan mesin potong panas otomatis dengan mulut potong tunggal dan ganda.
  - 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu dan/atau kelompok.
  - 1.4 Unit kompetensi ini digunakan untuk pemotongan pelat dan pipa

pada industri berat.

- 1.5 Mesin Program *Numerical Control* (NC) dipilih dan diisi sesuai instruksi yang telah ditentukan.
- 1.6 Material yang digunakan mencakup *Fero* dan *Non Ferro*.
- 1.7 Material disetel mencakup instruksi kerja pemotongan bertumpuk dan *nesting* untuk meminimalkan sisa.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin potong otomatis dengan mulut potong tunggal atau ganda termasuk peralatan NC
- 2.1.2 Media potong bisa mencakup :
  - a. Gas pembakar
  - b. Oksi-Asetilin
  - c. Busur plasma
  - d. Laser
- 2.1.3 Peralatan penjejak bisa mencakup bisa mencakup :
  - a. Serbuk penanda dan *magnetic*
  - b. *Photoelectric*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri :
  - a. Kacamata
  - b. Sepatu *safety*
  - c. Sarung tangan
  - d. Helm

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan

unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 Kode industri yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG05.007.02 Melakukan Pemotonga Panas secara Manual (*gouging*)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prosedur penyetelan material
- 3.1.2 Keuntungan pemotongan bertumpuk dan *nesting*
- 3.1.3 Prosedur penetapan jalur mesin
- 3.1.4 Bahaya-bahaya penyalaan media potong
- 3.1.5 Peringatan keselamatan kerja ketika menyalakan dan menghentikan mesin

- 3.1.6 Prosedur penggunaan serbuk penanda dan peralatan penjejak lainnya
- 3.1.7 Penggunaan alat pelindung diri untuk pemotongan panas otomatis.
- 3.1.8 Cara-cara dan prosedur kerja aman.
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengeset material dan mesin
  - 3.2.2 Menggunakan mesin potong panas
  - 3.2.3 Membaca dan menginterpretasikan informasi pada instruksi tertulis, spesifikasi dan SOP
  - 3.2.4 Mengikuti instruksi lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menyetel mesin sesuai prosedur operasi standar
  - 5.2 Kecermatan dalam menetapkan *datum* mesin

**KODE UNIT : C.28LOG05.009.2**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Teknik-teknik Pabrikasi, Pembentukan dan Pelengkungan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerapkan teknik-teknik pabrikasi, pembentukan dan pelengkungan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih dan menyetel peralatan pembentuk/ pelengkung	1.1 Perkakas dan peralatan yang tepat dipilih. 1.2 Peralatan disetel untuk pengoperasian sesuai prosedur. 1.3 Kelebihan ukuran untuk penyusutan, ketebalan dan pengukuran dalam/luar dibuat sesuai spesifikasi.
2. Mengoperasikan peralatan pembentuk/ pelengkung	2.1 Mesin dioperasikan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Material dan pelindung keselamatan kerja diletakkan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Peralatan dioperasikan sesuai prosedur operasi standar.
3. Membentuk dan melengkungkan material	3.1 Material <b>dibentuk</b> sesuai spesifikasi. 3.2 Instruksi kerja pembentukan secara panas atau dingin dilaksanakan sesuai spesifikasi. 3.3 Hasil akhir pembentukan dan pelengkungan dicek kesesuaiannya terhadap spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih dan menyetel peralatan pembentuk/ pelengkung, mengoperasikan peralatan pembentuk/ pelengkung, membentuk dan melengkungkan material.
  - 1.2 Unit ini mencakup penerapan pabrikasi, pembentukan, dan produksi menggunakan berbagai teknik-teknik pembentukan dan

pelengkungan, serta menggunakan berbagai perkakas dan peralatan.

- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan untuk memproduksi pekerjaan pipa, *chamfer*, silinder, kerucut, *hopper*, pekerjaan *ducting*, semua bentuk persegi hingga bundar (*square to round*), transisi, punggung udang (*lobster back*), seluruh bentuk tubular termasuk pegangan pagar (*hand rail*), retikulasi pekerjaan pipa, muffler dsb.
- 1.4 Teknik-teknik pabrikan mencakup pengukuran dan kalkulasi termasuk pemberian kelebihan ukuran untuk penyusutan, ketebalan dan pengukuran bagian luar/dalam.
- 1.5 Material yang digunakan bisa mencakup *Fero* dan *Non Ferro* serta non logam.
- 1.6 Material dibentuk mencakup diluruskan, diregangkan, digiling (*roll*), ditekan atau dilengkungkan sesuai spesifikasi/gambar kerja menggunakan teknik-teknik pabrikan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin penekan (*press*)
- 2.1.2 Mesin pembentuk (*shapers*)
- 2.1.3 Mesin pelengkung (*benders*)
- 2.1.4 Mesin penggiling (*roll*)
- 2.1.5 *Drop hammers*
- 2.1.6 Rambu
- 2.1.7 Meteran gulung (*roll meter*)
- 2.1.8 Brander pemanas

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri :
  - a. Kacamata
  - b. Sepatu *safety*
  - c. Sarung tangan
  - d. Helm



3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.3 Kode industri yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
  - 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Berbagai proses pembentukan/pelengkungan panas dan dingin
- 3.1.2 Mesin, perkakas dan/atau peralatan yang diperlukan untuk proses pembentukan/pelengkungan.
- 3.1.3 Alasan-alasan pemilihan perkakas, peralatan dan prosesnya.
- 3.1.4 Pengaturan yang dapat dibuat untuk peralatan dan pengaruh penyesuaian pada benda kerja yang dibentuk/dilengkung.
- 3.1.5 Kelebihan ukuran pembentukan/pelengkungan material
- 3.1.6 Sumber data berkaitan dengan kelebihan ukuran
- 3.1.7 Prosedur penyalaan dan penghentian
- 3.1.8 Persyaratan penempatan/pengumpanan material
- 3.1.9 Lokasi dan fungsi seluruh pelindung keselamatan
- 3.1.10 Prosedur proses pembentukan/pelengkungan
- 3.1.11 Cacat-cacat pembentukan/pelengkungan material
- 3.1.12 Cacat-cacat yang dapat diperbaiki melalui pekerjaan/pengaturan lanjut
- 3.1.13 Bahaya-bahaya dan pengendalian bahaya pekerjaan pabrikan, pembentukan dan pelengkungan termasuk kerapian dan kebersihan.

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memilih perkakas dan peralatan
- 3.2.2 Menyetel dan mengatur peralatan
- 3.2.3 Kalkulasi kelebihan ukuran
- 3.2.4 Melakukan pengukuran
- 3.2.5 Menghidupkan dan mematikan mesin
- 3.2.6 Menempatkan material
- 3.2.7 Menempatkan pelindung keselamatan
- 3.2.8 Memperoleh gambar kerja dan/atau spesifikasi
- 3.2.9 Memilih proses pembentukan/pelengkungan yang paling sesuai untuk mencapai ukuran dan spesifikasi yang

disyaratkan

- 3.2.10 Mengecek pembentukan/pelengkungan akhir benda kerja sesuai spesifikasi
- 3.2.11 Mengerjakan ulang benda kerja untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.12 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar kerja dan dokumen lainnya
- 3.2.13 Merencanakan dan mengurutkan pekerjaan
- 3.2.14 Mengecek informasi berkaitan dengan tugas-tugas

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam membentuk material sesuai spesifikasi
- 5.2 Ketelitian dalam membuat kelebihan ukuran untuk penyusutan, ketebalan dan pengukuran dalam/luar sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG05.010.2**

**JUDUL UNIT : Merakit Komponen Pabrikasi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merakit komponen pabrikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mendirikan <i>jig</i>	<p>1.1 <i>Jig</i> didirikan berdasarkan gambar kerja, cara-cara kerja di bengkel dan metoda perakitan yang telah diidentifikasi.</p> <p>1.2 Teknik-teknik pencegahan/pengendalian distorsi diterapkan dengan tepat.</p>
2. Memastikan seluruh komponen untuk perakitan tersedia	<p>2.1 Komponen diperiksa berdasarkan gambar kerja dan daftar material.</p> <p>2.2 Peralatan yang tepat dipilih.</p>
3. Merakit komponen pabrikasi	<p>3.1 Material dan/atau komponen pabrikasi ditempatkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 <i>Jig, fixture</i>, perkakas dan peralatan ukur diaplikasikan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Garis dasar ditentukan sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>3.4 Komponen perakitan dicek <b>posisinya</b> sesuai spesifikasi.</p> <p>3.5 Teknik pengencangan/penyambungan diaplikasikan sesuai prosedur.</p> <p>3.6 Perakitan diperiksa kesesuaiannya dengan gambar kerja.</p> <p>3.7 Kode/standar diaplikasikan sesuai prosedur operasi standar.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mendirikan *jig*, memastikan seluruh komponen untuk perakitan tersedia, merakit komponen pabrikasi.
  - 1.2 Unit ini mencakup perakitan komponen pabrikasi secara umum

pada pelat, pipa dan seksi atau lembaran (*sheet*).

- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan untuk pekerjaan transisi, pipa dan pabrikasi konstruksi, *ducting*, pekerjaan umum dan bejana tekan.
- 1.4 Pekerjaan dilakukan sebagai bagian dari tim kerja, apabila diperlukan bekerjasama dengan *rigger*.
- 1.5 Teknik pencegahan/pengendalian distorsi bisa mencakup penggunaan *jig*, *fixture*, pemanasan, klem.
- 1.6 Kelurusan (*alignment*) dan kedataran (*leveling*) bisa menggunakan tali, *waterpass*, siku, selang air dsb.
- 1.7 Teknik-teknik pengencangan/ penyambungan bisa mencakup pengelasan, klem, baut, keling dsb.
- 1.8 Posisi mencakup kesikuan, kesejajaran/ kerataan dan kelurusan sesuai spesifikasi.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Landasan dan pemegang (*Jig and fixture*)

2.1.2 Klem

2.1.3 *Waterpass*

2.1.4 Tali level

2.1.5 Selang air

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Pelindung Diri

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

- 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.3 Kode industri yang berkaitan dengan unit ini

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG05.005.2 Memotong dengan Menggunakan Peralatan Mekanik
- 2.2 C.28LOG05.007.2 Melakukan Pemotongan Panas Secara Manual (*gouging*)
- 2.2 C.28LOG05.015.2 Mengelas Menggunakan Proses Busur Metal Manual (MMAW/SMAW)
- 2.3 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.5 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Metoda perakitan komponen pabrikasi
- 3.1.2 Konstruksi *jig*
- 3.1.3 Pengaruh distorsi komponen pabrikasi
- 3.1.4 Teknik-teknik pencegahan distorsi
- 3.1.5 Gambar kerja dan daftar material
- 3.1.6 Karakteristik perkakas dan peralatan yang relevan untuk kesikuan dan kelurusan
- 3.1.7 Fungsi garis dasar
- 3.1.8 Berbagai teknik pengencangan/penyambungan
- 3.1.9 Cacat-cacat yang terdapat pada perakitan komponen pabrikasi
- 3.1.10 Metoda perbaikan cacat melalui pekerjaan ulang atau pengaturan
- 3.1.11 Persyaratan *code*/standar yang relevan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mendirikan *jig*
  - 3.2.2 Mengaplikasikan teknik-teknik pencegahan/pengendalian distorsi
  - 3.2.3 Menempatkan komponen sesuai dengan gambar kerja/spesifikasi
  - 3.2.4 Menggunakan *jig*, *fixture*, perkakas dan peralatan
  - 3.2.5 Membuat marking garis dasar dengan benar
  - 3.2.6 Memeriksa posisi seluruh komponen rakitan secara visual dan dimensional
  - 3.2.7 Menggunakan teknik-teknik pengencangan/penyambungan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam mengecek kesesuaian perakitan terhadap gambar kerja

5.2 Kecermatan dalam mendirikan *jig* berdasarkan gambar kerja, cara-cara kerja di bengkel dan metoda perakitan yang telah diidentifikasi



**KODE UNIT : C.28LOG05.011.2**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Hasil Pabrikasi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memperbaiki hasil pabrikasi .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memproses persyaratan perbaikan, penggantian, dan modifikasi	1.1 Persyaratan pekerjaan diidentifikasi dari lembar kerja, instruksi atau pemeriksaan secara visual. 1.2 Spesifikasi dan gambar kerja diinterpretasikan. 1.3 Kesesuaian perbaikan ditentukan berdasarkan pemeriksaan hasil pabrikasi.
2. Menilai persyaratan material	2.1 Persyaratan material diuji sesuai <i>code</i> yang relevan, spesifikasi manufaktur dan prosedur. 2.2 Kebutuhan material didata sesuai prosedur. 2.3 Persyaratan perkakas dan peralatan diperoleh sesuai prosedur.
3. Menyiapkan material	3.1 Hasil pabrikasi untuk perbaikan/ penggantian dan/ atau modifikasi disiapkan sesuai spesifikasi menggunakan perkakas, peralatan dan cara kerja yang tepat. 3.2 Material disiapkan sesuai spesifikasi dengan sisa material yang sekecil-kecilnya menggunakan prinsip-prinsip, perkakas, peralatan dan prosedur 3.3 Material <b>dibentuk</b> sesuai spesifikasi menggunakan teknik/prosedur pabrikasi, perkakas dan peralatan yang tepat. 3.4 Komponen-komponen ditandai untuk identifikasi.
4. Memperbaiki hasil pabrikasi	4.1 Material diposisikan menggunakan metoda penjepitan, peralatan, <i>jig</i> dan <i>fixture</i> yang tepat. 4.2 Kesesuaian dengan spesifikasi ditentukan sebelum las ikat ( <i>tack</i>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p><i>weld</i>) berdasarkan pemeriksaan awal.</p> <p>4.3 Penyetelan peralatan las dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.4 Lingkungan kerja diperiksa untuk memastikan kesesuaian dengan persyaratan dan prosedur keselamatan kerja.</p> <p>4.5 Material atau komponen-komponen di las ikat (<i>tack-weld</i>) menggunakan teknik dan prosedur yang tepat untuk mengurangi distorsi.</p> <p>4.6 Material atau komponen-komponen diperiksa terhadap spesifikasi sebelum dilaksanakan pengelasan.</p> <p>4.7 Material atau komponen-komponen dilas sesuai spesifikasi menggunakan teknik dan prosedur sesuai persyaratan pekerjaan.</p>
5. Memeriksa hasil perbaikan, penggantian dan/atau modifikasi	<p>5.1 Hasil perbaikan, penggantian dan/atau modifikasi dibersihkan dan diselesaikan sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>5.2 Hasil las diperiksa secara visual untuk uji kualitas pengelasan sesuai spesifikasi yang telah ditentukan.</p> <p>5.3 Hasil perbaikan, penggantian dan/atau modifikasi secara lengkap diuji sesuai spesifikasi.</p> <p>5.4 Laporan pemeliharaan disiapkan dan dimasukkan sesuai prosedur operasi standar.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memproses persyaratan perbaikan, penggantian, dan modifikasi, menilai persyaratan material, menyiapkan material, memperbaiki hasil pabriaksi, memeriksa hasil perbaikan, penggantian dan/atau modifikasi.
  - 1.2 Unit ini mencakup penilaian persyaratan tugas, persiapan material, melaksanakan perbaikan, penggantian atau modifikasi hasil pabriaksi, pembersihan dan penyelesaian sesuai spesifikasi dan memeriksa hasil-hasilnya.

- 1.3 Unit kompetensi ini diperlukan untuk mengintegrasikan keterampilan pabrikan pemeliharaan dan perbaikan.
- 1.4 Proses-proses bisa mencakup penandaan material, penyetelan dan pengoperasian berbagai perkakas/peralatan pengelasan dan pemotongan.
- 1.5 Pemeriksaan pabrikan mencakup penentuan cacat/kesalahan, ketidaksesuaian terhadap spesifikasi, perbaikan/penggantian/modifikasi.
- 1.6 Penandaan mencakup prinsip-prinsip dan teknik-teknik penandaan.
- 1.7 Dibentuk mencakup dipotong, ditekuk, digiling (*roll*), dibentuk sesuai spesifikasi
- 1.8 Penandaan dimaksudkan untuk identifikasi
- 1.9 Metoda penjepitan bisa mencakup metoda otomatis, semi otomatis, manual.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Mesin las *MMAW/SMAW*

2.1.2 Mesin las busur gas metal (*GMAW & FCAW*)

2.1.3 Mesin las *GTAW*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 *Jig* dan *fixture*

2.2.2 Klem

2.2.3 Peralatan potong mekanik dan gas

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- |     |                 |   |
|-----|-----------------|---|
| 2.1 | C.28LOG05.005.2 | Memotong dengan menggunakan Peralatan Mekanik   |
| 2.2 | C.28LOG05.007.2 | Melakukan Pemanasan dan Pemotongan Panas secara Manual ( <i>gouging</i> )               |
| 2.3 | C.28LOG05.010.2 | Menerapkan Teknik-teknik Pabrikasi, Pembentukan dan Pelengkungan                        |
| 2.4 | C.28LOG05.015.2 | Melakukan Pengelasan menggunakan Proses Busur Metal Secara Manual ( <i>MMAW/ SMAW</i> ) |
| 2.5 | C.28LOG05.017.2 | Melakukan Pengelasan menggunakan Proses Busur Metal Gas ( <i>GMAW</i> )                 |
| 2.6 | C.28LOG09.001.2 | Menggambar Sketsa   |
| 2.7 | C.28LOG18.002.2 | Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor  |

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik kesalahan, cacat-cacat dan ketidaksesuaian
- 3.1.2 Peralatan yang digunakan untuk memperbaiki kesalahan, cacat dan/atau ketidaksesuaian melalui pekerjaan ulang atau pekerjaan tambahan atau penggantian komponen/material
- 3.1.3 Pengaruh modifikasi pada pabrikasi
- 3.1.4 Alasan-alasan pemilihan material, perkakas, peralatan dan material habis-pakai
- 3.1.5 Prinsip-prinsip dan teknik penandaan
- 3.1.6 Proses persiapan material
- 3.1.7 Metoda penjepitan untuk pelaksanaan pengelasan
- 3.1.8 Lokasi material yang akan di las
- 3.1.9 Spesifikasi pengelasan
- 3.1.10 Peralatan, material habis-pakai dan penyetelan yang diperlukan untuk mencapai spesifikasi pengelasan
- 3.1.11 Prosedur pengurangan distorsi dan metoda perbaikan distorsi pada material
- 3.1.12 Pembersihan material dan proses penyelesaian perbaikan/penggantian/modifikasi
- 3.1.13 Persyaratan pelaporan
- 3.1.14 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.15 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.16 Bahaya-bahaya dan pengendalian bahaya pada pekerjaan perbaikan, penggantian atau modifikasi pabrikasi

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Melakukan inspeksi secara visual terhadap cacat-cacat, kesalahan
- 3.2.2 Melakukan penandaan
- 3.2.3 Meminimalkan material sisa
- 3.2.4 Melakukan pemotongan, pelengkungan, pengerolan, pembentukan material
- 3.2.5 Menempatkan dan menjepit material untuk pengelasan

- 3.2.6 Melakukan pengecekan pra pengelasan
- 3.2.7 Menyetel dan mengatur peralatan las
- 3.2.8 Melakukan pengelasan ikat (*tack weld*)
- 3.2.9 Melakukan pengelasan sesuai *code* dan spesifikasi yang relevan
- 3.2.10 Melakukan pembersihan dan penyelesaian akhir material/pabrikasi
- 3.2.11 Membaca, menginterpretasikan lembar kerja, spesifikasi, gambar kerja, SOP, dokumen manufaktur dan dokumen lain terkait
- 3.2.12 Menilai persyaratan material dan peralatan
- 3.2.13 Melakukan pengukuran untuk persiapan dan penandaan material dan untuk mengecek modifikasi terhadap spesifikasi
- 3.2.14 Menyelesaikan laporan singkat menggunakan format standar

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi persyaratan pekerjaan dari lembar kerja, instruksi atau pemeriksaan secara visual
- 5.2 Kecermatan dalam menyelesaikan hasil perbaikan, penggantian dan/atau modifikasi sesuai spesifikasi menggunakan cara-cara kerja yang benar

**KODE UNIT : C.28LOG05.012.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Buka​an/Bentangan Geometri Benda Silinder/Persegi Panjang/Kerucut/Konis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat buka​an/bentangan geometri benda Silinder/Persegi Panjang/kerucut/konis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan penandaan pabrikasi	1.1 Spesifikasi dan persyaratan pekerjaan ditentukan menggunakan perhitungan yang tepat. 1.2 Buka​an/bentangan dilaksanakan sesuai spesifikasi atau prosedur menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat. 1.3 Titik referensi ditetapkan secara tepat sesuai persyaratan pekerjaan. 1.4 <b>Kelebihan ukuran</b> ditentukan secara tepat sesuai prosedur.
2. Membuat rambu sesuai keperluan	2.1 Material rambu dipilih sesuai persyaratan penandaan. 2.2 Rambu dibuat secara akurat. 2.3 Rambu penggilingan ( <i>rolling</i> ), pelengkungan, penekanan ( <i>press</i> ), pengeboran dan pembentukan dibuat sesuai pengerjaannya. 2.4 Prosedur penyimpanan diikuti sesuai prosedur.
3. Membuat pola sesuai keperluan	3.1 Metoda buka​an/bentangan yang paling tepat untuk pekerjaan diterapkan. 3.2 Kelebihan ukuran dipindahkan.
4. Menterjemahkan <i>code</i> , standar dan simbol-simbol yang relevan	4.1 Standar/ <i>code</i> dan simbol-simbol diinterpretasikan sesuai spesifikasi. 4.2 Persyaratan standar/ <i>code</i> diterapkan terhadap material dan prosesnya.
5. Melakukan estimasi jumlah material dari gambar kerja.	5.1 Material diidentifikasi sesuai gambar kerja. 5.2 Jumlah material diestimasi dari gambar kerja. 5.3 Sisa material dipastikan sesuai spesifikasi.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan penandaan pabrikan, membuat rambu sesuai keperluan, membuat pola sesuai keperluan, menterjemahkan *code*, standar dan simbol yang relevan, melakukan estimasi jumlah material dari gambar kerja.
- 1.2 Unit kompetensi ini mencerminkan keterampilan lanjutan yang diperlukan untuk menghitung bukaan/bentangan garis sejajar.
- 1.3 Dalam konteks pabrikan ringan unit ini diterapkan untuk membuat penandaan pabrikan silinder & persegi panjang kompleks, pabrikan pelat lembaran (*sheet metal*) yang digunakan dalam komponen-komponen *ducting* ventilasi, *air condition* & silinder.
- 1.4 Dalam konteks pabrikan berat unit ini diterapkan untuk membuat penandaan pabrikan pelat silinder & persegi panjang dan/atau pipa yang digunakan dalam komponen-komponen *ducting*, *extraction*, perpipaan dan silinder.
- 1.5 Pabrikan bisa mencakup *hopper*, *chute* dan komponen-komponen lain termasuk *compound bend* dan *double offsets*.
- 1.6 Kelebihan ukuran mencakup ketebalan, lengkungan, *pitch*, sudut, keliling.
- 1.7 Pembuatan rambu untuk pengerollan, pelengkungan, pengepresan, pengeboran dan *profiling*.
- 1.8 Prosedur penyimpanan mencakup pelabelan, identifikasi seperti *lofting* rambu.
- 1.9 Metoda bukaan/bentangan mencakup garis paralel, garis lingkaran dan segitiga.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Gergaji kayu
- 2.1.2 Peraut kayu
- 2.1.3 Gergaji besi



- 2.1.4 Meteran gulung (*roll meter*)
- 2.1.5 Penggaris panjang
- 2.1.6 Penggaris siku
- 2.1.7 Sipatan
- 2.1.8 Palu
- 2.1.9 Jangka
- 2.1.10 Penitik
- 2.1.11 Pensil
- 2.1.12 Struklat
- 2.1.13 Spidol
- 2.1.14 Kalkulator
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Kacamata
  - 2.2.2 Sepatu pelindung/pengaman (*safety*)
  - 2.2.3 Sarung tangan
  - 2.2.4 Helmet
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen

yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG20.006.2 Melakukan Perhitungan Matematis
    - 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Perkakas, peralatan, teknik-teknik dalam perambuan/pola
      - 3.1.2 Titik referensi
      - 3.1.3 Prinsip-prinsip dan rumusan geometris
      - 3.1.4 Perhitungan kelebihan ukuran :
        - a. Ketebalan
        - b. Lengkungan
        - c. *Pitch*
        - d. Sudut
        - e. Keliling
      - 3.1.5 Material rambu/pola
      - 3.1.6 Kelebihan ukuran pada material
      - 3.1.7 Prosedur pembuatan rambu/pola
      - 3.1.8 Pelabelan rambu/pola, identifikasi dan penyimpanan
      - 3.1.9 Kelebihan ukuran pabrikasi dan perakitan
      - 3.1.10 Pengaruh jenis material/ketebalan pada kelebihan ukuran pabrikasi dan perakitan
      - 3.1.11 Sumber data kelebihan ukuran pabrikasi/perakitan
      - 3.1.12 Standar/*code*, simbol-simbol yang relevan

- 3.1.13 Material pabrikan
- 3.1.14 Efisiensi penggunaan material
- 3.1.15 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan kalkulasi material
  - 3.2.2 Melaksanakan bukaan/bentangan geometris
  - 3.2.3 Menentukan titik referensi
  - 3.2.4 Melakukan kalkulasi kelebihan ukuran
  - 3.2.5 Menerapkan teknik-teknik pemberian tanda
  - 3.2.6 Melakukan pembuatan rambu/pola
  - 3.2.7 Membuat rambu sesuai spesifikasi
  - 3.2.8 Memberi label dan penyimpanan rambu
  - 3.2.9 Mengembangkan rambu/pola
  - 3.2.10 Menentukan dan memindahkan kelebihan ukuran pabrikan dan perakitan
  - 3.2.11 Menerapkan kode/standar yang relevan
  - 3.2.12 Menentukan jumlah material dan komponen menggunakan rumusan geometris
  - 3.2.13 Menerapkan prinsip pengurangan material sisa
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menentukan spesifikasi dan persyaratan pekerjaan menggunakan perhitungan yang tepat
  - 5.2 Kecermatan dalam menerapkan metoda bukaan/bentangan yang paling tepat untuk pekerjaan

**KODE UNIT : C.28LOG05.013.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Bukaak/Bentangan Geometri-Benda Transisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat bukaak/bentangan geometri benda transisi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan penandaan pabrikasi	1.1 Spesifikasi dan persyaratan pekerjaan ditentukan menggunakan perhitungan yang tepat. 1.2 Bukaak/bentangan dilaksanakan sesuai spesifikasi atau prosedur menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat. 1.3 Titik referensi ditetapkan secara tepat sesuai persyaratan pekerjaan. 1.4 Kelebihan ukuran ditentukan secara tepat sesuai prosedur.
2. Membuat rambu sesuai keperluan	2.1 Material rambu dipilih sesuai persyaratan penandaan. 2.2 Rambu dibuat secara akurat. 2.3 Kelebihan ukuran dipindahkan dengan tepat. 2.4 Rambu penggilingan ( <i>roll</i> ), pelengkungan ( <i>bending</i> ), penekanan ( <i>press</i> ), pengeboran dan pembentukan dibuat sesuai pengerjaannya. 2.5 Prosedur penyimpanan diikuti sesuai prosedur.
3. Membuat pola sesuai keperluan	3.1 Metoda bukaak/bentangan yang paling tepat untuk pekerjaan diterapkan. 3.2 Kelebihan ukuran ditentukan dengan tepat.
4. Menterjemahkan <i>code</i> , standar dan simbol-simbol yang relevan	4.1 Standar/ <i>code</i> dan simbol-simbol diinterpretasikan sesuai spesifikasi. 4.2 Persyaratan standar/ <i>code</i> diterapkan terhadap material dan prosesnya.
5. Melakukan estimasi jumlah material dari gambar kerja	5.1 Material diidentifikasi sesuai gambar kerja. 5.2 Jumlah material diestimasi dari gambar kerja. 5.3 Sisa material dipastikan sesuai

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan penandaan pabrikasi, membuat rambu sesuai keperluan, membuat pola sesuai keperluan, menterjemahkan *code*, standar dan simbol yang relevan, melakukan estimasi jumlah material dari gambar kerja.
  - 1.2 Unit ini mencakup penandaan pabrikasi kompleks menggunakan teknik bukaan/bentangan geometris.
  - 1.3 Unit kompetensi ini mencerminkan keterampilan lanjutan yang diperlukan untuk menghitung bukaan/bentangan garis sejajar.
  - 1.4 Pabrikasi bisa mencakup bentuk-bentuk elips, kurva, spiral dsb.
  - 1.5 Rambu bisa mencakup bentuk-bentuk kompleks dan tidak teratur.
  - 1.6 Dalam konteks pabrikasi ringan unit ini diterapkan untuk membuat penandaan pabrikasi lembaran pelat silinder & persegi panjang kompleks yang digunakan dalam komponen-komponen *ducting*, pendingin udara (AC) dan komponen silinder.
  - 1.7 Dalam konteks pabrikasi berat unit ini bisa diterapkan untuk membuat penandaan kompleks pabrikasi pelat dan/atau pipa bentuk silinder & persegi panjang yang digunakan dalam komponen-komponen *ducting*, *extraction*, perpipaan dan silinder.
  - 1.8 Kelebihan ukuran mencakup ketebalan, lengkungan, *pitch*, sudut, keliling, perimeter.
  - 1.9 Pembuatan rambu untuk pengerolan, pelengkungan, penekanan (*press*), pengeboran, *profiling* dan pemotongan.
  - 1.10 Prosedur penyimpanan mencakup pelabelan, identifikasi seperti *lofting* rambu.
  - 1.11 Metoda bukaan/bentangan mencakup garis paralel, garis lingkaran dan segitiga.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Gergaji kayu
- 2.1.2 Peraut kayu
- 2.1.3 Gergaji besi
- 2.1.4 Meteran gulung (*roll meter*)
- 2.1.5 Penggaris panjang
- 2.1.6 Penggaris siku
- 2.1.7 Sipatan
- 2.1.8 Palu
- 2.1.9 Jangka
- 2.1.10 Penitik
- 2.1.11 Pensil
- 2.1.12 Struklat
- 2.1.13 Spidol
- 2.1.14 Kalkulator

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Kacamata
- 2.2.2 Sepatu pengaman/pelindung
- 2.2.3 Sarung tangan
- 2.2.4 Helm

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat

kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG20.006.2 Melakukan Perhitungan Matematis
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Perkakas, peralatan, teknik-teknik dalam perambuan/pola
- 3.1.2 Titik referensi
- 3.1.3 Prinsip dan rumusan geometris
- 3.1.4 Perhitungan kelebihan ukuran:
  - a. Ketebalan
  - b. Lengkungan
  - c. *Pitch*
  - d. Sudut
  - e. Keliling
  - f. Perimeter
- 3.1.5 Material rambu/pola
- 3.1.6 Bukan rambu/pola
- 3.1.7 Kelebihan ukuran pada material

- 3.1.8 Prosedur pembuatan rambu/pola
- 3.1.9 Pemberian label rambu/pola, identifikasi dan penyimpanan
- 3.1.10 Kelebihan ukuran pabrikan dan perakitan
- 3.1.11 Pengaruh jenis material/ketebalan pada kelebihan ukuran pabrikan dan perakitan
- 3.1.12 Sumber data kelebihan ukuran pabrikan/perakitan
- 3.1.13 Standar/*code*, simbol-simbol yang relevan
- 3.1.14 Material pabrikan
- 3.1.15 Efisiensi penggunaan material
- 3.1.16 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan kalkulasi material
  - 3.2.2 Melaksanakan bukaan/bentangan geometris
  - 3.2.3 Menentukan titik referensi
  - 3.2.4 Melakukan kalkulasi kelebihan ukuran
  - 3.2.5 Menerapkan teknik penandaan
  - 3.2.6 Melakukan pembuatan rambu/pola
  - 3.2.7 Memberi label dan menyimpan rambu
  - 3.2.8 Mengembangkan rambu/pola
  - 3.2.9 Menentukan dan memindahkan kelebihan ukuran pabrikan dan perakitan
  - 3.2.10 Menerapkan *code*/standar yang relevan
  - 3.2.11 Menentukan jumlah material dan komponen menggunakan rumusan geometris
  - 3.2.12 Menerapkan prinsip-prinsip pengurangan material sisa
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menentukan spesifikasi dan persyaratan pekerjaan menggunakan perhitungan yang tepat



5.2 Kecermatan dalam menerapkan metoda bukaan/bentangan yang paling tepat untuk pekerjaan

**KODE UNIT : C.28LOG06.001.2**

**JUDUL UNIT : Menempa secara Manual**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menempa secara manual.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggunakan peralatan tangan ( <i>hand tool</i> ) dan pembentuk ( <i>former</i> )	1.1 <i>Hand tool</i> dan <i>former</i> dipilih sesuai dengan spesifikasi pekerjaann. 1.2 <i>Hand tool</i> dan <i>former</i> digunakan sesuai prosedur operasi standar.
2. Menggunakan teknik-teknik <i>hand forging</i>	2.1 Pengetahuan tentang teknik-teknik gambar, landasan tempa ( <i>swaging</i> ), pembengkokkan ( <i>bending</i> ), penumpuan ( <i>upsetting</i> ), bentangan ( <i>spreading</i> ), pelubang ( <i>punching</i> ) dan kecepatan tembus aliran ( <i>drifting</i> ) digunakan untuk menghasilkan benda sesuai dengan spesifikasi. 2.2 Suhu penempaan ( <i>forging</i> ) dan spesifikasi panas diterapkan untuk berbagai material. 2.3 Toleransi dibuat untuk penyusutan material dan oksidasi. 2.4 Teknik <i>forging</i> yang tepat diterapkan.
3. Mengoperasikan perlengkapan pemanasan	3.1 Perlengkapan dioperasikan sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Panas dikendalikan sesuai prosedur operasi standar.

#### **BATASAN VARIABEL**

##### **1. Kontek Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan peralatan tangan (*hand tool*) dan pembentuk (*former*), menggunakan teknik-teknik *hand forging*, mengoperasikan perlengkapan pemanasan.

- 1.2 Unit ini menggambarkan pemilihan dan penggunaan peralatan tangan dan pembentuk, melaksanakan teknik-teknik penempaan secara manual untuk macam-macam pekerjaan, serta penyetelan dan pengoperasian peralatan pemanas.
- 1.3 Unit ini mengacu pada *hand forging* karbon rendah sampai sedang dan campuran logam (*alloy steel*) dengan menggunakan berbagai teknik, alat, *former* dan alat-alat pemanasan.
- 1.4 Alat-alat pemanasan yang meliputi tanur gas, listrik dan diesel: bara kokas (*coke fire*) dan perlengkapan bahan bakar dalam bentuk gas oksigen. Pendekatan kerja ditentukan dengan menggunakan spesifikasi, instruksi dan gambar.
- 1.5 *Hand Tools* dan *Formers* yang termasuk didalamnya adalah *Flatters*, *set hammers*, *hot/cold sets*, *ball peen hammer*, *swages*, dan lain sebagainya.
- 1.6 *Hand forging techniques* adalah teknik-teknik dalam melakukan proses *Drawing*, *swaging*, *bending*, *upsetting*, *spreading*, *punching and drifting*.
- 1.7 *Materials* yang termasuk didalamnya adalah material dari bahan baja carbon rendah sampai sedang dan baja campuran (*Alloy Steel*).
- 1.8 *Heating equipment* adalah perlengkapan seperti *Diesel*, *electric and gas furnaces*; *coke fires and gaseous oxygen/fuel equipment*.
- 1.9 Untuk panduan sederhana tentang pemanasan dan pembengkokkan (*bending*) lihat Unit C.28LOG05.007.2 (Melakukan Pemanasan dan Pemotongan Panas secara Manual (*gouging*)).

2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1. Peralatan
    - 2.1.1 *Hammer dan Formers*
    - 2.1.2 *Heating Equipment (Diesel, electric and gas furnace, coke fire and gaseous oxygen)*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
    - 2.2.2 Kelengkapan K3
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*
    - 4.2.2 Standar kerja terkait unit ini
    - 4.2.3 Instruksi manual
    - 4.2.4 Katalog pabrik
    - 4.2.5 Daftar suku cadang

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Batasan dari *Hand Tools, formers* yang digunakan dalam penempaan secara manual
      - 3.1.2 Teknik-teknik penempaan tangan (*drawing, swaging, bending, upsetting, spreading, punching, drifting*)
      - 3.1.3 Bagaimana menghitung diameter, panjang dan lingkaran
      - 3.1.4 Sumber informasi dari suhu penempaan
      - 3.1.5 Spesifikasi panas untuk bermacam material
      - 3.1.6 Pengaruh dari toleransi material untuk penyusutan material *oxiditation*
      - 3.1.7 Penerapan, dipasang dan pengertian terhadap penyesuaian dari batasan dari peralatan
      - 3.1.8 Penerapan dan penggunaan peralatan pelinding diri
      - 3.1.9 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur
      - 3.1.10 Bahaya dan pengawasan dengan penempaan tangan termasuk K3
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Menyiapkan dan mengoperasikan mesin *forging*

- 3.2.2 Mengikuti instruksi kerja, gambar dan spesifikasi
  - 3.2.3 Mendeteksi kerusakan *forging*
  - 3.2.4 Rectifying teknik-teknik *forging*
  - 3.2.5 Menangani dengan aman material panas
  - 3.2.6 Memanaskan material dengan benar yang akan di tempa
  - 3.2.7 Menghitung volume dan berat material
- 
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Cermat
- 
- 5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dalam memilih *handtool* dan *former* untuk teknik-teknik *forging* tertentu
    - 5.2 Kecermatan dalam menerapkan suhu penempaan dan spesifikasi panas untuk material tertentu

**KODE UNIT : C.28LOG06.002.2**

**JUDUL UNIT : Menempa menggunakan Mesin**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menempa menggunakan mesin.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menggunakan palu besi dan peralatan untuk pembentuk	1.1 <i>Hammer tool</i> dan <i>former</i> dipilih sesuai spesifikasi pekerjaan. 1.2 <i>Hammer tool</i> dan <i>former</i> digunakan sesuai dengan prosedur operasi standar.
2. Menerapkan teknik penempaan dengan palu	2.1 Mesin tempa dioperasikan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Teknik tempa dengan <i>hammer</i> yang tepat digunakan. 2.3 Tindakan perbaikan terhadap kerusakan dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Teknik-teknik diterapkan untuk menangani logam panas dengan <i>balancing</i> dan <i>pivoting</i> . 2.5 Proses pemanasan diterapkan sesuai prosedur operasi standar.
3. Memilih bahan	3.1 Perhitungan bahan dibuat dengan menggunakan ketentuan volume dan berat untuk <i>oxidisation</i> dan <i>shrinkage</i> . 3.2 Bahan yang tepat dipilih untuk penggunaan <i>tool</i> dan <i>former</i> yang tepat.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan palu besi dan peralatan untuk pembentuk, menerapkan teknik penempaan dengan palu, memilih bahan.

- 1.2 Unit ini menggambarkan pemilihan dan penggunaan palu besi dan peralatan pembentuk, pemasangan mesin tempa, penerapan teknik-teknik tempa dengan palu, pemanasan bahan serta melaksanakan perhitungan dan pemilihan bahan yang sesuai.
- 1.3 Unit ini mengacu pada *hand forging* karbon rendah sampai sedang dan campuran logam (*alloy steel*) dengan menggunakan berbagai teknik, alat, *former* dan alat-alat pemanasan.
- 1.4 Alat-alat pemanasan yang meliputi tanur gas, listrik dan diesel: bara kokas (*coke fire*) dan perlengkapan bahan bakar dalam bentuk gas oksigen. Pendekatan kerja ditentukan dengan menggunakan spesifikasi, instruksi dan gambar.
- 1.5 *Hammer Tools* dan *Formers* yang termasuk didalamnya adalah *Flatters*, *set hammers*, *hot/cold sets*, *ball peen hammer*, *swages*, dan lain sebagainya.
- 1.6 *Defects* yang termasuk didalamnya adalah *Galls*, *fins*, *shrinkage*, *oxidization* dsb.
- 1.7 Perhitungan bahan adalah *Thermal expansion/contraction*, *material wastage*.
- 1.8 *Materials* yang termasuk didalamnya adalah material dari bahan baja carbon rendah sampai sedang dan baja campuran (*Alloy Steel*), *Stainless steel*, *lead* dsb.
- 1.9 *Heating equipment* adalah perlengkapan seperti *Diesel*, *electric and gas furnaces*; *coke fires and gaseous oxygen/fuel equipment*.
- 1.10 Lingkup perlengkapan tidak meliputi pemesinan *drop* dan *upset*, tanur hampa udara (*vacuum furnace*) atau pemesinan *milling* ekstruksi dan *rolling*.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 *Hammer tools dan Formers*

#### 2.1.2 *Heating Equipment (Diesel, electric and gas furnace, coke fire*



*and gaseous oxygen)*

- 1.2 Perlengkapan
  - 1.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
  - 1.2.2 Kelengkapan K3
3. Peraturan yang diperlukan :  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma (Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Teknik-teknik penempaan dengan palu
- 3.1.2 Menyiapkan dan mengoperasikan mesin tempa
- 3.1.3 Teknik-teknik menangani material panas
- 3.1.4 Batas toleransi *oxidisation/shrinkage*
- 3.1.5 Pengerjaan numerik dan rumus untuk menentukan volume dan berat bahan
- 3.1.6 Spesifikasi bahan
- 3.1.7 Penerapan dan penggunaan peralatan pelinding diri
- 3.1.8 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur
- 3.1.9 Bahaya dan pengawasan dengan penempaan tangan termasuk K3

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan *hammer tools* dan *formers*
- 3.2.2 Menyiapkan dan mengoperasikan mesin tempa
- 3.2.3 Mengikuti instruksi kerja, gambar dan spesifikasi
- 3.2.4 Mendeteksi kerusakan *forging*
- 3.2.5 Tindakan perbaikan (*Rectifying*) teknik-teknik tempa
- 3.2.6 Menangani dengan aman bahan panas
- 3.2.7 Memanaskan material dengan benar yang akan di tempa
- 3.2.8 Menghitung volume dan berat bahan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih *hammers* tools dan *formers* yang dibutuhkan
- 5.2 Ketelitian dalam menentukan suhu penempaan sesuai spesifikasi
- 5.3 Ketelitian dalam mengoperasikan mesin tempa dan perlengkapan pemanasan
- 5.4 Ketelitian dalam mengenali kerusakan dan perbaikan hasil penempaan
- 5.5 Ketelitian dalam melakukan teknik-teknik *balancing* dan *pivoting* dalam menagani logam panas
- 5.6 Ketelitian dalam menghitung volume dan berat bahan yang diperlukan
- 5.7 Kedisiplinan dalam mengikuti prosedur kerja yang diterapkan

**KODE UNIT : C.28LOG06.003.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Perlakuan Panas**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan perlakuan panas.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyiapkan pekerjaan perlakuan panas	<ul style="list-style-type: none"><li>1.2 Persyaratan pekerjaan diidentifikasi dari gambar-gambar teknik, lembar kerja atau sumber referensi lain.</li><li>1.3 Perlengkapan yang digunakan untuk perlakuan panas (<i>heat treatment</i>) diseleksi dengan tepat.</li><li>1.4 Perlengkapan dipasang sesuai dengan prosedur standar operasi dan instruksi pabrik pembuat.</li></ul>
2. Melakukan pekerjaan perlakuan panas ( <i>heat treatment</i> )	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Prosedur darurat didemonstrasikan sesuai dengan instruksi-instruksi keselamatan yang disetujui.</li><li>2.2 Tanda-tanda dan simbol keselamatan dikenali.</li><li>2.3 Perlengkapan digunakan sesuai dengan spesifikasi dan prosedur pengoperasian standar.</li><li>2.4 Material diperlakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan termasuk melakukan proses persiapan.</li><li>2.5 Bahan satuan atau sejumlah bahan diisi atau dikosongkan dengan menggunakan perlengkapan yang tepat dengan situasi sesuai dengan prosedur pengoperasian standar.</li><li>2.6 Suhu yang tepat dijaga sesuai dengan prosedur pengoperasian standar.</li><li>2.7 Bahaya dikenali dan pengukuran control bahaya dilakukan untuk menjaga lingkungan kerja yang aman.</li></ul>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memasang perlengkapan, melakukan pekerjaan secara aman dengan logam panas, melakukan *heat treatment* (perlakuan panas).
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan perlakuan panas bahan/logam yang meliputi penentuan persyaratan pekerjaan, pemilihan peralatan perlakuan panas, pemasangan dan penggunaan peralatan perlakuan panas serta penerapan keselamatan kerja pada pengerjaan logam panas.
- 1.3 Unit ini mengenai perlakuan panas (*heat treatment*) logam *ferro* dan *non-ferro*. Lingkup perlengkapannya dapat meliputi *salt bath* (rendaman air garam), *vacuum furnace*, pemanasan dengan induksi, *kiln* (oven pengering), tungku gas dsb, dan mungkin meliputi alat-alat *overhead lifting*.
- 1.4 Aplikasi unit ini termasuk produk-produk logam tuangan, mesin perkakas dan tempa dan komponen-komponen mesin.
- 1.5 Perlengkapan yang termasuk didalamnya adalah *Gas, electric, oil fired furnaces, vacuum furnace, induction heating, kilns, heated baths, salt baths, specialised tongs/ tools* dan *lifting equipment*.
- 1.6 Proses persiapan adalah proses *Coatings and packings; preheating; soaking; quenching; tempering; annealing; normalising; carburizing; sintering*.
- 1.7 *Materials* yang termasuk didalamnya adalah *Plain Carbon Steel, Alloy steel, non ferrous*.
- 1.8 Unit ini tidak dipilih oleh Unit C.28LOG20.002.2 (Melakukan Pekerjaan dengan Logam dan Gelas Cair). Penggunaan perlakuan panas yang sederhana seperti proses *annealing* dan/atau *quenching* yang dilakukan sesekali untuk pekerjaan perdagangan contohnya *tool making* (pembuatan perkakas) dijelaskan dalam

Unit C.28LOG06.007.2 (Melakukan proses pemanasan untuk *quenching*, *tempering* dan *annealing*).

2. Peralatan dan Perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 *Vacuum Furnace*

2.1.2 *Induction Heating*

2.1.3 *Kiln*

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)

2.2.2 *Heated and Salt Bath*

2.2.3 *Lifting Equipment*

2.2.4 Kelengkapan K3

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar yang berkaitan dengan unit ini

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Spesifikasi pekerjaan
      - 3.1.2 Karakteristik bahan
      - 3.1.3 Penerapan perlakuan panas, peralatan dan proses
      - 3.1.4 Prosedur darurat
      - 3.1.5 Persiapan bahan, *quenching* dan persyaratan *preheating*
      - 3.1.6 Kondisi bahan selama proses perlakuan panas
      - 3.1.7 Sejumlah bahan atau satuan bahan yang diisi pada *furnace*
      - 3.1.8 Pengisian dengan aman pada *furnace*
      - 3.1.9 Bahaya dan pengawasan dengan perlakuan panas termasuk K3
      - 3.1.10 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri
      - 3.1.11 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menyiapkan dan mengoperasikan peralatan perlakuan panas

3.2.2 Menerapkan perlakuan panas

3.2.3 Mengisi dengan aman pada *furnace*

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

### 5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam menentukan persyaratan pekerjaan berdasarkan gambar teknik dan lembar kerja

5.2 Ketelitian dalam menghitung volume dan berat bahan yang diperlukan



**KODE UNIT : C.28LOG06.004.2**

**JUDUL UNIT : Menguji Produk Akhir pada Proses Perlakuan Panas**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguji produk akhir pada proses perlakuan panas.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	<p>1.1 Proses perlakuan panas untuk mendapatkan hasil tertentu diidentifikasi dengan menggunakan referensi bahan, laporan ahli ilmu logam, konsultasi dengan ahli teknik atau personil yang tepat.</p> <p>1.2 Pengetahuan tentang komposisi logam efek pemanasan dan pendinginan diidentifikasi untuk menyeleksi proses dan peralatan yang tepat.</p>
2. Memelihara informasi perlakuan panas	<p>2.1 Semua informasi yang relevan dicatat sesuai dengan prosedur pengoperasian standar.</p> <p>2.2 Informasi yang berhubungan dengan perlengkapan dan proses perlakuan panas dipelihara.</p>
3. Menguji bahan	<p>3.1 Bahan disiapkan untuk pengujian bila diperlukan.</p> <p>3.2 Sifat-sifat fisik bahan diuji dengan menggunakan peralatan pengujian yang tepat.</p> <p>3.3 Kesalahan-kesalahan perlakuan panas diidentifikasi dan dilaporkan bila diperlukan.</p> <p>3.4 Kesalahan-kesalahan perlakuan panas diidentifikasi.</p> <p>3.5 Kesalahan-kesalahan perlakuan panas diperbaiki.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Kontek Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, memelihara informasi perlakuan panas, menguji bahan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan perlakuan panas bahan/logam yang meliputi penentuan persyaratan pekerjaan, pendokumentasian perlengkapan dan proses perlakuan panas serta melaksanakan pengujian terhadap hasil perlakuan panas.
- 1.3 Unit ini mengenai perlakuan panas (*heat treatment*) logam *ferro* dan *non-ferro*. Lingkup perlengkapannya dapat meliputi *salt bath* (rendaman air garam), *vacuum furnace*, pemanasan dengan induksi, *kiln* (oven pengering), tungku gas dsb, dan mungkin meliputi alat-alat *overhead lifting*.
- 1.4 Unit ini dapat diaplikasikan untuk perlakuan panas *ferro* dan *non-ferro* menggunakan berbagai peralatan. Peralatan yang digunakan tidak termasuk *drop and upset machinery*, *vacuum furnaces or rolling and extruding mill machinery*.
- 1.5 Aplikasi unit ini untuk penyeleksian material yang tepat untuk menghasilkan produk yang tepat. Pengujian dapat termasuk metode pengujian merusak dan tidak merusak.
- 1.6 Perlengkapan yang termasuk didalamnya adalah *Gas, electric, oil fired furnaces, vacuum furnace, induction heating, kilns, heated baths, salt baths, specialised tongs/tools* dan *lifting equipment*.
- 1.7 Proses perlakuan panas meliputi proses *Coatings and packings; preheating; soaking; quenching; tempering; annealing; normalising; carburizing; sintering*.
- 1.8 Komposisi logam yaitu baja karbon tinggi/rendah, *ferrous* dan *non ferrous*.
- 1.9 *Materials* yang termasuk didalamnya adalah logam *ferrous* dan *non ferrous*.

- 1.10 Pengujian yang termasuk didalamnya yaitu metode pengujian merusak (*destructive test*) dan pengujian tidak merusak (*non destructive test*).
- 1.11 Kesalahan perlakuan panas yaitu *Thermal fractures, distortion, shrinkage, oxidization* dan sebagainya.
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 *Vacum Furnace* atau *rolling and extruding mill machinery*
    - 2.1.2 *Induction Heating*
    - 2.1.3 *Kiln*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
    - 2.2.2 *Heated* dan *Salt Bath*
    - 2.2.3 *Lifting Equipment*
    - 2.2.4 Kelengkapan K3
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Standar kerja yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

### 2.1 C.28LOG06.003.2 Melakukan Perlakuan Panas

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik dan sifat-sifat fisik bahan
- 3.1.2 Proses perlakuan panas
- 3.1.3 Pengaruh panas terhadap karakteristik bahan
- 3.1.4 Persiapan bahan
- 3.1.5 Persyaratan suhu *quenching*, *preheating* untuk bahan dan proses yang berbeda
- 3.1.6 Jenis-jenis pengujian merusak (*destructive test*) dan pengujian tidak merusak (*non destructive test*)
- 3.1.7 Kesalahan-kesalahan perlakuan panas dan perbaikannya
- 3.1.8 Bahaya/mengukur pengawasan didalam ruang lingkup unit ini
- 3.1.9 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri

3.1.10 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menyiapkan bahan untuk pengujian

3.2.2 Menggunakan peralatan yang tepat untuk uji bahan

3.2.3 Mengidentifikasi kesalahan-kesalahan dalam perlakuan panas

3.2.4 Melakukan perbaikan kesalahan-kesalahan dalam perlakuan panas

3.2.5 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar, laporan dan referensi dokumen lain yang tersedia

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi komposisi logam, efek pemanasan dan pendinginan untuk menyeleksi proses dan peralatan yang tepat

5.2 Ketelitian dalam menguji sifat-sifat fisik bahan dengan menggunakan peralatan pengujian yang tepat

**KODE UNIT : C.28LOG06.005.2**

**JUDUL UNIT : Menempa menggunakan Metoda *Drop* dan *Upset***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menempa dengan menggunakan metoda *drop* dan *upset*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyeleksi perlengkapan dan alat-alat <i>drop</i> dan <i>upset forging</i>	1.1 Perlengkapan yang tepat dipilih dengan memperhitungkan ukuran material dan prosedur. 1.2 <i>Die</i> dan <i>punch</i> dipilih untuk pengoperasian dan perlengkapan yang spesifik. 1.3 Penggantian <i>die</i> ditentukan sesuai <b>spesifikasi</b> .
2. Memasang peralatan <i>drop</i> dan <i>upset forging</i>	2.1 Peralatan dipasang sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Teknik-teknik memasang <i>die</i> digunakan sesuai prosedur operasi standar.
3. Menyiapkan material	3.1 Material disiapkan sesuai dengan persyaratan kerja dan/atau spesifikasinya. 3.2 Material dipanaskan sesuai dengan persyaratan kerja dan/atau spesifikasinya.
4. Menempa material <i>drop forging</i> (menempa bagian bawah) dan <i>upset forging</i> (menempa bagian atas)	4.1 Bahan di- <i>drop forged</i> menggunakan prosedur dan teknik yang tepat. 4.2 Pelumas digunakan untuk <i>die</i> yang aus dan melepaskan <i>forging</i> . 4.3 Aliran serat besi ( <i>grain</i> ) ditentukan sesuai spesifikasi. 4.4 <i>Gall</i> (gelembung udara), <i>fold</i> (lipatan) dan <i>crack</i> (retakan) diperbaiki. 4.5 Pembuangan <i>flash</i> atau <i>fin</i> (sirip)

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dilakukan sesuai prosedur.
	4.6 Perhitungan bahan dihitung dengan toleransi pemuaian dan <i>flash</i> atau <i>fin</i> -nya.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengenali dan menyeleksi perlengkapan dan alat-alat *drop* dan *upset forging* untuk operasi yang spesifik, memasang dan mengoperasikan peralatan *drop* dan *upset forging*, menyiapkan material, menempa material oleh *drop forging* (menempa bagian bawah) dan *upset forging* (menempa bagian atas).
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan penempaan ‘*drop*’ dan ‘*upset*’, meliputi identifikasi dan pemilihan peralatan yang diperlukan, teknik-teknik penyetelan dan pengoperasian peralatan (*die*), pemilihan dan pemanasan material serta pelaksanaan proses penempaan ‘*drop*’ dan ‘*upset*’.
- 1.3 Unit ini mengacu pada pengoperasian *drop* dan *upset forging* untuk logam. Material yang ditempa adalah untuk penyelesaian dan keakuratan dimensi tertentu. Lingkup perlengkapan meliputi perlengkapan *drop* dan *upset forging* serta perlengkapan *cold upset forging*.
- 1.4 Peralatan yang termasuk didalamnya adalah *drop forging hammer/press*, *open die forging hammer using closed loose die* atau *horizontal upsetting machine (heading machine)*.
- 1.5 Spesifikasi mencakup dan tidak terbatas pada *allowance* (toleransi), *cracking* (keretakan), dimensi, dsb.
- 1.6 Pelumas yang digunakan adalah *Graphite bearing oils/greases* atau *cellulose granules, waxes*.

- 1.7 *Materials* yang termasuk didalamnya adalah *ferrous materials (steel)* atau *non-ferrous material (copper, aluminium bronze)*.
- 1.8 *Correct removal* yang termasuk didalamnya yaitu *Ejector pins, drafts in die (angle)*.
- 1.9 Untuk rutinitas, pengulangan *cold upset forging* lihat Unit C.28LOG07.023.2 (Mengoperasikan dan Memantau Mesin/Proses Tingkat Lanjut).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Drop forging hammer/press*
- 2.1.2 *Open die forging hammer using closed loose die* atau *horizontal Induction Heating*
- 2.1.3 *Upsetting machine (heading machine)*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
- 2.2.2 *Graphite bearing oils/greases*
- 2.2.3 *Cellulose granules*
- 2.2.4 *Waxes*
- 2.2.5 *Lifting Equipment*
- 2.2.6 Kelengkapan K3

## 3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini



#### 4.2.2 Standar yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG06.002.2 Menempa menggunakan Mesin

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Spesifikasi pekerjaan
- 3.1.2 Karakteristik bahan
- 3.1.3 Penerapan perlakuan panas, peralatan dan proses
- 3.1.4 Prosedur darurat
- 3.1.5 Persiapan bahan, *quenching* dan persyaratan *preheating*
- 3.1.6 Kondisi bahan selama proses perlakuan panas

- 3.1.7 Sejumlah bahan atau satuan bahan yang diisi pada *furnace*
- 3.1.8 Pengisian dengan aman pada *furnace*
- 3.1.9 Bahaya dan pengawasan dengan perlakuan panas termasuk K3
- 3.1.10 Penerapan dan penggunaan peralatan pelinding diri
- 3.1.11 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menyiapkan dan mengoperasikan peralatan perlakuan panas
  - 3.2.2 Menerapkan perlakuan panas
  - 3.2.3 Mengisi dengan aman pada *furnace*
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih *die* dan *punch* sesuai pengoperasian yang spesifik
  - 5.2 Ketelitian dalam menghitung berat dan volume material yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu benda tertentu yang di *drop/upset forging* sesuai dengan prosedur pengoperasian standar

**KODE UNIT : C.28LOG06.006.2**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Pegas**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memperbaiki pegas.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menilai kondisi pegas	1.1 Kerusakan-kerusakan dikenali sesuai dengan prosedur operasi standar. 1.2 Pegas yang akan di-cocok untuk <i>rework</i> (pengerjaan ulang) dikenali sesuai spesifikasi. 1.3 Prosedur perbaikan dikenali.
2. Memasang ulang pegas untuk perbaikan	2.1 Prosedur <i>stripping</i> (pelucutan) diterapkan. 2.2 Toleransi ditentukan sesuai spesifikasi. 2.3 Suhu dikontrol sesuai prosedur.
3. Mengoperasikan peralatan pembentukan pegas	3.1 Peralatan dipasang sesuai prosedur benar. 3.2 Bahan dimuat sesuai prosedur. 3.3 Peralatan dan perkakas pembentukan digunakan sesuai prosedur.
4. Membentuk bahan	4.1 Bahan <b>dibentuk</b> sesuai spesifikasi. 4.2 <i>Allowance</i> dibuat untuk melepaskan pegas kembali. 4.3 Panjang material ditentukan dengan benar.
5. Menguji Komponen	5.1 Kompresi pegas ditentukan dari spesifikasi. 5.2 Kerusakan dan keakuratan dimensi ditentukan sesuai spesifikasi. 5.3 Pegas diuji sesuai dengan spesifikasi.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menilai kondisi pegas, *Set* (memasang) dan *reset* (memasang ulang) pegas untuk perbaikan, memasang dan mengoperasikan peralatanpembentukan pegas, membentuk dan *shape* bahan, menguji komponen.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan perbaikan pegas, meliputi penilaian kondisi pegas, penentuan prosedur perbaikan, penyetelan dan penyetelan ulang pegas dan pengontrolan suhu, penyetelan dan pengoperasian peralatan pembentuk pegas, pembentukan material/pegas serta pengujian pegas untuk kesesuaian dengan spesifikasi.
- 1.3 Unit ini mengacu pada pembentukan dan penyettingan pengoperasian pegas. Material meliputi khususnya pegas dan baja tak berkarat (*stainless steel*). Lingkup perlengkapan meliputi mesin pengujian pegas, peruncingan (*tapering*), penggulangan (*coiling*), pelucutan (*stripping*) dan penekukkan (*buckling*), tetapi tidak meliputi perlengkapan pembuatan pegas yang otomatis.
- 1.4 Peralatan yang termasuk didalamnya adalah *Tapering, coiling, stripping and buckling*, dan *spring testing machines*, tetapi tidak termasuk peralatan pembuatan pegas otomatis.
- 1.5 Dibentuk mencakup dan tidak terbatas pada diruncingkan (*tappered*), digulung (*rolled*) dan dibengkokkan (*bent*) sesuai dengan spesifikasi.
- 1.6 *Materials* yang termasuk didalamnya adalah pegas dan/atau baja special.
- 1.7 *Springs* (pegas) yang termasuk didalamnya yaitu *Laminated, compression/coil, plate* dan sebagainya.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tapping*
- 2.1.2 *Coiling*
- 2.1.3 *Stripping and buckling*
- 2.1.4 *Spring testing machines*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
  - 2.2.2 *Lifting Equipment*
  - 2.2.3 Kelengkapan K3
- 3 Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4 Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Standar yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG06.001.2 Menempa secara Manual
- 2.2 C.28LOG06.003.2 Melakukan Perlakuan Panas
- 2.3 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur-prosedur untuk menguji pegas dengan operasi/malfungsi yang benar
- 3.1.2 Kasus-kasus penyimpangan dari spesifikasi/kerusakan pada pegas
- 3.1.3 Pengaruh dari *annealing*, *hardening*, *tempering*, *soaking* dan *setting on spring operation*
- 3.1.4 Prosedur perbaikan dan pekerjaan ulang dari batasan kerusakan pegas
- 3.1.5 Prosedur untuk melakukan *tapering*, *rolling* dan *bending materials*
- 3.1.6 Penerapan proses baik pembentukan panas dan dingin
- 3.1.7 Kelonggaran yang dibuat untuk *relief* dan *spring back*
- 3.1.8 Prosedur untuk mencatat hasil uji
- 3.1.9 Prosedur untuk menguji pegas
- 3.1.10 Bahaya dan mengukur pengawasan dengan memasang dan mengoperasikan peralatan pembentukan pegas
- 3.1.11 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri
- 3.1.12 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan perkakas dan peralatan dengan benar
- 3.2.2 Mengikuti rencana kerja
- 3.2.3 Menggunakan perhitungan untuk menentukan bahan yang dipersyaratkan
- 3.2.4 Menentukan perbaikan yang dipersyaratkan
- 3.2.5 Melakukan perbaikan-perbaikan
- 3.2.6 Mengikuti instruksi lisan
- 3.2.7 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berhubungan dengan tugas

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menilai kondisi pegas yang akan di-*rework*
- 5.2 Ketelitian dalam memasang dan mengoperasikan peralatan pembentukan pegas
- 5.3 Ketelitian dalam menentukan panjang bahan yang dibutuhkan
- 5.4 Ketelitian dalam menguji pegas dengan kompresi, menentukan kerusakan dan akurasi dimensi
- 5.5 Kedisiplinan dalam menjaga lingkungan kerja yang aman

**KODE UNIT : C.28LOG06.007.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Proses Pemanasan untuk *Quenching*, *Tempering* dan *Annealing***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan proses pemanasan untuk *quenching*, *tempering* dan *annealing*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan kerja	1.1 Persyaratan kerja diidentifikasi dari gambar teknik, lembar kerja atau instruksi lisan. 1.2 Persyaratan kerja diinterpretasikan.
2. Memasang peralatan <i>heating</i> untuk <i>quenching</i> , <i>tempering</i> dan <i>annealing</i>	2.1 Prosedur proses pemanasan yang tepat dipilih sesuai dengan pekerjaan yang diberikan. 2.2 Peralatan dipasang berdasarkan prosedur pengoperasian standar dan instruksi pabrik pembuat.
3. Mengoperasikan peralatan <i>heating</i>	3.1 Prosedur pengoperasian peralatan pemanasan yang tepat diikuti. 3.3 Pengaturan peralatan yang tepat dilakukan. 3.4 Bahan diperlakukan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan kerja, memasang peralatan *heating* untuk *quenching*, *tempering* dan *annealing*, mengoperasikan peralatan *heating*.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan proses pemanasan (*heating*) untuk *quenching*, *tempering* dan *annealing*, meliputi penentuan



persyaratan kerja, penyetelan peralatan serta pengoperasian peralatan untuk mendapatkan hasil material yang diinginkan.

- 1.3 Unit ini menerapkan perlakuan panas berbagai jenis dan ketebalan logam *ferro* dan *non-ferro* dengan metode yang meliputi *Oxy acetylene*, perlengkapan gas LPG, *forging* dsb, dan digunakan untuk *heating/quenching*, *tempering* dan *annealing* material sesuai dengan spesifikasi.
  - 1.4 Secara normal pekerjaannya akan mencakup satu proses atau proses-proses yang dilakukan sesekali dalam bisnis (misalnya pembuatan alat, *metal spinning* dsb) dan secara otomatis dilakukan oleh sebagian dari tim untuk standar kualitas dan keselamatan yang telah ditentukan sebelumnya.
  - 1.5 *Heating Equipment* (Peralatan panas) yang termasuk didalamnya adalah *Oxy acetylene*, *LPG gas equipment*, *forge* dsb.
  - 1.6 *Heating process* yang termasuk didalamnya adalah *Heating/quenching*, *tempering* dan *annealing*.
  - 1.7 Material yang termasuk didalamnya adalah *Ferrous* dan *non-ferrous metals* dengan berbagai jenis ketebalan.
  - 1.8 Semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan persyaratan peraturan yang sah. Untuk perlakuan panas yang lebih luas atau rumit maka unit C.28LOG06.003.2 (Melakukan Perlakuan Panas) dan unit C.28LOG06.004.2 (Menguji Produk Akhir pada Proses Perlakuan Panas) harus juga dipertimbangkan.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 *Oxy acetylene*
      - 2.1.2 *LPG gas*
      - 2.1.3 *Forge*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 *Perkakas tangan (hand tools)*
      - 2.2.2 *Lifting Equipment*

### 2.2.3 Kelengkapan K3

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.3 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.4 Standar yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Karakteristik dari penerapan proses *heating/quenching, tempering, annealing*

3.1.2 Spesifikasi dari *heating/quenching, tempering, annealing*

3.1.3 Proses dari *heating/quenching, tempering, annealing* dengan bahan yang berbeda

3.1.4 Pengoperasian/pengaturan peralatan panas (*heating equipment*)

3.1.5 Bahaya dan pengukuran pengawasan dengan *heating/quenching, tempering, annealing* termasuk K3

3.1.6 Penerapan dan penggunaan peralatan pelindung diri

3.1.7 Bekerja secara aman dan melaksanakan prosedur

2.3. Keterampilan

2.3.1. Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar, instruksi pabrik pembuat, diagram, daftar, gambar dan referensi dokumen lain yang tersedia

2.3.2. Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berhubungan dengan tugas

2.3.3. Mengikuti instruksi lisan

2.3.4. Informasi rutin laporan secara lisan

2.3.5. Memilih proses yang sesuai untuk *heating/quenching, tempering, annealing*

2.3.6. Mengoperasikan peralatan

3. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam menentukan persyaratan kerja sesuai instruksi kerja

5.2 Ketelitian dalam memasang peralatan untuk pekerjaan *heating/quenching, tempering, annealing*

5.3 Ketelitian dalam melakukan pengoperasian peralatan *heating/quenching, tempering, annealing* sesuai spesifikasi sesuai dengan prosedur pengoperasian standar

5.4 Kedisiplinan dalam menjaga lingkungan kerja yang aman

**KODE UNIT : C.28LOG07.001.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Mesin dan Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara mesin dan peralatan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kelayakan mesin dan peralatan	1.1 Keselamatan untuk kelayakan pengoperasian <b>mesin dan peralatan</b> diperiksa. 1.2 Pelaksanaan pemeliharaan terprogram diperiksa pelaksanaannya.
2. Melakukan pemeliharaan terprogram.	2.1 Komponen yang rusak atau yang habis masa pakainya diganti sesuai instruksi kerja. 2.2 Oli pelumasan diganti sesuai jadwal dengan mengikuti instruksi kerja. 2.3 Data-data pemeliharaan mesin dicatat sesuai instruksi kerja.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit ini berlaku untuk mengidentifikasi kelayakan mesin dan peralatan dan melakukan pemeliharaan terprogram.
  - 1.2 Unit ini mencakup pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan (*maintenance*) mesin dan peralatan yang terprogram meliputi melakukan pemeriksaan keselamatan, dan pemeliharaan.
  - 1.3 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
  - 1.4 Berbagai jenis mesin mencakup berbagai jenis mesin perkakas seperti mesin bubut dan mesin frais, berbagai jenis mesin produksi seperti mesin *press* dan mesin *plastic injection*.

1.5 Berbagai jenis peralatan mencakup peralatan ukur, peralatan potong (*cutting tools*), peralatan pembuka (*fastening tools*) dan *machine accessories*.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan penunjang proses pemeliharaan mesin dan peralatan

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perlengkapan penunjang proses pemeliharaan mesin dan peralatan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar pemeliharaan mesin dan peralatan sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Kontek Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Pemeliharaan terprogram serta prosedur pemeriksaan keselamatan mesin dan peralatan spesifik
      - 3.1.2 Pencatatan dan pelaporan yang diperlukan
      - 3.1.3 Prosedur pelaksanaan kerja yang aman
      - 3.1.4 Prosedur dan praktek kerja yang aman dalam pemeliharaan mesin dan peralatan
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Melaksanakan pemeriksaan keselamatan dan pemeliharaan terprogram
      - 3.2.2 Melaksanakan pemeliharaan mesin dan peralatan terprogram
      - 3.2.3 Mencatat data dan informasi pada standar format yang sudah ditentukan
      - 3.2.4 Mengikuti instruksi kerja
      - 3.2.5 Memperhatikan instruksi lisan
      - 3.2.6 Melaporkan informasi secara lisan

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Cermat
  
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kedisiplinan dalam melaksanakan pemeriksaan kelayakan mesin
  - 5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam mengganti komponen mesin dan peralatan yang rusak atau habis masa pakainya



**KODE UNIT : C.28LOG07.002.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Skrap/Planner/Slotter Presisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin Skrap/ Planner/ Slotter presisi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa kondisi pencegahan kecelakaan kerja	1.1 Prosedur pengoperasian dan Keselamatan kerja diinterpretasi. 1.2 Alat pelindung diri (APD) yang dipersyaratkan ditentukan.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Gambar kerja diinterpretasi. 2.2 Urutan proses pemesinan ditentukan. 2.2 <b>Alat potong</b> dan alat ukur disiapkan.
3. Mencekam benda kerja	3.1 <b>Material</b> yang sesuai dengan spesifikasi dipersiapkan. 3.2 <b>Perlengkapan</b> yang sesuai digunakan untuk mencekam benda kerja. 3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <i>dial indicator</i> atau peralatan ukur yang tepat.
4. Melaksanakan pekerjaan penyekrapan/perataan/pengaluran	4.1 Alat pelindung diri (APD) yang dipersyaratkan dipakai. 4.2 <b>Parameter pemotongan</b> ditentukan. 4.3 Proses pengerjaan sesuai dengan spesifikasi dilaksanakan.
5. Memeriksa komponen untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi	5.1 Komponen diukur sesuai spesifikasi menggunakan teknik, alat ukur dan alat bantu yang tepat. 5.2 Format data proses pemesinan diisi sesuai dengan instuksi kerja

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
6. Membersihkan mesin	<p>6.1 <i>Clamp</i> dan perlengkapannya dilepas sesuai prosedur.</p> <p>6.2 <b>Mesin</b> dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i>/sisa potongan, termasuk dilumasi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel.

- 1.1 Unit ini berlaku untuk memeriksa kondisi pencegahan kecelakaan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mengecek benda kerja, melaksanakan pekerjaan penyekrapan/ perataan/ pengaluran, memeriksa komponen untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi, membersihkan mesin.
- 1.2 Unit ini mencakup pelaksanaan pekerjaan mengoperasikan mesin skrap/*planer*/*slotter* yang presisi yang meliputi memeriksa kondisi pencegahan kecelakaan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mengecek benda kerja, melaksanakan pekerjaan, memeriksa komponen dan membersihkan mesin.
- 1.3 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.4 Alat potong dan perlengkapannya mencakup *cutting tools* dan *tool holder*.
- 1.5 Material mencakup baja paduan dan logam *non fero*.
- 1.6 Perlengkapan mencakup *vice*, *swivel base single screw shaper vise*, *double screw vice*, *angle*, *planer jack*, *parallel*, *poppet & toe dog* dan *shims*.
- 1.7 Parameter pemotongan mencakup *feeds*, *cutting speed*, *depth of cut*, *length of cut*.
- 1.8 Mesin mencakup mesin skrap (*shaper*), *planer* dan *slotter*.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan penunjang proses penyekrapan/ perataan/ pengaluran

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perlengkapan penunjang proses penyekrapan/ perataan/ pengaluran

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar kerja proses pemesinan sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Kontek Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum

2.2 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur

2.3 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Alasan didalam memilih urutan dari pekerjaan

3.1.2 Prosedur untuk menjeting benda kerja

3.1.3 Jenis *cutting tools* dan geometrinya yang diperlukan untuk material *tool steel* yang berbeda

3.1.4 Teknik dan prosedur proses pemesinan: permukaan rata, bidang menjorok (*shoulder*), alur (*slot*), alur pasak (*keyways*), bidang menyudut dan ekorburung (*dovetails*)

3.1.5 Teknik peratan dan prosedur untuk pemesinan permukaan mendatar (*horizontal*) dan tegak lurus (*vertical*)

3.1.6 Teknik pengaluran (*slotting*) dan prosedur proses pemesinan: *feathered keyways*, *tapered keyways*, *slotting internal cavities*, *dovetails*, *slotting circular surface* dan *slotting internal splines*

3.1.7 Teknik dan alat ukur yang sesuai untuk mengukur komponen pemesinan

- 3.1.8 Prosedur dan praktek kerja aman dalam melakukan pekerjaan penyekrapan/perataan/pengaluran
- 3.1.9 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mempersiapkan rencana kerja
- 3.2.2 Melaksanakan pekerjaan penyekrapan/perataan/  
Pengaluran untuk proses: permukaan rata, bidang menjorok (*shoulder*), alur (*slots*), alur pasak (*keyways*), bidang menyudut dan ekorburung (*dovetails*)
- 3.2.3 Melaksanakan teknik perataan pada permukaan mendatar (*horizontal*) dan permukaan tegaklurus (*vertical*)
- 3.2.4 Membuat alur (*slotting*) mencakup *feathered keyways*, *taperedkeyways*, *slotting internal cavities*, *dovetails*, *slotting circular surfaces* dan *slotting internal splines*
- 3.2.5 Memeriksa komponen untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.6 Menggunakan alat ukur yang presisi
- 3.2.7 Merencanakan langkah proses pemesinan
- 3.2.8 Membaca gambar teknik, instruksi kerja dan spesifikasi komponen
- 3.2.9 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi tugas kerja
- 3.2.10 Mengukur benda kerja sesuai toleransi gambar kerja
- 3.2.11 Menghitung parameter pemotongan dan memeriksa toleransi gambar

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam menginterpretasi prosedur pengoperasian dan keselamatan kerja
- 5.2 Kedisiplinan dan ketelitian dalam melaksanakan proses pengerjaan sesuai spesifikasi
- 5.3 Kecermatan dan ketelitian dalam memeriksa komponen

**KODE UNIT : C.28LOG07.003.2**

**JUDUL UNIT : Mengeset Mesin Manual**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengenyetel mesin manual kompleks.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan kebutuhan pekerjaan	1.1 Instruksi kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan kerja. 1.2 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan kerja.
2. Menyetel mesin	2.1 Praktek kerja diimplementasikan sesuai instruksi kerja. 2.2 <b>Mesin</b> disetel sesuai dengan prosedur. 2.3 Mesin diatur untuk memenuhi kebutuhan spesifikasi dan pelaksanaannya. 2.4 Contoh produk diukur untuk memastikan pemenuhan terhadap spesifikasi.
3. Menginformasikan kesiapan mesin	3.1 Langkah setting dan prosedur keselamatan kerja diinformasikan kepada operator. 3.2 Peralatan potong yang rusak atau aus diidentifikasi untuk diganti.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit ini berlaku untuk menentukan kebutuhan pekerjaan, menyetel mesin dan menginformasikan kesiapan mesin.
  - 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
  - 1.3 Mesin mencakup mesin manual, semi-otomatis dan mesin otomatis seperti : *metal removing machines*, mesin *bending*, *rolling*, *joining*, *extruding*, *pressing*, *moulding* dan *die-casting*, tetapi tidak

termasuk mesin NC (*numerical control*) dan mesin CNC (*computer numerical control*).

- 1.4 Material yang diproses dapat berupa *metal*, plastik dan *fibre*.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan penunjang proses menyetel mesin manual
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses menyetel mesin manual
3. Peraturan yang diperlukan.  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar kerja proses mengeset mesin sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Kontek Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan



kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

### 2.1 Pilihan 1

- 2.1.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.1.2 C.28LOG07.005.2 Membubut Dasar
- 2.1.3 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
- 2.1.4 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.1.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 2.2 Pilihan 2

- 2.2.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.2.2 C.28LOG07.006.2 Mengefrais Dasar
- 2.2.3 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
- 2.2.4 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 2.3 Pilihan 3

- 2.3.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.3.2 C.28LOG07.007.2 Menggerinda Dasar
- 2.3.3 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
- 2.3.4 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.3.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 2.4 Pilihan 4

- 2.4.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum

- 2.4.2 C.28LOG07.012.2 Mengoperasikan Mesin *Horizontal* dan/atau *Vertical Boring*
- 2.4.3 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
- 2.4.4 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.4.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.5 Pilihan 5
  - 2.5.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
  - 2.5.2 C.28LOG07.022.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/proses Tingkat Dasar
  - 2.5.3 C.28LOG07.023.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/proses Tingkat Lanjut
  - 2.5.4 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
  - 2.5.5 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
  - 2.5.6 C.28LOG18.001.2 Menggunakan perkakas tangan
- 2.6 Pilihan 6
  - 2.6.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
  - 2.6.2 C.28LOG07.022.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/Proses Tingkat Dasar
  - 2.6.3 C.28LOG07.024.2 Memproses Bahan Plastik
  - 2.6.4 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
  - 2.6.5 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
  - 2.6.6 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.7 Pilihan 7
  - 2.7.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
  - 2.7.2 C.28LOG07.022.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/Proses Tingkat Dasar
  - 2.7.3 C.28LOG07.025.2 Melakukan Pekerjaan Press

- 2.7.4 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.7.5 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.7.6 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik dan potensi kecelakaan dari mesin/proses.
- 3.1.2 Peralatan, perlengkapan dan waktu yang dibutuhkan oleh pemerosesan mesin
- 3.1.3 Kegagalan/kerusakan produk yang umum dan pengaturannya
- 3.1.4 Dampak dari terputusnya informasi dengan operator mesin
- 3.1.5 Fungsi dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.6 Praktek kerja yang aman dan sesuai prosedur
- 3.1.7 Strategi untuk mengkomunikasikan instruksi rutin

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan menindaklanjuti: *check-sheet*, instruksi kerja, spesifikasi mesin, gambar kerja, prosedur K3 dan dokumen terkait
- 3.2.2 Menentukan urutan proses pengerjaan mesin
- 3.2.3 Menyampaikan instuksi rutin secara lisan
- 3.2.4 Memeriksa dan mengatur mesin serta mengganti peralatan yang rusak/aus
- 3.2.5 Mengidentifikasi peralatan dan perlengkapan yang rusak/aus
- 3.2.6 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi pekerjaan
- 3.2.7 Mengukur dengan ketelitian toleransi yang dipersyaratkan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

#### 5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menginterpretasikan instruksi kerja untuk menentukan persyaratan kerja

5.2 Kecermatan dalam menyetel mesin

**KODE UNIT : C.28LOG07.004.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin mekanik umum.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	1.1 Instruksi kerja diinterpretasi, termasuk penggunaan APD. 1.2 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan kerja.
2. Menentukan langkah pekerjaan	2.1 Langkah proses kerja dipilih untuk mendapatkan hasil dan waktu yang efektif. 2.2 <b>Material</b> dipilih sesuai dengan spesifikasi. 2.3 Material yang sudah dipilih ditentukan. datumnya sesuai kebutuhan.
3. Memasang alat potong dan perlengkapannya	3.1 Alat potong ( <i>cutting tool</i> ) dan perlengkapannya dipilih. 3.2 Alat potong dan perlengkapannya dipasang sesuai dengan spesifikasi
4. Melaksanakn proses pemesinan	4.1 Referensi pemesinan diikuti untuk mencapai ketelitian suaian sesuai dengan langkah kerja. 4.2 <b>Parameter</b> pemotongan disetel untuk optimalisasi proses pemesinan. 4.3 Material diklem sesuai instruksi kerja. 4.4 <b>Proses pengerjaan</b> dilaksanakan dengan memperhatikan prosedur K3.
5. Mengukur benda kerja	5.1 Peralatan ukur yang sesuai dipilih. 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
6. Membersihkan mesin	<p>6.1 Elemen pengekleman dilepas sesuai prosedur kerja</p> <p>6.2 <b>Mesin</b> dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i>/sisa potongan, termasuk dilumasi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit ini mencakup menentukan persyaratan pekerjaan, menentukan langkah pekerjaan, memasang alat potong, melaksanakan proses pemesinan, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Material yaitu baja paduan dan logam *non fero*.
- 1.4 Parameter pemotongan yaitu *cutting speed*, rpm, *feed*, *stop*, *coolant*.
- 1.5 Proses pengerjaan dapat mencakup *parallel cutting*, *slotting*, *grooving*, *facing*, *drilling*, *knurling*, *reaming*, *thread cutting*.
- 1.6 Mesin pada unit yaitu bubut, *milling*, *radial drill*, *drill*, *shaper*, *planner*, *slotters* dan *surface grinding* dan tidak termasuk mesin CNC (*computer numerical control*).

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan penunjang proses pemesinan

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses pemesinan

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar kerja proses pemesinan sesuai  
SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Kontek Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat ukur

2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

## 2.3 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alasan dalam menentukan langkah pekerjaan
- 3.1.2 Metode pengekleman benda kerja
- 3.1.3 Dasar aplikasi referensi dan *datum*, garis, titik, bidang dan lubang
- 3.1.4 Geometri dari peralatan potong untuk aplikasi berbagai jenis material
- 3.1.5 Keuntungan dari penggunaan peralatan potong yang diasah dengan benar
- 3.1.6 Berbagai proses pemesinan
- 3.1.7 Memilih *cutting speed*, *feed* dan *depth of cut* dari spesifikasi material
- 3.1.8 Metode pemasangan peralatan potong yang benar
- 3.1.9 Masalah keselamatan dalam pengekleman benda kerja, pelindung mesin saat pemesinan
- 3.1.10 Toleransi ukuran
- 3.1.11 Kondisi diperlukan pengaturan mesin, pelumasan dan pembersihan
- 3.1.12 Teknik, peralatan dan perlengkapan untuk mengukur material dan benda kerja
- 3.1.13 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.14 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur
- 3.1.15 Potensi kecelakaan dan pencegahannya pada pekerjaan *setting* mesin, termasuk K3

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan menindaklanjuti: *check-sheet*, instruksi kerja, spesifikasi mesin, gambar kerja, prosedur K3 dan dokumen terkait



- 3.2.2 Mengikuti instuksi lisan
- 3.2.3 Merencanakan langkah-langkah proses pemesinan
- 3.2.4 Mempersiapkan pelaksanaan rencana kerja
- 3.2.5 Mengasah peralatan potong
- 3.2.6 Mengidentifikasi peralatan potong yang rusak/aus
- 3.2.7 Memasang dan mengencangkan peralatan potong dengan benar
- 3.2.8 Memberi *marking* pada material
- 3.2.9 Menyetting parameter pemesinan untuk mencapai tuntutan kerja dan ketahanan peralatan potong
- 3.2.10 Menggunakan teknik pengekleman yang sesuai dan efisien
- 3.2.11 Menggunakan cairan pendingin yang sesuai
- 3.2.12 Memeriksa benda kerja untuk memastikan kesesuaiannya terhadap tuntutan gambar kerja

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dan ketelitian dalam memasang alat potong
- 5.2 Kedisipinan dan ketelitian dalam melaksanakan proses pemesinan
- 5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.005.2**

**JUDUL UNIT : Membubut Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membubut dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	1.1 Instruksi kerja diinterpretasi, termasuk penggunaan APD. 1.2 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan kerja.
2. Menentukan langkah pekerjaan	2.1 Langkah proses kerja ditentukan untuk mendapatkan hasil dan waktu yang efektif. 2.2 <b>Material</b> yang telah dipilih ditentukan datumnya sesuai kebutuhan.
3. Memasang alat potong dan perlengkapannya	3.1 Alat potong ( <i>cutting tool</i> ) yang sesuai dan layak pakai dipilih. 3.2 Alat potong dengan perlengkapannya dipasang dengan benar
4. Melaksanakn proses pembubutan	4.1 Referensi pemesinan diikuti untuk mencapai ketelitian ukuran. 4.2 <b>Parameter</b> pemesinan disetel untuk optimalisasi proses pemesinan. 4.3 Pencekaman material dilakukan dengan benar agar tidak menimbulkan kerusakan dengan memperhatikan prosedur K3. 4.4 <b>Proses pengerjaan</b> dilaksanakan dengan memperhatikan prosedur K3.
5. Mengukur benda kerja	5.1 Peralatan ukur yang sesuai dipilih 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi
6. Membersihkan mesin	6.1 Elemen pengekleman dan perlengkapannya dilepas sesuai

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>prosedur kerja.</p> <p>6.2 <b>Mesin</b> dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i>/sisa potongan, termasuk dilumasi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, menentukan langkah pekerjaan, memasang alat potong, melaksanakan proses pembubutan, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Material yaitu baja paduan dan logam *non fero*.
- 1.4 Parameter pemesinan yaitu *cutting speed*, rpm, *feed*, *stop*, *coolant*.
- 1.5 Proses pengerjaan dapat mencakup *parallel cutting*, *slotting*, *grooving*, *facing*, *drilling*, *knurling*, *reaming*, *thread cutting*.
- 1.6 Mesin pada unit ini adalah mesin bubut manual berbagai ukuran, tetapi tidak termasuk mesin bubut CNC (*computer numerical control*).

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan penunjang proses pembubutan

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses pembubutan

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar kerja proses pembubutan sesuai  
SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Kontek Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2 Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.3 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3 Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alasan dalam menentukan langkah pekerjaan
- 3.1.2 Metode pengekleman benda kerja
- 3.1.3 Dasar aplikasi referensi dan *datum*, garis, titik, bidang dan lubang
- 3.1.4 Geometri dari peralatan potong untuk aplikasi berbagai jenis material
- 3.1.5 Keuntungan dari penggunaan peralatan potong yang diasah dengan benar
- 3.1.6 Berbagai proses pemesinan
- 3.1.7 Memilih *cutting speed*, *feed* dan *depth of cut* dari spesifikasi material
- 3.1.8 Metode pemasangan peralatan potong yang benar
- 3.1.9 Masalah keselamatan dalam pengekleman benda kerja, pelindung mesin saat pemesinan
- 3.1.10 Toleransi ukuran
- 3.1.11 Kondisi diperlukan pengaturan mesin, pelumasan dan pembersihan
- 3.1.12 Teknik, peralatan dan perlengkapan untuk mengukur material dan benda kerja
- 3.1.13 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.14 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur
- 3.1.15 Potensi kecelakaan dan pencegahannya pada pekerjaan menyeting mesin, termasuk K3

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan menindaklanjuti: *check-sheet*, instruksi kerja, spesifikasi mesin, gambar kerja, prosedur K3 dan dokumen terkait
- 3.2.2 Mengikuti instuksi lisan
- 3.2.3 Merencanakan langkah-langkah proses pemesinan

- 3.2.4 Mempersiapkan pelaksanaan rencana kerja
- 3.2.5 Mengasah peralatan potong
- 3.2.6 Mengidentifikasi peralatan potong yang rusak/aus
- 3.2.7 Memasang dan mengencangkan peralatan potong dengan benar
- 3.2.8 Memberi *marking* pada material
- 3.2.9 Menyeting parameter pemesinan untuk mencapai tuntutan kerja dan ketahanan peralatan potong
- 3.2.10 Menggunakan teknik pengeleman yang sesuai dan efisien
- 3.2.11 Menggunakan cairan pendingin yang sesuai
- 3.2.12 Memeriksa benda kerja untuk memastikan kesesuaiannya terhadap tuntutan gambar kerja

4. Sikap kerja yang diperlukan.

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dan ketelitian dalam memasang alat potong
- 5.2 Kedisiplinan dan ketelitian dalam menyetel parameter pemotongan
- 5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.006.2**

**JUDUL UNIT : Mengefraisi Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengefraisi dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengamati keselamatan kerja.	1.1 Keamanan <b>mesin</b> untuk kesiapan pengoperasian diamati sesuai prosedur. 1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan ditentukan mencakup <i>safety shoes</i> , kaca mata pengaman dan baju pelindung.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan pekerjaan. 2.2 Langkah proses kerja ditentukan untuk mendapatkan hasil dan waktu efektif. 2.3 <b>Alat potong</b> ( <i>cutting tool</i> ) dipilih untuk membentuk benda kerja sesuai spesifikasi.
3. Mencekam benda kerja	3.1 <b>Material</b> yang sesuai dengan spesifikasi dipersiapkan. 3.2 <b>Perlengkapan</b> yang sesuai digunakan untuk mengeklem benda kerja. 3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <i>dial indicator</i> atau peralatan ukur lainnya.
4. Melaksanakan proses <i>milling</i>	4.1 <b>Parameter pemotongan</b> dihitung sesuai dengan spesifikasi material dan peralatan potong. 4.2 <b>Teknik pemotongan</b> ditentukan sesuai dengan kondisi mesin untuk memenuhi tuntutan gambar kerja. 4.3 <b>Proses pengerjaan</b> dilaksanakan untuk membentuk benda kerja dengan peralatan potong yang sesuai.
5. Mengukur benda kerja	5.1 Alat ukur ( <i>measuring tool</i> ) yang sesuai

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dipilih. 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.
6. Membersihkan mesin	6.1 Elemen pengeklemen dilepas sesuai prosedur kerja. 6.2 Mesin dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i> /sisa potongan, termasuk dilumasi.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengamati keselamatan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mencekam benda kerja, melaksanakan proses milling, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Mesin pada unit ini mencakup *vertical milling*, *horizontal milling* dan *universal milling*, tetapi tidak termasuk milling CNC (*computer numerical control*).
- 1.4 Alat potong mencakup *face mill*, *end mill*, *ball end mill*, *drill*, *reamer*, *center drill*, *keyway cutter*, *angle milling cutter*, *taper end mill*, *circular saw*, *side milling cutter*.
- 1.5 Material mencakup baja paduan dan logam *non fero*.
- 1.6 Perlengkapan mesin *milling* mencakup *rotary table*, *vice*, *indexing head*, *sin bar*, *angle table*, *milling arbor*, *collet chuck*, *three-jaw chuck*, *four-jaw chuck*.
- 1.7 Parameter pemotongan mencakup *cutting speed*, rpm, *feed*, *dept of cut*, *coolant*.
- 1.8 Teknik pemotongan mencakup konvensional *mill* dan *climb mill*.



- 1.9 Proses pengerjaan dapat mencakup *facing, side cutting, grooving, drilling, reaming, boring.*
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan penunjang proses *milling*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses *milling*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar kerja proses *milling* sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Kontek Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.3 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan.

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Potensi kecelakaan dan pencegahannya yang berhubungan dengan pengoperasian mesin *milling*, termasuk K3
- 3.1.2 Urutan proses pekerjaan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan
- 3.1.3 Jenis peralatan potong geometri sudut potong
- 3.1.4 Dampak dari variasi *cutting speed* dan *feeding* dari kecepatan optimal yang diperhitungkan
- 3.1.5 Dampak dari material yang berbeda pada *cutting speed* dan *feeding*
- 3.1.6 Teknik *conventional mill* dan *climb mill* dan aplikasinya
- 3.1.7 Karakteristik dari berbagai material dan dampaknya pada *cutting speed* dan *feeding*
- 3.1.8 Penggunaan dari berbagai peralatan potong: *face mill*, *end mill*, *ball end mill*, *drill*, *reamer*, *center drill*, *keyway cutter*, *angle milling cutter*, *taper end mill*, *circular saw*, *side milling cutter*
- 3.1.9 Penggunaan dari berbagai perlengkapan: *rotary table*, *vice*,

*indexing head, sin bar, angle table, milling arbor, collet chuck, three-jaw chuck, Four-jaw chuck*

3.1.10 Prosedur penggunaan *dividing head* dan *rotary table* pada mesin *milling*

3.1.11 Teknik, peralatan ukur dan perlengkapan yang sesuai untuk mengukur benda kerja

3.1.12 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri (APD)

3.1.13 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menyeting benda kerja dengan peralatan yang sesuai

3.2.2 Menghitung dan mengatur *cutting speed* dan *feeding* sesuai dengan kebutuhan benda kerja

3.2.3 Membaca gambar kerja dan spesifikasi lainnya yang berhubungan dengan proses *milling*

3.2.4 Mengoperasikan mesin *milling* yang aman

3.2.5 Memeriksa ukuran benda kerja untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi gambar kerja

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Cermat

4.2. Teliti

4.3. Disiplin

## 5. Aspek Kritis

5.1 Kedisiplinan dan ketelitian dalam mencekam benda kerja

5.2 Ketelitian dan kedisiplinan dalam proses pengerjaan untuk membentuk benda kerja

5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.007.2**

**JUDUL UNIT : Menggerinda Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggerinda dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengamati keselamatan kerja	1.1 Keamanan <b>mesin gerinda</b> untuk kesiapan pengoperasian diamati sesuai prosedur. 1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan ditentukan yaitu <i>safety shoes</i> , kaca mata pengaman, <i>masker</i> dan baju pelindung.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan pekerjaan. 2.2 Langkah proses kerja ditentukan untuk mendapatkan hasil dan waktu terbaik. 2.3 <b>Grinding wheel</b> dipilih untuk diseimbangkan dan diasah berdasarkan struktur <i>grinding wheel</i> dan penggunaannya. 2.4 <b>Alat pencekam</b> yang sesuai dipilih untuk diaplikasikan.
3. Mencekam benda kerja	3.1 Benda kerja yang sesuai dengan gambar kerja dipersiapkan. 3.2 Perlengkapan yang tepat digunakan untuk mencekam benda kerja. 3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <b>alat ukur</b> yang sesuai.
4. Melaksanakan proses pengasahan	4.1 <b>Parameter pemotongan</b> dihitung sesuai dengan gambar kerja. 4.2 <b>Proses pengerjaan</b> dilaksanakan dengan memperhatikan prosedur K3.
5. Mengukur benda kerja	5.1 Alat ukur yang sesuai dipilih. 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	spesifikasi.
6. Membersihkan mesin	6.1 Elemen pengekleman dilepas sesuai prosedur kerja. 6.2 Mesin dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i> /sisa potongan, termasuk dilumasi.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengamati keselamatan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mencekam benda kerja, melaksanakan proses pengasahan roda gerinda (*dressing*), mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Mesin gerinda yaitu mesin gerinda datar, mesin gerinda silinder dan *centerless grinding machine*.
- 1.4 *Grinding wheel* yaitu bentuk dan ukuran *grinding wheel*, *grade* atau komposisi campurannya (*bonding*).
- 1.5 Alat pencekam yaitu tanggem (*vice*), *clamps*, *magnetic chuck*, *face-plate*, *collets*, *3-jaw chuck*, *4-jaw chuck*.
- 1.6 Perlengkapan mesin gerinda yaitu *rotary table*, *vice*, *indexing head*, *sin bar*, *angle table*, *milling arbor*, *collet chuck*, *three-jaw chuck*, *four-jaw chuck*.
- 1.7 Alat ukur dapat berupa *dial indicator*, *vernier caliper*, *digital caliper*, *inside micrometer*, *outside micrometer*.
- 1.8 Parameter pemotongan yaitu *cutting speed*, *rpm*, *feeding*, *depth of cut*, *coolant*.

- 1.9 Proses pengerjaan dapat mencakup penggerindaan muka, penggerindaan keliling, penggerindaan bundar dalam, penggerindaan bundar luar, penggerindaan slot silinder.
- 2 Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan penunjang proses penggerindaan
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses penggerindaan
- 3 Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4 Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar kerja proses pengasahan sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Kontek Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan

kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat ukur
- 2.2 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.3 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alasan didalam memilih urutan pengasahan
- 3.1.2 Penggunaan dari berbagai pencekam benda kerja dan perlengkapannya
- 3.1.3 Alasan didalam memilih pencekam, peralatan, teknik dan perlengkapan
- 3.1.4 Pemilihan jenis *coolant* dan fungsinya
- 3.1.5 Bentuk *grinding wheel* standar
- 3.1.6 Berbagai jenis batu gerinda yang dipergunakan pada *grinding wheel*
- 3.1.7 Dampak dari pemilihan *grinding wheel*, termasuk kekasaran butiran (*grain size*), *grade* dan komposisi campuran
- 3.1.8 Alat pengasah *grinding wheel* serta penggunaannya
- 3.1.9 Proses pengasahan dalam atau luar dari benda kerja silindris
- 3.1.10 Prinsip-prinsip pencekaman benda kerja yang efektif
- 3.1.11 Prosedur pengasahan benda kerja

- 3.1.12 Fungsi dari setiap perlengkapan proses pengasahan
- 3.1.13 Peralatan, teknik dan perlengkapan untuk mengukur benda kerja agar sesuai dengan persyaratan benda kerja
- 3.1.14 Potensi kecelakaan dan pencegahannya dari proses pengasahan, termasuk K3
- 3.1.15 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.16 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca gambar kerja dan spesifikasi lainnya yang berhubungan dengan proses pengasahan
  - 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas kerja dari berbagai informasi
  - 3.2.3 Mempersiapkan rencana pelaksanaan pekerjaan
  - 3.2.4 Merencanakan urutan proses pekerjaan
  - 3.2.5 Menggunakan peralatan ukur presisi untuk mengukur benda kerja
  - 3.2.6 Menyeting benda kerja dengan peralatan, teknik dan perlengkapan yang sesuai
  - 3.2.7 Menggunakan cairan pendingin (*coolant*) dan pengisap debu
  - 3.2.8 Memilih dan mempersiapkan *grinding wheel* dan perlengkapan yang sesuai untuk proses pengasahan
  - 3.2.9 Mengoperasikan mesin gerinda yang aman
  - 3.2.10 Melaksanakan dan memonitor proses pengasahan dalam atau luar dari benda kerja silindris
  - 3.2.11 Memeriksa ukuran benda kerja agar sesuai dengan gambar kerja
  - 3.2.12 Mencekam dan melepas benda kerja
  - 3.2.13 Memeriksa ukuran benda kerja untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi gambar kerja



4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
  
- 5 Aspek Kritis
  - 5.1 Kedisiplinan dan ketelitian dalam mencekam benda kerja
  - 5.2 Kedisiplinan dan ketelitian dalam proses pengerjaan benda kerja
  - 5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.008.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Jig Boring Presisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin *Jig Boring Presisi*

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengamati keselamatan kerja	1.1 Keamanan <b>mesin</b> untuk kesiapan pengoperasian diamati sesuai instruksi kerja. 1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan ditentukan yaitu <i>safety shoes</i> , kaca mata pengaman dan baju pelindung.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan pekerjaan. 2.2 Langkah proses kerja ditentukan untuk mendapatkan hasil dan waktu efektif. 2.3 <b>Peralatan dan perlengkapan</b> dipilih untuk membentuk benda kerja sesuai spesifikasi.
3. Mencekam benda kerja	3.1 <b>Material</b> yang sesuai dengan spesifikasi dipersiapkan. 3.2 Perlengkapan yang tepat digunakan untuk mencekam benda kerja. 3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <i>dial indicator</i> atau alat ukur lainnya.
4. Melaksanakan proses <i>boring</i>	4.1 <b>Parameter pemotongan</b> dihitung sesuai dengan spesifikasi dan ukuran benda kerja. 4.2 Lubang di <i>boring</i> sesuai dengan spesifikasi pada posisi koordinat yang dipersyaratkan.
5. Mengukur benda kerja	5.1 Alat ukur yang sesuai dipilih. 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	spesifikasi.
6. Membersihkan mesin	6.1 Elemen pengeleman dilepas sesuai prosedur kerja. 6.2 Mesin dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i> /sisa potongan, termasuk dilumasi.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengamati keselamatan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mencekam benda kerja, melaksanakan proses *boring*, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Mesin yang dimaksud adalah mesin *jig-boring* dan mesin *milling*.
- 1.4 Peralatan dan perlengkapan yaitu *boring tools*, *tool-holder*, *rotary-table*, *tilting rotary-table*.
- 1.5 Material yaitu baja paduan dan logam *non fero*.
- 1.6 Parameter pemotongan yaitu *cutting speed*, rpm, *feed*, *depth of cut*, *coolant*.

### 2. Peralatan dan perlengkapan.

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan penunjang proses *boring*

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses *boring*

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar kerja proses *boring* sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Kontek Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- |                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| 2.1 C.28LOG12.008.2 | Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur |
| 2.2 C.28LOG12.003.2 | Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi  |
| 2.3 C.28LOG07.004.2 | Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum     |
| 2.4 C.28LOG07.006.2 | Mengefrais Dasar                      |

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alasan dari pilihan urutan proses pengerjaan
- 3.1.2 Penggunaan *rotary-table* dan *tilting rotary-table* pada proses *jig-boring*
- 3.1.3 Pemeriksaan kesesuaian benda kerja terhadap spesifikasi
- 3.1.4 Teknik, peralatan ukur dan perlengkapan yang sesuai untuk mengukur benda kerja
- 3.1.5 Potensi kecelakaan dan pencegahannya untuk pekerjaan pengoperasian mesin *jig boring* presisi, termasuk K3
- 3.1.6 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.7 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan menindaklanjuti: *check-sheet*, instruksi kerja, spesifikasi mesin, gambar kerja, prosedur K3 dan dokumen terkait
- 3.2.2 Mempersiapkan rencana pelaksanaan pengerjaan
- 3.2.3 Perencanaan dan urutan pengerjaan
- 3.2.4 Memilih peralatan dan perlengkapan
- 3.2.5 Memeriksa benda kerja untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.6 Menggunakan alat ukur presisi
- 3.2.7 Memeriksa dan mengklarifikasi semua informasi yang berhubungan dengan pekerjaan
- 3.2.8 Mengoperasikan mesin NC dan perhitungannya pada lingkup mesin *jig boring*

### 4. Sikap kerja yang diperlukan.

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dan ketelitian dalam mencekam benda kerja
- 5.2 Kedisiplinan dan ketelitian dalam proses *boring* benda kerja
- 5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.009.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Gerinda Alat Potong dan Pisau Freis (*Tool and Cutter*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin gerinda Alat Potong dan Pisau Freis (*Tool and Cutter*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengamati keselamatan kerja.	<p>1.1 <b>Keamanan mesin</b> untuk kesiapan pengoperasian diperiksa sesuai instuksi kerja.</p> <p>1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan ditentukan yaitu <i>safety shoes</i>, kaca mata pengaman, masker dan baju pelindung</p>
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	<p>2.1 <b>Spesifikasi</b> dan <b>geometri</b> dari alat potong diidentifikasi untuk menentukan persyaratan pekerjaan.</p> <p>2.2 Langkah proses kerja ditentukan unuk mendapatkan hasil dan waktu efektif.</p> <p>2.3 <b>Grinding wheel</b> dipilih untuk diasah (<i>dressing</i>) berdasarkan struktur <i>grinding wheel</i> dan penggunaannya.</p> <p>2.4 <b>Alat pencekam</b> yang sesuai dipilih untuk diaplikasikan.</p>
3. Mencekam benda kerja	<p>3.1 Perlengkapan yang tepat digunakan untuk mencekam benda kerja.</p> <p>3.2 Posisi <i>grinding wheel</i> diatur sesuai dengan <b>proses pengasahan</b>.</p> <p>3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <b>alat ukur</b> yang sesuai.</p>
4. Melaksanakan proses pengasahan	<p>4.1 <b>Parameter pemotongan</b> dihitung sesuai dengan gambar kerja.</p> <p>4.2 Proses pengerjaan dilaksanakan dengan memperhatikan prosedur K3.</p>
5. Mengukur benda kerja	<p>5.1 Alat ukur yang sesuai dipilih.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	5.2 Benda kerja diperiksa untuk memastikan kesesuaiannya terhadap geometri.
6. Membersihkan Mesin	6.1 Elemen pengekleman dilepas sesuai prosedur kerja. 6.2 Mesin dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i> /sisa potongan, termasuk dilumasi.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengamati keselamatan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mencekam benda kerja, melaksanakan proses pengasahan, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Keamanan Mesin yaitu pelindung mesin, pengisap debu dan cairan pendingin.
- 1.4 Spesifikasi alat potong yaitu jenis peralatan potong (*end mill, ball end mill, face-milling cutter, tooth milling cutter, side millingcutter, circular saw, v-shape milling cutter, gear milling cutter, hobbing-cutter, drills, reamers, taps*), dimensi peralatan potong dan jenis material peralatan potong (HSS, P/M HSS, *cobalt, cemented carbide, cermet* dan *ceramic* ).
- 1.5 Geometri alat potong yaitu geometri *drill bit*, antara lain *lip angle, wedge angle, cutting angle, angle of pitch, drill point angle*. Geometri *end mill cutter* antara lain *helix angle, radial clearance angle, radial rake angle, radial relief angle, radial land, flute, radial cutting edge, tooth face, end clearance*.



- 1.6 *Grinding wheel* dapat mencakup bentuk (*flaring cup, straight cup l, straight, cut-off, cylinder, tapered two side, recessed one side, recessed two side, dish, mounted points*), ukuran *grinding wheel*, jenis *abrasive* (*aluminum oxide, silicon carbide*), *grade size* (kasar, medium, halus dan sangat halus), *grade*, struktur dan jenis *bonding*.
  - 1.7 Alat pencekam yaitu *grinding arbor, magnet chuck, collets-chuck, collets, centers*.
  - 1.8 Proses pengerjaan dapat mencakup pengasahan muka, pengasahan keliling, pengasahan bundar dalam, pengasahan bundar luar, pengasahan slot/alur, pengasahan sudut, *taper grinding* luar/dalam.
  - 1.9 Alat ukur yaitu *dial indicator, vernier caliper, digital caliper, inside micrometer, outside micrometer*.
  - 1.10 Parameter pemotongan yaitu *cutting speed, rpm, feeding, depth of cut, roughing cut, finishing cut*.
- 
2. Peralatan dan perlengkapan.
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Peralatan penunjang proses pengasahan peralatan potong
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses pengasahan peralatan potong
- 
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar

4.2.1 Standar kerja proses pengasahan peralatan potong sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.3 C.28LOG07.007.2 Menggerinda Dasar
- 2.4 C.28LOG12.003.2 Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alasan didalam memilih urutan pengasahan
- 3.1.2 Fungsi dari cairan pendingin dan pengisap debu

- 3.1.3 Ukuran dari pemilihan *grinding wheel* yaitu *grain size* dari partikel batu gerinda, *grade* dan material *bonding*
- 3.1.4 Prosedur menyasah *grinding wheel* dan alat pengasahnya (*dresser*)
- 4.2.5 Referensi dari berbagai geometri peralatan potong, termasuk istilah yang dipakai untuk penjelasannya
- 3.1.6 Prosedur yang harus diikuti untuk *parallel grinding* dan *taper grinding*
- 3.1.7 Peralatan, teknik dan perlengkapan untuk mengukur peralatan potong yang diasah pada dimensi dan toleransinya, geometri dan toleransinya serta kehalusan pengasahannya
- 3.1.8 Potensi kecelakaan dan pencegahannya dari proses pengasahan, termasuk K3
- 3.1.9 Fungsi dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.10 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengidentifikasi spesifikasi dan geometri dari peralatan potong yang akan diasah
  - 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas kerja dari berbagai informasi
  - 3.2.3 Mempersiapkan rencana pelaksanaan pekerjaan
  - 3.2.4 Merencanakan urutan proses pekerjaan
  - 3.2.5 Mengoperasikan mesin NC dan perhitungannya pada lingkup mesin gerinda peralatan potong
  - 3.2.6 Memeriksa kelayakan mesin
  - 3.2.7 Memilih peralatan dan perlengkapan mesin
  - 3.2.8 Menyeimbangkan dan mengasah *grinding wheel*
  - 3.2.9 Mengasah peralatan potong
  - 3.2.10 Memeriksa peralatan potong yang sudah diasah untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi dan geometri

3.2.11 Menggunakan peralatan ukur presisi sesuai dengan kebutuhan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kedisiplinan dan ketelitian dalam mencekam benda kerja

5.2 Kedisiplinan dan ketelitian dalam proses pengasahan benda kerja

5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.010.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Frais Kompleks**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin frais kompleks.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengamati keselamatan kerja.	1.1 Keamanan <b>mesin</b> untuk kesiapan pengoperasian diamati sesuai prosedur. 1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan ditentukan mencakup <i>safety shoes</i> , kaca mata pengaman dan baju pelindung.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan pekerjaan. 2.2 Langkah proses kerja ditentukan untuk mendapatkan hasil dan waktu efektif. 2.3 <b>Alat potong</b> dipilih untuk membentuk benda kerja sesuai spesifikasi.
3. Mencekam benda kerja	3.1 <b>Material</b> yang sesuai dengan spesifikasi dipersiapkan. 3.2 <b>Perlengkapan</b> yang tepat digunakan untuk mencekam benda kerja. 3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <i>dial indicator</i> atau alat ukur lainnya.
4. Melaksanakan proses <i>milling</i>	4.1 <b>Parameter pemotongan</b> dihitung sesuai dengan spesifikasi material dan peralatan potong. 4.2 <b>Teknik pemotongan</b> ditentukan sesuai dengan kondisi mesin untuk memenuhi tuntutan gambar kerja. 4.3 <b>Proses pengerjaan</b> dilaksanakan untuk membentuk benda kerja dengan alat potong yang sesuai.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
5. Mengukur benda kerja	5.1 Alat ukur yang sesuai dipilih. 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.
6. Membersihkan mesin	6.1 Elemen pengekleman dilepas sesuai prosedur kerja. 6.2 Mesin dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i> /sisa potongan, termasuk dilumasi.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengamati keselamatan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mengecek benda kerja, melaksanakan proses pengerjaan, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Mesin frais pada unit ini mencakup *vertical milling*, *horizontal milling* dan *universal milling*, tetapi tidak termasuk milling CNC (*computer numerical control*).
- 1.4 Alat potong dapat berupa *face mill*, *end mill*, *ball end mill*, *drill*, *reamer*, *center drill*, *keyway cutter*, *angle milling cutter*, *taper end mill*, *circular saw*, *side milling cutter*, *gear cutter* dan *form cutter*.
- 1.5 Material mencakup baja paduan dan logam *non fero*.
- 1.6 Perlengkapan mesin *milling* mencakup *rotary table*, *vice*, *indexing head*, *sin bar*, *angle table*, *milling arbor*, *collet chuck*, *three-jaw chuck*, *four-jaw chuck*, *differential dividing head*.
- 1.7 Parameter pemotongan mencakup *cutting speed*, rpm, *feed*, *depth of cut*, perhitungan roda Gigi (gear) dan *coolant*.
- 1.8 Teknik pemotongan mencakup konvensional *mill* dan *climb mill*.

- 1.9 Proses pengerjaan (*milling*) dapat mencakup *facing*, *side cutting*, *grooving*, *drilling*, *reaming*, *boring*, *spur gear cutting*, *helical gear cutting*, *rack cutting* dan *radial uniform cam cutting*.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan penunjang proses *milling* kompleks
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses *milling* kompleks
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar kerja proses *milling* kompleks sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Kontek Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan

kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG20.006.2 Melakukan Perhitungan Matematis
- 2.3 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.4 C.28LOG07.006.2 Mengefrais Dasar

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan.

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alat ukur presisi dan penggunaannya
- 3.1.2 Prosedur *setting* benda kerja yang presisi
- 3.1.3 *Insert milling cutter* standar ISO
- 3.1.4 Prosedur pengerjaan komponen seperti *rack* dan roda gigi (*gear*)
- 3.1.5 Perhitungan, *geometry* dan formula yang berkenaan dengan pekerjaan pada *milling* kompleks
- 3.1.6 Perlengkapan yang digunakan untuk pekerjaan *milling* kompleks
- 3.1.7 Penggunaan dan fungsi dari *universal rotary table differential indexing head* pada pekerjaan *milling* kompleks
- 3.1.8 Potensi kecelakaan dan pencegahannya yang berhubungan dengan pengoperasian mesin *milling*, termasuk K3
- 3.1.9 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur



### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasi dan mengikuti informasi instruksi kerja, gambar kerja dan dokumen lainnya yang relevan
- 3.2.2 Merencanakan langkah proses pemesinan
- 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi pekerjaan vs informasi relevan
- 3.2.4 Menyeting benda kerja pada tingkat ketelitian yang diperlukan
- 3.2.5 Menentukan parameter pemotongan
- 3.2.6 Memilih *insert milling cutter* standar ISO yang sesuai terhadap parameter pemotongan
- 3.2.7 Menghitung parameter pemotongan seperti kecepatan potong (*speed*), *feeding* dan kecepatan putaran (rpm)
- 3.2.8 Menyeting *gear train* sesuai perhitungan dan instruksi kerja
- 3.2.9 Mengoperasikan mesin *milling* yang aman
- 3.2.10 Mengoperasikan *milling* kompleks dengan menggunakan *dividing head* dan *universal rotary table*

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mencekam benda kerja
- 5.2 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.011.2**

**JUDUL UNIT : Menggerinda Kompleks**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggerinda kompleks.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengamati keselamatan kerja	1.1 Keamanan <b>mesin gerinda</b> untuk kesiapan pengoperasian diamati sesuai prosedur. 1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan ditentukan mencakup <i>safety shoes</i> , kaca mata pengaman, masker dan baju pelindung.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan pekerjaan. 2.2 Langkah proses kerja ditentukan untuk mendapatkan hasil dan waktu efektif. 2.3 <b>Grinding wheel</b> dipilih dan dibentuk sesuai dengan spesifikasi gambar kerja. 2.4 <b>Alat pencekam</b> yang sesuai dipilih untuk diaplikasikan.
3. Mencekam benda kerja	3.1 Benda kerja yang sesuai dengan gambar kerja dipersiapkan. 3.2 Benda kerja dicekam/diklem/dijepit dengan benar agar tidak rusak. 3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <b>alat ukur</b> yang sesuai.
4. Melaksanakan proses penggerindaan kompleks	4.1 <b>Parameter pemotongan</b> dihitung sesuai dengan gambar kerja. 4.2 <b>Proses pengerjaan</b> dilaksanakan dengan memperhatikan prosedur K3.
5. Mengukur benda kerja	5.1 Alat ukur yang sesuai dipilih. 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
6. Membersihkan mesin	<p>6.1 Elemen pengekleman dilepas sesuai prosedur kerja.</p> <p>6.2 Mesin dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i>/sisa potongan, termasuk dilumasi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengamati keselamatan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mencekam benda kerja, melaksanakan proses penggerindaan, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Mesin gerinda mencakup mesin *jig grinding*, mesin gerinda silinder dan *form grinding machine*.
- 1.4 *Grinding wheel* mencakup bentuk dan ukuran *grinding wheel*, *grade* atau komposisi campurannya (*bonding*).
- 1.5 Alat pencekam mencakup ragum (*vice*), *clamps*, *magnetic chuck*, *face-plate*, *collets*, *3-jaw chuck*, *4-jaw chuck*.
- 1.6 Perlengkapan mesin *grinding* mencakup *rotary table*, *vice*, *indexing head*, *sin bar*, *angle table*, *milling arbor*, *collet chuck*, *three-jaw chuck*, *four-jaw chuck*.
- 1.7 Alat ukur dapat berupa *dial indicator*, *vernier caliper*, *digital caliper*, *inside micrometer*, *outside micrometer*.
- 1.8 Parameter pemotongan mencakup *cutting speed*, *rpm*, *feeding*, *depth of cut*, *coolant*.
- 1.9 Proses pengerjaan (*grinding*) dapat mencakup penggerindaan muka, penggerindaan keliling, penggerindaan bundar dalam, penggerindaan bundar luar, penggerindaan slot silinder,

penggerindaan *eccentrics*, penggerindaan ulir (*thread*), penggerindaan roda gigi (*gear*), penggerindaan *rack* dan penggerindaan bentuk (*form*).

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan penunjang proses penggerindaan

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perlengkapan penunjang proses penggerindaan

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar kerja proses pengasahan sesuai  
SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan

kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG12.003.2 Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi
- 2.3 C.28LOG07.007.2 Menggerinda Dasar

## 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alasan didalam memilih urutan pengasahan
- 3.1.2 Fungsi dan penggunaan alat pencekam/pengeklem dan perlengkapannya pada pengoperasian mesin gerinda kompleks
- 3.1.3 Teknik, alat ukur dan peralatan yang sesuai untuk mengukur komponen pemesinan
- 3.1.4 Potensi kecelakaan dan pencegahannya dari proses penggerindaan kompleks, termasuk K3
- 3.1.5 Fungsi dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.6 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mempersiapkan rencana pelaksanaan pekerjaan
- 3.2.2 Mengasah *grinding wheel* sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diperlukan
- 3.2.3 Melaksanakan proses penggerindaan (*grinding*) khusus
- 3.2.4 Menginterpretasi gambar kerja dan spesifikasi lainnya yang berhubungan dengan proses pengasahan

- 3.2.5 Merencanakan urutan pengerjaan
- 3.2.6 Memeriksa dan mengklarifikasi semua informasi yang relevan
- 3.2.7 Mengisi dan mencatat semua data pengerjaan pada format pengerjaan
- 3.2.8 Memeriksa benda kerja sesuai spesifikasi
- 3.2.9 Menggunakan alat ukur presisi untuk mengukur benda kerja
- 3.2.10 Melaksanakan *grinding* kompleks dengan menggunakan NC (*numerical control*) *grinding*, *geometry* serta perhitungannya
- 3.2.11 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas kerja dari berbagai informasi
- 3.2.12 Merencanakan urutan proses pekerjaan
- 3.2.13 Menggunakan peralatan ukur presisi untuk mengukur benda kerja
- 3.2.14 Menyetel benda kerja dengan peralatan, teknik dan perlengkapan yang sesuai
- 3.2.15 Menggunakan cairan pendingin (*coolant*) dan pengisap debu
- 3.2.16 Memilih dan mempersiapkan *grinding wheel* dan perlengkapan yang sesuai untuk proses pengasahan
- 3.2.17 Mengoperasikan mesin gerinda yang aman
- 3.2.18 Melaksanakan dan memonitor proses penggerindaan dalam atau luar dari benda kerja silindris
- 3.2.19 Memeriksa ukuran benda kerja agar sesuai dengan gambar kerja
- 3.2.20 Mencekam dan melepas benda kerja
- 3.2.21 Memeriksa ukuran benda kerja untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi gambar kerja

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mencekam benda kerja
  - 5.2 Ketelitian dalam melakukan proses penggerindaan benda kerja
  - 5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.012.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin *Horizontal* dan/atau *Vertical Boring***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin *Horizontal* dan/atau *Vertical Boring*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengamati keselamatan kerja	1.1 Keamanan <b>mesin</b> untuk kesiapan pengoperasian diamati sesuai instruksi kerja. 1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan ditentukan yaitu <i>safety shoes</i> , kaca mata pengaman dan baju pelindung.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Gambar kerja diinterpretasi untuk menentukan persyaratan pekerjaan. 2.2 Langkah proses kerja ditentukan untuk mendapatkan hasil dan waktu efektif. 2.3 <b>Alat potong dan perlengkapan</b> dipilih untuk membentuk benda kerja sesuai spesifikasi.
3. Mencekam benda kerja	3.1 <b>Material</b> yang sesuai dengan spesifikasi dipersiapkan. 3.2 Perlengkapan yang tepat digunakan untuk mencekam benda kerja. 3.3 Benda kerja diatur dengan menggunakan <i>dial indicator</i> atau alat ukur lainnya.
4. Melaksanakan proses <i>boring</i>	4.1 <b>Parameter pemotongan</b> dihitung sesuai dengan spesifikasi dan ukuran benda kerja. 4.2 Lubang di <i>boring</i> sesuai dengan spesifikasi pada posisi koordinat yang dipersyaratkan.
5. Mengukur benda kerja	5.1 Alat ukur yang sesuai dipilih. 5.2 Benda kerja diukur untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
6. Membersihkan mesin	<p>6.1 Elemen pengekleman dilepas sesuai prosedur kerja.</p> <p>6.2 Mesin dan lingkungan sekitarnya dibersihkan dari <i>chip</i>/sisa potongan, termasuk dilumasi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengamati keselamatan kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, mencekam benda kerja, melaksanakan proses *boring*, mengukur benda kerja dan membersihkan mesin.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Mesin yang dimaksud adalah mesin *Jig Boring Horizontaltable/bedtype* dan *floor/knee type*, mesin *Jig Boring Verticalsingle column* dan *double column*.
- 1.4 Alat potong dan perlengkapan yaitu *boring tools*, *tool-holder*, *rotary-table*, *tilting rotary-table*.
- 1.5 Material yaitu baja paduan dan logam *non fero*.
- 1.6 Parameter pemotongan yaitu *cutting speed*, rpm, *feed*, *depth of cut*, *coolant*.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin
- 2.1.2 Alat Potong
- 2.1.3 Alat Ukur
- 2.1.4 Peralatan penunjang proses *boring*

## 2.2 Perlengkapan

### 2.2.1 *Toolkit* penunjang proses *boring*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Standar kerja proses *boring* sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.3 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Alasan dari pilihan urutan proses pengerjaan
- 3.1.2 Geometri dari alat potong untuk berbagai jenis material
- 3.1.3 Perhitungan untuk menentukan parameter pemotongan dan memeriksa toleransi ukuran yang diperlukan
- 3.1.4 Dampak dari perbedaan kecepatan potong dan feeding dari kecepatan maksimum
- 3.1.5 Prosedur dan teknik untuk mengoperasikan proses *boring horizontal* maupun *vertical*
- 3.1.6 Teknik, alat ukur dan perlengkapan yang sesuai untuk mengukur komponen
- 3.1.7 Potensi kecelakaan dan pencegahannya untuk pekerjaan pengoperasian mesin jig boring presisi, termasuk K3
- 3.1.8 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.9 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasi dan menindaklanjuti: *check-sheet*, instruksi kerja, spesifikasi mesin, gambar kerja, prosedur K3 dan dokumen terkait
- 3.2.2 Merencanakan urutan pekerjaan
- 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang relevan
- 3.2.4 Mempersiapkan rencana kegiatan pekerjaan
- 3.2.5 Memilih, memasang dan mengatur posisi alat potong

- 3.2.6 Menghitung dan memilih parameter pemotongan, termasuk kecepatan potong dan *feed*
- 3.2.7 Melaksanakan proses *boring horizontal* maupun *vertical*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dan ketelitian dalam mencekam benda kerja
- 5.2 Kedisiplinan dan ketelitian dalam proses *boring* benda kerja
- 5.3 Ketelitian dalam mengukur benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.013.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan *Electro Discharge Machine* (EDM)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin *Electro Discharge Machine*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memperhatikan tindakan pencegahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja	1.1 Prosedur keselamatan kerja yang tepat diamati. 1.2 Baju pelindung serta kacamata pengaman dipakai.
2. Menentukan persyaratan pekerjaan	2.1 Proses kerja ditentukan berdasarkan gambar kerja. 2.2 Elektroda yang tepat dipilih untuk mendapatkan hasil akhir sesuai dengan gambar kerja. 2.3 Luas permukaan elektroda dihitung. 2.4 Parameter pemesinan disetel agar proses pengerjaan aman, akurat dan efisien.
3. Melakukan pekerjaan pada Mesin EDM	3.1. Benda kerja ( <i>work piece</i> ) disetel/ <i>setting</i> terhadap elektroda dengan tepat. 3.2. Mesin EDM dioperasikan untuk memproduksi komponen sesuai gambar kerja. 3.3. Dimensi dan kehalusan komponen diperiksa dengan menggunakan teknik, alat ukur dan peralatan yang tepat.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku memperhatikan tindakan pencegahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, menentukan persyaratan pekerjaan, melakukan pekerjaan pada mesin EDM.
  - 1.2 Proses Kerja dimaksudkan untuk mendapatkan suatu proses, standar kualitas, keselamatan kerja dan prosedur bengkel.

- 1.3 Pekerjaan diaplikasikan pada jangkauan-jangkauan mesin EDM dan bahan standar *engineering*.
  - 1.4 Mengidentifikasi benda kerja terhadap gambar kerja, sket, spesifikasinya serta instuksi-instruksinya secara tepat.
  - 1.5 Material Elektroda mencakup dan tidak terbatas pada material tembaga dan grafit.
- 
- 2 Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.2.1 Mesin EDM
      - 2.2.2 Alat ukur yang relevan dengan unit kompetensi ini
      - 2.2.3 *Tool kit* pengeleman
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Bentuk dan jenis Elektroda
      - 2.2.2 Alat tulis
      - 2.2.3 Alat pelindung diri
      - 2.2.4 Gambar produk
      - 2.2.5 Tabel elektroda
- 
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 
4. Norma dan Standar
    - 4.1. Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2. Standar  
Prosedur operasi standar penggunaan mesin EDM

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Bahaya terhadap keselamatan dari proses EDM (*Electro Discharge Machine*)
- 3.1.2 Tuntutan kerja
- 3.1.3 Langkah-langkah kerja untuk mencapai tuntutan gambar kerja
- 3.1.4 Jenis elektroda dan dimensi yang diperlukan untuk memenuhi tuntutan

- 3.1.5 Dampak dari berbagai material yang digunakan untuk membuat elektoda
- 3.1.6 Prosedur yang dipergunakan untuk membuat elektroda EDM
- 3.1.7 Koordinat dari *fixture* yang dipersiapkan
- 3.1.8 Koordinat dari elektroda terhadap mesin
- 3.1.9 Prosedur mengoperasikan mesin untuk menghasilkan produk
- 3.1.10 Alat ukur, teknik dan peralatan lain yang relevan untuk mengukur hasil EDM
- 3.1.11 Prosedur untuk memeriksa hasil yang EDM untuk memastikan kesesuaian dengan gambar kerja
- 3.1.12 Alasan untuk memilih *tooling*, teknik dan peralatan yang digunakan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengikuti prosedur keselamatan kerja yang relevan
  - 3.2.2 Mendapatkan dan memahami gambar kerja dan instruksi kerja
  - 3.2.3 Memilih elektroda yang tepat untuk memastikan hasil sesuai dengan gambar kerja
  - 3.2.4 Menentukan koordinat dari benda kerja terhadap mesin
  - 3.2.5 Menghitung parameter mesin agar proses pemesinan aman, akurat dan efisien
  - 3.2.6 Menghitung luas permukaan dari elektroda
  - 3.2.7 Memposisikan benda kerja dan elektroda agar proses aman, akurat dan efisien
  - 3.2.8 Menghasilkan produk sesuai gambar kerja
  - 3.2.9 Memeriksa ukuran dan kehalusan hasil sesuai dengan tuntutan gambar kerja



4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Disiplin
  
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengatur elektroda terhadap posisi benda kerja
  - 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam mempergunakan tabel *gap* antara material elektroda dan material benda kerja

**KODE UNIT : C.28LOG07.014.2**

**JUDUL UNIT : Menyetel Mesin NC/CNC**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyetel mesin NC/CNC.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memperoleh instruksi kerja	1.1 Lembar kerja/instruksi kerja diinterpretasikan. 1.2 Lembar kerja /instruksi kerja diikuti.
2. Memasang <i>fixture</i> /perlengkapan/alat pencekam	2.1 Pencekam benda kerja/ <i>fixture</i> dan perlengkapan mesin disiapkan sesuai dengan kebutuhan. 2.2 <i>Preset tooling</i> yang diperlukan dipasang pada mesin sesuai instruksi kerja. 2.3 Pencekam benda kerja/ <i>devices</i> disetel pada mesin berdasarkan tuntutan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Pengaturan <i>Tool offset</i> atau <i>tools data</i> diidentifikasi/dipilih sesuai lembar kerja menggunakan prosedur operasi standar 2.5 Program NC/CNC dimuat, dipilih dan diverifikasi sesuai dengan instruksi kerja.
3. Melakukan pemeriksaan awal	3.1 Prosedur operasi standar pemeriksaan awal diikuti. 3.2 Prosedur keselamatan kerja dan perlengkapan yang tepat diperiksa sesuai dengan prosedur operasi standar.
4. Menyetel mesin NC/CNC ( <i>numerical control/computer numerical control</i> )	4.1 Mesin disetel/ disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan operasional dan spesifikasi. 4.2 Sampel produksi diperiksa kesesuaiannya dengan spesifikasi sesuai prosedur operasi standar.
5. Menginstruksi operator	5.1 Prosedur kerja dan peralatan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
Mesin	<p>keselamatan kerja dipastikan tersimpan pada tempatnya oleh operator mesin.</p> <p>5.2 Apabila diperlukan, alat potong diganti, <i>tool offset</i> disesuaikan atau tindakan korektif lainnya diambil menggunakan prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup memperoleh instruksi kerja, memasang *fixture*/perlengkapan/alat pencekam, melakukan pemeriksaan awal, menyetel mesin NC/CNC (*numerical control/computer numerical control*), menginstruksi operator mesin.
- 1.2 Unit kompetensi ini mencakup pemasangan perlengkapan pencekam/perangkat/alat, melakukan pemeriksaan awal, melakukan penyetelan pada mesin CNC/NC, memberi instruksi pada operator dan mengganti perkakas/alat potong yang aus atau rusak.
- 1.3 Pekerjaan berlaku untuk penyetelan pada setiap mesin perkakas yang menggunakan NC/CNC (*numerical control/computer numerical control*).
- 1.4 Pekerjaan dilaksanakan berdasarkan proses kerja, praktek dan spesifikasi dan instruksi yang telah ada dan sesuai dengan instruksi yang diberikan.
- 1.5 Kesulitan teknis diselesaikan secara konsultasi dengan pembimbing.
- 1.6 Kerja dilaksanakan secara perorangan menggunakan penentuan awal standar kualitas dan keselamatan kerja.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Mesin berbasis NC/CNC

2.1.2 *Tools Presetter*

2.1.3 *Centering locator*

2.1.4 Alat ukur yang relevan

2.1.5 *Fixture*

2.1.6 *Dial indicator, comparator*

### 2.2 Perlengkapan :

2.2.1 Alat tulis

2.2.2 Gambar produk

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Instruksi manual mesin

4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin NC/CNC

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
    - 2.2 C.28LOG07.026.2 Mengoperasikan Mesin NC/CNC
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Lembar kerja dan intruksi kerja dapat dipahami dengan baik
      - 3.1.2 Prosedur operasi CNC dapat dipahami
      - 3.1.3 Macam macam cekam/ *fixture*
      - 3.1.4 Prosedur pembersihan alat alat yang akan dipasang
      - 3.1.5 Macam macam *tool* dan *insert*
      - 3.1.6 Prosedur memasang *fixture*
      - 3.1.7 Prosedur menyetel titik batas dan titik nol benda kerja
      - 3.1.8 Menyetel cekam mesin bubut CNC
      - 3.1.9 Menyetel *tool offset* pada mesin
      - 3.1.10 Program CNC disunting/edit sesuai prosedur
      - 3.1.11 Pemeriksaan awal sebelum operasi
      - 3.1.12 Prosedur dan peralatan K3
      - 3.1.13 Prosedur menjalankan mode CNC mode "*dry run*"
      - 3.1.14 Prosedur melepas benda kerja
      - 3.1.15 Proserdur melakukan perbaikan hasil ukuran

- 3.1.16 Identifikasi simbol titik nol bendakerja
- 3.1.17 Prosedur menyetel titik nol benda kerja
- 3.1.18 Cara memberi intruksi kepada operator
- 3.1.19 Memastikan operator mengubah *feedrate*
- 3.1.20 Menekankan operator tidak mengubah program
- 3.1.21 Cara melakukan tindakan darurat
- 3.1.22 Identifikasi bentuk *tool* yang rusak
- 3.1.23 Identifikasi tandatanda keausan
- 3.1.24 Cara mengedit data *tool offset*
- 3.1.25 Cara mengatur *tool* ulang

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memeriksa struktur program sudah sesuai dengan kontrol NC/CNC
- 3.2.2 Memeriksa titik nol mesin sudah dipindah ke titik batas.
- 3.2.3 Memeriksa data *tool offset* sudah sesuai dengan posisi *tool* pada program
- 3.2.4 Memeriksa kesesuaian alat-alat ukur yang akan digunakan
- 3.2.5 Memeriksa tersedianya APD dan K3
- 3.2.6 Mengoperasikan mesin CNC dalam mode *dry run*
- 3.2.7 Memperbaiki/mengedit program CNC
- 3.2.8 Memasang benda kerja
- 3.2.9 Mengoperasikan mesin CNC dalam mode *single block*
- 3.2.10 Melepas benda kerja dari cekam
- 3.2.11 Mengukur benda kerja
- 3.2.12 Mengganti *tool* yang rusak
- 3.2.13 Mengatur ulang data *tool (tool offset)*
- 3.2.14 Melakukan prosedur darurat bila diperlukan

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Disiplin

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengatur posisi *fixture*/alat pencekam terhadap posisi datum mesin
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengaturan *tools offset* dan *tools data*

**KODE UNIT : C.28LOG07.015.2**

**JUDUL UNIT : Menyetel dan Menyunting Program pada Mesin NC/CNC**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyetel dan menyunting program pada mesin NC/CNC.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengidentifikasi persyaratan pekerjaan	1.1 Rencana kerja diinterpretasikan sesuai dengan gambar kerja. 2.1 Instruksi kerja diikuti dengan tepat.
2. Menyetel alat/ perlengkapan pencekam benda kerja	2.1 Mesin disiapkan untuk pemasangan alat pencekam. 2.2 Alat pendukung yang tepat dipilih dan dipasang pada mesin sesuai prosedur operasi standar. 2.3 <i>Fixture</i> /perlengkapan/alat pencekam benda kerja disetel sesuai dengan titik nol mesin titik nol benda kerja dengan menggunakan alat penyetel yang relevan.
3. Menyetel <i>offset</i> alat potong	3.1 Alat potong disetel dengan menggunakan <i>tool presetter</i> . 3.2 <i>Tool offset</i> diukur dan dicatat pada pengontrol mesin.
4. Menguji coba program	4.1 Mesin dioperasikan untuk menghasilkan contoh produk pertama sesuai dengan prosedur operasi standar. 4.2 Semua prosedur keselamatan diikuti. 4.3 Contoh produk diperiksa sesuai dengan spesifikasi. 4.4 Program disunting/edit untuk mengubah parameter pemotongan dan urutan operasional sesuai dengan spesifikasi produk.



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
5. Memberi instruksi operator mesin dan mengganti <i>tool</i> yang retak/rusak	<p>5.1 Operator diberi instruksi untuk memastikan bahwa semua alat-alat dan prosedur keselamatan kerja pada tempatnya.</p> <p>5.2 Kondisi alat potong yang sudah tidak layak pakai ditentukan</p> <p>5.3 Alat potong yang sudah tidak layak pakai diganti sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.4 <i>Tool offset</i> disesuaikan atau tindakan koreksi lainnya dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Mengidentifikasi persyaratan pekerjaan, Menyetel alat/ perlengkapan pencekam benda kerja, Menyetel *offset* alat potong, Menguji coba program, Memberi instruksi operator mesin dan mengganti *tool* yang retak/ rusak.
- 1.2 Unit ini mencakup pelaksanaan pekerjaan pemesinan pada mesin CNC yang meliputi persiapan, pemasangan cekam/ *fixture*, pemasangan tools, mengedit program, uji coba pemotongan, pengecekan ukuran, kesiapan untuk produksi dan penggantian tools sesuai dengan prosedur operasi standar.
- 1.3 Pekerjaan dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi yang diberikan.
- 1.4 Pekerjaan ini berlaku pada mesin NC/CNC, proses atau operasi pemesinan.
- 1.5 Operasi mesin bisa terdiri dari pengelasan, pemotongan panas, pemotongan logam, *forming*, *shaping* dan lain-lain.
- 1.6 Semua pekerjaan dan proses kerja dilakukan menurut instruksi, rencana dan spesifikasi yang sesuai.

- 1.7 Kesulitan teknis diatasi melalui konsultasi dengan pembimbing teknik.
  - 1.8 Pekerjaan dilakukan mandiri untuk penentuan awal standar mutu dan keselamatan.
  - 1.9 Pengeditan berlaku pada pengidentifikasian dan pengaksesan program NC/CNC pada mode edit untuk melakukan perubahan pada kecepatan, pemakanan, dan langkah pengerjaan.
- 
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.2.1 Mesin berbasis NC/CNC
      - 2.2.2 *Tools pre setter*
      - 2.2.3 *Centering Locator*
      - 2.2.4 Alat Ukur yang relevan
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat Pencekam/*Fixture*
      - 2.2.2 *Tool Kit*
- 
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2. Standar
      - 4.2.1 Instruksi manual mesin
      - 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin NC/CNC

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan kompetensi**

- 2.1 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum
- 2.2 C.28LOG07.026.2 Mengoperasikan Mesin NC/CNC
- 2.3 C.28LOG07.014.2 Menyetel Mesin NC/CNC

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Lembar kerja dan intruksi kerja dapat dipahami dengan baik
- 3.1.2 Prosedur operasi CNC dapat dipahami
- 3.1.3 Macam-macam cekam/ *fixture*
- 3.1.4 Prosedur pembersihan alat-alat yang akan dipasang
- 3.1.5 Macam macam *tool* dan *insert*

- 3.1.6 Prosedur memasang *fixture*
- 3.1.7 Prosedur mengatur titik batas dan titik nol benda kerja
- 3.1.8 Mengatur cekam mesin bubut CNC
- 3.1.9 Mengatur *tool offset* pada mesin
- 3.1.10 Program CNC disunting/edit sesuai prosedur
- 3.1.11 Pemeriksaan awal sebelum operasi
- 3.1.12 Prosedur dan peralatan K3
- 3.1.13 Prosedur menjalankan mode CNC mode "*dryrun*"
- 3.1.14 Prosedur melepas benda kerja
- 3.1.15 Prosedur melakukan perbaikan hasil ukuran
- 3.1.16 Identifikasi simbol titik nol benda kerja
- 3.1.17 Prosedur mengatur titik nol benda kerja
- 3.1.18 Cara memberi instruksi kepada operator
- 3.1.19 Memastikan operator mengubah *feedrate*
- 3.1.20 Menekankan operator tidak mengubah program
- 3.1.21 Cara melakukan tindakan darurat
- 3.1.22 Identifikasi bentuk *tool* yang rusak
- 3.1.23 Identifikasi tanda-tanda keausan
- 3.1.24 Cara mengedit data *tool offset*
- 3.1.25 Cara mengatur ulang *tool*
- 3.2 Keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.1 Memeriksa struktur program sudah sesuai dengan kontrol CNC
  - 3.2.2 Memeriksa titik nol mesin sudah dipindah ke titik batas
  - 3.2.3 Memeriksa data tool offset sudah sesuai dengan posisi tool pada program
  - 3.2.4 Memeriksa kesesuaian alat-alat ukur yang akan digunakan
  - 3.2.5 Memeriksa tersedianya APD dan K3
  - 3.2.6 Mengoperasikan mesin CNC dalam mode *dry run*
  - 3.2.7 Memperbaiki/mengedit program CNC

- 3.2.8 Memasang benda kerja
  - 3.2.9 Mengoperasikan mesin CNC dalam mode *single block*
  - 3.2.10 Melepas benda kerja dari cekam
  - 3.2.11 Mengukur benda kerja
  - 3.2.12 Mengganti *tool* yang rusak
  - 3.2.13 Mengatur ulang data *tool (tool offset)*
  - 3.2.14 Melakukan prosedur darurat bila diperlukan
- 
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Disiplin
- 
- 5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam mengatur posisi *fixture/* alat pencekam terhadap posisi datum mesin
    - 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengaturan *tools offset dan tools data*
    - 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengukuran produk contoh

**KODE UNIT : C.28LOG07.016.2**

**JUDUL UNIT : Memprogram Mesin NC/CNC Tingkat Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memprogram Mesin NC/CNC tingkat dasar.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengidentifikasi elemen dasar Program mesin NC / CNC	1.1 Elemen-elemen program yang tepat dipilih sesuai pengendali mesin. 1.2 Prosedur pemilihan elemen – elemen dasar program diikuti.
2. Menulis program NC/ CNC dasar	2.1 Gambar teknik diinterpretasikan untuk mendefinisikan fungsi-fungsi pemesian dasar dan geometri lintasan pahat. 2.2 Koordinat dihitung untuk lintasan pahat sederhana atau fungsi-fungsi pemesian dasar. 2.3 Program ditulis dalam format kode standar sesuai dengan prosedur operasi standar.
3. Menulis program pada mesin NC/CNC	3.1. Program ditulis pada <b>pengendali numerik</b> mesin NC/CNC berdasarkan spesifikasi sesuaidengan prosedur operasi standar. 3.2. Program disimulasikan sesuai dengan prosedur operasi standar.
4. Menguji coba program	4.1 Mesin dioperasikan secara manual untuk kebutuhan uji coba dan memastikan program sesuai kebutuhan. 4.2 Program di sunting/ edit apabila diperlukan untuk menyesuaikan pengoperasian sesuai kebutuhan. 4.3 Komponen hasil uji coba diperiksa sesuai dengan spesifikasi.

## **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi elemen dasar Program mesin NC/CNC, menulis program NC/CNC dasar, menulis program pada mesin NC/CNC, menguji coba program.
  - 1.2 Pemrograman Dasar, mencakup pemrograman pada mesin-mesin *single spindle*, *single tools turret*, *B axis angular*, pengganti alat potong manual/otomatis dan komponen-komponen pembeban dari jenis palet, tetapi bukan *multiple spindle*.
  - 1.3 Pengendali numerik bisa mencakup jenis pengendali dari berbagai macam pabrik pembuat.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Mesin berbasis NC/CNC
    - 2.1.2 *Tools pre setter*
    - 2.1.3 *Centering Locator*
    - 2.1.4 Alat Ukur yang relevan
  - 2.2. Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat Pencekam/*Fixture*
    - 2.2.2 *Tool Kit*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar

4.2.1 Instruksi manual mesin

4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin NC/CNC

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG07.026.2 Mengoperasikan Mesin NC/CNC
- 2.2 C.28LOG07.014.2 Menyetel Mesin NC/CNC
- 2.3 C.28LOG07.015.2 Menyetel dan Menyunting Program pada Mesin NC/CNC
- 2.4 C.28LOG07.004.2 Mengoperasikan Mekanik Umum

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Elemen elemen dasar program NC/CNC



- 3.1.2 Fungsi dari elemen- elemen dalam mengendalikan operasi mesin NC/CNC
- 3.1.3 Cara mengoperasikan mesin NC/CNC
- 3.1.4 Jenis-jenis mesin NC/CNC dan aplikasinya
- 3.1.5 Operasi pemesinan yang dikendalikan oleh program
- 3.1.6 Lintasan pahat yang harus diikuti saat membuat komponen atau produk
- 3.1.7 Langkah-langkah operasi mesin
- 3.1.8 Alasan pemilihan lintasan pahat dan urutan operasi.
- 3.1.9 Titik nol mesin NC/CNC.
- 3.1.10 Kode-kode standar yang digunakan pada penulisan program
- 3.1.11 Aplikasi kode-kode standar pada pemograman NC/CNC
- 3.1.12 Prosedur untuk menulis program NC/CNC pada format kode standar.
- 3.1.13 Prosedur untuk kelengkapan lembar operasi pada NC/CNC
- 3.1.14 Informasi yang harus tercakup pada lembar operasi NC/CNC
- 3.1.15 Prosedur untuk petunjuk pengoperasian mesin NC/CNC
- 3.1.16 Alasan-alasan untuk uji coba dan membuktikan program NC/CNC
- 3.1.17 Prosedur untuk menyunting/mengedit program NC/CNC melalui kontrol mesin.
- 3.1.18 Pengaruh-pengaruh penyuntingan/pengeditan pada operasi mesin NC/CNC dan komponen-komponen yang dibuat.
- 3.1.19 Teknik mengukur yang digunakan untuk memeriksa komponen-komponen supaya sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.20 Bekerja secara aman sesuai prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi pada lembar instruksi, spesifikasi, prosedur operasi standar,

grafik, daftar-daftar, gambar kerja dan dokumen-dokumen pelaksanaan lain

- 3.2.2 Merencanakan langkah langkah operasi
- 3.2.3 Memeriksa dan memverifikasi informasi tugas yang terkait
- 3.2.4 Menghitung semua titik koordinat yang relevan pada komponen yang akan dikerjakan
- 3.2.5 Menulis program NC/CNC dengan menggunakan format kode standar
- 3.2.6 Membuat lembar operasi NC/CNC
- 3.2.7 Mengoperasikan mesin NC/CNC secara aman dengan menggunakan Mode Manual
- 3.2.8 Menyunting/mengedit NC/CNC program
- 3.2.9 Memeriksa komponen atau produk sesuai spesifikasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menginterpretasikan ukuran dan geometri gambar kerja terhadap elemen-elemen dasar pemograman
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan verifikasi program
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengukuran produk contoh

**KODE UNIT : C.28LOG07.017.2**

**JUDUL UNIT : Memprogram Mesin NC/CNC *Machining Centre***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam Memprogram Mesin NC/CNC *Machining Centre*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengidentifikasi elemen-elemen dasar program mesin NC/CNC	1.1 Elemen program yang sesuai dipilih sesuai pengendali mesin. 1.2 Format standar penulisan program dipilih sesuai instruksi manual pemograman mesin.
2. Menulis program mesin NC/CNC dasar	2.1 Gambar teknik diinterpretasi, arti fungsi dasar mesin dan bentuk gerakan perkakas dijelaskan. 2.2 Koordinat dihitung sesuai persyaratan untuk gerakan perkakas atau fungsi mesin. 2.3 Pengoperasian lanjut menggunakan siklus tirus dan <i>sub-rute</i> dipilih dan dipakai secara benar. 2.4 Program ditulis pada format standar sesuai dengan prosedur operasi standar.
3. Menulis lembar operasi NC/CNC	3.1 Lembar operasi dibuat dengan spesifikasi sesuai standar prosedur pelaksanaan termasuk Standar Nasional jika dipersyaratkan. 3.2 Lembar operasi NC/CNC dibuat sesuai urutan proses pengerjaan dan prosedur operasi standar
4. Mencoba program	4.1 Program diunggah sesuai instruksi kerja. 4.2 Program disunting untuk penyesuaian dengan dengan operasi kerja 4.3 Mesin dioperasikan dalam <i>mode</i> manual untuk membuktikan kesesuaian program dengan spesifikasi produk.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.4 Komponen-komponen diukur sesuai dengan spesifikasi.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Kontek Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi elemen-elemen dasar program mesin NC/CNC, menulis program mesin NC/CNC dasar, menulis lembar operasi NC/CNC, mencoba program.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan memprogram mesin NC/CNC *machining centre* yang meliputi kegiatan mengenal dasar bagian-bagian program mesin NC/CNC pada pengendali mesin, menulis dasar program mesin NC/CNC dalam format kode standar, lembar penulisan, operasi NC/CNC dihasilkan, mencoba program dan menyunting program sesuai tuntutan pekerjaan.
- 1.3 Mengembangkan penulisan program untuk menggambarkan pengoperasian mesin termasuk lintasan pahat menggunakan perangkat lunak yang tepat untuk pemesinan yang mungkin termasuk *spindel* tunggal, *tool turrets*, pengganti alat potong otomatis (*Automatic tools changer*), sumbu sudut B, komponen pemuat (*loader*) pada jenis pallet dsb., tetapi tidak termasuk *multi spindle* dan multi operasi.
- 1.4 Program dapat menggunakan kode M dan G termasuk pemrograman operasi lanjut menggunakan siklus tirus/ *canned cycled* dan sub-program.
- 1.5 Program diuji coba dan disunting untuk kepentingan operasi penyetelan pada titik pusat.
- 1.6 Kesulitan yang sifatnya teknik diputuskan dengan cara konsultasi dengan pembimbing teknik yang tepat. Pekerjaan akan dilakukan secara individu dengan memakai standar persyaratan mutu.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Mesin berbasis NC/CNC, CNC *Machining Center*

2.1.2 *Tools pre setter*

2.1.3 *Centering Locator*

2.1.4 Alat Ukur yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Pencekam/*Fixture*

2.2.2 *Tool Kit*

2.2.3 Lembar Format penulisan program

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2. Standar

4.2.1 Instruksi manual mesin

4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin NC/CNC  
*Machining Center*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG07.026.2 Mengoperasikan Mesin NC/CNC
    - 2.2 C.28LOG07.014.2 Menyetel Mesin NC/CNC
    - 2.3 C.28LOG07.015.2 Menyetel dan Menyunting Program pada Mesin NC/CNC
    - 2.4 C.28LOG07.016.2 Memprogram Mesin NC/CNC Tingkat Dasar
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Elemen elemen dasar program NC/CNC
      - 3.1.2 Fungsi dari elemen- elemen dalam mengendalikan operasi mesin NC/CNC
      - 3.1.3 Cara mengoperasikan mesin NC/CNC
      - 3.1.4 Jenis-jenis mesin NC/CNC dan aplikasinya
      - 3.1.5 Operasi pemesinan yang dikendalikan oleh program
      - 3.1.6 Lintasan pahat yang harus diikuti saat membuat komponen atau produk
      - 3.1.7 Langkah-langkah operasi mesin
      - 3.1.8 Alasan pemilihan lintasan pahat dan urutan operasi
      - 3.1.9 Titik nol mesin NC/CNC
      - 3.1.10 Kode-kode standar yang digunakan pada penulisan program

- 3.1.11 Aplikasi kode-kode standar pada pemrograman NC/CNC
- 3.1.12 Prosedur untuk menulis program NC/CNC pada format kode standar
- 3.1.13 Prosedur untuk kelengkapan lembar operasi pada NC/CNC
- 3.1.14 Informasi yang harus tercakup pada lembar operasi NC/CNC
- 3.1.15 Prosedur untuk petunjuk pengoperasian mesin NC/CNC
- 3.1.16 Alasan-alasan untuk uji coba dan membuktikan program NC/CNC
- 3.1.17 Siklus ketiruan (*canned cycles*) dan sub program diakses pada mesin NC/CNC
- 3.1.18 Aplikasi Siklus ketiruan (*canned cycles*) dan sub program termasuk pada program
- 3.1.19 Prosedur untuk menyunting program NC/CNC melalui kontrol mesin
- 3.1.20 Pengaruh-pengaruh pengeditan pada operasi mesin NC/CNC dan komponen-komponen yang dibuat
- 3.1.21 Teknik mengukur yang digunakan untuk memeriksa komponen-komponen supaya sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.22 Bekerja secara aman sesuai prosedur
- 3.2. Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, mengintrepestasi dan mengikuti informasi pada lembar instruksi, spesifikasi, prosedur operasi standar, grafik, daftar-daftar, gambar kerja dan dokumen dokumen pelaksana lain
  - 3.2.2 Merencanakan langkah-langkah operasi
  - 3.2.3 Memeriksa dan memverifikasi informasi tugas yang terkait
  - 3.2.4 Menghitung semua titik koordinat yang relevan pada komponen yang akan dikerjakan

- 3.2.5 Menulis program NC/CNC dengan menggunakan format kode standar
  - 3.2.6 Membuat lembar operasi NC/CNC
  - 3.2.7 Siklus ketirusan (*canned cycles*) dan sub program digunakan
  - 3.2.8 Alasan pemilihan Siklus ketirusan (*canned cycles*) dan sub program
  - 3.2.9 Mengoperasikan mesin NC/CNC secara aman dengan menggunakan Mode Manual
  - 3.2.10 Mengedit NC/CNC program
  - 3.2.11 Memeriksa komponen atau produk sesuai spesifikasi
- 
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Disiplin
- 
- 5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menginterpretasikan ukuran dan geometri gambar kerja terhadap elemen-elemen dasar pemograman
    - 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan verifikasi program
    - 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengukuran produk contoh



**KODE UNIT : C.28LOG07.018.2**

**JUDUL UNIT : Memprogram Mesin NC/CNC *Machining Center Multi Spindle dan/atau Multi Axis***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam Memprogram Mesin NC/CNC *Machining Center multi spindle dan/atau multi axis*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengidentifikasi elemen-elemen dasar program mesin NC/CNC	1.1 Elemen program yang sesuai dipilih sesuai pengendali mesin. 1.2 Format standar penulisan program dipilih sesuai instruksi manual pemograman mesin.
2. Menulis program pada mesin NC/CNC	2.1. Gambar teknik, arti fungsi dasar mesin dan bentuk gerakan perkakas diinterpretasi. 2.2. Koordinat dihitung sesuai persyaratan untuk gerakan perkakas atau fungsi mesin. 2.3. Pengoperasian lanjut menggunakan siklus tirus dan <i>sub-rute</i> dipilih dan digunakan secara benar. 2.4. Program ditulis pada format kode standar yang sesuai dengan standar prosedur operasi standar.
3. Menulis lembar operasi NC/CNC	3.1 Lembar operasi dibuat sesuai spesifikasi berdasarkan standar prosedur pelaksanaan termasuk Standar Nasional jika dipersyaratkan. 3.2 Lembar operasi NC/CNC dibuat sesuai urutan proses pengerjaan dan prosedur operasi standar.
4. Mencoba program	4.1 Program diunggah sesuai instruksi kerja. 4.2 Program disunting untuk penyesuaian dengan operasi kerja. 4.3 Mesin dioperasikan dalam <i>mode</i> manual

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>untuk menguji dan membuktikan kesesuaian program dengan spesifikasi produk.</p> <p>4.4 Komponen-komponen diperiksa untuk kesesuaian dengan spesifikasi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi elemen-elemen dasar program mesin NC/CNC, menulis program mesin NC/CNC dasar, menulis lembar operasi NC/CNC, mencoba program.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan memprogram mesin NC/CNC *machining centre multi spindle* dan/atau *multi axis* yang meliputi kegiatan mengenal dasar bagian-bagian mesin NC/CNC, menulis dasar program mesin NC/CNC menggunakan langkah siklus dan sub-rute sesuai yang dipilih, membuat lembar operasi CNC/NC berdasarkan prosedur pelaksanaan dan melakukan uji coba program sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Mengembangkan penulisan program untuk menggambarkan pengoperasian mesin termasuk lintasan pahat menggunakan perangkat lunak yang tepat untuk pemesinan yang mungkin termasuk spindel tunggal, *tool turrets*, pengganti alat potong otomatis (*Automatic tools changer*), sumbu sudut B, komponen pemuat (*loader*) pada jenis pallet dsb., tetapi tidak termasuk *multi spindle* dan multi operasi.
- 1.4 Program dapat menggunakan kode M dan G termasuk pemrograman operasi lanjut menggunakan siklus tirus/ *canned cycled* an sub-program.

- 1.5 Program diuji coba dan disunting sebagai kepentingan untuk operasi penyetelan pada titik pusat.
- 1.6 Kesulitan yang sifatnya teknik diputuskan dengan cara konsultasi dengan pembimbing teknik yang tepat. Pekerjaan akan dilakukan secara individu dengan memakai standar persyaratan mutu.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Mesin berbasis NC/CNC, *CNC Machining Center/Multi Axis*

2.1.2 *Tools pre setter*

2.1.3 *Centering Locator*

2.1.4 Alat Ukur yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Pencekam/ *Fixture*

2.2.2 *Tool Kit*

2.2.3 Format standar penulisan program

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Instruksi manual mesin

4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin NC/CNC  
*Machining Center/ multi axis*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG07.014.2 Menyetel Mesin NC/CNC
- 2.2 C.28LOG07.015.2 Menyetel dan Menyunting Program pada Mesin NC/CNC
- 2.3 C.28LOG07.017.2 Memprogram Mesin NC/CNC *Machining Center*

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Elemen elemen dasar program NC/CNC
- 3.1.2 Fungsi dari elemen-elemen dalam mengendalikan operasi mesin NC/CNC
- 3.1.3 Cara mengoperasikan mesin NC/CNC
- 3.1.4 Jenis-jenis mesin NC/CNC dan aplikasinya

- 3.1.5 Operasi pemesinan yang dikendalikan oleh program
- 3.1.6 Lintasan pahat yang harus diikuti saat membuat komponen atau produk
- 3.1.7 Langkah-langkah operasi mesin
- 3.1.8 Alasan pemilihan lintasan pahat dan urutan operasi
- 3.1.9 Titik nol mesin NC/CNC
- 3.1.10 Kode-kode standar yang digunakan pada penulisan program
- 3.1.11 Aplikasi kode-kode standar pada pemograman NC/CNC
- 3.1.12 Prosedur untuk menulis program NC/CNC pada format kode standar
- 3.1.13 Prosedur untuk kelengkapan lembar operasi pada NC/CNC
- 3.1.14 Informasi yang harus tercakup pada lembar operasi NC/CNC
- 3.1.15 Prosedur untuk petunjuk pengoperasian mesin NC/CNC
- 3.1.16 Alasan-alasan untuk uji coba dan membuktikan program NC/CNC
- 3.1.17 Siklus ketiruan (*canned cycles*) dan sub program diakses pada mesin NC/CNC
- 3.1.18 Aplikasi Siklus ketiruan (*canned cycles*) dan sub program termasuk pada program
- 3.1.19 Prosedur untuk mengedit program NC/CNC melalui kontrol mesin.
- 3.1.20 Pengaruh-pengaruh penyuntingan/pengeditan pada operasi mesin NC/CNC dan komponen-komponen yang dibuat.
- 3.1.21 Teknik mengukur yang digunakan untuk memeriksa komponen-komponen supaya sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.22 Bekerja secara aman sesuai prosedur
- 3.2. Keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi pada lembar instruksi, spesifikasi, prosedur operasi standar,

grafik, daftar-daftar, gambar kerja dan dokumen dokumen pelaksanaan lain

- 3.2.2 Merencanakan langkah langkah operasi
- 3.2.3 Memeriksa dan memverifikasi informasi tugas yang terkait
- 3.2.4 Menghitung semua titik koordinat yang relevan pada komponen yang akan dikerjakan
- 3.2.5 Menulis program NC/CNC dengan menggunakan format kode standar
- 3.2.6 Membuat lembar operasi NC/CNC
- 3.2.7 Siklus ketirusan (*canned cycles*) dan sub program digunakan
- 3.2.8 Alasan pemilihan Siklus ketirusan (*canned cycles*) dan sub program
- 3.2.9 Mengoperasikan mesin NC/CNC secara aman dengan menggunakan Mode Manual
- 3.2.10 Mengedit NC/CNC program
- 3.2.11 Memeriksa komponen atau produk sesuai spesifikasi

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Disiplin

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menginterpretasikan ukuran dan geometri gambar kerja terhadap elemen-elemen dasar pemograman
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan verifikasi program
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengukuran produk contoh

**KODE UNIT : C.28LOG07.019.2**

**JUDUL UNIT : Membubut Kompleks**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membubut kompleks.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan langkah-langkah pengerjaan	1.1 Langkah-langkah pengerjaan ditentukan termasuk menyetel/memasang benda kerja untuk mencapai efesiensi maksimum dan pencapaian kesesuai spesifikasi. 1.2 Alat-alat bantu yang diperlukan disiapkan
2. Memasang benda kerja pada mesin bubut	2.1 Benda kerja dipasang pada mesin bubut dengan akurat menggunakan peralatan yang presisi, seperti <i>dial indicator</i> dsb. 2.2 Benda kerja disetel menggunakan ganjal pelat tipis untuk mendapatkan akurasi ukuran dalam proses pengerjaan. 2.3 Benda kerja disetel untuk menjamin tidak ada distorsi pada waktu pengerjaan.
3. Memilih dan mempersiapkan alat potong	3.1 Alat potong, alat bantu dan bahan dipilih sesuai dengan spesifikasi dan material berdasarkan kebutuhan kerja. 3.2 Bila perlu alat potong dimodifikasi dalam pengerjaan yang kompleks dapat dilakukan. 3.3 Alat bantu dan kelengkapan mesin disiapkan bila perlu dimodifikasi sesuai tuntutan pekerjaan. 3.4 Alat potong standar ISO atau standar industri digunakan untuk memudahkan penentuan parameter pemotongan.
4. Mengerjakan pembubutan kompleks	4.1 Parameter pemotongan dihitung dengan menggunakan teknik perhitungan matematik sesuai material

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>benda kerja.</p> <p>4.2 Prosedur dan spesifikasi ditempat kerja diikuti.</p> <p>4.3 Benda kerja diukur dan diverifikasi berdasarkan spesifikasi menggunakan peralatan dan alat ukur presisi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan langkah-langkah pengerjaan, memasang benda kerja pada mesin bubut, memilih dan mempersiapkan alat potong, mengerjakan pembubutan kompleks.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan menggunakan mesin bubut (kompleks) yang meliputi kegiatan persiapan kerja menggunakan alat presisi, mengidentifikasi peralatan sesuai standar international, melakukan berbagai macam pembubutan sesuai Prosedur Operasi Standar.
- 1.3 Kompetensi pada unit ini mampu mengoperasikan bubut kompleks pada semua tingkat pekerjaan bubut.
- 1.4 Alat potong yang digunakan macam-macam pahat bubut dan termasuk: *form tools*, *boring bars*, bor, remer, *thread chasers*, *tapping heads*, tap dan lain-lain.
- 1.5 Pekerjaan pada unit ini mencakup: ulir tunggal, ulir ganda, ulir pada lubang buntu, eksentrik, bubut *copy*, pemotongan tirus, *counter balancing* pada permukaan pelat, *mandril*, *trepanning*, *heavy (multi tonne) shafts* dsb.
- 1.6 Material yang digunakan dapat mencakup, baja karbon rendah, baja campuran dan non logam.



## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin bubut kompleks
- 2.1.2 Alat potong yang relevan
- 2.1.3 Alat pemeriksa yang relevan
- 2.1.4 Alat Ukur yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pencekam/ *Fixture*
- 2.2.2 *Tool Kit*
- 2.2.3 Alat pelindung diri

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Instruksi manual mesin
- 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin mesin bubut kompleks

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG07.005.2 Membubut Dasar
    - 2.2 C.28LOG12.003.2 Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi
    - 2.3 C.28LOG20.006.2 Melakukan Perhitungan Matematis
- 
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Alasan-alasan memilih berbagai macam alat ukur yang berbeda-beda.
      - 3.1.2 Prosedur mengeset benda kerja dengan berbagai teknik dengan akurat/tepat
      - 3.1.3 Menggunakan berbagai standar alat potong *insert (throw a way tool) International Organization for Standarditation (ISO)* atau standar lainnya
      - 3.1.4 Parameter-parameter pemotongan tergantung dengan pekerjaan.
      - 3.1.5 Parameter pemotongan untuk mengoperasikan bubut kompleks
      - 3.1.6 Rumus dan perhitungan yang berhubungan dengan parameter pemotongan, konsumsi daya dan kehalusan permukaan

3.1.7 Teknik dan prosedur pada pembubutan:

- a. Ulir tunggal
- b. Ulir ganda
- c. Ulir dalam pada lubang tidak tembus (buntu)
- d. Eksentrik
- e. *Copy turning*
- f. Tirus luar dan dalam
- g. *Counter balancing work on face plates*
- h. *Mandrel work*
- i. *Trepanning*
- j. *Heavy (multi-tonne) shafts*

3.1.8 Bahaya/resiko dan pengendalian alat-alat ukur termasuk penyimpanannya

3.1.9 Penggunaan alat-alat pelindung diri

3.1.10 Prosedur, instruksi, aturan bekerja dengan aman

3.2. Keterampilan

- 3.2.1 Pemasangan benda kerja dengan tingkat akurasi tinggi menggunakan peralatan yang presisi
- 3.2.2 Penyetelan dan pemasangan alat-alat bantu untuk mengurangi distorsi dari sistim pengkleman pada benda kerja
- 3.2.3 Memilih/menentukan alat potong/insert/mata sayat yang sesuai untuk digunakan
- 3.2.4 Menentukan asutan, kecepatan potong, kedalaman pemakanan yang sesuai
- 3.2.5 Pada pengoperasian bubut kompleks *counter balancing face plates* menggunakan :
  - a. *Mandrel*
  - b. *Trepanning*
  - c. *Heavy (multi-tonne) shafts*
- 3.2.6 Menghitung parameter-parameter pemotongan

- 3.2.7 Membaca, dan menginterpretasikan semua informasi/ instruksi kerja, spesifikasi-spesifikasi, grafik, lis/daftar, gambar dan dokumen-dokumen yang berhubungan
- 3.2.8 Membuat rencana kerja
- 3.2.9 Mengecek dan mengklarifikasi informasi yang berhubungan dengan pekerjaan
- 3.2.10 Mengisi *form* informasi yang berlaku di masing-masing tempat kerja
- 3.2.11 Melakukan pengecekan benda kerja terhadap spesifikasi
- 3.2.12 Menggunakan alat-alat ukur presisi
- 3.2.13 Mengukur spesial toleransi pada komponen-komponen
- 3.2.14 Melakukan perhitungan secara numerik atau dengan rumus-rumus geometri
- 3.2.15 Mengikuti instruksi-instruksi secara lisan
- 3.2.16 Melaporkan secara lisan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Disiplin

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menginterpretasikan ukuran dan geometri gambar kerja
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam membuat perencanaan kerja
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengukuran produk

**KODE UNIT : C.28LOG07.020.2**

**JUDUL UNIT : Memprogram Mesin CNC Wire Cut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memprogram mesin *CNC Wire Cut*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Membuat /menulis program	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Gambar teknik diinterpretasikan untuk mendefinisikan geometri jalur pemotongan yang optimal.</li><li>1.2 Jalur pemotongan diprogram menggunakan operasi lanjut, siklus kemiringan dan subrutin atau subrutin-subrutin yang tersedia pada sistem.</li><li>1.3 Program yang ditulis pada format kode standar, dikonfirmasi dan di edit sesuai kebutuhan dengan menggunakan prosedur operasi standar.</li><li>1.4 Program disimpan sesuai dengan prosedur operasi standar.</li><li>1.5 Lembar operasi dibuat sesuai prosedur operasi standar.</li></ul>
2. Menguji coba Program	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Program diunduh dan parameter pemesinan seperti <i>wire offset</i>, kecepatan pemakanan, pengaturan daya (<i>power</i>) dipilih</li><li>2.2 Mesin disiapkan, benda kerja dipasang, diatur, titik nol dan titik referensi ditetapkan berdasarkan prosedur operasi standar.</li><li>2.3 Mesin dioperasikan dalam mode yang sesuai untuk menguji dan membuktikan program, benda kerja diposisikan.</li><li>2.4 Komponen yang sudah selesai diperiksa untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi gambar.</li></ul>

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Membuat/ menulis program, Menguji coba Program.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan menulis/ membuat dan menguji coba program pada jajaran mesin NC/CNC *Wire Cut*. Pemrograman meliputi 2 sumbu jalur pemotong, pemotongan dengan kemiringan/konis 4 sumbu, dan benda kerja *multi-cavity* sesuai *Standard Operating Procedures* (SOP).
- 1.3 Unit ini diperluas pada pemrograman sesuai dengan jajaran mesin CNC *wirecut*.
- 1.4 Pemrograman meliputi dua sumbu jalur pemotong, pemotongan dengan kemiringan/konis 4 sumbu, dan benda kerja *multi-cavity*.
- 1.5 Kesulitan teknis diselesaikan secara konsultasi dengan pembimbing teknik.
- 1.6 Pekerjaan dilaksanakan perorangan dengan menggunakan standar kualitas dan keselamatan kerja yang telah ditentukan.
- 1.7 Material yang dipotong/ yang dikerjakan adalah jenis baja karbon.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1. Mesin *Wire cut CNC*
- 2.1.2. Kawat Elektroda
- 2.1.3. Alat pemeriksa yang relevan
- 2.1.4. Alat Ukur yang relevan

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Alat Pencekam/*Fixture*
- 2.2.2 *Tool Kit*
- 2.2.3 Alat pelindung diri

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Instruksi manual mesin *CNC Wire Cut*
    - 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin *CNC Wire Cut*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG07.014.2 Menyetel Mesin NC/CNC

2.2 C.28LOG07.015.2 Menyetel dan Menyunting program pada Mesin NC/CNC

2.3 C.28LOG07.016.2 Memprogram Mesin NC/CNC Tingkat Dasar

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Memperoleh semua gambar, spesifikasi, dan instruksi yang relevan sesuai dengan prosedur ditempat kerja
- 3.1.2 Menghitung koordinat titik-titik yang relevan pada benda kerja atau produk yang akan dibuat dengan akurat
- 3.1.3 Mengidentifikasi kegiatan yang akan dilakukan untuk memproduksi benda kerja dan kegiatan yang akan dikontrol oleh program yang akan ditulis
- 3.1.4 Mengidentifikasi Jalur pemotongan yang akan diikuti saat memproduksi produk dan urutan langkah pengerjaan yang akan diprogram
- 3.1.5 Menjelaskan alasan pemilihan jalur potong dan langkah kerja
- 3.1.6 Mengidentifikasi titik nol mesin /referensi mesin NC/CNC *wire cut*
- 3.1.7 Mengidentifikasi Siklus kemiringan dan sub-rutin dapat digunakan pada mesin NC/CNC tertentu
- 3.1.8 Menjelaskan penggunaan setiap siklus atau sub-rutin
- 3.1.9 Mengidentifikasi apabila diperlukan, siklus kemiringan dan/atau sub-rutin yang akan digunakan pada program NC/CNC
- 3.1.10 Menjelaskan alasan menggunakan siklus kemiringan dan/atau sub-rutin dan cara menulis program NC/CNC dalam format kode standar dan bersama siklus kemiringan dan subrutin jika tersedia



- 3.1.11 Mengidentifikasi kode standar yang digunakan dalam menulis program NC/CNC
- 3.1.12 Menjelaskan penggunaan kode standar dalam pemrograman NC/CNC dan prosedur penulisan program NC/CNC dalam format kode standar
- 3.1.13 Mengidentifikasi prosedur penyimpanan program NC/CNC
- 3.1.14 Mengidentifikasi Informasi yang akan disertakan pada lembar operasi NC/CNC dan program NC/CNC yang sesuai dengan tugas yang diberikan
- 3.1.15 Mengidentifikasi prosedur untuk mengunduh/*downloaded* program NC/CNC dan parameter pemesinan yang mungkin akan dimasukkan kedalam pengontrol mesin
- 3.1.16 Menjelaskan pengaruh bermacam-macam parameter pemesinan pada produk
- 3.1.17 Mengidentifikasi *fixture*/peralatan/ perlengkapan pemegang benda kerja
- 3.1.18 Memberikan prosedur untuk pemasangan *fixture*/perlengkapan/ peralatan pencekam benda kerja
- 3.1.19 Mengidentifikasi lokasi yang diperlukan *fixture*/perlengkapan/peralatan pencekam relatif terhadap titik nol mesin dengan tepat
- 3.1.20 Menjelaskan pelaksanaan pengaturan titik nol
- 3.1.21 Mengidentifikasi perlengkapan dan alat keselamatan kerja pada mesin NC/CNC
- 3.1.22 Menjelaskan kegunaan dan fungsi alat dan perlengkapan-perengkapan keselamatan kerja
- 3.1.23 Mengidentifikasi Mode mesin sesuai untuk pengujian dan pembuktian program NC/CNC dan pemeriksaan posisi benda kerja

- 3.1.24 Mengidentifikasi prosedur yang akan diikuti saat mesin dalam mode ini dan posisi benda kerja relatif terhadap titik nol atau titik nol mesin
- 3.1.25 Mengidentifikasi spesifikasi komponen/produk
- 3.1.26 Mengidentifikasi Alat ukur/ teknik pengukuran yang digunakan untuk pemeriksaan kesesuaiannya terhadap spesifikasi
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menyimpan program sesuai dengan prosedur operasi standar
  - 3.2.2 Memasukan semua informasi yang dibutuhkan pada lembar operasi NC/CNC
  - 3.2.3 Membuat lembar NC/CNC berdasarkan spesifikasi dan prosedur operasi standar
  - 3.2.4 Memberikan Prosedur penyelesaian lembar operasi NC/CNC
  - 3.2.5 Mengunduh/*downloaded* Program NC/CNC sesuai dengan prosedur operasi standar
  - 3.2.6 Memverifikasi Program NC/CNC yang telah diunduh/*downloaded* berdasarkan prosedur
  - 3.2.7 Memasukan Parameter pemesinan pada pengontrol mesin sesuai dengan prosedur operasi standar
  - 3.2.8 Memasang dan menempatkan *Fixture*/ perlengkapan/ peralatan pencekam yang sesuai pada mesin sesuai kebutuhan berdasarkan spesifikasi prosedur operasi standar
  - 3.2.9 Memeriksa semua alat dan peralatan untuk pengoperasian yang benar berdasarkan prosedur operasi standar
  - 3.2.10 Menentukan titik referensi dan titik nol berdasarkan prosedur operasi standar

- 3.2.11 Melakukan pengujian dan pembuktian program NC/CNC sesuai dengan prosedur operasi standar
- 3.2.12 Melakukan pengujian posisi benda kerja untuk konfirmasi terhadap spesifikasi berdasarkan prosedur operasi standar
- 3.2.13 Melakukan pemeriksaan komponen atau produk yang dibuat untuk konfirmasi terhadap spesifikasi berdasarkan prosedur operasi standar

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menginterpretasikan ukuran dan geometri gambar kerja terhadap elemen-elemen dasar pemrograman
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan verifikasi program
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengukuran produk contoh

**KODE UNIT : C.28LOG07.021.2**

**JUDUL UNIT : Memprogram dan Mempersiapkan CNC Manufacturing Cell**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan *CNC Manufacturing Cell*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengoperasikan program	1.1 Gambar kerja dan spesifikasi manufaktur diinterpretasikan untuk menentukan peralatan yang dibutuhkan. 1.2 Urutan perlengkapan/ <i>cell</i> / mesin diprogram. 1.3 Masing-masing pengontrol dihubungkan untuk integrasi.
2. Mengatur <i>Cell</i>	2.1 Mesin-mesin <i>cell</i> manufaktur dan perlengkapannya dibentuk/di konfigurasi agar sesuai dengan spesifikasi produk. 2.2 Alat-alat potong dan alat pencekam diatur agar sesuai dengan spesifikasi produk.
3. Menguji coba operasi <i>Cell</i>	3.1 <i>Cell-cell</i> diatur untuk mengerjakan produk sesuai spesifikasi 3.2 <i>Cell-cell</i> dioperasikan untuk mengerjakan produk sesuai spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengoperasikan program, mengatur *Cell*, menguji coba operasi *Cell*
  - 1.2 Unit ini mencakup kegiatan memprogram dan mempersiapkan *CNC Manufacturing cell* yang meliputi kegiatan mengoperasikan program pada tiap pengontrol mesin berdasarkan operasi standar,

mempersiapkan *cell* untuk memenuhi spesifikasi produk, pengujian operasi *cell* untuk menghasilkan komponen sesuai spesifikasi.

- 1.3 Unit ini dikembangkan pada mesin *Computer Numerical Control* dan dilengkapi dengan peralatan/robot yang terintegrasi, digunakan pada *cell* manufaktur fleksibel dan operasi tingkat lanjut lain.
- 1.4 Mungkin terdiri dari mesin multi spindel, mesin 4 dan 5 sumbu dan machining centre dengan pemasangan benda dengan pallet.
- 1.5 Pekerjaan dilakukan sesuai dengan standar, spesifikasi, dan kualitas yang telah ditentukan.
- 1.6 Pekerjaan dilaksanakan perorangan menggunakan standar kualitas dan keselamatan kerja yang telah ditentukan.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin disesuaikan dengan kondisi fasilitas dan jenis mesin *CNC Manufacturing Cell*
- 2.1.2 *Tools pre setter*
- 2.1.3 *Centering Locator*
- 2.1.4 Alat ukur yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pencekam/*Fixture*
- 2.2.2 *Tool Kit*
- 2.2.3 Format standar penulisan program

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada)

##### 4.2 Standar

###### 4.2.1 Instruksi manual mesin

###### 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin NC/CNC *Manufacturing Cell*

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG07.005.2 Membubut Dasar

2.2 C.28LOG07.006.2 Mengefrais Dasar

2.3 C.28LOG07.018.2 Memprogram Mesin NC/CNC *Machining Center Multi Spindle* dan/atau *Multi Axis*

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Mengidentifikasi operasi yang akan dilakukan untuk memproduksi komponen
- 3.1.2 Mengidentifikasi jenis mesin NC/CNC untuk melakukan pemesinan yang diperlukan
- 3.1.3 Mengidentifikasi peralatan pemindahan produk antar mesin
- 3.1.4 Memahami alasan pemilihan peralatan dan pemesinan.
- 3.1.5 Mengidentifikasi program NC/CNC untuk digunakan pada *cell*
- 3.1.6 Menjelaskan peralatan pengkoordinasian operasi tiap komponen dalam *cell*
- 3.1.7 Mengidentifikasi komunikasi yang diperlukan setiap komponen *cell*
- 3.1.8 Mengidentifikasi langkah pemesinan dan transfer
- 3.1.9 Mengidentifikasi metoda hubungan tiap pengontrol mesin
- 3.1.10 Menjelaskan pencegahan kecelakaan yang menghubungkan pengontrol mesin
- 3.1.11 Menjelaskan prosedur menghubungkan tiap mesin
- 3.1.12 Mengidentifikasi Spesifikasi *part* atau produk yang akan dibuat
- 3.1.13 Mengidentifikasi hubungan optimum antara mesin dan perlengkapan
- 3.1.14 Menjelaskan alasan memilih konfigurasi mesin dan perlengkapan
- 3.1.15 Mengidentifikasi peralatan yang tersedia untuk setiap komponen *cell*
- 3.1.16 Mengidentifikasi pencekam yang tersedia untuk setiap komponen *cell*

- 3.1.17 Menjelaskan pengaruh penyesuaian alat potong dan alat cekam terhadap spesifikasi produk
- 3.1.18 Menjelaskan alasan pemilihan peralatan dan alat cekam
- 3.1.19 Menjelaskan penyebab *non-essential dwell times*
- 3.1.20 Mengidentifikasi prosedur pengoperasian untuk *cell* manufaktur
- 3.1.21 Mengidentifikasi pengukuran yang telah disiapkan untuk memeriksa produk terhadap spesifikasi jika memungkinkan
- 3.1.22 Menjelaskan pengaruh penyesuaian terhadap *cell*
- 3.1.23 Mengidentifikasi tindakan untuk meminimalkan waktu, jika memungkinkan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mempelajari mengintegrasikan gambar kerja yang relevan, spesifikasi dan instruksi berdasarkan prosedur
  - 3.2.2 Mengunduh/ *download* program NC/CNC yang tersedia pada tiap pengontrol mesin berdasarkan prosedur operasi standar
  - 3.2.3 Jika memungkinkan, menulis program untuk memastikan tiap komponen bekerja pada langkah yang benar
  - 3.2.4 Menghubungkan Pengontrol mesin pada mesin NC/CNC dengan alat transfer
  - 3.2.5 Menempatkan mesin dan perlengkapan berdasarkan prosedur standar untuk memastikan rangkaian proses manufaktur telah optimal
  - 3.2.6 Memasang dan menyesuaikan semua peralatan dan pencekam sesuai prosedur
  - 3.2.7 Mengoperasikan *Cell* proses manufaktur berdasarkan prosedur
  - 3.2.8 Pemeriksaan komponen atau produk terhadap spesifikasi sesuai prosedur



#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Teliti

##### 4.2 Disiplin

#### 5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menginterpretasikan ukuran dan geometri gambar kerja terhadap elemen-elemen dasar pemograman

5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan verifikasi program

5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam menentukan *cell* manufaktur

**KODE UNIT : C.28LOG07.022.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan dan Memantau Mesin/Proses Tingkat Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan dan memantau mesin/ proses tingkat dasar.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melaksanakan pemeriksaan awal	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Lembar intruksi kerja dan atau instruksi sejenis lainnya diperoleh berdasarkan spesifikasi kerja.</li><li>1.2 Pemeriksaan sebelum memulai pekerjaan dilaksanakan menurut prosedur operasi standar</li><li>1.3 Prosedur keselamatan kerja diterapkan.</li><li>1.4 Perlengkapan keselamatan pada mesin/ proses diperiksa untuk pengoperasian sesuai prosedur operasi standar.</li></ul>
2. Mengoperasikan mesin/proses	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Mesin/proses dihidupkan dengan aman dan benar berdasarkan dengan standar prosedur pelaksanaan</li><li>2.2 Mesin/proses dioperasikan sesuai dengan instruksi kerja atau standar prosedur pelaksanaan</li><li>2.3 Komponen-komponen/ persediaan material yang akan diproses disimpan sesuai dengan kebutuhan produksi.</li><li>2.4 Hasil mesin/proses dimuat berdasarkan prosedur pelaksanaan.</li><li>2.5 Hasil mesin/proses yang ditangani dan disimpan dalam berbagai cara tanpa membuat cacat.</li><li>2.6 Data hasil produksi didokumentasikan sesuai prosedur operasi standar.</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Memantau mesin/proses dan mencatat hasil produksi	<p>3.1 Mesin/ proses dipantau untuk tetap aman dan ketepatan operasi sesuai standar operasi.</p> <p>3.2 Penyimpangan dan kesalahan produk dikenali dan direkam sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Prosedur darurat diikuti sesuai prosedur operasi standar</p> <p>3.4 Data harian produksi dicatat dan diarsipkan sesuai standar prosedur pelaksanaan</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melaksanakan pemeriksaan awal, mengoperasikan mesin/proses, memantau mesin/proses dan mencatat hasil produksi.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan mengoperasikan dan mengamati mesin/proses yang meliputi kegiatan memperoleh instruksi kerja dari lembar kerja, melaksanakan pemeriksaan sebelum memulai pekerjaan, mengoperasikan mesin/proses dan kebutuhan produksi, memonitor mesin/proses dengan aman dan ketepatan operasi sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Lingkup penerapan unit kompetensi ini mencakup pada daerah pelaksanaan produksi atau proses kesinambungan.
- 1.4 Proses produksi mencakup proses *pressing*, *punching*, cetakan plastik, cetakan tekan, pembengkokan (*bending*), penyambungan, pengerolan, pembentukan, penarikan (*drawing*), pemotongan logam, operasi dasar mesin CNC, *pickling*, pengikiran silinder, percetakan, pengecatan dsb.
- 1.5 Pekerjaan mencakup kegiatan pada operator tingkat pelaksana berdasarkan instruksi bertahap atau yang tertuang pada lembar

kerja.

- 1.6 Pemeriksaan mencakup kelengkapan peralatan mesin/proses, kelengkapan peralatan keselamatan kerja, kelengkapan lembar instruksi kerja dan pada unit ini tidak mencakup penyetelan dan penyiapan alat/mesin.
- 1.7 Penilaian mencakup kegiatan menghidupkan (*turn-on*), mematikan (*turn-off*), dan mengamati mesin/proses serta membuat dan mendokumentasikan laporan hasil produksi harian.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin *press/Stamping*, mesin pada proses cetakan plastik, cetakan tekan, pembengkokkan (*Bending*), penyambungan, pengerolan, pembentukan, penarikan (*Drawing*), pemotongan logam, *pickling*, pengikiran silinder, percetakan, pengecatan dan lain sebagainya.

- 2.1.2 Alat ukur yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Perlengkapan keselamatan kerja pada mesin/proses (tombol *emergency*, dsb.)
- 2.2.3 Perkakas tangan (palu, kunci, obeng, atau lainnya)
- 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

### 4.2.1 Instruksi manual mesin

### 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin-mesin pemroses

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pemeriksaan awal sebelum memulai pekerjaan
- 3.1.2 Cara/teknik menghidupkan mesin (*start-up*)
- 3.1.3 Jumlah persediaan (*level stock*) material untuk kelangsungan proses yang berkelanjutan

- 3.1.4 Prosedur pencacatan, pendokumentasian dan pelaporan hasil produksi
- 3.1.5 Jenis-jenis produk cacat dan menyimpang dari standar kualitas yang dipersyaratkan
- 3.1.6 Akibat/konsekuensi dari tidak mengikuti dan melaksanakan pekerjaan dengan baik dan selesai
- 3.1.7 Mengikuti prosedur keselamatan Kerja dan prosedur darurat
- 3.1.8 Aspek-aspek keselamatan kerja yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja selama proses mesin berlangsung
- 3.1.9 Standar kualitas produk dan spesifikasinya
- 3.1.10 Cara-cara dan prosedur kerja aman (penggunaan alat pelindung diri)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lainnya
  - 3.2.2 Bekerja secara aman sesuai prosedur dan pedoman K3
  - 3.2.3 Mengikuti instruksi kerja secara lisan
  - 3.2.4 Menangani material secara manual
  - 3.2.5 Membuat catatan hasil produksi
  - 3.2.6 Memberikan laporan/informasi lisan terkait kegiatan produksi
  - 3.2.7 Melakukan pengecekan kesesuaian sampel terhadap spesifikasi
  - 3.2.8 Melakukan pengukuran toleransi dan dimensi.
  - 3.2.9 Penggunaan alat pelindung diri dengan benar dan tepat
  - 3.2.10 Mengenali Penyimpangan dan gangguan pada saat mesin/proses berlangsung

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses/mesin

5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengamatan proses

**KODE UNIT : C.28LOG07.023.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan dan Memantau Mesin/Proses Tingkat Lanjut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan dan memantau mesin/proses tingkat lanjut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan kebutuhan pekerjaan	1.1 Gambar, instruksi kerja dan spesifikasi diinterpretasikan. 1.2 Kebutuhan pekerjaan dijelaskan termasuk pemilihan mesin/proses dan penyetelan.
2. Mengamati keselamatan kerja dan melakukan pengecekan <i>pre-start</i>	2.1 Peralatan keselamatan kerja dan pengaman diperiksa sesuai kegunaannya, pada posisi dan operasi yang tepat. 2.2 Pemograman pemeliharaan operasional dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Pengecekan <i>pre-start</i> dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Perlengkapan, bahan baku dan perkakas diverifikasi untuk di sesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan.
3. Mengoperasikan mesin/proses dan mengamati mesin/proses	3.1 Mesin/proses dioperasikan berdasarkan instruksi kerja atau prosedur operasi standar. 3.2 Persediaan komponen/pemakanan konsisten dipelihara sesuai dengan kebutuhan produksi. 3.3 Keluaran mesin/proses dikosongkan sesuai prosedur operasi standar. 3.4 Keluaran mesin/proses disimpan untuk menghindari kerusakan sesuai prosedur operasi standar.



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.5 Data produksi dicatat sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.6 Mesin/proses diamati untuk keamanan dan ketepatan pekerjaan.</p> <p>3.7 Prosedur darurat diikuti sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
4. Memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada produk	<p>4.1 Kesalahan/ penyimpangan produk diidentifikasi dari prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumentasi lainnya.</p> <p>4.2 Kesalahan/ penyimpangan produk diperbaiki sesuai dengan prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumentasi lainnya dan harus dicapai dengan menyesuaikan penyetelan mesin/proses dengan parameter.</p> <p>4.3 Kesalahan/penyimpangan bahan baku diidentifikasi dari prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumentasi lainnya.</p> <p>4.4 Kesalahan/penyimpangan bahan baku diperbaiki sesuai dengan prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumentasi lainnya.</p>
5. Mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada peralatan proses, mesin/proses	<p>5.1 Kesalahan/ penyimpangan peralatan proses diidentifikasi terhadap spesifikasi.</p> <p>5.2 Kesalahan/penyimpangan dilaporkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.3 Kesalahan/ penyimpangan mesin/proses diidentifikasi sesuai prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumentasi lainnya.</p> <p>5.4 Kesalahan/ penyimpangan mesin/proses diperbaiki sesuai prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumentasi lainnya.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan kebutuhan pekerjaan, mengamati keselamatan kerja dan melakukan pengecekan *pre-start*, mengoperasikan mesin/proses dan mengamati mesin/proses, mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada produk, mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada peralatan proses, mesin/proses.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan mengoperasikan dan mengamati mesin/proses lanjut, mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan dalam produk/hasil, bahan baku atau *feed stock*, perkakas dan mesin/proses sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Mesin/proses yang digunakan mencakup *pressing, punching, plastic moulding, extruding, bending, joining, rolling, forming, drawing, metal removal, pickling, cylinder filling, printing, painting* dan lain-lain.
- 1.4 Penyimpangan dan kesalahan yang perlu diidentifikasi dan diperbaiki mencakup mesin, bahan baku, peralatan proses dan proses. Bahan yang dikerjakan dapat berupa besi (*ferrous*) dan non besi (*non ferrous*).

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin *press/Stamping*, mesin pada proses cetakan plastik, cetakan tekan, pembengkokkan (*Bending*), penyambungan, pengerolan, pembentukan, penarikan (*Drawing*), pemotongan logam, *pickling*, pengikiran silinder, percetakan, pengecatan dan lain sebagainya
- 2.1.2 Alat ukur dan pemeriksa yang relevan

## 2.2 Perlengkapan

### 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)

### 2.2.2 Perlengkapan keselamatan kerja pada mesin/proses (tombol emergency, dsb.)

### 2.2.3 *Tools kit* yang relevan

### 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi

## 3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Instruksi manual mesin

#### 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin-mesin pemroses

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan

2.2 C.28LOG07.022.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/proses  
Tingkat Dasar

2.3 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa

2.4 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Kebutuhan pekerjaan dan dokumen terkait

3.1.2 Pemeriksaan awal

3.1.3 Prosedur menghidupkan (*start up*) mesin proses dan pengosongan

3.1.4 Alasan dan prosedur untuk pemeliharaan dan program pengoperasian

3.1.5 Batas-batas komponen/ *feed stock* untuk menjamin proses berkelanjutan

3.1.6 Kebutuhan catatan dan laporan produksi

3.1.7 Jenis bahan baku, produk, proses dan kesalahan/penyimpangan peralatan dan tindakan koreksi

3.1.8 Prosedur diikuti dalam situasi darurat

3.1.9 Akibat penanganan dan penyimpanan pekerjaan akhir yang tidak benar

3.1.10 Penggunaan dan aplikasi peralatan keselamatan personil

3.1.11 Keselamatan kerja dan prosedur

- 3.1.12 Bahaya-bahaya dan kontrol pengukuran dihubungkan dengan operasi mesin/proses lanjut
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan rutin mengikuti serta familiar dengan informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar dan dokumen referensi lain yang dipakai, termasuk gambar kerja
  - 3.2.2 Menjalankan *manual handling*
  - 3.2.3 Mengikuti instruksi kerja/proses
  - 3.2.4 Menentukan penyesuaian yang diperlukan untuk proses
  - 3.2.5 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.6 Memasukan informasi rutin dan yang umum kedalam form tempat kerja standar
  - 3.2.8 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas-informasi yang berhubungan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Disiplin
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses/mesin
  - 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengamatan proses
  - 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengamatan pada penyimpangan yang terjadi proses, peralatan proses, dan produk

**KODE UNIT : C.28LOG07.024.2**

**JUDUL UNIT : Memproses Bahan Plastik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memproses bahan plastik.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan kebutuhan pekerjaan dan mengamati persyaratan keamanan	<p>1.1 Gambar, instruksi kerja dan spesifikasi kerja didefinisikan dan kebutuhan pekerjaan diidentifikasi termasuk didalamnya pemilihan mesin/proses dan penyetelan.</p> <p>1.2 Peralatan pengaman, menjaga ketepatan posisi dan operasi diperiksa apakah sudah pada posisi dan penggunaan sesuai prosedur kerja.</p>
2. Melakukan pemeriksaan awal	<p>2.1 Instruksi kerja pemeliharaan rutin diperiksa sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Rencana kerja/ persiapan kerja/ <i>operation plan</i> diperiksa sebelum memulai pekerjaan.</p> <p>2.3 <i>Tooling</i> (cetakan), material plastik dan peralatan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan diperiksa.</p>
3. Mengoperasikan dan mengamati mesin/proses	<p>3.1 Mesin dihidupkan untuk pemanasan awal sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Mesin/proses dioperasikan sesuai dengan instruksi kerja atau prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Bahan baku dimuat/diisikan pada mesin dan dikelola sesuai dengan kebutuhan produksi.</p> <p>3.4 Hasil pemesinan/proses diambil sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.5 Hasil pemesinan/proses disimpan sesuai dengan prosedur operasi standar supaya</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>tidak terjadi kerusakan.</p> <p>3.6 Data produksi dicatat sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.7 Mesin/proses diawasi untuk ketepatan dan keamanan.</p> <p>3.8 Prosedur darurat diikuti sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
<p>4. Mengenali dan memperbaiki penyimpangan, dan kesalahan pada produk dan material plastik</p>	<p>4.1 Kesalahan/penyimpangan pada produk seperti <i>short-shot</i>, <i>weld line</i>, <i>burr</i>, <i>silver</i>, deformasi, penyimpangan ukuran dan lain-lain. dapat diidentifikasi dari prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumen lain.</p> <p>4.2 Kesalahan/ penyimpangan produk diperbaiki berdasarkan standar prosedur operasi, lembar kerja atau dokumentasi lain dapat diatasi dengan penyesuaian penyetelan mesin/ proses atau penyetelan parameter.</p> <p>4.3 Kesalahan/ penyimpangan bahan mentah seperti tercemar kotoran, perbedaan warna dapat diidentifikasi dari standar prosedur operasi, lembar kerja atau dokumentasi lain.</p> <p>4.4 Kesalahan/ penyimpangan material plastik diperbaiki berdasarkan prosedur, lembar kerja atau dokumen lain</p>
<p>5. Mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan cetakan (<i>tool</i>) dan mesin/proses</p>	<p>5.1 Kesalahan/penyimpangan cetakan (<i>tools</i>) berupa bagian yang cacat, hilang diidentifikasi sesuai spesifikasi untuk dicatat sesuai standar prosedur operasi.</p> <p>5.2 Kesalahan/penyimpangan cetakan (<i>tools</i>) diperbaiki sesuai dengan standar prosedur operasi, lembar kerja atau dokumentasi lain.</p> <p>5.3 Kesalahan/penyimpangan mesin/proses seperti <i>short-shot</i>, <i>weld line</i>, <i>burr</i>, <i>silver</i>, deformasi dan lain-lain dikenali dari prosedur operasi standar, lembar kerja, atau dokumen lain.</p>

	5.4 Kesalahan/penyimpangan mesin/proses diperbaiki sesuai dengan standar prosedur operasi, lembar kerja atau dokumentasi lain.
--	--

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan kebutuhan pekerjaan dan mengamati persyaratan keamanan, melakukan pemeriksaan awal, mengoperasikan dan mengamati mesin/proses, mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada produk dan material plastik, mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan cetakan (*tool*) dan mesin/proses.
  - 1.2 Unit ini mencakup kegiatan memproses berbagai material plastik dengan mesin-mesin *injection*, *vacuum forming*, *blow moulding*, *extrusion*, *thermoforming*, *rubber processing*, *fibre reinforced composites* sesuai prosedur operasi standar.
  - 1.3 Unit ini termasuk pemrosesan karet (*rubber*), proses *injection*, *blow moulding*, pemrosesan *fibre composite*, proses *extrusion*, *vacuum forming*.
  - 1.4 *Output* dari mesin/proses dapat bervariasi pada setiap operator dan dimana pengakuan/perbaikan keterampilan digunakan berdasar pada pengetahuan produk/material/proses untuk mencapai hasil yang spesifik.
  - 1.5 Penyimpangan dan kesalahan dari mesin, bahan mentah, peralatan dan proses ditemukan dan diperbaiki sesuai dengan standar prosedur operasi supaya cocok dengan spesifikasi.
  - 1.6 Pekerjaan dilakukan perorangan atau berkelompok.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan



- 2.1.1 Mesin Injeksi plastik
  - 2.1.2 *Plastic Injection mould, Vacuum Forming mould, Blow mould, Extrusion dies*
  - 2.1.3 Alat ukur dan alat pemeriksa yang relevan
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 *Tools kit*
  - 2.2.2 Palu plastik
  - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
  - 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Instruksi manual mesin terkait
    - 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin press

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan

kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1. C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
- 2.2. C.28LOG07.022.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/  
proses Tingkat Dasar
- 2.3. C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
- 2.4. C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Kondisi mesin yang aman dari mesin yang dipergunakan
- 3.1.2 Alat-alat keselamatan dari mesin yang dipergunakan
- 3.1.3 Program perawatan mesin yang diperlukan
- 3.1.4 Pemeriksaan sebelum mesin dioperasikan
- 3.1.5 Prosedur menghidupkan dan mematikan mesin
- 3.1.6 Prosedur mengoperasikan mesin
- 3.1.7 Prosedur mengambil produk
- 3.1.8 Prosedur memindahkan dan menyimpan produk
- 3.1.9 Dampak-dampak dari kesalahan dalam memindahkan dan menyimpan produk
- 3.1.10 Pencatatan data
- 3.1.11 Prosedur tanggap darurat
- 3.1.12 Kesusakan dan penyimpangan produk
- 3.1.13 Tindakan perbaikan pada kerusakan atau menyimpang produk

- 3.1.14 Kerusakan dan penyimpangan pada cetakan (*tools*)
- 3.1.15 Tindakan perbaikan pada kerusakan atau penyimpangan cetakan (*tools*)
- 3.1.16 Hal-hal yang berbahaya dan ukuran pencegahannya serta K3
- 3.1.17 Penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.18 Praktek kerja yang aman serta prosedurnya
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memeriksa kecocokan dengan spesifikasi
  - 3.2.2 Memeriksa dan memastikan informasi kerja yang terkait
  - 3.2.3 Membaca, menterjemahkan dan mengikuti informasi dari instruksi kerja tertulis pada SOP, grafik, daftar dan standar tempat kerja lainnya
  - 3.2.4 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.5 Memberikan laporan rutin secara lisan
  - 3.2.6 Mengisi informasi rutin pada format kerja yang sudah ditentukan
  - 3.2.7 Memeriksa alat keselamatan dan pelinding diri
  - 3.2.8 Melaksanakan perawaran rutin yang sudah disepakati
  - 3.2.9 Melaksanakan pemeriksaan sebelum mengoperasikan mesin
  - 3.2.10 Memeriksa peralatan, bahan baku dan *tooling* untuk kesiapan dipergunakan
  - 3.2.11 Memghidupkan, mengoperasikan dan mematikan mesin/proses
  - 3.2.12 Mengisi bahan baku (material plastik)
  - 3.2.13 Mengambil produk
  - 3.2.14 Mengangkut dan memindahkan produk
  - 3.2.15 Melengkapi catatan dan data produksi
  - 3.2.16 Mengawasi jalannya operasi mesin/proses
  - 3.2.17 Mengidentifikasi kerusakan/penyimpangan produk, bahan

baku peralatan (*tools*) dan mesin/proses

3.2.18 Mengambil langkah untuk memperbaiki kerusakan/  
penyimpang produk, bahan baku, peralatan (*tools*) dan  
mesin/proses

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi  
standar proses/mesin

5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengamatan proses

5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam mengidentifikasi pada  
penyimpangan yang terjadi pada proses, peralatan proses, dan  
produk

**KODE UNIT : C.28LOG07.025.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pekerjaan Press**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan press.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan kerja	1.1 Gambar kerja, instruksi kerja dan spesifikasi diinterpretasikan, termasuk tuntutan kerja dan mesin/proses ditentukan dan diatur. 1.2 Tuntutan dan persyaratan kerja dipilih. 1.3 Mesin/proses pemesinan disetel sesuai dengan spesifikasi kerja.
2. Mengamati persyaratan keselamatan	2.1 Peralatan keselamatan kerja dan alat pelindung diri yang sesuai disiapkan. 2.2 Prosedur operasi standar keselamatan kerja diikuti.
3. Melakukan pemeriksaan awal	3.1 Pelaksanaan pemeliharaan rutin berdasarkan prosedur operasi standar diperiksa. 3.2 Perlengkapan/peralatan, bahan baku, dan <i>tooling</i> dipilih sesuai dengan spesifikasi kerja.
4. Mengoperasikan mesin/proses	4.1 Mesin/proses dihidupkan sesuai prosedur operasi standar. 4.2 Mesin/proses dioperasikan berdasarkan instruksi kerja atau prosedur. 4.3 Komponen/ material dimuat dan dipertahankan untuk memenuhi tuntutan produksi. 4.4 Hasil pemesinan/proses dilepas sesuai instruksi kerja. 4.5 Hasil pemesinan/proses dibawa dan disimpan sesuai prosedur operasi kerja untuk menghindari kerusakan. 4.6 Data produksi dicatat sesuai dengan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	prosedur operasi standar.
5. Mengawasi mesin/proses	5.1 Mesin/proses diawasi untuk menjamin ketepatan dan keamanan. 5.2 Prosedur darurat diikuti sesuai dengan prosedur operasi standar.
6. Mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada produk/ hasil dan persediaan bahan baku	6.1 Kesalahan/penyimpangan produk seperti robek, bengkok, berubah bentuk, penyimpangan ukuran dan lain-lain. dapat dijelaskan dari prosedur, lembar kerja atau dokumen lain. 6.2 Kesalahan/penyimpangan produk diperbaiki berdasarkan prosedur, lembar kerja, atau dokumen lain dan dapat diatasi dengan memperbaiki penyetelan mesin/proses. 6.3 Penyimpangan/kesalahan bahan baku seperti ketidak samaan alat pemeriksa, kekerasan, variasi warna dan lain-lain. dapat diidentifikasi dari prosedur, lembar kerja atau dokumen lain. 6.4 Kesalahan/penyimpangan bahan baku dapat diperbaiki berdasarkan prosedur, lembar kerja atau dokumen lain.
7. Mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada peralatan potong dan mesin/proses	7.1 Kesalahan/penyimpangan cetakan ( <i>tools</i> ) menghasilkan tanda, kehilangan detail, salah ukuran dan lain-lain. dapat diidentifikasi dari spesifikasi dan dilaporkan berdasar prosedur pengoperasian. 7.2 Kesalahan/penyimpangan cetakan ( <i>tools</i> ) diperbaiki berdasarkan prosedur, lembar kerja atau dokumen lainnya. 7.3 Kesalahan/ penyimpangan mesin/ proses menghasilkan retak, distorsi dan lain-lain. dapat diidentifikasi dari prosedur operasi standar, lembar kerja atau dokumen lain. 7.4 Kesalahan/penyimpangan mesin/proses

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	diperbaiki berdasarkan prosedur, lembar kerja atau dokumen lain

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Menentukan persyaratan kerja, Mengamati persyaratan keselamatan, Melakukan pemeriksaan awal, Mengoperasikan mesin/proses, Mengawasi mesin/proses, Mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada produk/hasil dan persediaan bahan baku, Mengenali dan memperbaiki penyimpangan dan kesalahan pada peralatan potong dan mesin/proses.
- 1.2 Unit ini mencakup pengoperasian proses pressing yang kompleks, memahami dan memperbaiki penyimpangan dan kerusakan pada produk sheet metal, bahan baku atau *stock feeding*, peralatan (*tools*) dan mesin/proses sesuai prosedur Operasi standar.
- 1.3 Proses-proses pada mesin press adalah pekerjaan penempaan logam yang terdiri dari *drawing*, *blanking*, *bending*, *coining*, *stamping*, *extruding*, *forming*, *burring* dan lain-lain.
- 1.4 Hasil pemesinan tersebut bisa bervariasi tergantung pada operator, dan dimana keahlian memahami dan memperbaiki didasari pengetahuan produk/bahan/proses untuk mencapai hasil spesifik.
- 1.5 Penyimpangan dan kesalahan pada mesin, bahan baku, *tooling* dan proses ditemukan dan diperbaiki berdasarkan prosedur supaya sesuai dengan spesifikasi.
- 1.6 Pekerjaan dilakukan perorangan atau berkelompok.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Mesin Press

#### 2.1.1 *Press dies* (cetakan)

#### 2.1.2 Alat ukur dan alat pemeriksa yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 *Tools kit*

#### 2.2.2 Palu plastik

#### 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)

#### 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Instruksi manual mesin

#### 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin pemroses

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.



- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
    - 2.2 C.28LOG07.022.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/proses Tingkat Dasar
    - 2.3 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
    - 2.4 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Karakteristik dan sifat-sifat dari material
      - 3.1.2 Kebutuhan pekerjaan
      - 3.1.3 Kebutuhan dokumentasi
      - 3.1.4 Pemeriksaan awal sebelum memulai
      - 3.1.5 Prosedur-prosedur untuk memulai mesin/proses dan mengambil produk
      - 3.1.6 Kebutuhan pencatatan produksi dan laporan
      - 3.1.7 Jenis produk, proses, *tooling* (cetakan), kerusakan mesin/ penyimpangan dan tindakan perbaikannya
      - 3.1.8 Prosedur-prosedur yang harus diikuti pada saat kondisi darurat
      - 3.1.9 Dampak yang dapat terjadi karena cara memindah dan penempatan yang tidak benar

- 3.1.10 Dampak yang dapat terjadi karena pemilihan proses bagi material yang diminta
- 3.1.11 Persediaan Komponen dan *feed stock* agar proses produksi berjalan lancar
- 3.1.12 Kebutuhan *maintenance* yang terencana
- 3.1.13 Penggunaan alat pelindung keselamatan operator
- 3.1.14 Pola kerja dan prosedur kerja yang aman
- 3.1.15 Bahaya dan tingkatan kontrol dari pengoperasian mesin press
- 3.2. Keterampilan
  - 3.2.1 Menempatkan, membaca dan menterjemah informasi pada instruksi kerja tertulis
  - 3.2.2 Spesifikasi, gambar kerja, grafik, daftar dan dokumen lainnya
  - 3.2.3 Mengikuti instruksi pekerjaan/proses
  - 3.2.4 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi tentang pekerjaan
  - 3.2.5 Melaporkan secara lisan informasi rutin
  - 3.2.6 Menindak lanjut instruksi lisan
  - 3.2.7 Mencatatkan informasi rutin pada format standar
  - 3.2.8 Melaksanakan pemindahan secara manual
  - 3.2.9 Memilih proses yang tepat bagi material yang diminta
  - 3.2.10 Menentukan penyetelan yang tepat
  - 3.2.11 Mengidentifikasi dan memperbaiki kerusakan/ penyimpangan pada produk/ proses
  - 3.2.12 *Tooling* dan mesin yang relevan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Disiplin

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses/mesin
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pengamatan proses
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam mengidentifikasi pada penyimpangan yang terjadi pada proses, peralatan proses, dan produk

**KODE UNIT : C.28LOG07.026.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin NC/CNC**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin NC/CNC.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami instruksi kerja dan lembar kerja	1.1 Lembar kerja atau instruksi sejenis dijelaskan. 2.1 Lembar kerja atau instruksi kerja dilaksanakan sesuai spesifikasi.
2. Melakukan pemeriksaan awal	2.1 Mesin, perlengkapan/peralatan, bahan baku, dan <i>tooling</i> dipilih sesuai dengan spesifikasi kerja. 2.2 Prosedur keselamatan kerja dijelaskan dan peralatan keselamatan kerja yang tepat diperiksa.
3. Mengoperasikan mesin NC/CNC	3.1 Program NC/CNC yang tersedia dipilih dan diverifikasi sesuai dengan instruksi kerja. 3.2 <b>Mesin NC/CNC</b> dioperasikan sesuai petunjuk kerja untuk menghasilkan produk sesuai spesifikasi. 3.3 Kesalahan fungsi mesin diidentifikasi dan dilaporkan. 3.4 Contoh-contoh produk diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi sesuai prosedur operasi standar.
4. Memonitor mesin/proses NC/CNC	4.1 Keausan alat potong/pahat diidentifikasi, dan jika memungkinkan <i>preset tools</i> diganti <i>tools offsets</i> diidentifikasi pada program NC/CNC dan disesuaikan atau tindakan koreksi lainnya berdasarkan prosedur operasi standar. 4.2 Penyimpangan/ deviasi produk dari spesifikasi dilaporkan berdasarkan prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memahami instruksi kerja dan lembar kerja, melakukan pemeriksaan awal, mengoperasikan mesin CNC/NC, memonitor mesin/proses NC/CNC.
- 1.2 Unit ini mencakup pelaksanaan pekerjaan pemeriksaan awal, pemilihan program CNC pengoperasian dan pemeriksaan produk hasil pekerjaan CNC sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Mesin NC/CNC mencakup dan tidak terbatas pada mesin NC/CNC Bubut, mesin NC/CNC Frais dan mesin NC/CNC Gerinda.
- 1.4 Keahlian yang digambarkan pada unit ini akan diterapkan pada beberapa proses/mesin NC/CNC dalam suatu lingkungan produksi.
- 1.5 Pekerjaan yang dilakukan untuk melaksanakan dalam proses, praktek, spesifikasi dan instruksi yang sesuai.
- 1.6 Kesulitan teknik diselesaikan dengan berkonsultasi dengan pembimbing teknik.
- 1.7 Pekerjaan ini dilaksanakan perorangan dengan menggunakan standar mutu dan keamanan yang telah ditentukan.
- 1.8 Tingkat kemampuan pengukuran yang dimiliki harus diseleksi dengan unit ini.
- 1.9 Jika diperlukan untuk menggunakan alat, maka unit C.28LOG18.001.2 (Menggunakan Perkakas Tangan) juga harus diseleksi.
- 1.10 Jika pengoperasian dasar tidak termasuk pengaturan dan penyesuaian alat, maka unit C.28LOG07.022.2 (Mengoperasikan dan Memantau Mesin/Proses Tingkat Dasar) harus digunakan.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Mesin NC/CNC yang berkaitan dengan unit ini

- 2.1.2 *Tools Presetter*
- 2.1.3 Berbagai jenis pahat/pisau frais
- 2.1.4 Mata bor (*twist drill*)
- 2.1.5 *Spot drill*
- 2.1.6 *Centering locator*
- 2.1.7 Alat ukur dan alat pemeriksa yang relevan
- 2.1.8 Peralatan lainnya yang sesuai dengan unit ini
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 *Tools kit*
  - 2.2.2 Palu plastik
  - 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
  - 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi
  - 2.2.5 Perlengkapan lainnya yang berkaitan dengan unit ini
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Instruksi manual mesin NC/CNC yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin NC/CNC yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG07.022.2 Mengoperasikan dan Memantau Mesin/proses Tingkat Dasar

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pemahaman Lembar kerja dan Dokumen
- 3.1.2 Pemeriksaan Standar Operasional Prosedur (SOP)
- 3.1.3 Pengamatan Prosedur Keselamatan Kerja
- 3.1.4 Penjelasan tombol-tombol yang terdapat pada panel CNC dan *Control*
- 3.1.5 Pemilihan Program CNC
- 3.1.6 Pengoperasian Mesin CNC
- 3.1.7 Identifikasi dan Laporan kesalahan fungsi mesin
- 3.1.8 Pemeriksaan hasil produksi
- 3.1.9 Pengawasan keausan pahat
- 3.1.10 Laporan deviasi produk

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Melakukan prosedur operasi standar pemeriksaan awal
- 3.2.2 Melakukan prosedur operasi standar menghidupkan dan mematikan mesin CNC
- 3.2.3 Melakukan prosedur operasi standar pemeliharaan harian Mesin CNC
- 3.2.4 Menampilkan program CNC dari *harddisk* mesin ke layar monitor
- 3.2.5 Mengetik program CNC dari lembar program dengan menggunakan panel kontrol CNC
- 3.2.6 Melakukan *Test Run* dengan mode *dry run*.
- 3.2.7 Melakukan *Test Run* dengan mode *single block*
- 3.2.8 Memasang benda kerja
- 3.2.9 Mengoperasikan mesin CNC dengan mode *Automatic*.
- 3.2.10 Melakukan pemeriksaan contoh benda hasil produksi

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Teliti

#### 4.2 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses/mesin
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan pemeriksaan produk contoh
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam mengidentifikasi pada penyimpangan yang terjadi pada proses, peralatan proses, dan produk



**KODE UNIT : C.28LOG07.027.2**

**JUDUL UNIT : Mengasah/Memelihara Pahat/Alat Potong**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengasah/memelihara pahat/alat potong.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memahami instruksi kerja dan mengamati aspek keselamatan kerja	<p>1.1 Lembar kerja atau instruksi sejenis diinterprestasikan dan dipahami dengan baik.</p> <p>1.2 Pelindung mesin, pendingin dan alat pelepas debu untuk pengoperasian yang layak diperiksa sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>1.3 Prosedur keselamatan kerja, alat pelindung diri yang tepat dipilih.</p>
2. Melepaskan perkakas produksi untuk persiapan pengasahan dan melakukan penyetelan mesin	<p>2.1 Perkakas potong yang tumpul dilepaskan sesuai persyaratan untuk pelaksanaan pengasahan berdasarkan prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Roda gerinda dipilih sesuai dengan jenis alat potong yang akan diasah.</p> <p>2.3 Roda gerinda diseimbangkan dan diasah sesuai instruksi kerja</p> <p>2.4 Pemegang alat potong/pahat dipasang sesuai dengan instruksi kerja.</p>
3. Melaksanakan penggerindaan perkakas potong dan pahat	<p>3.1 Perkakas potong yang akan diasah dipasang pada pemegangnya/<i>fixture</i> yang telah ditentukan.</p> <p>3.2 Perkakas potong diasah sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.</p>
4. Melakukan pemeriksaan perkakas potong dan pahat untuk kesesuaian sesuai dengan spesifikasi	<p>4.1 Perkakas potong hasil pengasahan diinspeksi dan diperiksa secara visual.</p> <p>4.2 Perkakas potong diukur untuk pemeriksaan spesifikasi berdasarkan instruksi kerja.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
5. Melepas/ memasang perkakas potong dan pahat	<p>5.1 Perkakas potong/pahat dilepas dari mesin dan dirakit pada pemegangnya sesuai instruksi kerja.</p> <p>5.2 Rakitan alat potong di inspeksi secara visual. diperiksa, diukur sesuai spesifikasinya dan fungsinya.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Memahami instruksi kerja dan mengamati aspek keselamatan kerja, Melepaskan perkakas produksi untuk persiapan pengasahan dan melakukan penyetelan mesin, Melaksanakan penggerindaan perkakas potong dan pahat, Melakukan pemeriksaan perkakas potong dan pahat untuk kesesuaian sesuai dengan spesifikasi, Melepas/ memasang perkakas potong dan pahat.
- 1.2 Unit ini mencakup persiapan, menggerinda, memeriksa dan merakit kembali pahat dan perkakas potong untuk produksi sesuai dengan prosedur operasi standar.
- 1.3 Pekerjaan dilakukan perorangan untuk penentuan awal mutu, keselamatan, dan dilakukan berdasarkan prosedur yang ditentukan.
- 1.4 Menggunakan perlengkapan pencekam/*fixture* untuk menepatkan perkakas potong pahat/*cutter* pada penggerindaan.
- 1.5 Peralatan produksi bisa terdiri dari *boring bar*, *face cutter*, roda gigi dan lain-lain.
- 1.6 Perlengkapan terdiri dari mesin gerinda pahat dan *cutter* dan peralatannya.
- 1.7 Untuk penggerindaan pahat dan *cutter* lebih lanjut, lihat unit C.28LOG07.009.2 (Mengoperasikan Mesin Gerinda Alat Potong dan Pisau Frais (*Tool and Cutter*)).

- 1.8 Unit ini tidak boleh digunakan jika bagian C.28LOG07.009.2 (Mengoperasikan Mesin Gerinda Alat Potong dan Pisau Freis (*Tool and Cutter*)) telah digunakan terlebih dahulu.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin gerinda pengasah pahat/*cutter*
- 2.1.2 Alat penyeimbang roda gerinda
- 2.1.3 Alat ukur dan alat pemeriksa yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 *Tools kit*
- 2.2.2 Palu plastik
- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Instruksi manual mesin
- 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin pemroses

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
    - 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Perencanaan kerja
      - 3.1.2 Fungsi cairan pendingin dan pengisap debu
      - 3.1.3 Bahaya -bahaya yang berkaitan dengan alat potong/pahat dan operasi penggerindaan pahat
      - 3.1.4 Bentuk-bentuk standar roda gerinda
      - 3.1.5 Penggunaan jenis material *abrasive*
      - 3.1.6 Pengaruh-pengaruh terhadap pemilihan dan aplikasi roda gerinda, ukuran butiran, kekerasan roda gerinda, struktur dan proses pengasahan roda gerinda
      - 3.1.7 Fungsi dan aplikasi perkakas potong dan peralatan mesin gerinda pahat

- 3.1.8 Persiapan akan kebutuhan untuk pemeliharaan perkakas potong: kebutuhan untuk pemeriksaan, dimensi dan toleransi, kualitas permukaan
  - 3.1.9 Penggunaan dan aplikasi alat keselamatan kerja
  - 3.1.10 Instruksi kerja dan prosedur-prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan interpretasi gambar kerja dan instruksi kerja
  - 3.2.2 Merencanakan langkah kerja
  - 3.2.3 Memilih dan menggunakan perkakas potong yang sesuai
  - 3.2.4 Memasukan informasi secara rutin pada format standar tempat kerja
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses/mesin
  - 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan penyetelan posisi pahat/ *cutter*
  - 5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam mengukur dan memeriksa hasil pengasahan

**KODE UNIT : C.28LOG07.028.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Bubut *Spinning Metal* Tingkat Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin Bubut *Spinning Metal* tingkat dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menganalisa keselamatan kerja dan menentukan keperluan pada pekerjaan	1.1 Prosedur keselamatan kerja yang benar diidentifikasi dan perlengkapan alat pelindung diri dipilih. 1.2 Gambar kerja dipahami serta proses kerja yang tepat ditentukan. 1.3 Peralatan ( <i>tools</i> ) yang benar dipilih untuk mendapatkan hasil akhir sesuai dengan gambar kerja. 1.4 Ukuran bahan baku <i>blank</i> ditentukan sesuai dengan prosedur.
2. Mengoperasikan mesin dan memeriksa komponen sesuai dengan gambar kerja	2.1 Kecepatan <i>spinning (spinning speed)</i> dihitung sesuai dengan jenis material dan ketebalannya dengan menggunakan rumus-rumus matematis. 2.2 <i>Back centre</i> dan <i>form chuck</i> yang sesuai dipilih dan dipasang sesuai dengan prosedur. 2.3 <i>Blank</i> yang sudah disiapkan dipasang dan dibentuk. 2.4 Berbagai jenis perlengkapan ( <i>accessories</i> ) meliputi <i>back centre</i> , berbagai jenis <i>chuck</i> , perlengkapan <i>trimming</i> , alat penekan <i>blank centre (follow block)</i> dan <i>Tee -rest</i> digunakan. 2.5 Proses <i>spinning</i> dilakukan sesuai tuntutan spesifikasi. 2.6 Komponen diperiksa untuk memastikan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	kesesuaian dengan spesifikasi menggunakan teknik, peralatan ( <i>tools</i> ) dan perlengkapan ( <i>equipment</i> ) yang tepat.
3. Melepaskan dan menyimpan komponen.	<p>3.1 Komponen dilepas dari mesin tanpa goresan (<i>marking</i>) dan perubahan bentuk (<i>deformation</i>).</p> <p>3.2 Komponen diletakan dan disimpan sesuai instruksi kerja untuk mencegah terjadinya oksidasi dan kerusakan.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menganalisa keselamatan kerja dan menentukan keperluan pada pekerjaan, mengoperasikan mesin dan memeriksa komponen sesuai dengan gambar kerja, melepaskan dan menyimpan komponen.
- 1.2 Unit ini meliputi kegiatan mengoperasikan mesin bubut *Spinning* (tidak termasuk mesin CNC), menggunakan berbagai jenis proses, peralatan / *spinning tools* dan berbagai kelengkapannya sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Unit ini meliputi kemampuan yang diperlukan untuk menggunakan mesin bubut *spinning*.
- 1.4 Proses kerja dimaksudkan untuk melahirkan suatu proses, standar kualitas, keselamatan kerja dan prosedur kerja.
- 1.5 Pekerjaan diaplikasikan pada jangkauan-jangkauan mesin bubut *spinning* dan bahan standar *engineering* seperti *steel, aluminum, monel, copper, brass, zinc, pewter, silver, gold, tin* etc dengan berbagai ketebalan.
- 1.6 Mengidentifikasi benda kerja terhadap gambar kerja, sket, spesifikasinya serta instuksi-instruksinya secara tepat.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.2 Peralatan

2.1.1 Mesin bubut *spinning*

2.1.2 *Spinning tools: Back Stick, Round Nose, Ball Tool, Trimming Tool, Tongue Tool dan Beading Tool*

2.1.3 Alat pencekam/*Chucks: Solid Chuck, Segmented Chucks, Starting Chuck, Jointed Chuck*

2.1.4 Alat ukur dan alat pemeriksa yang relevan

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 *Tool rest / Tee-rest, Fulcrum Pins*, Palu plastik

2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)

2.2.3 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Instruksi manual mesin

4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin pemroses

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.



- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur
    - 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
    - 2.3 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
    - 2.4 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Urutan dari proses *spinning*
      - 3.1.2 Jenis-jenis peralatan *spinning*, fungsinya serta kebutuhan perawatannya
      - 3.1.3 Jenis-jenis kerusakan produk seperti goresan (*tool marks*), retak (*cracking*), keriput (*stress marks*), penipisan (*thinning*) dan produk akhir yang tidak sesuai spesifikasi (*incorrect finish*)
      - 3.1.4 Pengoperasian mesin bubut *spinning*
      - 3.1.5 Kenapa dan bagaimana menghitung kecepatan bubut *spinning*
      - 3.1.6 Alasan menggunakan tipe *chuck* tertentu

- 3.1.7 Fungsi dan pengoperasian perlengkapan bubut *spinning* dasar
- 3.1.8 Metode yang digunakan pada setiap proses
- 3.1.9 Metode untuk menumpuk dan melindungi produk akhir
- 3.1.10 Fungsi dan penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.11 Praktek-praktek keselamatan kerja dan prosedurnya
- 3.1.12 Bahaya dan tingkatan kontrol dari pengoperasian mesin bubut *spinning*
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan mencerna informasi rutin pada instuksi kerja, gambar kerja, spesifikasi produk dan SOP
  - 3.2.2 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.3 Mengisi laporan pada format-format standar
  - 3.2.4 Menggunakan semua peralatan bubut *spinning* dasar
  - 3.2.5 Mengurangi kerusakan-kerusakan produk
  - 3.2.6 Menghitung ukuran/diameter *blank* dan kecepatan *spinning*
  - 3.2.7 Melaksanakan manual *handling* dari produk akhir
  - 3.2.8 Menggunakan teknik, peralatan dan perlengkapan yang sesuai untuk mengukur material (*disc blank*) dan produk akhir
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Disiplin
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan perhitungan matematis
  - 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam mengukur dan memeriksa produk

**KODE UNIT : C.28LOG07.029.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Mesin Bubut *Spinning Metal* Tingkat Lanjut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan mesin bubut *Spinning Metal* tingkat lanjut.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengikuti prosedur keselamatan kerja	<p>1.1 Prosedur keselamatan kerja yang benar diikuti dan diterapkan sesuai pedoman ditempat kerja.</p> <p>1.2 Pakaian pelindung dan Alat pelindung diri digunakan sesuai prosedur operasi standar.</p>
2. Menentukan kebutuhan kerja	<p>2.1 Gambar-gambar, instruksi kerja dan langkah-langkah pengoperasian diinterpretasikan dan dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Peralatan dipilih untuk membuat komponen (produk) sesuai spesifikasi yang dipersyaratkan.</p> <p>2.3 Ukuran piringan (<i>Disc size</i>) dipilih sesuai dengan prosedur yang relevan.</p> <p>2.4 Piringan (<i>Disc</i>) digunakan untuk memotong sesuai ukuran dan toleransi.</p>
3. Menyiapkan alat pencekam	<p>3.1 Alat pencekaman pada mesin bubut (<i>metal turning lathe</i>) disetel (<i>set up</i>) sesuai prosedur operasi standar dan standar-standar lainnya.</p> <p>3.2 Alat pencekam disiapkan untuk proses spinning (<i>general spinning</i>) sesuai gambar, perintah kerja dan persyaratan spesifikasi.</p> <p>3.3 Alat pencekam disiapkan pada proses <i>seaming/swaging joints</i> sesuai gambar, perintah kerja dan persyaratan spesifikasi.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Melakukan operasi metal spinning kompleks	<p>4.1 Kecepatan mesin spinning dihitung untuk berbagai jenis metal dan ketebalannya menggunakan teknik-teknik matematika berdasarkan referensi material.</p> <p>4.2 <i>Correct back centre</i> dan alat pencekam dipilih dan di pasang sesuai prosedur standar dan spesifikasi.</p> <p>4.3 <i>Disc</i> disiapkan dan dipasang untuk pekerjaan pembentukan.</p> <p>4.4 Semua perlengkapan mesin <i>spinning</i> digunakan, termasuk: <i>back centre, holding and sectional chucks, tee-rest, compound and additional slides, recessed and cranked followers, rollers and knurling wheels.</i></p> <p>4.5 Operasi pembubutan, pembengkokan, penyambungan, membubut oval, membuat sekrup, (bubut ulir), menggergaji, pemotongan akhir, operasi <i>annealing</i> dan <i>pickling</i> dilakukan sesuai spesifikasi.</p>
4. Memeriksa komponen untuk kesesuaian pada spesifikasi	<p>5.1 Komponen-komponen diperiksa untuk kesesuaian dengan spesifikasi yang dipersyaratkan.</p> <p>5.2 Komponen diperiksa menggunakan teknik, peralatan dan perlengkapan yang sesuai standar operasi prosedur.</p>
5. Melepas dan menyimpan komponen	<p>6.1 Komponen dilepas (dipindahkan) dari mesin/proses <i>spinning</i> tanpa mengakibatkan goresan atau perubahan bentuk/ukuran.</p> <p>6.2 Komponen disimpan dengan tepat dan dikemas untuk menghindari oksidasi dan kerusakan.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengikuti prosedur keselamatan kerja, menentukan kebutuhan kerja, menyiapkan alat pencekam, melakukan operasi *metal spinning* kompleks, memeriksa komponen untuk kesesuaian pada spesifikasi, melepas dan menyimpan komponen.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan melakukan operasi *metal spinning* lanjut yang meliputi kegiatan mengikuti prosedur keselamatan kerja, menentukan kebutuhan kerja, menyiapkan alat pencekam, mengoperasikan mesin *metal spinning*, memeriksa kesesuaian komponen, melepaskan komponen dari mesin dan menyimpan ditempat yang aman sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Keterampilan pada unit ini digunakan untuk proses *spinning* yang rumit atau yang jarang dilaksanakan termasuk yang melibatkan perhitungan dan/atau proses, pekerjaan yang menggunakan tingkat presisi atau mutu yang lebih tinggi levelnya rumit dengan menggunakan tembaga dan paduan tembaga.
- 1.4 Material bisa mencakup *various metals* dan *metals thicknesses*. Seperti *Steels, aluminium, monel, copper, brass, brass alloys, zinc, pewter, silver, gold, tin, etc., of varying thicknesses*.
- 1.5 Perkakas bisa mencakup perkakas potong dan perlengkapan/aksesorisnya.
- 1.6 Parameter pemesinan bisa mencakup kecepatan, pemakanan, dan pemotongan dsb.
- 1.7 Tools bisa mencakup *Spinning tools, planishing tools, backstick, trimming, beading tools, back centre, holding and sectional chucks, tee-rest, compound and additional slides, recessed and cranked followers, rollers and knurling wheels etc.*

- 1.8 Mesin-mesin dan operasi mesin bisa mencakup mesin *Spinning, beading, recessing, oval spinning, screw forming, (thread spinning) seaming, swaging, trimming finishing, annealing, pickling, combined angles and multi-radii.*
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.2.1 Mesin bubut *Spinning metal*
    - 2.2.2 Peralatan mencakup *Spinning tools, planishing tools, backstick, trimming, beading, toolsback, centreholding and sectional, chuckstee-rest, compound and additional, slidesrecessed and cranked, followersrollers and knurling wheels*
    - 2.2.3 Alat ukur dan pemeriksa
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Peralatan bantu
    - 2.2.2 *Tool kit*
    - 2.2.3 Alat pelindung diri
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Instruksi manual mesin
    - 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin *spinning metal*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1. C.28LOG06.007.2 Melakukan Proses Pemanasan untuk *Quenching, Tempering* dan *Annealing*
- 2.2. C.28LOG07.028.2 Mengoperasikan Mesin Bubut *Spinning Metal* Tingkat Dasar
- 2.3. C.28LOG07.030.2 Menggunakan Mesin Perbengkelan untuk Operasi Dasar

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Pengetahuan tentang operasi spinning kompleks, pemrosesan dan berbagai teknik operasi

- 3.1.2 Pengetahuan tentang kebutuhan pemeliharaan peralatan dan perlengkapan produksi
- 3.1.3 Pengetahuan tentang ketidaksesuaian dan cacat (*defect*) seperti *tool marks*, *cracking*, *stress marks*, *thinning* and *incorrect finish*
- 3.1.4 Tentang fungsi dan penggunaan asesoris (*accessories*) *spinning*
- 3.1.5 Teknik dan metode berbagai jenis proses *spinning*
- 3.1.6 Metode untuk memindah dan menjaga produk yang dihasilkan dengan tepat
- 3.1.7 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.8 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.9 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur terkait pemesinan umum
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan SOP termasuk gambar
  - 3.2.2 Mengikuti instruksi dan standar kerja
  - 3.2.3 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.4 Menggunakan semua jenis peralatan dan aksesoris (*accessories*) mesin *metal spinning*
  - 3.2.5 Melakukan perhitungan/kalkulasi ukuran piring (*disc*) dan kecepatan mesin bubut termasuk sudut dan radius
  - 3.2.6 Melakukan penanganan komponen produk *spinning* secara manual
  - 3.2.7 Mengkoordinasikan penggunaan *multi-slide* dan peralatan, pemakanan dan kecepatan
  - 3.2.8 Melakukan pembuatan dan pemrosesan *spinning* memakai berbagai teknik dan tahapan proses



4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses/mesin

5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan perhitungan matematis

5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam mengukur dan memeriksa produk

**KODE UNIT : C.28LOG07.030.2**

**JUDUL UNIT : Menggunakan Mesin Perbengkelan untuk Operasi Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan mesin perbengkelan untuk operasi dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kebutuhan pekerjaan	1.1 Kebutuhan pekerjaan diidentifikasi berdasarkan spesifikasi produk. 1.2 Mesin dan peralatan dipilih untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan.
2. Menyetel mesin	2.1 Perkakas dipilih sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. 2.2 Alat-alat potong dipilih dan diasah sesuai yang diperlukan. 2.3 Perkakas dipasang dengan benar sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Pengaman yang tepat disetel dan dipasang sesuai keperluan.
3. Mengoperasikan mesin	3.1 Bahan yang akan dikerjakan dipasang dan dicekam secara aman menggunakan peralatan sesuai bahan dan kebutuhan pekerjaan. 3.2 Parameter pemesinan dihitung sesuai jenis material. 3.3 Mesin dioperasikan dengan menggunakan teknik yang benar.
4. Memeriksa komponen yang telah selesai	4.1 Alat ukur yang diperlukan dipilih sesuai kebutuhan. 4.2 Komponen yang telah dikerjakan diperiksa sesuai spesifikasi.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi kebutuhan pekerjaan, menyetel mesin, mengoperasikan mesin, memeriksa komponen yang telah selesai.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan menggunakan mesin untuk operasi dasar yang meliputi kegiatan menentukan keperluan pada pekerjaan sesuai kebutuhan, mengatur mesin sesuai kebutuhan, mengoperasikan mesin secara tepat untuk material yang dikerjakan, memeriksa material yang telah selesai sesuai spesifikasi sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Mesin yang digunakan mencakup mesin bubut (*lathe*), mesin bor lengan radial (*radial arm drill*), mesin frais (*milling*) dan lain-lain.
- 1.4 Perkakas potong yang digunakan adalah perkakas potong bubut (*lathe tools*), frais (*Milling cutters*), mata bor (*drills*) dan lain-lain.
- 1.5 Bahan yang dikerjakan dapat berupa besi (*ferrous*) dan Non besi (*non ferrous*).
- 1.6 Peralatan pencekam yang digunakan adalah *chuck*, ragum (*vice*), *bars* dan *packing*, dan lain-lain.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Mesin bubut, mesin freis, dan mesin bor
- 2.1.2 Perkakas potong/pahat/ pisau freis
- 2.1.3 Alat ukur dan alat pemeriksa yang relevan

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 *Tools kit*
- 2.2.2 Palu plastik
- 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Instruksi manual mesin
    - 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan mesin pemroses

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
  - 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas tangan
  - 2.3 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Metode dan teknik pengasahan perkakas potong
- 3.1.2 Geometri pahat pada ruang lingkup unit ini
- 3.1.3 Pengukuran, geometri pahat dan rumus-rumus sesuai lingkup unit ini
- 3.1.4 Pengerjaan yang aman dari peralatan pengasahan pahat
- 3.1.5 Konsekuensi dari pengasahan yang tidak benar
- 3.1.6 Pengesetan mesin
- 3.1.7 Konsekuensi dari kecepatan dan pemakanan yang tidak benar
- 3.1.8 Prosedur untuk mengoperasikan mesin-mesin bengkel
- 3.1.9 Alasan-alasan untuk menyelesaikan permukaan yang kurang baik
- 3.1.10 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur
- 3.1.11 Penggunaan dan aplikasi peralatan keselamatan personil
- 3.1.12 Keselamatan kerja dan prosedur

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan rutin mengikuti dan familiar informasi pada instruksi kerja tertulis, prosedur operasi standar dan dokumen referensi lain yang dipakai
- 3.2.2 Memilih mesin yang tepat untuk tugas yang diberikan
- 3.2.3 Melakukan perhitungan dan pengesetan pemakanan dan kecepatan pemotongan secara tepat terhadap benda kerja
- 3.2.4 Menyetel mesin dan peralatan pada ruang lingkup unit ini termasuk kecepatan dan pemakanan
- 3.2.5 Mengoperasikan mesin bubut secara aman
- 3.2.6 Mengasah pahat pada ruang lingkup unit ini
- 3.2.7 Mengoperasikan mesin-mesin pada ruang lingkup unit ini
- 3.2.8 Memeriksa komponen-komponen yang sudah selesai

3.2.9 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas-informasi yang berhubungan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses/mesin

5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan penyetelan posisi pahat/ *cutter*

5.3 Ketelitian dan kecermatan dalam mengukur dan memeriksa hasil pengasahan

**KODE UNIT : C.28LOG07.031.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan dan Mengamati Ketel Uap (*boiler*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan dan mengamati ketel uap (*boiler*).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memilih dan memakai perlengkapan pelindung diri, dan melakukan pemeriksaan sebelum operasi	1.1 Alat pelindung diri beserta perlengkapannya dipilih dan dipakai sesuai persyaratan kerja. 1.2 Mesin ketel uap dan perlengkapannya dipersiapkan sesuai instruksi kerja. 1.3 Sebelum operasi ketel uap dilakukan, seluruh persiapan diverifikasi berdasarkan prosedur operasi pabrik.
2. Memelihara standar kesehatan dan keselamatan kerja	2.1 Kebutuhan persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja diidentifikasi sesuai persyaratan prosedur di tempat kerja. 2.2 Bahaya dan potensi bahaya di area kerja diidentifikasi dan dilaporkan. 2.3 Alat peringatan dini dipilih dan digunakan sesuai keperluan.
3. Menghidupkan ketel uap dan menerapkan prosedur serah terima pekerjaan (pengambil alihan)	3.1 Ketel uap dihidupkan dan dioperasikan secara aman dan konsisten sesuai prosedur kerja, dan keperluan produksi. 3.2 Status pengoperasian pada ketel uap dikonfirmasi. 3.3 Daftar operasi dicatat, dan status ketel uap dikomunikasikan sesuai prosedur ditempat kerja.
4. Mengoperasikan dan memantau ketel uap	4.1 Ketel uap dioperasikan dan dipantau secara konsisten sesuai persyaratan produksi dan keselamatan kerja. 4.2 Uji mutu air ketel uap dilakukan merujuk pada rekomendasi pabrik pembuat dan prosedur ditempat kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>4.3 Kualitas air ketel uap diatur sesuai persyaratan rekomendasi pabrik pembuat dan prosedur ditempat kerja.</p> <p>4.4 Kegagalan pada ketel uap/darurat ditanggapi/direspon dan diberitahukan pada pengguna langsung apabila diperlukan.</p>
5. Mematikan ketel uap setelah operasi	<p>5.1 Mode <i>Shutdown</i> dipilih.</p> <p>5.2 Ketel uap dimatikan/<i>shutdown</i> sesuai dengan prosedur kerja, produksi dan persyaratan keselamatan.</p>
6. Melakukan pemeriksaan bagian dalam Ketel uap	<p>6.1 Bagian dalam ketel uap diperiksa kondisinya berdasarkan rekomendasi pabrik pembuat dan prosedur ditempat kerja.</p> <p>6.2 Bagian dalam dan luar ketel dibersihkan sesuai rekomendasi pabrik pembuat dan prosedur ditempat kerja.</p>
7. Mengistirahatkan ketel uap dalam Mode mati ( <i>shutdown</i> )	<p>7.1 <i>Storage mode</i> yang sesuai dipilih.</p> <p>7.2 Ketel uap diistirahatkan sesuai dengan rekomendasi pabrik pembuat dan prosedur ditempat kerja.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih dan memakai perlengkapan pelindung diri, dan melakukan pemeriksaan sebelum operasi, memelihara standar kesehatan dan keselamatan kerja, menghidupkan ketel uap dan menerapkan prosedur serah terima pekerjaan (pengambil alihan), mengoperasikan dan memantau ketel uap, mematikan ketel uap setelah operasi, melakukan pemeriksaan bagian dalam ketel uap, mengistirahatkan ketel uap dalam Mode mati (*shutdown*).



- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan menghidupkan, mengoperasikan, memantau, serah terima pekerjaan, mematikan (*shutdown*), mengistirahatkan ketel uap termasuk melakukan inspeksi sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Unit ini mencakup operasi dasar ketel uap, menghidupkan, serah terima pekerjaan, memantau dan mematikan.
- 1.4 Pekerjaan dilakukan secara mandiri atau bagian dari kelompok untuk menentukan standar mutu dan keselamatan kerja.
- 1.5 Pekerjaan termasuk prosedur pemeriksaan seperti spesifikasi rekomendasi pabrik pembuat dan prosedur kerja, mengidentifikasi persyaratan pemeliharaan dan mengendalikan bahaya kecelakaan.
- 1.6 Semua pekerjaan merujuk pada perundang-undangan, standar keselamatan dan kesehatan kerja dan aturan pengoperasian.
- 1.7 Ketel uap yang tercakup dalam unit ini meliputi: *Single fixed combustion air supply, non-modulating single heat source* dan *fixed firing rate*.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Ketel uap dan perlengkapannya

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 *Tools kit*

#### 2.2.2 Alat pembersih ketel uap

#### 2.2.3 Alat Pelindung Diri (APD)

#### 2.2.4 Jadwal produksi, lembar kerja, lembar observasi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada)

##### 4.2 Standar

###### 4.2.1 Instruksi manual ketel uap

###### 4.2.2 Prosedur operasi standar penggunaan ketel uap

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- |     |                 |  |
|-----|-----------------|--|
| 2.1 | C.28LOG07.001.2 | Memelihara Mesin dan Peralatan                             |
| 2.2 | C.28LOG07.003.2 | Mengeset Mesin Manual                                      |
| 2.3 | C.28LOG07.022.2 | Mengoperasikan dan Memantau Mesin/<br>Proses Tingkat Dasar |
| 2.4 | C.28LOG09.002.2 | Membaca Gambar Teknik                                      |

## 2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pakaian pelindung diri dan penggunaan peralatannya dan aplikasinya
- 3.1.2 Pemeriksaan operasional awal, seperti kecepatan ketersediaan air, ketinggian air ketel uap, ketersediaan bahan bakar, posisi dan operasi katup-katup ketel uap, ketersediaan udara untuk pembakaran dan peralatan pembakar
- 3.1.3 Prosedur untuk identifikasi dan pelaporan pemeliharaan
- 3.1.4 Persyaratan undang-undang dan prosedur tempat kerja untuk mengidentifikasi dan melaporkan bahaya di dalam area kerja
- 3.1.5 Pencegahan bahaya dan kendali mengukurnya
- 3.1.6 Proses menghidupkan ketel uap seperti, masukan panas, pemanasan awal pada sistem kisi-kisi, perangkat uap/*stem trap* dan *steam line purge*, sistem operasi, garis tekanan pada kisi-kisi, penggunaan uap dan *supply*
- 3.1.7 Proses untuk kesesuaian status operasi ketel uap
- 3.1.8 Prosedur untuk pencatatan perawatan ketel uap
- 3.1.9 Prosedur untuk komunikasi status operasi ketel uap
- 3.1.10 Prinsip-prinsip operasi ketel uap
- 3.1.11 Memasang ketel uap
- 3.1.12 Persiapan ketel uap untuk inspeksi
- 3.1.13 Prosedur untuk memonitor ketel uap seperti, seperti kecepatan ketersediaan air, ketinggian air ketel uap, ketersediaan bahan bakar, posisi dan operasi katup-katup ketel uap, ketersediaan udara untuk pembakaran dan peralatan pembakar

- 3.1.14 Lokasi dari inspeksi dan pintu *explosion*
- 3.1.15 Prosedur melakukan uji kualitas air
- 3.1.16 Sistem kecepatan air dan perlakuannya
- 3.1.17 Prosedur emergensi
- 3.1.18 Proses dan prosedur seperti, kesesuaian ketinggian air, mendinginkan ketel uap, tekanan dan lain-lain
- 3.1.19 Prosedur membersihkan bagian luar dan dalam ketel uap
- 3.1.20 Macam-macam cara penyimpanan ketel uap
- 3.1.21 Prosedur penyimpanan ketel uap dalam kondisi terbuka dan tertutup
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memilih dan menggunakan alat pelindung diri dan perlengkapannya
  - 3.2.2 Melakukan pemeriksaan pada operasi awal ketel uap
  - 3.2.3 Mengidentifikasi dan melaporkan kebutuhan pemeliharaan
  - 3.2.4 Mengidentifikasi dan melaporkan bahaya dan kemungkinan bahaya di daerah pekerjaan
  - 3.2.5 Merespon kesalahan pada ketel uap
  - 3.2.6 Mengkonfirmasi kesalahan ketel uap/ *emergency*
  - 3.2.7 Mengaplikasikan pencegahan bahaya
  - 3.2.8 Menghidupkan ketel uap dan membawanya pada kondisi yang sesuai
  - 3.2.9 Status operasi ketel uap
  - 3.2.10 Memelihara catatan satu operasi ketel uap
  - 3.2.11 Mengkomunikasikan informasi status ketel uap
  - 3.2.12 Memantau ketel uap
  - 3.2.13 Melakukan pengujian kualitas air
  - 3.2.14 Mengatur kualitas air pada ketel uap
  - 3.2.15 Mematikan ketel uap
  - 3.2.16 Membersihkan bagian luar dan dalam ketel uap
  - 3.2.17 Menyimpan ketel uap

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menerapkan prosedur operasi standar proses ketel uap

**KODE UNIT : C.28LOG08.001.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Bongkar Pasang Kawat (*wire*), *Jig* dan *Romel/ Barrel***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pemasangan produk pengikatan dengan kawat, *jig* dan *romel/ barrel*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memasang <i>romel/ barrel</i>	1.2 Komponen yang akan diproses disiapkan sesuai prosedur. 1.3 Akses untuk membuka mesin dipastikan.
2. Memasang <i>jig</i> untuk proses non-elektrolitik	2.1 <i>Jig</i> disiapkan sesuai prosedur. 2.2 Komponen dipasang sesuai prosedur.
3. Memasang <i>wire jig</i> dan rak untuk proses elektrolitik	3.1 Tipe dan ukuran kawat atau rak dipilih sesuai spesifikasi. 3.2 Rak yang rusak diidentifikasi untuk diperbaiki. 3.3 Komponen - komponen dipasang sesuai prosedur.
4. Memindahkan <i>jig</i> setelah pekerjaan selesai	4.1 Komponen- komponen dibongkar sesuai instruksi kerja. 4.2 Komponen yang sudah dibongkar dikelompokkan untuk proses akhir sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memasang *rommel/ barrel*, memasang *jig* untuk proses elektrolitik, memasang *wire jig* dan rak untuk proses elektrolitik, membongkar, memindahkan *jig* setelah pekerjaan selesai.

- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan pemasangan dan pembongkaran barrel untuk proses produksi massal (*mass finishing proses*), pemasangan dan pembongkaran *jig* untuk proses non elektrolitik, pemasangan *wire jig* dan rak untuk proses elektrolitik serta pembongkaran *jig* pada proses akhir.
  - 1.1 Proses non-elektrolitik termasuk pekerjaan perlakuan awal (*pre-treatment*) dan proses penyelesaian permukaan yaitu pembersihan (*degreasing*), *de-scaling*, proses sembur (*surface blasting*), *flame-cleaning*, proses sembur basah (*wet blasting*), pengasahan (*grinding*), penghalusan (*polishing*), *wet coating*, *powder coating*, *electroplating*, *anodizing*, *electroless plating*, *electrophoretic coating* dan *hot dip metalizing*.
  - 1.2 Jenis komponen yang diproses sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Komponen yang akan diproses
      - 2.1.2 *Jig*
      - 2.1.3 Kawat pengikat
      - 2.1.4 *Barrel/romel*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat Pelindung Diri ( APD )
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
  4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

### 4.2.1 SNI/JIS/ISO/DIN

### 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### 4.2.3 *Manual instruction* peralatan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG20.003.2 Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja
- 2.2 C.28LOG15.002.2 Menerapkan Prosedur Mutu

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan



- 3.1.1 Prosedur untuk memuat mesin untuk proses produksi massal
- 3.1.2 Pendistribusian komponen-komponen diantara banyak mesin
- 3.1.3 Alasan pendistribusian komponen dengan perlakuan spesifik
- 3.1.4 Prosedur untuk menutup akses masuk ke mesin
- 3.1.5 Resiko dari tidak tertutupnya akses ke mesin
- 3.1.6 Prosedur untuk penempatan komponen pada *jig* untuk pekerjaan non-elektrolitik
- 3.1.7 Pencegahan kesalahan yang diperlukan untuk proses penempatan komponen pada *jig* untuk pekerjaan non-elektrolitik
- 3.1.8 Jenis dan ukuran kawat atau rack yang sesuai untuk digunakan pada proses *surface finishing electrolytic*
- 3.1.9 Proses *surface finish/* pelapisan permukaan pada sisi permukaan yang berbeda
- 3.1.10 Prosedur untuk mengamankan komponen-komponen yang dilapisi permukaannya dengan proses *electrolytic*
- 3.1.11 Prosedur untuk membongkar dan mengelompokkan komponen-komponen yang selesai di lapisi permukaannya
- 3.1.12 Kerusakan yang dapat terjadi karena pengangkutan dan penyimpanan yang salah dari komponen-komponen yang selesai diproses
- 3.1.13 Potensi bahaya dan pengendalian terukur dari pekerjaan pengikatan
- 3.1.14 Pemasangan pada *jig*, memuat dan membongkar *barrel*
- 3.1.15 Prosedur dan praktek kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memuat dengan benar kedalam mesin *surface finishing*

- 3.2.2 Mendudukan dan memposisikan komponen-komponen dengan benar untuk meminimalkan kerusakan
- 3.2.3 Mengamankan akes masuk ke mesin
- 3.2.4 Membongkar dan mengelompokkan komponen komponen untuk meminimalkan kerusakan
- 3.2.5 Memilih jenis dan ukuran dari kawat atau *rack*
- 3.2.6 Merencanakan dan mengontrol langkah proses kerja
- 3.2.7 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas sehubungan dengan informasi
- 3.2.8 Memeriksa untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.9 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi produk, prosedur operasi standar dan termasuk gambar kerja
- 3.2.10 Mengikuti instruksi lisan
- 3.2.11 Menghitung dengan menggunakan rumus-rumus

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih tipe dan ukuran kawat atau rak sesuai spesifikasi
- 5.2 Kecermatan dalam mengidentifikasi rak yang rusak untuk diperbaiki

**KODE UNIT : C.28LOG08.002.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan *Pre Treatment* pada Proses Pelapisan Permukaan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pre treatment pada proses pelapisan permukaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1.Mengidentifikasi material dan kondisi permukaan pekerjaan	1.1 <i>Common metal</i> , baja paduan dan material non-metal diidentifikasi. 1.2 Kondisi umum noda/kotoran pada permukaan dapat diidentifikasi.
2. Melaksanakan proses perlakuan awal ( <i>pre-treatment</i> ) dengan langkah yang tepat	2.1 Proses perlakuan awal dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Parameter proses perlakuan awal dimonitor untuk memastikan sisa noda kotoran masih dalam batas yang ditentukan.

#### **BATASAN VARIABEL**

##### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi material dan kondisi permukaan pekerjaan dan melaksanakan proses perlakuan awal (*pre-treatment*) dengan langkah yang tepat
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan perlakuan awal sebelum pelapisan permukaan. Unit ini diaplikasikan untuk material logam *fero* dan *non fero* untuk berbagai proses pelapisan permukaan seperti *wet coating*, *powder coating*, *electroplating*, *anodizing*, *electroless plating*, *electrophoretic coating* dan *hot dip metallizing*.
- 1.3 *Common metal* meliputi baja, tembaga (*copper*), kuningan (*brass*), seng (*zinc*), besi tuang (*cast iron*), baja tahan karat (*stainless steel*).

- 1.4 Noda/kotoran umum pada permukaan (*surface soil*) adalah oli (*oils*), gemuk (*greases*), pelumas drawing (*drawing compound*), cairan pendingin(*cutting lubricants*), *buffing lubricants*, karatan (*rust*) dan kerak (*scale*).
- 1.5 Proses perlakuan awal/ *pre-treatment* dapat menggunakan cairan pelarut lemak (*degreasing solvent*), garam pembersih (*alkaline cleaning*), cairan asam anti karat (*pickling*), asam pembersih (*acid dipping*).
- 1.6 Parameter proses terdiri dari temperatur, waktu, besarnya arus listrik, komposisi larutan (*solution concentrate*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Material /komponen *fero, non fero*
- 2.1.2 Mesin proses perlakuan awal
- 2.1.3 Kontrol Panel unit Pelapisan
- 2.1.4 Tang Ampere
- 2.1.5 *Multimeter*
- 2.1.6 Alat pelindung diri (APD)
- 2.1.7 *Tools* (lab: Titrasi Asam basa)

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan kimia terkait

## 3 Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian.**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/ perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 3.1 C.28LOG20.003.2 Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja
- 3.2 C.28LOG15.002.2 Menerapkan Prosedur Mutu
- 3.3 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Sifat-sifat dari *common metal*, baja paduan dan material non metal

- 3.1.2 Noda/Kotoran umum pada permukaan dan kondisinya
- 3.1.3 Prosedur untuk mengidentifikasi jenis noda/kotoran pada permukaan untuk diselesaikan
- 3.1.4 Tes sederhana yang dapat dilakukan untuk membantu mengidentifikasi noda/kotoran pada permukaan dan kondisinya
- 3.1.5 Proses perlakuan awal (*pre-treatment*) yang dapat dilaksanakan pada lingkup material, noda/kotoran permukaan dan kondisinya
- 3.1.6 Prosedur untuk melaksanakan proses perlakuan awal
- 3.1.7 Parameter dan prosedur untuk mengendalikan proses perlakuan awal
- 3.1.8 Potensi bahaya dan pengendalian terukur untuk proses perlakuan awal
- 3.1.9 Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.10 Prosedur serta praktek kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan mengikuti informasi rutin dan umum sesuai prosedur operasi standar
  - 3.2.2 Mengenal noda/kotoran permukaan umum dan kondisinya dari contoh barang yang diberikan
  - 3.2.3 Mengendalikan parameter proses perlakuan awal pada lingkup batas spesifikasi
  - 3.2.4 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.5 Melaporkan informasi rutin secara lisan

#### 4. Sikap Kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi *common metal*, baja paduan dan material non-metal
- 5.2 Kecermatan dalam melaksanakan proses perlakuan awal sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.003.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Permukaan/ *Electroplating***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan permukaan/ *electroplating*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1.Mengidentifikasi persyaratan pelapisan permukaan ( <i>electroplating</i> )	1.1 Persyaratan <i>electroplating</i> diidentifikasi. 1.2 Bahan yang tidak digunakan dan perlakuan <i>electroplating</i> yang diperlukan diidentifikasi.
2.Mempersiapkan proses <i>electroplating</i>	2.1 Ketidaksesuai bahan dan pengaturan rak diperiksa sesuai dengan spesifikasi/ persyaratan kerja. 2.2 Semua peralatan proses pabrik yang relevan diperiksa untuk memenuhi persyaratan keselamatan dan operasional. 2.3 Perkakas ukur/ <i>gauges</i> diperiksa untuk pelaksanaan. 2.4 Kondisi larutan diperiksa.
3.Melakukan pekerjaan <i>electroplating</i>	3.1 Langkah-langkah pekerjaan dilakukan dalam urutan yang benar sesuai dengan prosedur operasi standar atau instruksi kerja. 3.2 Tindakan pencegahan kecelakaan diamati.
4.Memperbaiki penyimpangan proses	4.1 Kepatuhan terhadap parameter proses dipastikan. 4.2 Penyimpangan yang terjadi dilaporkan pada orang yang tepat. 4.3 Penyesuaian dilakukan untuk memperbaiki penyimpangan proses. 4.4 Produk diperiksa secara visual untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.



## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi persyaratan pelapisan permukaan (*electroplating*), mempersiapkan proses *electroplating* dan melakukan pekerjaan *electroplating*.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan penyelesaian pekerjaan dengan larutan asam/alkalin yang meliputi penilaian terhadap persiapan pekerjaan untuk pemasangan *jig* dan pemuatan yang benar, melakukan langkah-langkah perlakuan/pengerjaan sesuai prosedur, melaksanakan pemantauan dan pengendalian parameter pengoperasian serta penggunaan alat-alat ukur dan alat-alat tes sesuai dengan kebutuhan.
- 1.3 Persyaratan proses *electroplating* yaitu ketebalan lapisan (*coating thickness*), penampilan (*appearance*), daktilitas (*ductility*), kekerasan (*hardness*), ketahanan korosi (*corrosion resistance*), keausan (*wear*).
- 1.2 Material yang tidak diproses yaitu baja, tembaga, kuningan, besi tuang, *stainless steel*.
- 1.3 Proses pelapisan permukaan (*electroplating*) terdiri dari pembersihan awal (*pre-treatment*), proses pelapisan permukaan (*electroplating operations*), pembersihan akhir (*post-treatment*).
- 1.4 Proses pemeriksaan adalah memeriksa peralatan termasuk *componentry*, elektroda, peralatan sirkuit.
- 1.5 Instrumen dan *gauges* adalah *volt meter*, *amper meter*, *temperature indicator*, *AMP per hour meter*.
- 1.6 Jenis *electroplating* adalah *engineering coating*, *protective finishes*, *decorative plating*.
- 1.7 Pengaturan Parameter: waktu, temperatur, arus listrik dan tegangan (*volt*).
- 1.8 Pemeriksaan visual terdiri dari kehalusan permukaan (*surface texture*), kilap (*brightness*), tidak ada yang kasar (*free from*

*roughness*), berlubang (*pitting*), retak (*cracking*), bekas proses pemesinan (*machining marks*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Material /*part* besi
- 2.1.2 Unit pelapisan
- 2.1.3 Kontrol panel unit pelapisan
- 2.1.4 *Volt meter*
- 2.1.5 *Ampere meter*
- 2.1.6 *Termometer*
- 2.1.7 Alat Pelindung Diri (APD)

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan kimia terkait

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.3 *Manual instruction* peralatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG11.005.2 Menangani Material secara Manual
- 2.2 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
- 2.3 C.28LOG08.001.2 Melakukan Bongkar Pasang Kawat (*wire*), *Jig* dan *Rommel/Barrel*
- 2.4 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
- 2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengetahuan dasar tentang proses pelapisan permukaan, komponen mesin, larutan proses perlakuan, parameter proses
- 3.1.2 Pengetahuan dasar larutan pelapisan permukaan dan prosedur penanganan (*handling*)
- 3.1.3 Tahap proses perlakuan

- 3.1.4 Informasi yang relevan dengan produk *plating*, kolam *plating* dan pengaturan
- 3.1.5 Karakteristik berbagai bahan dasar material yang dapat dilapisi
- 3.1.6 Pra-perawatan dan perawatan pasca dalam kaitannya dengan persyaratan tugas
- 3.1.7 Pemeriksaan peralatan yang dibutuhkan
- 3.1.8 Bahaya dan tindakan pengendalian terkait dengan proses pelapisan permukaan
- 3.1.9 Kebutuhan operasional semua pabrik dan peralatan yang terkait dengan proses yang relevan
- 3.1.10 Tujuan dan pengaturan khas dari instrumen/ alat pengukur yang berbeda
- 3.1.11 Urutan dan persyaratan terkait pada pemindahan material
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengenali penyimpangan dan kesalahan dalam produk peralatan/ proses
  - 3.2.2 Mengidentifikasi persyaratan proses mesin, bahan yang tidak ditangani dan urutan proses
  - 3.2.3 Mengidentifikasi penyimpangan dari pekerjaan yang dimuat
  - 3.2.4 Memeriksa kondisi permukaan dari pekerjaan
  - 3.2.5 Memeriksa tempat pelaksanaan dan peralatan untuk memastikan kesesuaian persyaratan keselamatan dan persyaratan pekerjaan
  - 3.2.6 Memeriksa tingkat larutan dan mengidentifikasi kontaminasi terlihat seperti kejernihan larutan, minyak, kontaminasi permukaan
  - 3.2.7 Mempertahankan kontak yang diperlukan dan perendaman sementara pergerakan material
  - 3.2.8 Memantau parameter operasi, mengidentifikasi

- penyimpangan dan membuat penyesuaian yang diperlukan
- 3.2.9 Mengatur parameter seperti tegangan, arus dan suhu dalam batas yang diizinkan
  - 3.2.10 Mengoreksi penyimpangan dalam lingkup kontrol dari operator
  - 3.2.11 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar
  - 3.2.12 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.13 Melakukan perhitungan menggunakan rumus

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi persyaratan pelapisan permukaan
- 5.2 Kecermatan dalam melaksanakan proses *electroplating* sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.004.2**

**JUDUL UNIT : Menyelesaikan Pekerjaan menggunakan Metoda Deposisi Basah, Kering, dan Uap**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaan menggunakan metoda deposisi basah, kering, dan uap.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1.Mempersiapkan komponen untuk proses pelapisan	1.1 Spesifikasi pelapisan diidentifikasi dari lembar operasi/ prosedur kerja. 1.2 Komponen perlakuan pra- <i>finishing</i> diperiksa kesesuaiannya dengan prosedur perusahaan. 1.3 Komponen yang diperlukan disiapkan untuk proses penyelesaian. 1.4 Komponen untuk <i>finishing</i> diposisikan/ diletakan sesuai prosedur perusahaan.
2.Merencanakan proses kerja	2.1 Rasio pencampuran dihitung sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Jumlah pelapisan ( <i>coating</i> ) dihitung sesuai prosedur operasi standar.
3.Melakukan operasi pelapisan	3.1 Peralatan disetel sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Proses pelapisan dan teknik pengeringan terapan dimonitor sesuai prosedur operasi standar. 3.3 Aplikasi pelapisan, ketebalan dan warna diperiksa dan dikendalikan untuk penyesuaian terhadap spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan komponen untuk proses pelapisan, merencanakan proses kerja dan

melakukan operasi pelapisan.

- 1.2 Unit ini menggambarkan penyelesaian benda kerja dengan menggunakan metoda basah, deposisi kering dan uap yang meliputi persiapan pekerjaan pelapisan organik basah dan kering yang sesuai, melaksanakan proses pencampuran sesuai prosedur operasi standar serta melaksanakan operasi pelapisan untuk mencapai spesifikasi.
- 1.3 Dalam proses pelapisan elektrostatik bubuk, *coating* elektroforesis, pelapisan semprot industri dan *lacquering*, tanpa listrik (auto katalitik) nikel atau tembaga *plating*, fosfat, *chromating*, menggembleng, *tinning* panas, deposisi, penguapan vakum, *ion plating*, cat, noda dan sejenis cair lainnya.
- 1.2 Proses persiapan pelapisan adalah Inspeksi visual untuk kontaminasi, *masking*, *Filter*, identifikasi bahan yang tepat untuk digunakan, memastikan kebersihan area kerja dan peralatan, pengujian operasional *equipment*.
- 1.3 Proses pelapisan: aplikasi semprot, *dipping*.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Material/*part* besi, non besi
- 2.1.2 Unit pelapisan
- 2.1.3 Kontrol panel unit pelapisan
- 2.1.4 *Spray gun*
- 2.1.5 *Masking*
- 2.1.6 Alat Pelindung Diri (APD)

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan kimia terkait

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG20.003.2 Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja
- 2.2 C.28LOG15.002.2 Menerapkan Prosedur Mutu
- 2.3 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri



### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pekerjaan yang akan dilakukan
- 3.1.2 Proses pelapisan yang akan digunakan
- 3.1.3 Spesifikasi pelapisan
- 3.1.4 Jenis yang sesuai untuk proses pelapisan
- 3.1.5 Alasan untuk memilih jenis rak yang dipilih
- 3.1.6 Prosedur untuk komponen yang akan dilapis
- 3.1.7 Sumber data pada rasio pencampuran untuk pelapisan basah
- 3.1.8 Rasio untuk tugas yang diberikan
- 3.1.9 Fungsi pengencer pencampuran yang diterapkan pada penerapan lapisan basah
- 3.1.10 Prosedur yang harus diikuti ketika pencampuran lapisan basah
- 3.1.11 Luas permukaan yang akan dilapisi
- 3.1.12 Tingkat cakupan dari bahan pelapis yang akan diterapkan
- 3.1.13 Prosedur untuk memperkirakan jumlah bahan pelapis
- 3.1.14 Jenis peralatan yang digunakan untuk berbagai proses pelapisan
- 3.1.15 Peralatan pelapisan tepat untuk suatu tugas yang diberikan
- 3.1.16 Alasan pemilihan peralatan yang dipilih
- 3.1.17 Prosedur operasi yang berlaku untuk lapisan peralatan yang dipilih
- 3.1.18 Berbagai teknik pelapisan
- 3.1.19 Berbagai teknik pengetahuan yang diperlukan
- 3.1.20 Pelapisan yang tepat dan teknik pemulihan (*self-healing techniques*) untuk tugas-tugas yang diberikan (Definisi, fungsi, mekanisme kerja)

- 3.1.21 Alasan pemilihan lapisan dipilih dan teknik pemulihan (*self-healing techniques*)
- 3.1.22 Prosedur pemantauan harus diikuti contoh cacat pelapisan
- 3.1.23 Penyebab lapisan cacat
- 3.1.24 Jika perlu, prosedur perbaikan cacat pelapisan
- 3.1.25 Jika perlu, prosedur pelaporan cacat pelapisan
- 3.1.26 Ketebalan lapisan dan warna yang akan dicapai
- 3.1.27 Sarana memeriksa ketebalan lapisan dan warna
- 3.1.28 Frekuensi di mana pemeriksaan yang dilakukan
- 3.1.29 Bahaya dan tindakan pengendalian terkait dengan pekerjaan *finishing* menggunakan metode basah, kering dan uap deposisi, termasuk rumah tangga
- 3.1.30 Praktek kerja yang aman dan prosedur
- 3.1.31 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mendapatkan semua gambar, spesifikasi dan/ atau instruksi sesuai dengan prosedur tempat kerja
  - 3.2.2 Memeras komponen yang akan dilapisi dengan benar sesuai dengan prosedur operasi standar
  - 3.2.3 Menghitung rasio pencampuran yang benar untuk pelapisan basah yang diberikan akurat
  - 3.2.4 Bila sesuai, pencampuran dan penipisan pelapis basah yang diberikan
  - 3.2.5 Menghitung luas permukaan yang akan dilapisi dengan benar
  - 3.2.6 Memperkirakan jumlah bahan pelapis basah benar
  - 3.2.7 Menyiapkan peralatan pelapisan yang tepat
  - 3.2.8 Menerapkan pelapisan yang benar menggunakan teknik yang tepat

- 3.2.9 Menyembuhkan lapisan dengan benar menggunakan teknik yang tepat
- 3.2.10 Mempertahankan ketebalan lapisan dan warna sesuai dengan spesifikasi selama proses pelapisan
- 3.2.11 Memeriksa ketebalan lapisan dan warna
- 3.2.12 Membaca, menafsirkan dan mengikuti informasi tentang petunjuk tertulis pekerjaan, spesifikasi, prosedur operasi standar, grafik, daftar, gambar dan dokumen referensi lain yang berlaku
- 3.2.13 Perencanaan dan urutan operasi
- 3.2.14 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi-tugas yang berhubungan
- 3.2.15 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.16 Melakukan operasi numerik, geometri dan perhitungan/ rumus dalam lingkup unit ini
- 3.2.17 Menggunakan alat-alat ukur yang diperlukan
- 3.2.18 Melaksanakan teknik perlakuan awal sebelum pelapisan permukaan
- 3.2.19 Melaksanakan teknik pemeriksaan perlakuan awal sebelum pelapisan permukaan
- 3.2.20 Membuat dan mendokumentasikan laporan kejadian

#### 4. Sikap Kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis.

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi spesifikasi pelapisan dari lembar operasi
- 5.2 Kecermatan dalam menghitung rasio pencampuran sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.005.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Khusus dengan Metoda Elektrolitik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan khusus dengan metoda elektrolitik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pekerjaan <i>masking</i> dan <i>Jig</i>	1.1 <i>Jig</i> dipasang sesuai prosedur operasi standar. 1.2 <i>Masking</i> dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Elektroda bantu dipasang sesuai prosedur operasi standar. 1.3 <i>Jig</i> dan perisai dibuat sesuai spesifikasi.
2. Melakukan perlakuan pelapisan	2.1 Pengetahuan <i>plating</i> dan/atau spesifikasi diterapkan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Pekerjaan dilakukan sesuai dengan spesifikasi dengan menggunakan prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks Variabel.
  - Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pekerjaan *masking* dan *jig* dan melakukan pelapisan.
  - Unit ini menggambarkan penyiapan dan pembuat pelapisan khusus yang meliputi penggunaan *masking* dan *jig*, penentuan parameter operasional,serta melaksanakan pekerjaan perlakuan awal dan proses pelapisannya sesuai spesifikasi mengacu pada prosedur operasi standar.
  - Unit ini diaplikasikan untuk mengkhususkan lapisan tipis untuk berbagai industri. Pelapisan khusus adalah krom berat (keras) atau

nikel, nikel tanpa listrik berat, anodisa “keras” dan pelapisan (sikat) yang terpilih juga termasuk adalah deposisi listrik dari metal yang sulit seperti besi dan logam campuran tertentu.

- 1.4 Perlindungan Elektroda bantu yakni : gerakan *jig/hanger* aman pada saat proses pencelupan dan pekerjaan, *masking* yang digunakan untuk proses pelapisan ini, serta pemilihan perisai/ elektroda bantu memperhatikan anoda yang larut dan tidak larut dengan tidak merusak salah satu kutub elektrodanya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Material /*part* besi, non besi
- 2.1.2 Unit pelapisan
- 2.1.3 Kontrol panel unit pelapisan
- 2.1.4 *Jig/* perisai
- 2.1.5 *Masking*
- 2.1.6 Alat Pelindung Diri (APD)

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan kimia terkait

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- |     |                 |  |
|-----|-----------------|--|
| 2.1 | C.28LOG20.003.2 | Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja                  |
| 2.2 | C.28LOG15.002.2 | Menerapkan Prosedur Mutu                                       |
| 2.3 | C.28LOG08.002.2 | Melakukan <i>Pre Treatment</i> pada Proses Pelapisan Permukaan |
| 2.4 | C.28LOG20.001.2 | Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri                       |

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Menutupi *part* untuk pekerjaan yang dilapisi
- 3.1.2 Berbagai bahan yang digunakan untuk tujuan *masking*
- 3.1.3 Prosedur untuk mengamankan *masking*

- 3.1.4 Menggunakan masking untuk elektroda bantu dan perisai
- 3.1.5 Prosedur untuk pemasangan/ menyiapkan elektroda bantu dan perisai
- 3.1.6 Spesifikasi *jig* dan perisai yang akan diproduksi
- 3.1.7 Prosedur untuk pembuatan *jig* dan perisai
- 3.1.8 Prosedur dan rumus untuk menghitung operasi
- 3.1.9 Arus dan tegangan
- 3.1.10 Spesifikasi dari permukaan akhir yang ingin dicapai
- 3.1.11 Prosedur untuk perlakuan awal pekerjaan
- 3.1.12 Prosedur untuk perlakuan pekerjaan setelah *electroplating*
- 3.1.13 Spesifikasi perawatan sebelum *electroplating* dan proses *electroplating*
- 3.1.14 Alasan untuk sebelum *electroplating* dan proses perlakuan *electroplating* permukaan
- 3.1.15 Bahaya dan tindakan pengendalian terkait dengan penyusunan dan memproduksi pelapis khusus praktek kerja elektrolisa
- 3.1.16 Aman dan sesuai prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan *jig electroplating*
  - 3.2.2 *Masking* yang benar
  - 3.2.3 Menyiapkan elektroda bantu dan perisai
  - 3.2.4 *Jig* manufaktur dan perisai sesuai dengan spesifikasi
  - 3.2.5 Menghitung dengan benar parameter operasi
  - 3.2.6 Mengatasi permasalahan
  - 3.2.7 Membaca dan menafsirkan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar, mungkin termasuk gambar keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.8 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.9 Melakukan perhitungan menggunakan rumus

4. Sikap Kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam melakukan pekerjaan dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar



**KODE UNIT : C.28LOG08.006.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Terang/*Clear* dan/atau berwarna dan/atau Pembentukan Lapisan Anoda pada Aluminium**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan terang/clear dan/atau berwarna dan/atau pembentukan lapisan anoda pada aluminium.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan serangkaian langkah-langkah proses anoda ( <i>anodizing</i> )	1.1 Semua langkah dilakukan dengan urutan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Teknik <i>masking</i> diterapkan sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Tanda kontak dan perisai diminimalkan sesuai prosedur operasi standar.
2. Menilai persiapan pekerjaan untuk pemasangan <i>jig</i> ( <i>jigging</i> )/pemuatan	2.1 Arus listrik, minimum tanda kontak dan perisai disambung sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Semua pekerjaan dimuat sesuai prosedur operasi standar.
3. Melaksanakan pelapisan anoda dengan serangkaian langkah-langkah perlakuannya	3.1 Semua langkah-langkah dilakukan dalam urutan sesuai dengan prosedur operasi standar. 3.2 Parameter proses dipelihara dalam batas yang ditentukan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan serangkaian langkah-langkah proses anoda (*anodizing*), menilai persiapan pekerjaan untuk pemasangan *jig* (*jigging*)/ pemuatan,

melaksanakan pelapisan anoda dengan serangkaian langkah-langkah perlakuannya.

- 1.2 Unit ini menggambarkan proses pelapisan anoda (*anodizing*) pada aluminium atau paduannya dengan lapisan yang terang (*clear*) dan berwarna. Proses pemberian warna dapat berupa pencelupan (*dyeing*) dan perendaman (*in-bath*). Penggunaannya dapat untuk keperluan alat-alat listrik, mekanik, dekorasi dan arsitektur.
- 1.3 Langkah-langkah proses anoda yaitu perlakuan awal (*pre treatment*), proses anoda (*anodizing*), proses pewarnaan (*dyeing*), penutupan (*sealing*).
- 1.4 Film bisa terang atau berwarna, pewarnaan diproduksi dengan proses pencelupan atau dengan merendam.
- 1.5 Teknik *masking* adalah dengan diulir (*taping*), dengan digosok (*waxing*).
- 1.6 Parameter proses yang dikontrol yaitu suhu, kerapatan (*density*), waktu.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Material/ *part* besi, non besi
- 2.1.2 Unit anoda.
- 2.1.3 Kontrol panel unit anoda
- 2.1.4 *Jig*/ perisai
- 2.1.5 *Masking*
- 2.1.6 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.1.7 *Taping*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan kimia terkait.

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada)

##### 4.2 Standar.

4.2.1 SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 Buku manual (*Manual instruction*) peralatan

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG20.003.2 Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja
- 2.2 C.28LOG15.002.2 Menerapkan Prosedur Mutu

2.3 C.28LOG08.002.2 Melakukan *Pre Treatment* pada Proses Pelapisan Permukaan

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Proses untuk penganodaan aluminium
- 3.1.2 Bahan, teknik dan prosedur untuk menutupi bahan selama penganodaan
- 3.1.3 Penyebab tanda kontak dan perisai selama proses penganodaan
- 3.1.4 Prosedur untuk meminimalkan tanda kontak dan perisai
- 3.1.5 Prosedur untuk menghubungkan pekerjaan untuk arus listrik yang diperlukan
- 3.1.6 Arus listrik yang dibutuhkan untuk metode proses penganodaan
- 3.1.7 Cara pemasangan *jig* yang benar
- 3.1.8 Contoh yang salah dalam pemasangan *jig*
- 3.1.9 Alasan penolakan pemasangan *jig* yang salah
- 3.1.10 Langkah yang harus dilakukan dalam segel/ celup dan proses penyegelan
- 3.1.11 Prosedur dan alasan untuk memantau dan memelihara parameter proses dalam batas yang ditentukan
- 3.1.12 Bahaya dan tindakan pengendalian terkait dengan operasi penganodaan, termasuk rumah tangga
- 3.1.13 Kegunaan dan penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.14 Prosedur dan praktek kerja yang aman
- 3.1.15 Membaca dan mengikuti informasi rutin dan akrab pada prosedur operasi standar
- 3.1.16 Mengikuti semua langkah-langkah dalam proses penganodaan
- 3.1.17 Menerapkan bahan *masking* yang benar dan teknik

- 3.1.18 Meminimalkan tanda kontak dan perisai
- 3.1.19 Menghubungkan pekerjaan untuk arus listrik yang diperlukan
- 3.1.20 Mengidentifikasi pekerjaan yang salah dimuat
- 3.1.21 Mempertahankan parameter proses dalam batas yang ditentukan
- 3.1.22 Mengikuti instruksi lisan keterampilan yang dibutuhkan
- 3.1.23 Melaporkan informasi rutin secara lisan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan mengikuti informasi rutin dan akrab pada prosedur operasi standar
  - 3.2.2 Mengikuti semua langkah-langkah dalam proses penganodaan
  - 3.2.3 Menerapkan bahan masking yang benar dan teknik
  - 3.2.4 Meminimalkan tanda kontak dan perisai
  - 3.2.5 Menghubungkan pekerjaan untuk arus listrik yang diperlukan
  - 3.2.6 Mengidentifikasi pekerjaan yang salah dimuat
  - 3.2.7 Mempertahankan parameter proses dalam batas yang ditentukan
  - 3.2.8 Mengikuti instruksi lisan keterampilan yang dibutuhkan
  - 3.2.9 Melaporkan informasi rutin secara lisan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam melakukan semua langkah-langkah dilakukan dalam urutan sesuai dengan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.007.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan dan Mengontrol Pengolahan Limbah dari Proses Penyelesaian Akhir Permukaan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan dan mengontrol pengolahan limbah dari proses penyelesaian akhir permukaan.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memuat produk limbah	1.1 Limbah dari proses produksi diperoleh melalui prosedur yang ditetapkan. 1.2 Limbah dimuat sesuai dengan prosedur operasi standar untuk limbah/ limbah cair.
2. Memantau limbah pabrik untuk produk sampingan	2.1 Semua parameter proses dipantau dengan akurat dan dicatat untuk mengidentifikasi limbah/limbah cair. 2.2 Peralatan perekam diperiksa untuk pengoperasian yang benar dan keberlangsungannya.
3. Mengatur proses	3.1 Pengetahuan tentang proses pengolahan limbah diterapkan untuk penentuan penyesuaian yang diperlukan. 3.2 Parameter proses diperiksa untuk memastikan hal tersebut masih dalam batas yang ditetapkan. 3.3 Semua penyesuaian dilakukan sesuai dengan persyaratan pemerintah yang berhubungan dengan limbah. 3.4 Dalam hal kegagalan mekanik, tindakan koreksi yang sesuai dilakukan.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel.

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memuat produk limbah, memantau limbah pabrik untuk produk sampingan, mengatur proses.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan mengoperasikan dan mengontrol pengolahan limbah cair yang mengandung sianida, *hexavalent chromium*, *heavy metal cations*, *anion*, pelumas dari proses penyelesaian akhir permukaan.
- 1.3 Unit ini berlaku untuk pemurnian limbah cair pada proses penyelesaian permukaan yang biasanya berisi sianida, *hexavalent chromium*, kation logam berat, anion tertentu, lemak.
- 1.4 Metode yang digunakan mungkin termasuk perawatan kimia, penangkapan pelumas, separasi dan pengendapan logam, pertukaran ion, *reverse osmosis* dan *gas scrubbing* dan melibatkan pemulihan penuh atau sebagian perairan limbah dan bahan kimia.
- 1.5 Limbah/ cairan yaitu bekas pencucian (*rinsing*), tumpahan/ kebocoran.
- 1.6 Alat perekam yaitu pH meter, pengoksidasi/ pengurangan/ probe potensial (redoks), laju alir.
- 1.7 Proses pengolahan limbah yaitu Netralisasi, pemisahan padatan, oksidasi, reduksi, pertukaran ion.
- 1.8 Parameter proses terdiri dari aliran larutan, pH, redoks (pengoksidasi/ pengurangan/ potensi) yang biasanya berisi sianida, *hexavalent chromium*, kation logam berat, anion tertentu, lemak.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Material /*part* besi, non besi

- 2.1.2 Bak Pengolahan WWT (*waste water treatment*)
- 2.1.3 Panel kontrol proses
- 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.1.5 pH meter
- 2.1.6 Kertas lakmus
- 2.1.7 Jerigen/kaleng bekas
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Bahan kimia terkait
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 *Standard Operating Procedure* ( SOP) dan Instruksi kerja (IK)
    - 4.2.3 Buku manual (*manual instruction*) peralatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.



- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Bahaya dan tindakan pengendalian terkait dengan penanganan produk limbah
      - 3.1.2 Tindakan pencegahan keselamatan yang harus diambil ketika menangani/ *loading* limbah/ cairan
      - 3.1.3 Parameter proses dipantau
      - 3.1.4 Prosedur pemantauan parameter proses dan pengidentifikasian limbah/ limbah cairan
      - 3.1.5 Prosedur untuk proses perekaman parameter
      - 3.1.6 Prosedur untuk memeriksa perangkat perekam parameter proses
      - 3.1.7 Penyesuaian yang dapat dilakukan untuk proses pengolahan limbah dan efeknya pada kondisi limbah
      - 3.1.8 Prosedur untuk penyesuaian parameter proses
      - 3.1.9 Batas yang ditentukan untuk setiap parameter proses
      - 3.1.10 Persyaratan pemerintah dan peraturan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah

- 3.1.11 Tindakan korektif yang dapat diambil dan alasan untuk mengambil tindakan korektif yang diusulkan
- 3.1.12 Kemungkinan dampak dari limbah proses penyelesaian permukaan pada lingkungan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan pemuatan limbah dengan aman
  - 3.2.2 Memonitor parameter proses
  - 3.2.3 Merekam parameter proses
  - 3.2.4 Memeriksa alat perekam untuk operasi kerja yang benar/ berkelanjutan
  - 3.2.5 Membuat penyesuaian terhadap proses pengolahan limbah
  - 3.2.6 Memeriksa parameter proses untuk kesesuaian terhadap spesifikasi
  - 3.2.7 Menjaga kondisi limbah sesuai dengan persyaratan dari otoritas yang relevan
  - 3.2.8 Mengambil tindakan korektif dalam menanggapi kegagalan mekanik
  - 3.2.9 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar. Mungkin termasuk gambar kerja
  - 3.2.10 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.11 Melakukan perhitungan menggunakan rumus

#### 4. Sikap Kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memantau limbah pabrik untuk produk sampingan

**KODE UNIT : C.28LOG08.008.2**

**JUDUL UNIT : Menguras Larutan Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menguras larutan dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1.Mempersiapkan larutan dasar	<p>1.1 Larutan dasar yang tepat untuk penggunaan yang sesuai dengan spesifikasi diidentifikasi.</p> <p>1.2 Volume, kepadatan dan konsentrasi larutan dihitung untuk pekerjaan yang efektif.</p> <p>1.3 Larutan dasar dengan volume yang sesuai dimuat/dituang dengan panduan pemasok dan prosedur operasi standar.</p> <p>1.4 Larutan dasar dibuang ke Unit Pengolahan Air Limbah sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
2.Merawat peralatan proses khusus	<p>2.1 Pemeriksaan <i>probe</i> (sensor) dan elektroda dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 <i>Probe meter</i> (sensor) dikalibrasi ulang sesuai prosedur operasi standar.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan larutan dasar dan merawat peralatan proses khusus
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pekerjaan memuat/menuang, memelihara seperti pemeliharaan sensor (*probe*) dan elektroda serta menguras larutan dasar, untuk proses *wet coating*, *powder coating*, *electroplating*, *anodizing*, *electroless plating*, *electrophoretic coating* dan *hot dip metallizing*.

- 1.3 Unit ini berlaku untuk prosedur operasional standar untuk persiapan larutan termasuk ketaatan terhadap standar, kode, undang-undang, perusahaan dan pelanggan persyaratan.
  - 1.4 Pemeliharaan rasio solusi dan kemurnian ditutupi oleh unit lain.
  - 1.5 Tidak ada variabel yang dipilih untuk unit ini.
2. Peralatan dan Perlengkapan
- 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Material/ *part* besi, non besi
    - 2.1.2 Unit pelapisan
    - 2.1.3 Kontrol panel unit pelapisan
    - 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD)
    - 2.1.5 pH meter
    - 2.1.6 Kertas lakmus
    - 2.1.7 Jerigen/kaleng bekas
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Bahan kimia asam
    - 2.2.2 Bahan kimia basa
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.3 *Manual instruction* peralatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG20.003.2 Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja
- 2.2 C.28LOG15.002.2 Menerapkan Prosedur Mutu
- 2.3 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Alasan pemilihan urutan pilihan operasi
- 3.1.2 Konsentrasi larutan
- 3.1.3 Prosedur untuk membentuk solusi
- 3.1.4 Prosedur pemeriksaan *probe* (sensor) dan elektroda
- 3.1.5 Prosedur untuk kalibrasi *probe* (sensor) meter

- 3.1.6 Peralatan dan teknik yang diperlukan untuk mengkalibrasi ulang *probe* (sensor) meter
- 3.1.7 Kegunaan dan penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.8 Prosedur dan praktek kerja yang aman
- 3.1.9 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan kompetensi ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mempersiapkan rencana operasional
  - 3.2.2 Menghitung volume dan menentukan jumlah yang dibutuhkan
  - 3.2.3 Menyiapkan larutan yang tepat
  - 3.2.4 Memeriksa *probe* (sensor) dan elektroda
  - 3.2.5 Kalibrasi *probe* (sensor) meter
  - 3.2.6 Membaca dan menafsirkan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar  
Mungkin termasuk gambar kerja
  - 3.2.7 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.8 Melaksanakan perhitungan menggunakan rumus
  - 3.2.9 Memasukkan informasi rutin dan akrab ke proforma dan bentuk kerja standar
- 4. Sikap Kerja
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melakukan pemeriksaan *probe* (sensor) dan elektroda sesuai prosedur operasi standar
  - 5.2 Kecermatan dalam mengkalibrasi ulang *probe meter (sensor)* sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.009.2**

**JUDUL UNIT : Menyelesaikan/Memoles Material secara Manual**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan/memoles material secara manual.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyeleksi prosedur penyelesaian ( <i>finishing</i> / <i>grinding</i> ) yang sesuai	1.1 Spesifikasi permukaan yang dipoles diidentifikasi sesuai spesifikasi. 1.2 Metode/teknik penyelesaian ( <i>polishing</i> / <i>finishing</i> ) permukaan yang tepat dipilih untuk memenuhi tuntutan pekerjaan. 1.2 Perlengkapan/ media yang sesuai untuk <i>polishing</i> dan/ atau <i>finishing</i> diseleksi untuk memenuhi tuntutan material dan pekerjaan.
2. Menyetel alat-alat pengasah ( <i>grinding</i> ) dan pemoles ( <i>polishing</i> )	2.1 Sabuk linisher yang tidak berujung dipasang sesuai dengan prosedur operasi standar 2.2 Cakram asah ( <i>grinding wheels</i> ) dan <i>mops</i> diasah sesuai dengan prosedur operasi standar. 2.3 <i>Polishing mops</i> disetel sesuai dengan prosedur operasi standar.
3. Mengidentifikasi kondisi pekerjaan lapisan permukaan	3.1 Komponen dari Logam biasa, baja paduan ( <i>alloys</i> ) dan material bukan logam diidentifikasi. 3.2 Ketidaktepatan lapisan permukaan yang umum dapat diidentifikasi.
4. Menyelesaikan pekerjaan	4.1 Bahaya diidentifikasi dengan tepat. 4.2 Prosedur kerja aman dan benar diikuti. 4.3 Pekerjaan penyelesaian permukaan dilakukan sesuai spesifikasi dengan menggunakan prosedur operasi standar.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyeleksi prosedur penyelesaian (*finishing /grinding*) yang sesuai, menyetel alat-alat pengasah (*grinding*) dan pemoles (*polishing*), mengidentifikasi kondisi pekerjaan lapisan permukaan dan menyelesaikan pekerjaan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan penyelesaian/pemolesan material secara manual yang meliputi pemilihan prosedur penyelesaian dan peralatan yang tepat, pemasangan dan penyetelan alat-alat pemoles, identifikasi material dan kondisi pekerjaan, mengidentifikasi bahaya yang dapat ditimbulkan serta penyelesaian pekerjaan sesuai dengan prosedur operasi standar.
- 1.3 Penyelesaian permukaan/ *surface finishing* dapat berupa *brightness* (kehalusan), kekasaran spesifik (*texture*) dan berbagai tingkat kehalusan permukaan.
- 1.4. Material produk dapat berupa: besi tuang (*cast iron*), baja (*steel*), zinc dan paduannya, tembaga, aluminium dan paduannya, bronzes, perak, emas dan plastik.
- 1.5 Kerusakan /cacat permukaan umum adalah permukaan berlubang (*pitted surface*), bekas goresan pemesinan, kerak (*scale*), karatan (*rust*).
- 1.6 Bahaya-bahaya adalah sesak napas (*airborne dust inhalation*), *unsecured components*.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Enless belt grinder*, mesin poles (*table finishers*), gerinda kaki (*pedal grinders*), dengan alat pemoles berupa cakram wool (*felt wheel*), cakram kain (*fabric mops*), cakram sikat (*brushes*) dengan teknik *underhand* dan *overhand*



- 2.1.2 Bahan penghalus yang dipergunakan material poles (*buffing compound*), kertas amplas (*cutting compound*), pita poles (*abrasive belt*)
- 2.1.3 Media penghalus yang padat maupun cair terdiri dapat berupa: alumina, karbit silikon (*silicon carbide*), serbuk berlian (*diamond dust*), Tripoli, oksida kalsium (*calcium oxide*) dan oksida besi (*iron oxide*)
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 poles (*buffing compound*), kertas amplas (*cutting compound*), pita poles (*abrasive belt*)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ASO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.3 *Manual instruction* peralatan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Spesifikasi jenis-jenis penyelesaian permukaan (*surface finishing*) pada lingkup unit ini
      - 3.1.2 Prosedur, peralatan dan teknik untuk menyeting dan mengatur sabuk tidak berujung (*endless belt*) dari mesin poles (*linishing machine*)
      - 3.1.3 Prosedur, peralatan dan teknik untuk menyetel dan mengasah cakram dan cakram kain
      - 3.1.4 Prosedur, peralatan dan teknik untuk memasang dan menyeting kain pemoles
      - 3.1.5 Sifat-sifat dari logam biasa, baja paduan dan material non metal
      - 3.1.6 Media penghalus yang sesuai untuk digunakan pada proses *polishing/finishing* dari berbagai jenis material

- 3.1.7 Dampak penggunaan dari berbagai jenis dan tingkat kekasaran dari media penghalus penyelesaian permukaan
- 3.1.8 Metoda/teknik *finishing* dan *polishing*
- 3.1.9 Alasan didalam memilih metode/teknik yang spesifik
- 3.1.10 Kerusakan yang umum dari suatu permukaan komponen
- 3.1.11 Kerusakan pada permukaan komponen yang dapat dihilangkan atau diperbaiki secara manual/*polishing*
- 3.1.12 Prosedur untuk menangani kerusakan komponen yang tidak dapat diperbaiki
- 3.1.13 Metoda dan teknik memeriksa untuk pemenuhan terhadap spesifikasi
- 3.1.14 Bahaya-bahaya yang berkenaan dengan proses manual *finishing/polishing*
- 3.1.15 Baju dan Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.16 Prosedur-prosedur kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan mengikuti informasi dari prosedur standar operasi (SOP)
  - 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berkaitan dengan tugas kerja
  - 3.2.3 Memilih metoda *polishing/finishing* yang sesuai untuk kebutuhan pekerjaan
  - 3.2.4 Mengeset dan mengatur sabuk tidak berujung (*endless belt*) dari mesin poles (*linishing machines*)
  - 3.2.5 Menyetel dan mengasah batu gerinda dan cakram kain dari gerinda kaki (*pedestal grinder*)
  - 3.2.6 Memasang dan menyeting kain pemoles (*polishing mop*) dari mesin poles
  - 3.2.7 Menyelesaikan permukaan komponen sesuai dengan tuntutan spesifikasi
  - 3.2.8 Mengidentifikasi kerusakan pada permukaan komponen

### 3.2.9 Menilai bahaya-bahaya pada proses kerja

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Teliti

##### 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi komponen dari Logam biasa, baja paduan (*alloys*) dan material bukan logam diidentifikasi

5.2 Ketelitian dalam mengidentifikasi spesifikasi permukaan yang dipoles sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG08.010.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Persiapan Permukaan secara Kimia dengan Pelarut dan/atau secara Mekanik**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan persiapan permukaan secara kimia dengan pelarut dan/atau secara mekanik.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	<p>1.1 Persyaratan persiapan permukaan ditentukan dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Pelarut dan penggunaannya dipilih untuk memenuhi spesifikasi pekerjaan.</p> <p>1.3 Peralatan mekanik yang tepat dipilih untuk memenuhi spesifikasi pekerjaan.</p> <p>1.4 Area pekerjaan disiapkan untuk kegiatan pembersihan lapisan permukaan.</p>
2. Menyiapkan permukaan dengan menggunakan pelarut	<p>2.1 Peralatan dan perlengkapan habis pakai dipersiapkan sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Area kerja untuk pembersihan dengan pelarut dipersiapkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Pelarut diaplikasikan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.4 Permukaan dibersihkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
3. Menyiapkan permukaan menggunakan cara	<p>3.1 Area kerja pembersihan secara mekanik dipersiapkan sesuai prosedur operasi</p>

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
Mekanis	<p>standar.</p> <p>3.2 Lapisan permukaan dipersiapkan untuk pembersihan secara mekanik sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Peralatan mekanik diperiksa agar kerusakan dan kesalahan tidak terjadi saat digunakan, sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.4 Kesalahan peralatan dilaporkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
4. Memeriksa permukaan	<p>4.1 Persiapan lapisan permukaan diperiksa untuk kebersihan dan kesesuaiannya dengan spesifikasi.</p> <p>4.2 Kesalahan atau kerusakan diperbaiki sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

#### **BATASAN VARIABEL**

##### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, mengatur peralatan, menyiapkan permukaan dengan menggunakan pelarut, menyiapkan permukaan menggunakan cara mekanis, memeriksa permukaan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan persiapan permukaan secara kimia dan mekanik yang meliputi penentuan persyaratan pekerjaan, pemasangan dan penyetelan peralatan yang dibutuhkan, penyiapan permukaan dengan menggunakan bahan kimia, penyiapan permukaan secara mekanik serta pemeriksaan kondisi permukaan.
- 1.3 Persiapan permukaan adalah permukaan pekerjaan baru dan pekerjaan perbaikan.
- 1.4 Pelarut adalah berbagai bahan kimia pembersih termasuk asam, pelarut diklorinasi dan hidrokarbon.

- 1.5 Metode aplikasi pelarut adalah penyemprotan, menggelap, menyikat, degreasing uap, dan lain-lain.
  - 1.6 Peralatan mekanik adalah *Linishers*, penggiling, Pemoles, *sanders*, perangkat ledakan (*blast device*), *enclosures*, penggiling udara (*air grinders*).
  - 1.7 *Consumables* adalah Kain Emery/ Ikat pinggang, *grinding*/ pengamplasan *disk*, *grinding* aksesoris.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Material /*part* besi, non besi
      - 2.1.2 *Line* proses
      - 2.1.3 Kontrol panel unit pelapisan
      - 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD)
      - 2.1.5 pH meter
      - 2.1.6 Kertas lakmus
      - 2.1.7 Jerigen/ kaleng bekas
      - 2.1.8 Lembar *check sheet*/*patrol check*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Bahan kimia asam
      - 2.2.2 Bahan kimia basa
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 *Manual instruction* peralatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
- 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.3 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Kondisi umum lapisan permukaan yang mencemari
- 3.1.2 Alasan pemilihan larutan
- 3.1.3 Peralatan mekanik yang diperlukan



- 3.1.4 Prosedur untuk menyiapkan peralatan
- 3.1.5 Spesifikasi berlaku untuk permukaan yang akan disiapkan
- 3.1.6 Metode untuk menetralsir pelarut
- 3.1.7 Peralatan, perlengkapan, *abrasive* dan bahan lainnya
- 3.1.8 Prosedur pemeliharaan/ menyimpan mekanik peralatan
- 3.1.9 Prosedur untuk pencatatan/ pelaporan peralatan yang rusak
- 3.1.10 Prosedur memeriksa permukaan yang disiapkan
- 3.1.11 Teknik perbaikan
- 3.1.12 Penggunaan dan penerapan alat pelindung diri
- 3.1.13 Praktek kerja yang aman dan prosedur
- 3.1.14 Bahaya yang relevan dan tindakan pengendalian terkait dengan kompetensi
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Perencanaan dan *sequencing* operasi
  - 3.2.2 Mempersiapkan permukaan menggunakan pelarut seperti yang diperlukan
  - 3.2.3 Mempersiapkan permukaan dengan menggunakan cara mekanis
  - 3.2.4 Menyiapkan peralatan dan bahan habis pakai
  - 3.2.5 Memenuhi semua persyaratan keselamatan
  - 3.2.6 Menggunakan pelarut dengan benar
  - 3.2.7 Menetralsir pelarut
  - 3.2.8 Menggunakan peralatan mekanis untuk menyiapkan permukaan
  - 3.2.9 Pemeliharaan peralatan mekanik
  - 3.2.10 Pencatatan dan pelaporan kesalahan
  - 3.2.11 Memeriksa disiapkan permukaan kerja
  - 3.2.12 Meluruskan dilakukan
  - 3.2.13 Memeriksa kesesuaiannya dengan spesifikasi

- 3.2.14 Membaca dan menafsirkan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar
- 3.2.15 Mengikuti instruksi lisan
- 3.2.16 Menerapkan keterampilan pengukuran diperlukan untuk memenuhi persyaratan unit ini
- 3.2.17 Memasukkan informasi rutin dan akrab ke proforma dan bentuk kerja standar

4. Sikap Kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menentukan persiapan permukaan ditentukan dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan prosedur operasi standar
- 5.2 Kecermatan dalam memperbaiki kesalahan atau kerusakan sesuai dengan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.011.2**

**JUDUL UNIT : Mempersiapkan Permukaan dengan Proses Sembur/*Abrasive Blasting* Tingkat Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan permukaan dengan proses sembur/*abrasive blasting* tingkat dasar.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	<p>1.1 Persyaratan kerja ditentukan dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi lainnya yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Proses sembur pasir, perlengkapan beserta medianya yang sesuai diidentifikasi untuk memenuhi spesifikasi pekerjaan.</p> <p>1.3 Tempat pelaksanaan pekerjaan dipersiapkan untuk aktivitas pembersihan lapisan permukaan.</p>
2. Menyetel perlengkapan	<p>2.1 Perlengkapan dan alat bantu yang dibutuhkan disetel sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Bahan anti karat (<i>rust inhibitor</i>) digunakan pada metode sembur pasir basah dipilih.</p> <p>2.3 Peralatan diperiksa untuk tujuan perbaikan kerusakan sesuai prosedur operasi standar.</p>
3. Menyiapkan permukaan menggunakan sembur pasir ( <i>abrasive blasting</i> )	<p>3.1 Peralatan sembur pasir dioperasikan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Prosedur penghentian pekerjaan darurat dapat dilakukan.</p> <p>3.3 Prosedur kerja dilaksanakan sesuai persyaratan lingkungan.</p> <p>3.4 Pembuangan limbah pengampelasan dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.5 Peralatan sembur pasir diperiksa secara teliti sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar.</p> <p>3.6 Kerusakan peralatan dilaporkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
4.Memeriksa lapisan permukaan yang dipersiapkan	<p>4.1 Kebersihan persiapan permukaan diperiksa untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi.</p> <p>4.2 Kesalahan atau kerusakan diperbaiki.</p> <p>4.3 Hasil pemeriksaan dilaporkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, menyetel perlengkapan, menyiapkan permukaan menggunakan sembur pasir (*abrasive blasting*), memeriksa lapisan permukaan yang dipersiapkan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan mempersiapkan permukaan dengan proses sembur (*abrasive blasting*) yang meliputi penentuan persyaratan pekerjaan, pemasangan dan penyetelan peralatan yang dibutuhkan, penyiapan permukaan dengan menggunakan sembur pasir serta pemeriksaan kondisi permukaan.
- 1.3 Proses sembur pasir menggunakan semburan termasuk air, uap air, pasir dan media tekanan yang tinggi.
- 1.4 Media *blasting* yang digunakan adalah abrasives, *shot*, pasir gelas (*glass beads*), *sand* , gotri (*steel shot*), serbuk mineral (*garnet*) dan media lainnya yang sudah dikenal oleh industri dan badan regulator.

- 1.5 Bahan anti karat (*rust inhibitor*) ditambahkan sedikit pada cairan korosif untuk mengurangi tingkat korosif yang diakibatkannya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.2.1 Kompresor listrik atau diesel
- 2.2.2 *Blast pot*, ruangan *blasting*
- 2.2.3 Mesin *centrifugal blast* dengan tekanan 35.000 Kpa, termasuk selang (*hose*) dan *Nozzle*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perkakas tangan dan *power tools* yang spesifik
- 2.2.2 Alat Pelindung

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.3 *Manual instruction* peralatan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG08.015.2 Mengontrol Produk Sampingan, Material dan Emisi Proses Sembur
    - 2.2 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Alasan untuk memilih dan menentukan urutan proses
      - 3.1.2 Peralatan *blasting* dan media yang diperlukan
      - 3.1.3 Peralatan, peralatan bantu untuk berbagai metoda
      - 3.1.4 Penting agar menggunakan bahan anti karat (*rust inhibitor*) yang sesuai
      - 3.1.5 Proses untuk melakukan pemeriksaan sebelum pekerjaan dimulai
      - 3.1.6 Prosedur untuk menggunakan peralatan *abrasive blasting*
      - 3.1.7 Prosedur pembuangan limbah media *abrasive*
      - 3.1.8 Prosedur untuk merawat dan menyimpan peralatan *blasting*
      - 3.1.9 Prosedur mencatat/ melaporkan peralatan yang rusak

- 3.1.10 Memeriksa permukaan yang sudah selesai diproses
- 3.1.11 Teknik-teknik untuk memperbaiki
- 3.1.12 Prosedur serta praktek kerja yang aman
- 3.1.13 Bahaya-bahaya serta sistem kontrol pada *abrasive blasting*
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan tahapan pengerjaan
  - 3.2.2 Melaksanakan proses rinci pada lingkup unit ini
  - 3.2.3 Memilih perlengkapan blasting dan medianya
  - 3.2.4 Mengeset peralatan dan peralatan bantu
  - 3.2.5 Memilih bahan anti karat (*rust inhibitor*)
  - 3.2.6 Melaksanakan pemeriksaan sebelum pelaksanaan kerja
  - 3.2.7 Menyiapkan permukaan menggunakan *abrasive blasting*
  - 3.2.8 Membuang limbah media *abrasive*
  - 3.2.9 Memelihara peralatan *blasting*
  - 3.2.10 Mengidentifikasi, mencatat dan melaporkan kerusakan
  - 3.2.11 Memeriksa permukaan yang sudah diproses
  - 3.2.12 Melaksanakan perbaikan pekerjaan
  - 3.2.13 Memeriksa untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menentukan persyaratan kerja dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi lainnya yang telah ditentukan sebelumnya sesuai dengan prosedur operasi standar

5.2 Kecermatan dalam menyetel perlengkapan dan alat bantu sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar



**KODE UNIT : C.28LOG08.012.2**

**JUDUL UNIT : Mempersiapkan Permukaan dengan Proses Sembur/  
*Abrasive Blasting* Tingkat Lanjut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan permukaan dengan proses sembur/  
*abrasive blasting* tingkat lanjut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	<p>1.1 Persyaratan kerja ditentukan dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi lain sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Proses sembur pasir, perlengkapan beserta medianya dipilih untuk memenuhi spesifikasi pekerjaan.</p> <p>1.3 Media sembur pasir dan perlengkapan dipilih agar memenuhi spesifikasi pekerjaan.</p> <p>1.4 Tempat kerja pembersihan permukaan disiapkan.</p>
2. Menyetel peralatan	<p>2.1 Perlengkapan dan alat bantu disetel sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Bahan anti karat (<i>rust inhibitor</i>) yang digunakan pada metode sembur pasir dipilih.</p> <p>2.3 Peralatan diperiksa sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.4 Kerusakan peralatan diperbaiki untuk kesesuaian terhadap spesifikasi.</p>
3. Memeriksa lapisan permukaan sebelum pembersihan	<p>3.1 Benda kerja diperiksa sebelum pembersihan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Kesalahan/ kerusakan yang teridentifikasi yang membutuhkan tindakan perbaikan atau pra perawatan dilaporkan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Mempersiapkan permukaan menggunakan sembur pasir ( <i>abrasive blasting</i> )	<p>4.1 Peralatan penyembur (<i>blasting</i>) dioperasikan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Prosedur menghentikan (<i>shut-down</i>) darurat dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.3 Prosedur kerja dilaksanakan sesuai persyaratan tuntutan lingkungan.</p> <p>4.4 Limbah media abrasif diolah sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>4.5 Peralatan penyembur (<i>blasting</i>) diperiksa sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar.</p> <p>4.6 Kesalahan peralatan dicatat sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
5. Memeriksa lapisan permukaan yang dipersiapkan	<p>5.1 Kebersihan persiapan permukaan dinilai untuk memastikan kesesuaian dengan tuntutan spesifikasi.</p> <p>5.2 Kesalahan atau kerusakan diperbaiki bilamana perlu dan hasil pemeriksaan dicatat dan dilaporkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Kontaks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, menyetel peralatan, memeriksa lapisan permukaan sebelum pembersihan, mempersiapkan permukaan menggunakan sembur pasir (*abrasive blasting*), memeriksa lapisan permukaan yang dipersiapkan
- 1.2 Proses sembur (*blasting*) terdiri: basah (*wet*), kering (*dry*), *vacuum automatic rotary*, *centrifugal* dan sembur air (*water blasting*) termasuk HP dan UHP.

1.3 Media sembur (*blasting media*) adalah *garnet, ilmenite, slags, steel grit, steel shot, water, glass bead* dan soda.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.2.1 *Blast Nozzles*

2.2.1 *Compressor*

2.2.3 *Blast & helmet ventilation*

2.2.4 *Air hoses*

2.2.5 *Blast pots*

2.2.6 *Nozzles, safety equipment*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 *Pasir shotblasting*

2.2.2 *Alat Pelindung Diri*

## 3 Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 *Manual instruction* peralatan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG08.011.2 Mempersiapkan Permukaan dengan Proses Sembur/*Abrasive Blasting* Tingkat Dasar
    - 2.2 C.28LOG08.015.2 Mengontrol Produk Sampingan, Material dan Emisi Proses Sembur
    - 2.3 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang dibutuhkan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Perhitungan dan perhitungan proses pada lingkup dari unit ini
      - 3.1.2 Fitur media sembur
      - 3.1.3 Peralatan untuk metoda terpilih
      - 3.1.4 Prosedur inspeksi
      - 3.1.5 Prosedur untuk menggunakan peralatan sembur
      - 3.1.6 Prosedur menangani limbah media *abrasive*
      - 3.1.7 Praktek kerja aman dan prosedurnya

- 3.1.8 Bahaya dan norma kontrolnya untuk mempersiapkan permukaan proses sembur (*abrasive blasting*) termasuk K3 nya
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mempersiapkan dan membuat rencan langkah kerja
  - 3.2.2 Memilih proses sembur (*blasting*) dan peralatannya
  - 3.2.3 Memilih media sembur (*blasting*) yang sesuai
  - 3.2.4 Mengeset peralatan
  - 3.2.5 Melaksanakan pemeriksaan permukaan sebelum proses pembersihan
  - 3.2.6 Membaca dan memahami informasi rutin pada instruksi kerja, spesifikasi dan prosedur opera standar
  - 3.2.7 Melaporkn secara lisan informasi rutin
  - 3.2.8 Mengidentifikasi kesalahan dan kerusakan
  - 3.2.9 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi tentang pekerjaan
  - 3.2.10 Memeriksa untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 4. Sikap Kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menentukan persyaratan kerja dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi lain sesuai dengan prosedur operasi standar
  - 5.2 Kecermatan dalam menyetel perlengkapan dan alat bantu sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.013.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Pelindung Tingkat Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan pelindung tingkat dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1.Menentukan persyaratan pekerjaan	<p>1.1 Persyaratan kerja ditentukan dari lembar pekerjaan, instruksi, gambar atau inspeksi visual.</p> <p>1.2 Material yang akan dilapis pelindung diidentifikasi sesuai dengan spesifikasi pekerjaan.</p> <p>1.3 Peralatan aplikasi lapisan pelindung yang dibutuhkan diidentifikasi menurut persyaratan pekerjaan.</p> <p>1.4 Tempat kerja dipersiapkan untuk aplikasi pelapisan pelindung.</p>
2.Menyiapkan benda kerja untuk aplikasi lapisan pelindung	<p>2.1 Kondisi permukaan diperiksa untuk kesiapan bagi proses pelapisan pelindung menurut spesifikasi.</p> <p>2.2 Pekerjaan/permukaan yang tidak sesuai dan kerusakan pengerjaan diidentifikasi dan tindakan perbaikan yang tepat atau laporan dilakukan menurut prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Komponen ditutupi didaerah dimana pelapisan pelindung tidak dipersyaratkan.</p> <p>2.4 Kondisi penyemprotan yang berlebihan diidentifikasi.</p>
3.Mempersiapkan peralatan untuk penggunaan pelapisan permukaan	<p>3.1 Tempat kerja dan peralatan kerja dasar yang dibutuhkan dipahami.</p> <p>3.2 Perawatan rutin dilakukan pada pabrik (<i>coating line</i>) dan peralatan sesuai dengan prosedur operasi</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>standar.</p> <p>3.3 Kondisi terkini/laporan dicatat secara proforma atau lisan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.4 Peralatan aplikasi pelapisan konvensional dipadukan sesuai persyaratan peralatan dan prosedur operasi standar.</p>
4.Melakukan pelapisan pelindung tunggal	<p>4.1 Tipe produk pelapis, pelarut, penggunaan, prosedur pencampuran, pembersihan dan syarat-syarat keamanan diidentifikasi sebagaimana mestinya.</p> <p>4.2 Metode yang benar untuk menentukan ketebalan lapisan basah sesuai dengan spesifikasi lapisan kering didemonstrasikan</p> <p>4.3 Material pelapis ditipiskan agar sesuai dengan metode aplikasi dan untuk mencapai ketebalan lapisan yang dibutuhkan.</p> <p>4.4 Pelapisan diterapkan menggunakan metode sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>4.5 Jadwal pelapisan dapat dikelompokkan untuk material logam dan non logam.</p> <p>4.6 Pelaksanaan pelapisan dan teknik pengeringan dimonitor sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
5.Membersihkan dan menyimpan peralatan	<p>5.1 Peralatan proses pelapisan konvensional dibersihkan, dibongkar dan diperiksa dari kerusakan.</p> <p>5.2 Peralatan yang rusak dicatat dan dilaporkan pada petugas yang tepat sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>5.3 Peralatan proses pelapisan disimpan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
6.Memeriksa permukaan yang telah selesai	<p>6.1 Lapisan permukaan dinilai untuk kerataan profil pelapisannya.</p> <p>6.2 Ketebalan lapisan ditentukan menggunakan peralatan ukur yang tepat dan hasilnya dibandingkan dengan spesifikasi pekerjaan.</p> <p>6.3 Keseluruhan permukaan diperiksa untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>6.4 Hasil pemeriksaan dicatat dan dilaporkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
7.Memelihara alat pelindung diri (APD)	<p>7.1 Alat pelindung diri yang tepat untuk proses pelapisan dipilih menurut persyaratan pekerjaan dan prosedur operasi standar.</p> <p>7.2 Alat pelindung diri digunakan secara tepat sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar.</p> <p>7.3 Lampiran penunjang tambahan diidentifikasi dan digunakan.</p> <p>7.4 Alat pelindung diri dipelihara sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Menentukan persyaratan pekerjaan, Menyiapkan benda kerja untuk aplikasi lapisan pelindung, Mempersiapkan peralatan untuk penggunaan pelapisan permukaan, Melakukan pelapisan pelindung tunggal, Membersihkan dan menyimpan peralatan, Memeriksa permukaan yang telah selesai, Memelihara Alat Pelindung Diri ( APD ).
- 1.2 Masalah kesehatan dan keselamatan kerja terdiri dari: memahami peraturan tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3),



kepekaan material (*material sensitivity*), benda-benda berbahaya (*hazardous goods*), udara yang dapat dihirup (*breathable air*) dan pengenalan tentang memasukan udara kedalam tubuh (*introduction of compress air into the body*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Alat Pelindung Diri ( APD ):

- a. Pelindung tangan (*hand protection*)
- b. Pelindung badan (*full body protection*)
- c. Maskers (*respirators*)
- d. *Air feed hoods*
- e. Pelindung kaki (*foot protection*)
- f. Penutup telinga (*noise protection*)
- g. Pelindung panas (*heat protection*)

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Bahan kimia terkait

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 *Manual instruction* peralatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Kontek Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Pekerjaan yang akan dilaksanakan dan spesifikasi yang diaplikasikan
- 3.1.2 Interpretasi yang benar dari semua informasi relevan
- 3.1.3 Isu keselamatan, pencegahan memadamkan, kesadaran dari faktor-faktor lain yang dapat berakibat pada pekerjaan
- 3.1.4 Penyimpangan dari pelapisan/kondisi permukaan dari spesifikasi
- 3.1.5 Prosedur tempat kerja standar untuk pengidentifikasian

pekerjaan tidak sesuai

- 3.1.6 Metoda dari areal kerja untuk perlindungan proses *coating* dan penggunaan masker
- 3.1.7 Lokasi yang akan terkena semprotan cairan kimia yang membutuhkan perlindungan
- 3.1.8 Pelaksanaan kerja dan peralatan menggunakan prosedur operasi standar
- 3.1.9 Prosedur operasi standar untuk perawatan pabrik dan peralatan
- 3.1.10 Persyaratan untuk penyelesaian dan pemerosesan laporan perawatan
- 3.1.11 Prosedur dan spesifikasi penggabungan mesin
- 3.1.12 Prosedur tempat kerja untuk pengidentifikasian jenis lapisan (*coating*), cairan pengencer, *mixing* dan cara penanganan yang aman
- 3.1.13 Prosedur kerja untuk penentuan tebal lapisan basah dari pelapisan dari spesifikasi ketebalan lapisan kering
- 3.1.14 Perhitungan dengan menggunakan rumus spesifik
- 3.1.15 Prosedur operasi standar untuk penipisan lapisan material untuk keperluan pada aplikasi pelapisan ketebalan spesifik pada lapisan bawah
- 3.1.16 Prosedur operasi standar untuk penggunaan pelapisan pelindung untuk penyesuaian dengan standar yang ditetapkan
- 3.1.17 Prosedur untuk memantau aplikasi pelapisan dan teknik pengeringan
- 3.1.18 Prosedur operasi standar untuk pembongkaran, pembersihan dan pemeriksaan
- 3.1.19 Prosedur operasi standar untuk pencatatan dan pelaporan komponen yang cacat

- 3.1.20 Prosedur operasi standar untuk penyimpanan dan perlindungan pada peralatan
- 3.1.21 Prosedur operasi standar dan standar lain yang relevan untuk pengujian profil dari pelapisan akhir
- 3.1.22 Instrumen pengujian ketebalan lapisan kering
- 3.1.23 Prosedur operasi standar untuk pemeriksaan permukaan, termasuk kelanjutannya dan rincian dari pemeriksaan bila diperlukan
- 3.1.24 Persyaratan untuk penyelesaian dan pemerosesan dari laporan pemeriksaan
- 3.1.25 Prosedur standar untuk pengidentifikasian dan pemilihan alat perindung diri yang diperlukan
- 3.1.26 Prosedur operasi standar untuk penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.27 Penggunaan dan pemilihan alat bantuan yang sesuai untuk penggunaan alat pelindung diri sesuai prosedur operasi standar.
- 3.1.28 Prosedur standar dan spesifikasi pabrik pembuat bagi pemeriksaan dan pemeliharaan Alat Pelindung Diri (APD) di tempat kerja.
- 3.1.27 Potensi bahaya dan pengendalian terukur yang berhubungan dengan pelaksanaan pelapisan pelindung termasuk K3.
- 3.1.28 Prosedur dan praktek kerja yang aman.

## 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mendapatkan semua gambar yang relevan, format kerja, spesifikasi dan berbagai instruksi yang berhubungan dengan prosedur tempat kerja
- 3.2.2 Mempertimbangkan semua informasi relevan dan persyaratan pekerjaan

- 3.2.3 Mempersiapkan tempat kerja sesuai dengan persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk *safety* tempat kerja, areal kerja yang tertata rapih, material/struktur bangunan/petugas yang lain disekitarnya pengisolasian dari tempat kerja bila dipersyaratkan
- 3.2.4 Melaksanakan pemeriksaan mendalam dan mempertimbangkan spesifikasi selama pemeriksaan
- 3.2.5 Menggunakan prosedur operasi standar untuk mengidentifikasi, memilih dan mengaplikasikan perlakuan yang sesuai atau memperbaiki komponen dengan permukaan atau cacat pengerjaan
- 3.2.6 Mengidentifikasi persyaratan permukaan seperti “areal tanpa pelapisan” dan menutupinya menggunakan teknik dan prosedur standar penutupan (*masking*)
- 3.2.7 Melaksanakan tindakan pencegahan penyemprotan diluar batas di tempat kerja sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.8 Melaksanakan perawatan rutin pada pabrik dan peralatan sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.9 Mempersiapkan semua catatan/ laporan perawatan yang diwajibkan dan penyampaian rinci
- 3.2.10 Peralatan yang digabung sehubungan dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar
- 3.2.11 Mengidentifikasi jenis pelapisan, cairan pengencer yang sesuai dan prosedur operasi standar yang dipersyaratkan untuk proses pencampuran, pembersihan dan penanganan yang aman
- 3.2.12 Menggunakan prosedur kerja untuk penentuan ketebalan lapisan basah dari ketebalan spesifik lapisan kering
- 3.2.13 Melaksanakan pelapisan pelindung untuk penyesuaian dengan standar yang ditetapkan menggunakan metoda spesifik dan prosedur operasi standar

- 3.2.14 Mengontrol penggunaan lapisan dan teknik pengeringan menggunakan prosedur operasi standar
- 3.2.15 Melaksanakan pembongkaran, pembersihan dan pemeriksaan fungsi dari peralatan penyemprot dan peralatan yang berhubungan sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.16 Menggunakan prosedur operasi standar untuk melaporkan setiap kerusakan atau komponen yang salah dan berkomunikasi dengan petugas terkait
- 3.2.17 Mengikuti prosedur untuk penyimpanan termasuk setiap pengurangan resiko dan/atau perlindungan peralatan dan komponen
- 3.2.18 Memeriksa kondisi permukaan dari benda kerja, termasuk sifat-sifat ukuran profil dan masalah sesuai dengan prosedur operasi standar
- 3.2.19 Menentukan ketebalan menggunakan alat ukur mekanik, elektronik atau lainnya yang sesuai dan membandingkan hasil pengukuran dengan spesifikasi pekerjaan, gambar kerja
- 3.2.20 Melaksanakan pemeriksaan mendalam sesuai persyaratan prosedur operasi standar
- 3.2.21 Mempersiapkan semua catatan/laporan pemeriksaan yang dipersyaratkan dan rincian penyampaiannya
- 3.2.22 Memilih alat pelindung diri yang sesuai untuk penggunaan pada proses pelapisan pelindung
- 3.2.23 Menggunakan alat pelindung diri yang tepat didalam bekerja sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.24 Memilih peralatan bantu yang sesuai untuk digunakan bersama dengan alat pelindung diri pada praktek implementasi prosedur operasi standar
- 3.2.25 Memeriksa bagian-bagian alat pelindung diri untuk

perawatan sesuai tuntutan spesifikasi pabrik pembuat

3.2.26 Mencatat dan melaporkan bagian-bagian yang rusak pada petugas yang tepat sesuai prosedur operasi standar

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menentukan persyaratan kerja dari lembar pekerjaan, instruksi, gambar atau inspeksi visual

5.2 Kecermatan dalam memeriksa keseluruhan permukaan untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.014.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Pelindung Tingkat Lanjut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan pelindung tingkat lanjut.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Persyaratan kerja ditentukan dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi lain sesuai dengan prosedur operasi standar.</li><li>1.2 Sistem pelapisan dan material yang sesuai diseleksi agar memenuhi spesifikasi pekerjaan.</li><li>1.3 Proses pelapisan dan peralatan yang sesuai diseleksi agar memenuhi spesifikasi pekerjaan.</li><li>1.4 Tempat kerja dipersiapkan untuk kegiatan pelapisan permukaan.</li></ul>
2. Menyiapkan benda kerja untuk pelaksanaan lapisan pelindung	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Kondisi permukaan diperiksa untuk kesiapan bagi pelaksanaan pelapisan pelindung menurut spesifikasi.</li><li>2.2 Pekerjaan/permukaan yang tidak sesuai dan kerusakan pengerjaan diidentifikasi.</li><li>2.3 Tindakan perbaikan yang tepat atau laporan dilakukan menurut prosedur operasi standar.</li><li>2.4 Komponen ditutupi di daerah dimana pelapisan pelindung tidak dipersyaratkan.</li><li>2.5 Kondisi penyemprotan yang berlebihan diidentifikasi.</li></ul>
3. Mempersiapkan peralatan untuk pelaksanaan pelapisan permukaan	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Tempat kerja dan peralatan kerja dasar yang dibutuhkan dipastikan.</li><li>3.2 Perawatan rutin pada <i>coating line</i> dan peralatan dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar.</li><li>3.3 Kondisi terkini/laporan dicatat sesuai</li></ul>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.4 Peralatan aplikasi pelapisan digunakan sesuai persyaratan peralatan dan prosedur operasi standar.</p> <p>3.5 Alat pelindung diri dipelihara sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
4. Melaksanakan pelapisan menggunakan peralatan konvensional, hampa udara dan lapisan ganda	<p>4.1 Tipe produk pelapisan, cairan pelarut, penggunaan, prosedur pencampuran, pembersihan dan persyaratan keselamatan diidentifikasi sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Metode penentuan ketebalan lapisan basah (<i>wet film</i>) yang telah dispesifikasikan dalam lapisan kering (<i>dry film</i>) , dilakukan.</p> <p>4.3 Material pelapis ditipiskan agar sesuai dengan metoda pelaksanaan dan untuk mencapai ketebalan lapisan yang dibutuhkan.</p> <p>4.4 Pelapisan dilaksanakan menggunakan metoda pelaksanaan yang dispesifikasikan dan prosedur operasi standar.</p> <p>4.5 Pelaksanan pelapisan dan teknik pengeringan dimonitor menurut prosedur operasi standar.</p>
5. Membersihkan dan menyimpan peralatan	<p>5.1 Peralatan proses pelapisan diperiksa kerusakannya sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.2 Peralatan yang rusak dicatat untuk dilaporkan pada petugas yang tepat sesuai dengan prosedur operasi standar</p> <p>5.3 Peralatan proses pelapisan disimpan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
6. Memeriksa permukaan yang telah selesai	<p>6.1 Lapisan permukaan dinilai untuk kerataan profil pelapisannya.</p> <p>6.2 Ketebalan lapisan ditentukan menggunakan peralatan ukur yang tepat dan hasilnya dibandingkan dengan spesifikasi pekerjaan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>6.3 Keseluruhan permukaan diperiksa untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>6.4 Hasil pemeriksaan dicatat untuk dilaporkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>
7. Menghitung biaya pelaksanaan melakukan lapisan pelindung	<p>7.1 Luas permukaan benda kerja, material, tenaga kerjadan peralatan dihitung sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>7.2 Biaya material, tenaga kerja, penanganan (<i>handling</i>) dan peralatan ditentukan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>7.3 Hasil perhitungan biaya dicatat sebagai dasar untuk menentukan biaya pelaksanaan melakukan lapisan pelindung.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, menyiapkan benda kerja untuk pelaksanaan lapisan pelindung, mempersiapkan peralatan untuk pelaksanaan pelapisan permukaan, melaksanakan pelapisan menggunakan peralatan konvensional, hampa udara dan lapisan ganda, membersihkan dan menyimpan peralatan, memeriksa permukaan yang telah selesai, menghitung biaya pelaksanaan melakukan lapisan pelindung.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemasangan lapisan pelindung yang meliputi penentuan persyaratan pekerjaan, penyiapan benda kerja untuk pemberian lapisan pelindung, penyiapan peralatan untuk penggunaan material pelapis permukaan, pemasangan

pelapisan menggunakan perlengkapan konvensional, hampa udara dan komponen ganda, penyimpanan dan pembersihan peralatan, pemeriksaan permukaan yang telah selesai dikerjakan, pemilihan dan pemeliharaan perlengkapan perlindungan diri serta penghitungan biaya pemakaian lapisan pelindung.

- 1.3 Masalah kesehatan dan keselamatan kerja terdiri dari: memahami peraturan tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3), kepekaan material (*material sensitivity*), benda-benda berbahaya (*hazardous goods*), udara yang dapat dihirup (*breathable air*) dan pengenalan tentang memasukan udara kedalam tubuh ( *introduction of compress air into the body*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Alat Pelindung Diri (APD):

- a. Pelindung tangan (*hand protection*)
- b. Pelindung badan ( *full body protection*)
- c. Maskers (*respirators*)
- d. *Air feed hoods*
- e. Pelindung kaki (*foot protection*)
- f. Penutup telinga (*noise protection*)
- g. Pelindung panas (*heat protection*)

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Bahan kimia terkait

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.3 *Manual instruction* peralatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Kontek Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG08.013.2 Melakukan Pelapisan Pelindung Tingkat Dasar
- 2.2 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pekerjaan yang akan dilaksanakan

- 3.1.2 Spesifikasi yang dilaksanakan pada pekerjaan
- 3.1.3 Sistem pelapisan yang sesuai dan persyaratan material yang memenuhi spesifikasi pekerjaan
- 3.1.4 Fitur dari berbagai jenis material pelapisan, termasuk proses pengeringan dan persyaratannya
- 3.1.5 Prosedur pemilihan material pelapis
- 3.1.6 Proses pelapisan yang sesuai dan persyaratan peralatan untuk pelapisan permukaan agar memenuhi spesifikasi pekerjaan
- 3.1.7 Fitur pelaksanaan dari berbagai jenis material pelapis dan metodenya
- 3.1.8 Prosedur seleksi dari proses pelapisan dan peralatan, termasuk pelapisan konvensional, vakum udara dan pelapisan ganda
- 3.1.9 Pemahaman dari faktor-faktor lapangan lain yang dapat berdampak pada pekerjaan
- 3.1.10 Penyimpangan dari kondisi/ persyaratan kehalusan permukaan
- 3.1.11 Prosedur tempat kerja standar untuk pengidentifikasi bagian pekerjaan yang tidak terpenuhi
- 3.1.12 Metoda untuk membatasi areal agar terlindung dari proses pelapisan dan penutupan (*masking*)
- 3.1.13 Areal yang terkena kelebihan semprotan dan memerlukan penutupan
- 3.1.14 Pengoperasian unit pelapisan dan peralatan sesuai dengan prosedur operasi standar
- 3.1.15 Prosedur operasi standar untuk perawatan rutin dari unit pelapisan terakhir
- 3.1.16 Persyaratan untuk penyelesaian dan pemrosesan laporan perawatan
- 3.1.17 Prosedur untuk memilih dan merawat alat pelindung diri

- 3.1.18 Prosedur pemeriksaan
- 3.1.19 Benda kerja yang tidak dapat diterima dari pertimbangan spesifikasi pekerjaan
- 3.1.20 Prosedur tempat kerja untuk penentuan ketebalan lapisan basah pelapisan dari ketebalan lapisan kering yang dipersyaratkan
- 3.1.21 Perhitungan menggunakan rumus yang dipersyaratkan
- 3.1.22 Prosedur operasi standar untuk penipisan lapisan material untuk keperluan pada aplikasi pelapisan ketebalan spesifik pada lapisan bawah
- 3.1.23 Prosedur operasi standar untuk aplikasi pelapisan pelindung untuk penyesuaian dengan standar yang ditetapkan
- 3.1.24 Prosedur untuk pengendalian pelaksanaan pelapisan dan teknik pengeringan
- 3.1.25 Prosedur operasi standar untuk pembongkaran, pembersihan dan pemeriksaan
- 3.1.26 Prosedur operasi standar untuk pencatatan dan pelaporan komponen yang rusak
- 3.1.27 Prosedur operasi standar untuk penyimpanan dan pengamanan dari peralatan
- 3.1.28 Prosedur operasi standar dan standar lain yang relevan untuk pengujian profil dari pelapisan akhir
- 3.1.29 Instrumen untuk pengukuran ketebalan lapisan kering
- 3.1.30 Prosedur operasi standar untuk pemeriksaan permukaan, termasuk kelanjauannya dan rincian dari pemeriksaan bila diperlukan
- 3.1.31 Persyaratan untuk penyelesaian dan pemerosesan dari laporan pemeriksaan
- 3.1.32 Metoda standar dan prosedur untuk penentuan luasan permukaan dari berbagai bentuk komponen

- 3.1.33 Prosedur standar untuk perhitungan biaya
- 3.1.34 Prosedur operasi standar untuk pencatatan dan pelaporan perhitungan biaya
- 3.1.35 Potensi bahaya dan pengendalian terukur yang berhubungan dengan pelaksanaan pelapisan pelindung (lanjut) termasuk K3
- 3.1.36 Prosedur dan praktek kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mendapatkan semua gambar yang relevan, format kerja, spesifikasi dan berbagai instruksi yang berhubungan dengan prosedur tempat kerja
  - 3.2.2 Bilamana diperlukan pemeriksaan permukaan yang dilapisi oleh petugas individu
  - 3.2.3 Memilih sistem pelapisan yang benar, material dari pelapisan dan menggunakannya
  - 3.2.4 Mempersiapkan tempat kerja sesuai dengan persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk *safety* tempat kerja, areal kerja yang tertata rapih, material/struktur bangunan/petugas yang lain disekitarnya pengisolasian dari tempat kerja bila dipersyaratkan
  - 3.2.5 Menggunakan prosedur operasi standar untuk mengidentifikasi, memilih dan mengaplikasikan perlakuan yang sesuai atau memperbaiki komponen dengan permukaan atau cacat pengerjaan
  - 3.2.6 Mengidentifikasi persyaratan permukaan seperti “areal tanpa pelapisan” dan menutupinya menggunakan teknik dan prosedur standar penutupan (*masking*)
  - 3.2.7 Melaksanakan tindakan pencegahan penyemprotan diluar batas di tempat kerja sesuai prosedur operasi standar
  - 3.2.8 Melaksanakan perawatan rutin pada pabrik dan peralatan sesuai prosedur operasi standar

- 3.2.9 Mempersiapkan semua catatan/laporan perawatan yang diwajibkan dan penyampaian rinci
- 3.2.10 Peralatan yang digabung sehubungan dengan spesifikasi pabrik dan prosedur operasi standar
- 3.2.11 Memilih alat pelindung diri yang sesuai dan merawat sesuai dengan persyaratan kerja, spesifikasi pabrik pembuat, persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja dan prosedur operasi standar
- 3.2.12 Memeriksa benda kerja dan mengidentifikasi setiap kesalahan sesuai dengan prosedur operasi standar
- 3.2.13 Menggunakan prosedur tempat kerja untuk penentuan ketebalan lapisan basah dari ketebalan lapisan kering spesifik suatu pelapisan
- 3.2.14 Menghitung persyaratan ketebalan dari suatu produk *volume solid*
- 3.2.15 Menggunakan prosedur operasi standar untuk penipisan material pelapisan dan aplikasi ketebalan lapisan spesifik dari pelapisan bagian bawah
- 3.2.16 Melaksanakan pelapisan pelindung untuk penyesuaian dengan standar yang ditetapkan menggunakan metoda spesifik dan prosedur operasi standar
- 3.2.17 Mengontrol penggunaan lapisan dan teknik pengeringan menggunakan prosedur operasi standar
- 3.2.18 Melaksanakan pembongkaran, pembersihan dan pemeriksaan fungsi dari peralatan penyemprot dan peralatan yang berhubungan sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.19 Menggunakan prosedur operasi standar untuk melaporkan setiap kerusakan atau komponen yang salah dan berkomunikasi dengan petugas terkait



- 3.2.20 Mengikuti prosedur untuk penyimpanan termasuk setiap pengurangan resiko dan/atau pelindungan peralatan dan komponen
- 3.2.21 Memeriksa kondisi permukaan dari benda kerja, termasuk sifat-sifat ukuran profil dan masalah sesuai dengan prosedur operasi standar
- 3.2.22 Menentukan ketebalan menggunakan alat ukur mekanik, elektronik atau Instrument lainnya yang sesuai
- 3.2.23 Membandingkan hasil pemeriksaan dengan spesifikasi kerja, gambar dan lain-lain
- 3.2.24 Melaksanakan pemeriksaan mendalam sesuai persyaratan prosedur operasi standar
- 3.2.25 Mempersiapkan semua catatan/laporan pemeriksaan yang dipesyaratkan dan rincian penyampaiannya
- 3.2.26 Mencatat dan melaporkan perhitungan biaya sesuai dengan prosedur operasi standar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Cermat

##### 4.2 Teliti

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menentukan persyaratan kerja dari lembar pekerjaan, instruksi atau spesifikasi lain sesuai dengan prosedur operasi standar
- 5.2 Ketelitian dalam memeriksa eseluruhan permukaan untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.015.2**

**JUDUL UNIT : Mengontrol Produk Sampingan, Material dan Emisi Proses Sembur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengontrol produk sampingan, material dan emisi proses sembur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menerapkan pertimbangan kesehatan dan keamanan yang spesifik dalam persiapan permukaan	1.1 Produk, material dan proses berbahaya yang digunakan dalam operasi pembersihan sembur dan pelapisan diidentifikasi. 1.2 Prosedur keselamatan yang tepat, sesuai persyaratan kerja diterapkan. 1.3 Kondisi kerja diidentifikasi sesuai prosedur operasi standar.
2. Mengontrol produk sampingan, material dan pencemaran udara	2.1 Produk sampingan, material dan pencemaran udara dikumpulkan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Produk sampingan, material dan pencemaran udara dimonitor sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Alat-alat monitor diperiksa untuk penggunaan sesuai proseduroperasii standar. 2.4 Laporan dicatat sesuai prosedur operasi standar.
3. Mengontrol pengolahan buangan produk sampingan, material dan pencemaran udara	3.1 Proses pengolahan limbah diterapkan sesuai dengan prosedur operasi standar. 3.2 Proses pengolahan dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menerapkan pertimbangan kesehatan dan keamanan yang spesifik dalam persiapan permukaan, mengontrol produk sampingan, material dan pencemaran udara, mengontrol pengolahan buangan produk sampingan, material dan pencemaran udara.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pengontrolan produk, material dan emisi proses sembur (*abrasive blasting*) yang meliputi penerapan kesehatan dan keselamatan dalam persiapan permukaan, pengontrolan produk, material dan emisi serta pembuangan produk sampingan, material dan gas buang sesuai prosedur operasi standar
- 1.3 Produk sampingan, material dan proses berbahaya adalah semua produk, material dan proses berbahaya mengacu pada peraturan dan regulasi pemerintah yang berlaku.
- 1.4 Proses pengolahan limbah yaitu penetralan limbah (*neutralization*), *metal precipitation*, *solid separation/ gravity centrifuging*.

### **2. Peralatan dan perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Alat pengontrol produk sampingan, material, dan emisi proses sembur yang berkaitan dengan unit ini

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 *pH meters* dan *probes*

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 *Manual instruction* peralatan

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Produk, proses dan material berbahaya pada lingkup unit ini
- 3.1.2 Regulasi dan peraturan pemerintah tentang pengendalian produk tambahan, material dan pencemaran udara proses sembur (*blasting*)
- 3.1.3 Prosedur untuk mengumpulkan contoh (*samples*)
- 3.1.4 Peralatan untuk mengumpulkan produk tambahan dan metoda pelaksanaannya
- 3.1.5 Peralatan monitor untuk pengendalian limbah dan prosedurnya
- 3.1.6 Proses pengolahan limbah
- 3.1.7 Persyaratan dan prosedur untuk pencatatan pelaporan laporan proses kondisi terkini
- 3.1.8 Potensi bahaya dan pengendalian terukur dari pengontrolan produk tambahan, material dan pencemaran udara proses sembur (*blasting*)
- 3.1.9 Kegunaan dan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
- 3.1.10 Prosedur dan praktek kerja yang aman

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengumpulkan, menyimpan dan memindahkan contoh produk tambahan
- 3.2.2 Memonitor dan mengirimkan produk tambahan dan limbah
- 3.2.3 Memeriksa peralatan monitor
- 3.2.4 Pelaksanaan proses pengolahan limbah
- 3.2.5 Mencatat dan melaporkan semua hasil
- 3.2.6 Mengumpulkan, menyimpan, memindahkan dan mengambil contoh (*sampling*) produk tambahan

4. Sikap Kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi produk, material dan proses berbahaya yang digunakan dalam operasi pembersihan sembur dan pelapisan

5.2 Kecermatan dalam melakukan proses pengolahan sesuai dengan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG08.016.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Produk Enjinering dengan *Electroplating***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan produk enjinering dengan *electroplating*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih jenis pelapisan dan proses/peralatan untuk menghasilkan produk enjinering	1.1 Proses pelapisan dipilih sesuai jenis logam, kondisi permukaan dan spesifikasi pekerjaan. 1.2 Parameter proses pelapisan dipilih untuk memenuhi persyaratan pelapisan ( <i>coating</i> ). 1.3 Peralatan yang sesuai dipilih.
2. Mempersiapkan pekerjaan untuk pelapisan akhir produk enjinering	2.1 Produk yang tidak dilapisi ditutup ( <i>masking</i> ) sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Anoda disetel sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Pelindung dan isolator ( <i>robbers</i> ) disetel sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Proses perlakuan awal dilaksanakan, sesuai prosedur operasi standar.
3. Mengontrol kondisi pelaksanaan dan proses pelapisan produk enjinering	3.1 Parameter proses/pelaksanaan diatur untuk memenuhi persyaratan spesifikasi pelapisan. 3.2 Kondisi permukaan dari komponen setelah selesai pelapisan dipastikan. 3.3 Kondisi penyimpangan diidentifikasi. 3.4 Tindakan perbaikan diambil untuk memperbaiki kondisi yang tidak memenuhi kesesuaian.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Mengendalikan larutan untuk pelapisan produk enjinering	<p>4.1 Komposisi larutan dipastikan memenuhi spesifikasi/batas yang ditetapkan.</p> <p>4.2 Kebutuhan pengaturan/tambahan ditentukan.</p> <p>4.3 Tambahan dilakukan untuk mengatur komposisi larutan agar terpenuhi sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih jenis pelapisan dan proses/peralatan untuk menghasilkan produk enjinering, mempersiapkan pekerjaan untuk pelapisan akhir produk enjinering, mengontrol kondisi pelaksanaan dan proses pelapisan produk enjinering, mengendalikan larutan untuk pelapisan produk enjinering.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pelapisan permukaan dengan *metallic/ceramic* pada logam fero, non-fero dan non logam yang tahan aus (*wear resistance*) dan tahan korosi dengan larutan asam/alkalin yang meliputi memilih jenis pelapisan, mempersiapkan pekerjaan, memonitor dan mengontrol kondisi pelaksanaan dan mengendalikan larutan.
- 1.3 Proses pelapisan terdiri dari *electroplating*, *electroforming* dan *electroless plating*.
- 1.4 Parameter proses adalah banyaknya lapisan (*treatment times*), arus listrik (*current*), temperatur pH dari bak (*bath pH temperature*), kepadatan (*densities*), *anode conditions*, penambahan kadar larutan (*addition agen content*), pembersihan kontak listrik (*cleanliness of contacts*), mencampur (*make-up*),



memelihara batasan larutan dan kemurnian (*maintenance of solution level and purity*).

- 1.5 Pelapisan (*coating*) terdiri dari *hard chroming*, *heavy nickel*, *electroless nickel*, *nickel composites*, *heavy deposits of nickel*, tembaga (*copper*), *bronze* dengan ketebalan hingga 10 mm.
- 1.6 Material Produk dapat berupa besi tuang (*cast iron*), kuningan (*brass*), baja profil las (*steel with welded section*).
- 1.7 Material penutup (*Masking material*) dapat berupa lilin (*wax*), vernis (*lacquers*), *tapes*, *foils*.
- 1.8 Jenis-jenis anoda adalah terlarut (*soluble*), tidak terlarut (*insoluble auxiliary anodes*).
- 1.9 Tahapan proses adalah *cleaning*, *pickling*, *electroplating*, *chromate*, *acid dips*.
- 1.10 Pemeriksaan adalah *density*, *titration*, pH.
- 1.11 Pengaturan terdiri dari kejenuhan larutan (*strength of solution*), batasan temperature (*temperature range*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Wire racks*, peralatan pemindah (*handling equipment*), *barrels*, *jigs*, *shields*, *robbers*.

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Bahan kimia larutan asam dan basa

## 3. Peraturan yang dibutuhkan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.3 *Manual instruction* peralatan

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
- 2.2 C.28LOG08.001.2 Melakukan Bongkar Pasang Kawat (*wire*), *Jig* dan *Rommel/ Barrel*
- 2.3 C.28LOG08.003.2 Melakukan Pelapisan Permukaan/*electroplating*
- 2.4 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
- 2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Dampak dari proses pelapisan pada material yang berbeda
- 3.1.2 Kondisi yang berdampak pada pelapisan *produk enjineri*
- 3.1.3 Jenis-jenis logam dasar
- 3.1.4 Kehalusan permukaan dari material tanpa proses pelapisan
- 3.1.5 Proses pelapisan mekanik/kimiawi dan pelapisan awal spesifik
- 3.1.6 Parameter proses untuk mendapatkan pelapisan yang berbeda
- 3.1.7 Sifat-sifat dari kehalusan permukaan yang berbeda
- 3.1.8 Material untuk menutup (*masking*) dan tekniknya
- 3.1.9 Peralatan kerja yang aman untuk pelaksanaan pelapisan *engineering*
- 3.1.10 Prinsip pengaturan arus listrik
- 3.1.11 Metoda konstruksi/pembuatan dan pengesetan anoda
- 3.1.12 Kapasitas arus listrik dari anoda yang ditentukan/anoda tambahan
- 3.1.13 Fungsi, konstruksi, sifat-sifat, penggunaan dan posisi dari pelindung (*shields*) dan *robbers*
- 3.1.14 Persyaratan pelapisan akhir, toleransi yang diijinkan
- 3.1.15 Penyebab pekerjaan tidak normal dan tindakan perbaikan yang berhubungan
- 3.1.16 Tujuan dan penggunaan tes sederhana, termasuk pH titrasi dan kerapatan (*density*)
- 3.1.17 Perhitungan yang berhubungan dengan pengaturan/penambahan larutan dan luasan permukaan dari produk
- 3.1.18 Prosedur dan praktek kerja yang aman, termasuk didalam penanganan bahan kimia

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memilih perlakuan dan peralatan/ proses untuk pelaksanaan pelapisan *engineering*
- 3.2.2 Mempersiapkan pekerjaan untuk pelapisan produk enjinering
- 3.2.3 Menghitung parameter proses
- 3.2.4 Menentukan kerapatan dari arus listrik
- 3.2.5 Memeriksa konsisi material untuk kecocokannya bagi proses *plating*
- 3.2.6 Memilih peralatan, penutup (*masking*) dan material
- 3.2.7 Memposisikan dan memperkuat anoda menurut ukurannya dengan benar
- 3.2.8 Memposisikan dan memperkuat pelindung dan *robbers* menurut ukurannya
- 3.2.9 Melaksanakan perlakuan awal secara mekanik/proses kimia
- 3.2.10 Menyetel tegangan/ arus listrik, waktu dan temperatur
- 3.2.11 Memonitor dan mengontrol kondisi pekerjaan dan proses pelapisan produk enjinering
- 3.2.12 Mengendalikan larutan untuk proses pelapisan produk enjinering

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih proses pelapisan dipilih sesuai jenis logam, kondisi permukaan dan spesifikasi pekerjaan
- 5.2 Kecermatan dalam memilih parameter proses pelapisan untuk memenuhi persyaratan pelapisan (*coating*)

**KODE UNIT : C.28LOG08.017.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Pelindung dengan *Electroplating***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan pelindung dengan *electroplating*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memilih jenis pelapisan dan proses/ peralatan untuk penyelesaian pelapisan pelindung	1.1 Proses perlakuan dipilih sesuai persyaratan pekerjaan. 1.2 Parameter proses dipilih untuk pemenuhan persyaratan pelapisan. 1.3 Peralatan yang sesuai dipilih untuk pemenuhan pelapisan spesifik.
2. Mengontrol proses pelapisan pelindung dan kondisi operasionalnya	2.1 Parameter proses/pekerjaan disetel untuk menghasilkan lapisan pelindung yang dipersyaratkan/sesuai spesifikasi. 2.2 Kondisi permukaan produk akhir yang tidak sesuai dengan spesifikasi, diidentifikasi. 2.3 Tindakan perbaikan dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar. 2.4. Proses perlakuan awal dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar.
3. Mengendalikan larutan untuk pelapisan pelindung	3.1 Komposisi larutan dipastikan memenuhi spesifikasi/batas yang ditetapkan. 3.2 Kebutuhan pengaturan/tambahan diidentifikasi. 3.3 Tambahan dilakukan untuk mengatur komponen sisi larutan agar memenuhi spesifikasi. 3.4 Prosedur pemurnian dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 3.5 Anoda di- <i>maintain</i> sesuai prosedur operasi standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Merawat peralatan untuk pelapisan pelindung	<p>4.1 Kehandalan peralatan bantu dipastikan sesuai spesifikasi.</p> <p>4.2 Bagian kontak listrik dari anoda dan peralatan pemindahan di-maintain sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih jenis pelapisan dan proses/peralatan untuk penyelesaian pelapisan pelindung, mengontrol proses pelapisan pelindung dan kondisi operasionalnya, mengendalikan larutan untuk pelapisan pelindung, merawat peralatan untuk pelapisan pelindung.
- 1.2 Proses perlakuan dengan material seng (*zinc*), paduan seng (*zinc alloys*) dan timah putih (*tin*).
- 1.2 Parameter proses adalah banyaknya lapisan waktu proses (*dwell times*), arus listrik (*current density*), temperatur (*current temperature*).
- 1.3 Parameter proses operasional terdiri dari perhitungan dan pengaturan dari waktu proses dan arus listrik, pH dari bak larutan, temperatur dan kerapatan (*temperature and density*), level larutan, komposisi larut prosedur pemurnian.
- 1.4 Merawat larutan yaitu tes pH dan konsentrasi, perhitungan pengaturan terhadap larutan yang relevan.
- 1.5 Pengaturan terdiri dari kekerasan dari larutan (*strength of solution*), batas temperatur (*temperature range*).
- 1.6 Jenis-jenis anoda adalah *soluble*, *insoluble auxiliary anodes* dan lain-lain.
- 1.7 Perawatan peralatan pada kondisi anoda, bagian kontak anoda (*electrical contact*) dan lain-lain.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Wire racks*, peralatan pemindah (*handling equipment*), *barrels*, *jigs*, *shields*, pelindung *jig* (*robbers*) dan lain-lain

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Bahan kimia larutan asam atau basah

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

5.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

5.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

5.2.3 *Manual instruction* peralatan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan

konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
- 2.2 C.28LOG08.001.2 Melakukan Bongkar Pasang Kawat (*wire*), *Jig* dan *Rommel/ Barrel*
- 2.3 C.28LOG08.003.2 Melakukan pelapisan permukaan/  
*Electroplating*
- 2.4 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.5 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Dampak dari proses pelapisan pada material yang berbeda.
- 3.1.2 Prinsip dasar ilmu kimia, kimia listrik dan ilmu logam yang berhubungan dengan proses meliputi :
  - a. Kepentingan untuk perawatan kontrak listrik elektroda
  - b. Metoda untuk mendeteksi kontak listrik
  - c. Dampak dari dibangunkannya kontak listrik
  - d. Sifat-sifat dari material yang berbeda
  - e. Proses perlakuan yang berbeda dan penggunaannya
  - f. Parameter proses dan hubungannya antara satu dan lainnya
  - g. Perbedaan antara pelapisan konservasi chrom



- 3.1.3 Jenis-jenis kerusakan dan penyebabnya, serta hubungan tindakan perbaikan
- 3.1.4 Proses perlakuan awal mekanik dan kimiawi
- 3.1.5 Tujuan dan penggunaan tes sederhana termasuk pH dan konsentrasi larutan
- 3.1.6 Parameter operasional dari larutan termasuk suhu, kecepatan pengadukan dan parameter yang sama
- 3.1.7 Penampilan yang diterima pada setiap langkah operasional dan kerusakan umum
- 3.1.8 Penggunaan dari peralatan yang berbeda pada jenis pekerjaan yang diproses dan penggunaan yang benar serta pembersihan yang diperlukan
- 3.1.9 Larutan, komposisi larutan dan batas pelaksanaan proses yang berhubungan dengan pelapisan pelindung, termasuk pembersihan/perlakuan awal, proses pelapisan dan perlakuan setelahnya
- 3.1.10 Prosedur untuk memeriksa ketebalan lapisan
- 3.1.11 Prosedur kerja yang aman untuk menangani bahan kimia yang berhubungan dengan pelapisan pelindung dan penambahan yang aman ke bak larutan
- 3.1.12 Prosedur untuk mengukur material, seperti menggunakan timbangan, alat pengukur volume
- 3.1.13 Batas dari kotoran dan batas yang diijinkan, akibat dari kotoran dan prosedur pemurnian dari larutan pelapisan pelindung
- 3.1.14 Pengaturan anoda yang berbeda termasuk penggunaan keranjang dan kantong, pemastian anoda.
- 3.1.15 Penggunaan anoda yang benar dan tindakan perbaikan yang diperlukan
- 3.1.16 Dampak dari jadual pemeliharaan pada capaian produksi dan capaian yang dipersyaratkan dan pemeliharaan

untuk perbaikan *bus bars*, pencampuran pemanasan/ pendingin, pencabutan dan bak bagian dalam

3.1.17 Kegunaan dan penggunaan alat pelindung diri (APD)

3.1.18 Potensi bahaya dan pengendalian terukur sehubungan dengan kompetensi

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Memonitor dan mengendalikan:

- a. Arus listrik dan waktu pemerosesan
- b. Konsentrasi dan pH dari larutan
- c. Kebutuhan penambahan zat kimia/larutan

3.2.2 Membuat pemilihan dari :

- a. Proses perlakuan yang betul
- b. Parameter proses yang betul
- c. Peralatan yang betul

3.2.3 Mengambil langkah perbaikan

3.2.4 Mengatur larutan/waktu/memproses ulang atau memproses tambahan

3.2.5 Melaksanakan perlakuan awal mekanik/kimiawi

3.2.6 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerjatertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar, bisa termasuk gambar kerja

3.2.7 Mengikuti instruksi lisan

3.2.8 Melaksanakan perhitungan menggunakan rumus

## 4 Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.3 Cermat

## 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih parameter proses untuk pemenuhan persyaratan pelapisan
- 5.2 Kecermatan dalam memilih peralatan yang sesuai untuk pemenuhan pelapisan spesifik

**KODE UNIT : C.28LOG08.018.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelapisan Dekoratif dengan *Electroplating***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelapisan dekoratif dengan *electroplating*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1.Memilih jenis pelapisan dan proses/peralatan untuk penyelesaian pelapisan dekoratif	1.1 Proses perlakuan dipilih sesuai persyaratan pekerjaan. 1.2 Proses perlakuan masal dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Perlakuan awal diidentifikasi. 1.4 Parameter proses dipilih untuk memenuhi persyaratan pelapisan. 1.5 Peralatan dipilih sesuai persyaratan spesifikasi.
2.Memonitor dan mengontrol proses pelapisan dekoratif dan kondisi operasionalnya	2.1 Parameter proseserjaan diatur untuk menghasilkan lapisan pelindung yang dipersyaratkan. 2.2 Tampilan plat dan pelapisan akhir dipastikan 2.3 Kondisi menyimpang diidentifikasi. 2.4 Tindakan perbaikan dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Proses perlakuan awal dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.5. Rak, <i>Jig</i> dan <i>barrels</i> diperiksa untuk memastikan tidak terjadi kesalahan pada saat pemuatan.
3.Mengendalikan larutan untuk pelapisan dekoratif	3.1 Komposisi larutan dipastikan memenuhi spesifikasi. 3.2 Kebutuhan pengaturan/tambahan diidentifikasi. 3.3 Tambahan dilakukan untuk mengatur komponen sisi larutan sesuai prosedur operasi standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.4 Prosedur pemurnian dilakukan. 3.5 Anoda dirawat untuk memastikan tidak terjadi penyimpangan saat digunakan.
4.Merawat peralatan untuk pelapisan dekoratif	4.1 Kehandalan peralatan bantu dipastikan sesuai spesifikasi. 4.2 Bagian kontak listrik dari anoda dan peralatan pemindahan proses dirawat sesuai prosedur operasi standar.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih jenis pelapisan dan proses/peralatan untuk penyelesaian pelapisan dekoratif, memonitor dan mengontrol proses pelapisan dekoratif dan kondisi operasionalnya, mengendalikan larutan untuk pelapisan dekoratif
- 1.2 Pelapisan dekoratif terdiri dari nikel, chrom, tembaga, perak, emas dan *rhodium*.
- 1.2 Proses perlakuan terdiri dari perlakuan awal, *electroplating*, *electroforming*, *electroless plating*, *electrophoretic coating*, *posttreatment plating out*, carbon and *chemical treatments for decorative finish solutions*.
- 1.3 Perlakuan awal terdiri dari *degreasing*, *soak/cleaning*, *electrolytic cleaning*, *activating dips*.
- 1.4 Parameter operasional yaitu menghitung dan mengatur waktu perlakuan dan arus listrik, pH dari larutan, suhu dan kerapatan, kecepatan pengadukan, waktu proses, level larutan, komposisi dan prosedur pemurnian.
- 1.5 Kondisi tidak normal adalah tekstur/kehalusan yang tidak merata, batas larutan yang kurang, kekasaran, berlubang, kurang

menempel, *blistering*, gosong, pelapisan tidak merata, warna yang salah, khususnya pada kuningan dan emas.

- 1.6 Pengendalian larutan yaitu tes pH, kerapatan, titrasi, perhitungan pengaturan pada larutan yang relevan.
- 1.7 Komposisi larutan untuk pembersihan (*cleaning*), *pickling*, *chromate solution* dan *acid dips*.
- 1.8 Jenis-jenis anoda adalah *soluble*, *insoluble auxiliary anodes*.
- 1.9 Perawatan peralatan pada kondisi anoda, bagian kontak anoda (*electrical contact*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Wire racks*, peralatan pemindah (*handling equipment*), *barrels*, *jigs*, *shields*, pelindung *jig* (*robbers*).

2.1.2 *Bus bars*, *agitation*, *heating/cooling*, *extraction* dan *tank linings*.

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Bahan kimia larutan asam atau basah

## 3. Peraturan yang dibutuhkan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma.

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini.

4.2.3 *Manual instruction* peralatan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG07.001.2 Memelihara Mesin dan Peralatan
- 2.2 C.28LOG08.001.2 Melakukan Bongkar Pasang Kawat (*wire*), *Jig* dan *Rommel/ Barrel*
- 2.3 C.28LOG08.003.2 Melakukan pelapisan permukaan/*electroplating*
- 2.4 C.28LOG20.001.2 Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri
- 2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Proses perlakuan awal spesifik – berbagai jenis logam mekanik/kimiawi
- 3.1.2 Dampak dari pelapisan dekoratif pada berbagai jenis logam

- 3.1.3 Fungsi dari penyalaan/pengaktifan larutan
- 3.1.4 Parameter proses, termasuk perhitungan arus listrik
- 3.1.5 Hubungan antara parameter dan hasil pelapisan
- 3.1.6 Proses perlakuan setelah pelapisan
- 3.1.7 Penggunaan dari peralatan yang berbeda pada jenis proses kerja
- 3.1.8 Penampilan yang diterima termasuk spesifikasi/kualitas produk akhir
- 3.1.9 Kondisi tidak normal
- 3.1.10 Persyaratan dari paska perlakuan
- 3.1.11 Jenis-jenis kerusakan
- 3.1.12 Faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran pelapisan
- 3.1.13 Tujuan dan penggunaan dari tes pemantauan sederhana
- 3.1.14 Perhitungan untuk penambahan/pengaturan dari larutan
- 3.1.15 Dampak dari penambahan bahan kimia terlalu cepat
- 3.1.16 Prosedur pemurnian larutan/perlakuan
- 3.1.17 Penggunaan anoda, pengaturan, langkah penggantian
- 3.1.18 Dampak dari *repair* pada kontak listrik katoda, kerusakan pada lapisan Pelindung rak
- 3.1.19 Standar industri yang ditetapkan, peraturan pemerintah yang berlaku
- 3.1.20 Kegunaan dan penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.21 Prosedur dan praktek kerja yang aman
- 3.1.22 Potensi bahaya dan pengendalian terukur dari kompetensi ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merawat peralatan
  - 3.2.2 Merawat kontak listrik
  - 3.2.3 Merencanakan dan langkah-langkah proses kerja



- 3.2.4 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin padainstruksi kerja tertulis, spesifikasi dan SOP, termasukgambar kerja.
- 3.2.5 Mengikuti instruksi lisan.
- 3.2.6 Memasukkan informasi rutin dan lapangan menjadistandar tata cara dan format kerja.

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih parameter proses untuk memenuhi persyaratan pelapisan
- 5.2 Kecermatan dalam memilih peralatan sesuai persyaratan spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG09.001.2**

**JUDUL UNIT : Menggambar Sketsa**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggambar sketsa.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan sketsa tangan	1.1 Obyek atau komponen diukur menggunakan alat ukur yang tepat. 1.2 <b>Sketsa</b> dibuat sesuai obyek atau komponen menggunakan prinsip-prinsip gambar teknik yang benar.
2. Menginterpretasi detil sketsa tangan	2.1 Komponen, rakitan atau obyek dikenali. 2.2 Dimensi diidentifikasi secara tepat. 2.3 <b>Simbol-simbol</b> diikuti.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk meyiapkan sketsa tangan dan menginterpretasi detil sketsa tangan.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pembuatan sketsa tangan dan menginterpretasikan sketsa tangan dari suatu obyek/benda yang meliputi dimensi, simbol-simbol, instruksi, titik/bidang acuan serta identifikasi material yang dibutuhkan.
  - 1.3 Unit ini bisa diaplikasikan pada berbagai disiplin teknik.
  - 1.4 Sketsa terdiri dari gambar proyeksi 2D atau gambar perspektif dengan dimensi dan spesifikasi yang diperoleh menggunakan peralatan ukur manual.
  - 1.5 Level pengetahuan tentang simbol yang diaplikasikan dalam unit ini sesuai bidang dan level pengerjaan personel dalam

menginterpretasi sketsa, dimana setiap sketsa gambar, *table*, diagram hanya digunakan sebagai teknik komunikasi.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan gambar manual yang berkaitan dengan unit ini

2.1.2 Alat ukur manual yang berkaitan dengan unit ini

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Memahami prinsip-prinsip gambar teknik
      - 3.1.2 Memahami peralatan dan perlengkapan yang akan digunakan
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Berkomunikasi secara efektif
      - 3.2.2 Mengidentifikasi pekerjaan sesuai informasi
      - 3.2.3 Memilih dan menggunakan peralatan serta perlengkapan untuk menggambar sketsa
4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Cermat
5. Aspek Kritis
    - 5.1 Kecermatan dalam membuat sketsa sesuai obyek atau komponen menggunakan prinsip-prinsip gambar teknik yang benar
    - 5.2 Ketelitian dalam mengenali komponen, rakitan atau obyek

**KODE UNIT : C.28LOG09.002.2**

**JUDUL UNIT : Membaca Gambar Teknik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membaca gambar teknik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memilih gambar teknik	1.1 Gambar divalidasi terhadap persyaratan atau peralatan. 1.2 Versi gambar divalidasi.
2. Menginterpretasikan gambar teknik	2.1 Komponen, rakitan atau obyek gambar dikenali. 2.2 Dimensi diidentifikasi secara tepat untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan. 2.3 Instruksi-instruksi diikuti. 2.4 Persyaratan material diidentifikasi. 2.5 Simbol-simbol dalam gambar dikenali.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memilih gambar teknik dan menginterpretasikan gambar teknik.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pembacaan gambar teknik yang meliputi interpretasi bentuk benda kerja/proyeksi, dimensi, bidang referensi, simbol-simbol, instruksi, material serta memeriksa keabsahan gambar sesuai dengan persyaratan kerja.
  - 1.3 Unit ini bisa diaplikasikan pada berbagai disiplin teknik secara luas.
  - 1.4 Gambar teknik bisa digunakan dengan teknik perspektif, pandangan yang diperluas atau pandangan tersembunyi.
  - 1.5 Standar simbol-simbol mengacu pada standar Internasional yang dikenal dalam bidang pekerjaan.

2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Gambar kerja
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat tulis kantor
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.3 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini.
    - 4.2.4 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini.

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Aplikasi standar internasional sesuai prosedur operasi standar
- 3.1.2 Hubungan antar pandangan dalam gambar
- 3.1.3 Obyek yang terwakili dalam gambar
- 3.1.4 Dimensi pokok dari obyek yang ditunjukkan pada gambar
- 3.1.5 Pemahaman instruksi yang tertera pada gambar
- 3.1.6 Tindakan yang diambil untuk merespon instruksi
- 3.1.7 Material dari obyek yang dibuat
- 3.1.8 Simbol-simbol yang digunakan dalam gambar
- 3.1.9 Bahaya-bahaya dan peringatan dini terkait dengan interpretasi gambar teknik termasuk kebersihan dan kerapian
- 3.1.10 Cara-cara dan prosedur kerja aman

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengecek gambar terhadap persyaratan pekerjaan/terkait peralatan sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.2 Memastikan versi gambar terkini sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.3 Memperoleh versi gambar terkini sesuai prosedur operasi standar

- 3.2.4 Membaca, menginterpretasi informasi dalam gambar, instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, tabel, daftar dan dokumen referensi lain
  - 3.2.5 Mengecek dan mengklarifikasi informasi berhubungan dengan tugas
  - 3.2.6 Melakukan hitungan, ilmu ukur dan kalkulasi rumus dalam lingkup unit ini
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memvalidasi versi gambar
  - 5.2 Kecermatan dalam mengenali simbol-simbol dalam gambar sesuai kebutuhan



**KODE UNIT : C.28LOG09.003.2**

**JUDUL UNIT : Menyiapkan Gambar Teknik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyiapkan gambar teknik tingkat.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi persyaratan gambar	1.1 Persyaratan dan tujuan gambar ditentukan dari pelanggan dan/atau <b>spesifikasi</b> pekerjaan. 1.2 Data yang diperlukan untuk membuat gambar dipastikan. 1.3 Persyaratan gambar dikonfirmasi kepada <b>personel yang tepat</b> . 1.4 Kerangka waktu penyelesaian ditetapkan.
2. Menyiapkan gambar teknik	2.1 Peralatan gambar dipilih secara tepat sesuai metode gambar yang dipilih. 2.2 <b>Prinsip-prinsip penggambaran</b> diaplikasikan untuk menghasilkan gambar sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Pekerjaan dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Gambar yang telah selesai dibuat diajukan untuk memperoleh persetujuan sesuai prosedur operasi standar.
3. Menyiapkan daftar komponen	3.1 Komponen diidentifikasi sesuai jenisnya agar sesuai dengan kebutuhan pelanggan. 3.2 Komponen diidentifikasi sesuai jenisnya agar sesuai dengan kebutuhan pelanggan.
4. Menerbitkan gambar	4.1 Gambar dan/atau catatan daftar komponen diperiksa sesuai prosedur operasi standar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.2 Gambar yang sudah disetujui didistribusikan kepada personel yang tepat sesuai prosedur operasi standar.
	4.3 Gambar yang sudah disetujui disimpan sesuai prosedur operasi standar.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi persyaratan gambar, menyiapkan atau membuat perubahan gambar, teknik, menyiapkan daftar komponen dan menerbitkan gambar.
- 1.2 Unit ini diterapkan pada berbagai disiplin teknik secara luas.
- 1.3 Spesifikasi bisa diperoleh dari informasi desain, persyaratan pelanggan, sketsa dan susunan awal (*preliminary layout*).
- 1.4 Personel yang relevan mencakup personil teknis terkait, supervisor, kontraktor, pabrik pembuat, kontraktor, pemasok dan pelanggan.
- 1.5 Prinsip-prinsip penggambaran mencakup prinsip-prinsip penggambaran sesuai standar SNI/ DIN/ISO/JIS/AISI
- 1.6 Catatan-catatan gambar mencakup pembuatan katalog, penerbitan klasifikasi kemananan gambar, *filling*, dan penyiapan daftar distribusi.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan gambar manual
- 2.1.2 Peralatan gambar berbasis komputer/CAD

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat tulis kantor

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Persyaratan dan tujuan gambar yang akan dibuat
- 3.1.2 Persyaratan dan tujuan daftar komponen teknik
- 3.1.3 Sumber data informasi yang relevan
- 3.1.4 Kerangka waktu penyelesaian gambar
- 3.1.5 Personel yang dapat dikonfirmasi persyaratan gambar
- 3.1.6 Metode persiapan gambar
- 3.1.7 Alasan-alasan terhadap pemilihan metode gambar

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memperoleh seluruh persyaratan kerja yang relevan, data/informasi dan spesifikasi yang diperlukan untuk membuat gambar sesuai prosedur di tempat kerja
- 3.2.2 Menggunakan peralatan gambar yang tepat sesuai metode yang dipilih
- 3.2.3 Membuat/merubah gambar untuk memenuhi standar yang relevan
- 3.2.4 Melaksanakan seluruh pekerjaan secara aman dan sesuai prosedur di tempat kerja
- 3.2.5 Mengecek penyelesaian gambar sesuai prosedur operasi standar
- 3.2.6 Membuat daftar bagian-bagian komponen (*part list*) yaitu nama bagian-bagian, deskripsi, spesifikasi material atau nomor komponen (*part number*), jumlah dan seluruh detail yang dispesifikasikan oleh pelanggan dan/atau prosedur organisasi
- 3.2.7 Mencatat penyelesaian gambar dan/atau daftar komponen sesuai prosedur operasi standar.
- 3.2.8 Apabila diperlukan penggandaan/*copy* dan penerbitan gambar dan/atau daftar komponen yang telah disetujui sesuai prosedur operasi standar

- 3.2.9 Menangani dan menyimpan gambar dan/atau daftar komponen yang telah disetujui sesuai prosedur operasi standar
  - 3.2.10 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi pada instruksi tertulis dan dokumen referensi lainnya
  - 3.2.11 Mengecek dan mengklarifikasi informasi yang terkait dengan tugas
  - 3.2.12 Melakukan perhitungan, ilmu ukur dan hitungan rumus sesuai tugasnya
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dalam menentukan persyaratan dan tujuan gambar dari pelanggan
    - 5.2 Kecermatan dalam mengaplikasikan prinsip-prinsip penggambaran untuk menghasilkan gambar sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG09.004.2**

**JUDUL UNIT : Merancang Gambar Teknik Rinci Tingkat Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merancang gambar teknik rinci tingkat dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan penggambaran rakitan, tata letak dan detil	1.1 Gambar disiapkan dalam bidang <i>orthogonal</i> , proyeksi isometrik atau yang setara mencakup pandangan bantu dan penampang sesuai standar internasional. 1.2 Tata letak, rakitan dan komponen gambar disiapkan dari spesifikasi. 1.3 Gambar diberi dimensi menggunakan toleransi yang diberikan sesuai standar internasional. 1.4 Gambar dibuat sesuai spesifikasi berdasarkan prosedur operasi standar. 1.5 Simbol-simbol standar digunakan sesuai persyaratan yang ditentukan.
2. Menentukan persyaratan komponen dan/atau material	2.1 Komponen-komponen dan/atau material dipilih dari katalog pemasok/pembuat menggunakan spesifikasi rancangan. 2.2 Material dipilih dari katalog pemasok/pembuat menggunakan spesifikasi rancangan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan penggambaran rakitan, tata letak dan detil, menentukan persyaratan komponen dan/atau material
  - 1.2 Unit kompetensi ini berkaitan dengan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pembuatan gambar

sesuai standar internasional dimana dimensi kritis dan toleransi yang terkait dan spesifikasi rancangan ditentukan.

- 1.3 Jika penggambaran menggunakan CAD maka C.28LOG09.007.2 Menggambar 2D dengan Sistem CAD dan C.28LOG09.008.2 Membuat Model 3D dengan Sistem CAD menjadi unit prasyarat.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Obyek gambar yang sesuai dengan unit ini

- 2.1.2 Peralatan gambar

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat tulis kantor

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

- 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
    - 2.2 C.28LOG09.003.2 Menyiapkan Gambar Teknik
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Proyeksi gambar
      - 3.1.2 Alasan-alasan pemilihan proyeksi
      - 3.1.3 Alasan-alasan yang terkait pandangan bantu dalam gambar
      - 3.1.4 Persyaratan standar internasional dalam masing-masing dimensi, toleransi dan label
      - 3.1.5 Prosedur pembuatan komponen, tata letak dan/atau gambar rakitan
      - 3.1.6 Simbol-simbol umum yang digunakan dalam gambar
      - 3.1.7 Spesifikasi rancangan komponen
      - 3.1.8 Komponen-komponen dan material dari katalog pemasok/pembuat
      - 3.1.9 Cara-cara dan prosedur kerja aman



### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menyiapkan gambar menggunakan proyeksi dan pandangan sesuai standar internasional
- 3.2.2 Melakukan pembuatan tata letak, rakitan dan gambar komponen sesuai spesifikasi
- 3.2.3 Menyisipkan seluruh dimensi yang relevan, toleransi dan instruksi-instruksi dalam gambar
- 3.2.4 Membuat gambar sesuai spesifikasi
- 3.2.5 Menggunakan simbol-simbol standar sesuai standar internasional dalam pembuatan gambar
- 3.2.6 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lain
- 3.2.7 Merencanakan dan membuat langkah-langkah pengerjaan
- 3.2.8 Mengecek dan mengklarifikasi informasi terkait tugas
- 3.2.9 Mengecek kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.10 Melaksanakan perhitungan, geometri dan kalkulasi/perumusan sesuai lingkup unit ini

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menyiapkan tata letak, rakitan dan komponen gambar dari spesifikasi
- 5.2 Kecermatan dalam memilih komponen dan material

**KODE UNIT : C.28LOG09.005.2**

**JUDUL UNIT : Merancang Gambar Teknik Rinci Tingkat Lanjut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merancang gambar teknik rinci tingkat lanjut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggambar rakitan, tata letak dan detil	1.1 Persyaratan spesifikasi ditentukan. 1.2 Kalkulasi teknik dilaksanakan sesuai <b>dimensi yang ditentukan</b> untuk memastikan fungsi operasional dan kesesuaian terhadap spesifikasi. 1.3 Gambar dibuat sesuai standar internasional.
2. Menginterpretasi spesifikasi material, komponen dan/atau rakitan	2.1 Komponen-komponen dipilih dari lembar data atau katalog pabrik pembuat untuk memenuhi spesifikasi. 2.2 Material dipilih dari lembar data atau katalog pabrik pembuat untuk memenuhi spesifikasi.
3. Mengecek gambar	3.1 Gambar komponen dicek untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi 3.2 Gambar rakitan dicek untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan penggambaran rakitan, tata letak dan detil,menginterpretasi spesifikasi dan memilih material, komponen dan/atau rakitan serta mengecek gambar

- 1.2 Dimensi yang ditentukan mencakup termasuk batasan (*limit*) dan suaian (*fit*), kondisi permukaan (*surface texture*), referensi dasar dan toleransi geometri.
- 1.3 Unit ini menggambarkan pembuatan gambar teknik tingkat lanjut yang meliputi penentuan spesifikasi yang diperlukan, perhitungan teknik dan penentuan persyaratan gambar untuk menjamin fungsi operasional benda kerja, pemilihan material atau komponen standar dari katalog serta melakukan pemeriksaan untuk memastikan pemenuhan spesifikasi dan kemampuan untuk dibuat.
- 1.4 Jika penggambaran menggunakan CAD maka C.28LOG09.007.2 Menggambar 2D dengan Sistem CAD dan C.28LOG.09.008.2 Membuat Model 3D dengan Sistem CAD menjadi unit prasyarat.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Obyek gambar yang sesuai dengan unit ini.
    - 2.1.2 Peralatan gambar
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat tulis kantor
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.2 C.28LOG09.003.2 Menyiapkan Gambar Teknik
- 2.3 C.28LOG09.004.2 Merancang Gambar Teknik Rinci Tingkat Dasar

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Spesifikasi dan/atau persyaratan komponen, rakitan atau tata letak yang akan digambar
- 3.1.2 Fungsi operasional komponen/rakitan yang akan digambar
- 3.1.3 Permukaan kontak atau terpisah

- 3.1.4 Jenis suaian (*fit*) terhadap permukaan kontak
- 3.1.5 Alasan-alasan pemilihan jenis suaian
- 3.1.6 Pengaruh penyelesaian akhir permukaan pada kinerja/operasional permukaan
- 3.1.7 Titik acuan
- 3.1.8 Seluruh toleransi lineal, diametrik dan geometrik
- 3.1.9 Prosedur penentuan toleransi.
- 3.1.10 Persyaratan standar internasional terhadap gambar yang akan dibuat
- 3.1.11 Spesifikasi komponen, material dan/atau rakitan
- 3.1.12 Komponen dan material yang tepat dari katalog pemasok/pabrik pembuat
- 3.1.13 Alasan-alasan pemilihan komponen dan/atau material
- 3.1.14 Alasan-alasan pengecekan gambar untuk memastikan bahwa pembuatan/rakitan memungkinkan, efisien dan efektif biaya
- 3.1.15 Spesifikasi gambar
- 3.1.16 Metode pembuatan/rakitan/pabrikasi dari gambar
- 3.1.17 Toleransi yang tidak diperlukan atau tidak tepat
- 3.1.18 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan pelaksanaan gambar teknik tingkat lanjut termasuk 5 R
- 3.1.19 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memperoleh seluruh instruksi dan persyaratan kerja yang relevan
  - 3.2.2 Membuat seluruh gambar sesuai standar internasional
  - 3.2.3 Memperoleh seluruh lembar data, katalog yang relevan
  - 3.2.4 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi dalam instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lainnya
  - 3.2.5 Merencanakan dan membuat langkah-langkah pengerjaan

- 3.2.6 Mengecek dan mengklarifikasi informasi terkait dengan tugas
  - 3.2.7 Melaksanakan perhitungan, geometri dan kalkulasi/perumusan sesuai lingkup unit ini
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melaksanakan kalkulasi-kalkulasi teknik sesuai seluruh dimensi yang ditentukan untuk memastikan fungsi operasional dan kesesuaian
  - 5.2 Kecermatan dalam memilih material dan komponen untuk memenuhi spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG09.006.2**

**JUDUL UNIT : Menggambar Mekanik Rinci**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat gambar mekanik rinci tingkat lanjut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan gambar rakitan mekanik, tata letak dan detil	1.1 Semua gambar dibuat sesuai standar internasional yang berlaku. 1.2 Dimensi komponen dicantumkan termasuk simbol tanda pengerjaan, suaian, tekstur permukaan dan toleransi geometri.
2. Menentukan komponen dan/atau persyaratan material	2.1 Komponen-komponen dipilih dari catalog pemasok/ manufaktur sesuai spesifikasi rancangan. 2.2 Material dipilih dari katalog pemasok/ pabrik pembuat sesuai spesifikasi rancangan.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk membuat gambar rakitan mekanik, tata letak dan detil dan menentukan komponen dan/atau persyaratan material
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pembuatan gambar teknik yang meliputi gambar perakitan dari suatu rancangan mekanik dan pabrikasi, tata letak gambar serta gambar detail dari seluruh part sesuai dengan standar ISO atau yang setara.
  - 1.3 Jika penggambaran menggunakan CAD maka C.28LOG09.007.2 Menggambar 2D dengan Sistem CAD dan C.28LOG09.008.2 Membuat Model 3D dengan Sistem CAD menjadi unit prasyarat.

2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Obyek gambar yang sesuai dengan unit ini
    - 2.1.2 Peralatan gambar
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat tulis kantor
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/JIS/ISO/AISI nyang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta



sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.2 C.28LOG09.003.2 Menyiapkan Gambar Teknik
- 2.3 C.28LOG09.004.2 Merancang Gambar Teknik Rinci Tingkat Dasar
- 2.4 C.28LOG09.005.2 Merancang Gambar Teknik Rinci Tingkat Lanjut

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Fungsi setiap komponen dalam rakitan/tata letak
- 3.1.2 Prosedur pembuatan, pabrikasi dan perakitan yang akan digunakan dalam pembuatan komponen/rakitan
- 3.1.3 Alasan untuk memastikan bahwa komponen diorientasikan dengan benar sesuai fungsi dan penggunaannya
- 3.1.4 Alasan perbaikan dan modifikasi gambar sesuai dengan perubahan spesifikasi, produksi, perakitan dan metoda pabrikasi dan peralatan standar
- 3.1.5 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan pelaksanaan unit ini
- 3.1.6 Cara-cara dan prosedur kerja aman

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menyajikan fungsi setiap komponen dalam rakitan/tata letak sesuai spesifikasi rancangan/persyaratan operasional
- 3.2.2 Pembuatan, pabrikasi dan perakitan seluruh komponen sesuai dengan spesifikasi yang terkandung dalam gambar

- 3.2.3 Melakukan orientasi seluruh komponen dengan benar sesuai pengetahuannya
- 3.2.4 Memodifikasi gambar untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi dan/atau perubahan sesuai persyaratan produksi, perakitan dan pabrikan dan/atau ketersediaan perangkat keras
- 3.2.5 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, tabel, daftar, diagram, gambar dan dokumen referensi lainnya
- 3.2.6 Merencanakan dan membuat langkah-langkah pengerjaan
- 3.2.7 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi terkait dengan tugas
- 3.2.8 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.9 Melakukan perhitungan sesuai dengan lingkup unit ini

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menentukan dan mencantumkan dimensi komponen, termasuk simbol tanda pengerjaan, suaian, tekstur permukaan dan toleransi geometri
- 5.2 Kecermatan dalam memilih material dan komponen

**KODE UNIT : C.28LOG09.007.2**

**JUDUL UNIT : Menggambar 2D dengan Sistem CAD**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggambar 2D dengan sistem CAD.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan piranti sistim pendukung CAD	1.1 Sistim variabel disesuaikan dengan prosedur operasi standar. 1.2 Pilihan perintah dikostumasi sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Gambar baku dikostumasi sesuai prosedur operasi standar. 1.4 <i>Macro</i> dikembangkan sesuai prosedur operasi standar.
2. Membuat gambar 2D	2.1 <b>Gambar</b> dibuat menggunakan kemampuan penuh sistim piranti lunak yang tersedia. 2.2 <b>Entiti</b> gambar dihubungkan dengan sistim bank data ( <i>data base</i> ) <b>attribute</b> untuk menyesuaikan dengan tuntutan kerja. 2.3 Pandangan detail dibuat menggunakan berbagai skala untuk memenuhi tuntutan kerja.
3. Menghasilkan luaran	3.1 File disimpan dalam berbagai format sesuai dengan prosedur operasi standar 3.2 <i>Entiti</i> yang sudah terhubung dibuat daftarnya ( <i>list</i> ) dalam format <i>bill of material</i> untuk memenuhi tuntutan pekerjaan. 3.3 Data tambahan dihasilkan dari gambar untuk memenuhi tuntutan pekerjaan termasuk luas, panjang, sudut dan keliling.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan piranti sistim pendukung CAD , membuat gambar 2D , menghasilkan luaran.
- 1.2 Unit ini diaplikasikan pada pembuatan gambar kerja 2D menggunakan sistem CAD, daftar bagian, pengelolaan berkas (*file management*) dan kostumasi / penyesuaian perangkat lunak termasuk penggunaan macro, sub program, menu dan setelan standar, format file dapat berupa *IGES, DFX, HPGL*.
- 1.3 Unit ini diaplikasikan pada bidang mekanik, elektrik/elektronik, pabrikasi, fluida daya. Gambar 2D dapat dihasilkan dari model 3D dari sistem CAD.
- 1.4 Gambar mencakup layout, diagram, bagan, sirkuit diagram elektrik/elektronik.
- 1.5 *Entity* mencakup *lines, arcs, circles, text, hatch*, dimensi, dan lain-lain.
- 1.6 *Attribute* mencakup *layer* atau *level, line type, line width, colour, text*, dan lain-lain.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Obyek gambar yang berkaitan dengan unit ini
- 2.1.2 Perangkat lunak CAD (*Computer Aided Design*)
- 2.1.3 Komputer
- 2.1.4 *Printer/Plotter*

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.2 Alat tulis kantor

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/JIS/AISI/ISO/DIN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG09.003.2 Menyiapkan Gambar Teknik

2.2 C.28LOG20.007.2 Melakukan Interaksi dengan Teknologi Komputer

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Klasifikasi yang relevan dengan menggambar 2D dengan system CAD
- 3.1.2 Kebijakan, prosedur perusahaan yang relevan dengan menggambar 2D dengan sistem CAD
- 3.1.3 Permasalahan dan penyelesaiannya
- 3.1.4 Karakteristik material
- 3.1.5 Mengeset program CAD
- 3.1.6 Teknik-teknik dan prinsip penggambaran
- 3.1.7 Pengoperasian komputer
- 3.1.8 Standar ukuran material
- 3.1.9 Prosedur pencatatan, pelaporan dan pemeliharaan catatan di tempat kerja
- 3.1.10 Prosedur matematika untuk estimasi dan pengukuran

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Pemenuhan terhadap peraturan, standar, rules dan prosedur menggambar 2D dengan sistem CAD
- 3.2.2 Menggunakan dan memelihara perkakas dan peralatan
- 3.2.3 Mengidentifikasi permasalahan dan kesalahan peralatan serta mendemonstrasikan prosedur tanggapan secara tepat
- 3.2.4 Menggunakan teknik-teknik komunikasi bersama kolega dan orang lain
- 3.2.5 Pencatatan dan pelaporan di tempat kerja secara akurat
- 3.2.6 Membuat gambar menggunakan sistem CAD secara efisien dan efektif

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Teliti

#### 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam mengkostumasi gambar baku sesuai prosedur operasi standar

5.2 Kecermatan dalam menggambar dengan menggunakan kemampuan penuh sistim piranti lunak

**KODE UNIT : C.28LOG09.008.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Model 3D dengan Sistem CAD**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat model 3D dengan Sistem CAD.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perangkat kerja sistem dan variabel CAD 3D	1.1 Sistem koordinat ditetapkan sesuai persyaratan kerja. 1.2 Orientasi ditetapkan sesuai persyaratan kerja. 1.3 Pandangan ditetapkan sesuai persyaratan kerja.
2. Memodifikasi model 3D	2.1 <b>Entiti</b> dibuat dalam ruang 3D sesuai persyaratan kerja. 2.2 Entiti dimanipulasi dalam ruang 3D sesuai persyaratan kerja. 2.3 Entiti permukaan ( <i>surface</i> ), <i>ruled</i> dan <i>revolved</i> dibuat dalam ruang 3D. 2.4 Model 3D yang telah dibuat dimodifikasi sesuai persyaratan kerja.
3. Membuat hasil dari model 3D	3.1 File disimpan dalam berbagai format untuk dipanggil kembali sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Sifat-sifat fisik diambil sesuai persyaratan kerja termasuk volume, massa dan pusat gravitasi.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan perangkat kerja sistem dan variabel CAD 3D, memodifikasi model 3D, membuat hasil dari model 3D.
  - 1.2 Unit ini berkaitan dengan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja termasuk persiapan bekerja pada lingkungan kerja dengan



piranti CAD, membuat, memodifikasi dan menghasilkan luaran dari model CAD 3D.

1.3 Unit ini diaplikasikan pada pembuatan model 3D menggunakan peralatan komputer.

1.4 Pengoperasian pada level ini mencakup, tetapi tidak terbatas pada pembuatan dan manipulasi entiti seperti busur dan garis.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Obyek gambar yang berkaitan dengan unit ini

2.1.2 Perangkat lunak CAD

2.1.3 Komputer

2.1.4 *Printer/Plotter*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/JIS/AISI/ISO/DIN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.003.2 Menyiapkan Gambar Teknik
- 2.2 C.28LOG20.007.2 Melakukan Interaksi dengan Teknologi Komputer
- 2.3 C.28LOG09.007.2 Menggambar 2D dengan Sistem CAD

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Tujuan pembuatan model 3D
- 3.1.2 Sistem koordinat ditentukan sesuai penggunaan
- 3.1.3 Alasan-alasan pemilihan sistem koordinat
- 3.1.4 Orientasi model dengan masing-masing sistem koordinat
- 3.1.5 Jumlah pandangan yang diperlukan dalam menetapkan model
- 3.1.6 Prosedur pembuatan entiti model 3D
- 3.1.7 Entiti dimanipulasi dalam model 3D
- 3.1.8 Prosedur melakukan edit model 3D

- 3.1.9 Prosedur membuat model *surface* 3D berbasis perintah *ruled* dan *revolved*
- 3.1.10 Penggunaan perintah kerja untuk pembuatan model *surface ruled* dan *revolved*
- 3.1.11 Prosedur memodifikasi model 3D yang ada
- 3.1.12 Prosedur penyimpanan file gambar
- 3.1.13 Berbagai format dimana file gambar dapat disimpan
- 3.1.14 Alasan-alasan penggunaan format yang berbeda dimana file gambar disimpan
- 3.1.15 Prosedur pengambilan data dengan masing-masing sifat fisik bentuk yang diciptakan dalam ruang 3D
- 3.1.16 Sifat-sifat fisik bentuk yang dibuat dalam ruang 3D yang dapat diambil dari file gambar
- 3.1.17 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan penggunaan sistem *CAD* termasuk 5R
- 3.1.18 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memperoleh instruksi kerja, spesifikasi yang relevan
  - 3.2.2 Membuat entiti dalam ruang 3D
  - 3.2.3 Memanipulasi entiti dalam ruang 3D
  - 3.2.4 Membuat permukaan *ruled* dan *revolved* dalam ruang 3D
  - 3.2.5 Memodifikasi model 3D yang ada
  - 3.2.6 Menyimpan file gambar dalam format yang benar
  - 3.2.7 Mengambil sifat-sifat fisik bentuk yang dibuat dalam ruang 3D dari file gambar untuk memnuhi persyaratan kerja
  - 3.2.8 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi dalam instruksi kerja terlulis, spesifikasi, prosedur, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lainnya
  - 3.2.9 Mengecek dan mengklarifikasi informasi terkait dengan tugas
  - 3.2.10 Mengecek kesesuaian dengan spesifikasi

3.2.11 Melaksanakan perhitungan, geometri dan kalkulasi/  
perumusan sesuai lingkup unit ini

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menetapkan sistem koordinat sesuai persyaratan kerja

5.2 Kecermatan dalam memodifikasi model 3D sesuai persyaratan kerja

**KODE UNIT : C.28LOG09.009.2**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Konsep Rancangan Teknik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerapkan konsep rancangan teknik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan desain	<p>1.1 Persyaratan desain ditetapkan dari lembar kerja, instruksi-instruksi atau pembahasan (hasil konsultasi) bersama orang-orang yang terkait.</p> <p>1.2 Konsep desain ditetapkan dan bisa mencakup pertimbangan proses, material, kuantitas, biaya dan hasil.</p> <p>1.3 Kode, aturan dan teknis dokumentasi dikonsultasikan untuk menetapkan batasan desain sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.4 Bantuan tenaga ahli digunakan sesuai prosedur operasi standar.</p>
2. Membuat rancangan	<p>2.1 Desain dibuat untuk memenuhi persyaratan pengguna.</p> <p>2.2 Konsep desain diverifikasi sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Luaran proses desain dihasilkan sesuai persyaratan kerja dan bisa berupa skets, gambar kerja, prototipe, dokumen, model, atau produk jadi.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan desain, membuat rancangan.
  - 1.2 Unit ini mencakup penentuan persyaratan-persyaratan seperti: lokasi, rakitan, komponen-komponen manufaktur atau proses rekayasa dimana perancang harus mempertimbangkan dampak

rancangan terhadap peralatan, proses atau personel, misalnya pertimbangan aspek keselamatan pada rancangan.

1.3 Tugas-tugas perancangan mencakup penerapan konsep desain, untuk pabrikasi dan modifikasi struktur, tata letak mesin dan peralatan pabrik, rancangan perkakas dan alat ukur/*gauge*, sistem kendali produksi, tata letak tenaga fluida, sirkuit listrik dan lain-lain

1.4 Unit ini diterapkan pada bidang mekanik, produksi, listrik/elektronik, pabrikasi dan tenaga fluida.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan gambar manual

2.1.2 Peralatan gambar berbasis *CAD*

2.1.3 Komputer

2.1.4 *Printer/Plotter*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/JIS/AISI/ISO/DIN yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Persyaratan desain
- 3.1.2 Persyaratan fungsi desain
- 3.1.3 Material yang tepat terhadap objek yang didesain
- 3.1.4 Proses manufaktur yang akan digunakan dalam pembuatan objek
- 3.1.5 Alasan-alasan pemilihan konsep desain

- 3.1.6 Penerapan kode, standar dan peraturan yang relevan pada obyek yang dirancang
- 3.1.7 Dampak penerapan kode, standar dan peraturan dalam persyaratan rancangan obyek
- 3.1.8 Sumber-sumber bantuan tenaga ahli dalam proses desain
- 3.1.9 Permintaan pengguna
- 3.1.10 Pengecekan kesesuaian rancangan dengan kode, peraturan, standar dan undang-undang yang relevan
- 3.1.11 Prosedur untuk memverifikasi konsep desain
- 3.1.12 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memperoleh seluruh gambar yang relevan, lembar kerja, instruksi-instruksi dan spesifikasi
  - 3.2.2 Melakukan pembahasan bersama personel terkait sesuai persyaratan desain
  - 3.2.3 Melakukan inspeksi, obyek, mesin atau peralatan dimana konsep desain akan diterapkan
  - 3.2.4 Menentukan batasan rancangan berdasarkan kode, standar dan peraturan yang relevan
  - 3.2.5 Mencari bantuan dari sumber yang relevan
  - 3.2.6 Memverifikasi konsep desain
  - 3.2.7 Menjelaskan obyek desain dalam format yang tepat sesuai persyaratan kerja
  - 3.2.8 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lain
  - 3.2.9 Mengecek dan mengklarifikasi informasi terkait dengan tugas
  - 3.2.10 Merencanakan dan membuat langkah-langkah pengerjaan
  - 3.2.11 Mengecek kesesuaian dengan spesifikasi



3.2.12 Melakukan perhitungan geometri dan kalkulasi dalam lingkup unit ini

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menetapkan persyaratan desain dari lembar kerja, instruksi-instruksi atau pembahasan (hasil konsultasi) bersama orang-orang yang terkait

5.2 Kecermatan dalam membuat desain agar memenuhi persyaratan pengguna

**KODE UNIT : C.28LOG10.001.2**

**JUDUL UNIT : Membangun Struktur Konstruksi Mekanik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membangun struktur konstruksi mekanik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pemasangan di <i>site</i>	1.1 Lokasi, dimensi dan <b>level site</b> diidentifikasi sesuai spesifikasi. 1.2 Ketidak-sesuaian terhadap spesifikasi dilaporkan kepada <b>personil yang tepat.</b> 1.3 Penyetelan dilakukan dengan persetujuan dari personil yang tepat. 1.4 Permukaan dan <b>material/komponen disiapkan</b> untuk pemasangan. 1.5 Komponen-komponen struktur diidentifikasi sesuai spesifikasi.
2. Memasang struktur	2.1 Komponen struktur disiapkan sesuai urutan pemasangan. 2.2 Komponen dipasang sesuai spesifikasi. 2.3 Struktur dipasang sesuai spesifikasi mengikuti prosedur operasi standar. 2.4 <b>Struktur</b> disetel sesuai spesifikasi mengikuti prosedur operasi standar. 2.5 <b>Laporan dan dokumentasi</b> dilengkapi sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa dan mempersiapkan pemasangan di *site* dan memasang struktur.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan membangun struktur yang meliputi pemeriksaan dan persiapan pemasangan di *site*, identifikasi dan pengecekan komponen struktur, pemasangan

struktur, penyelesaian laporan dan dokumentasi sesuai spesifikasi.

- 1.3 Unit ini digunakan pada struktur yang sebagian besar berbahan logam dan/atau non logam.
- 1.4 Struktur pada unit ini mencakup struktur logam dan struktur *load bearing* yang kuat.
- 1.5 Spesifikasi struktur dapat dilihat pada gambar teknik atau yang lainnya dimana didalamnya termasuk informasi lokasi *site*.
- 1.6 Level mencakup *levelling* langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan *plumbob/lines*, *level*, dan lain-lain.
- 1.7 Site mencakup *on site* dan *off site* yang tidak dicakup dalam unit C.28LOG05.011.2 (Merakit Komponen Pabrikasi)
- 1.8 Struktur mencakup *metal frameworks*, *portals*, *stairways*, *walkways*, *vessels*, *tanks*, *platforms*, *conveyors and moving lines*, dan lain-lain termasuk *associated railings*.
- 1.9 Personil yang tepat mencakup *supervisor site*, *building inspector*, kontraktor, dan lain-lain.
- 1.10 Material/komponen mencakup material *ferrous* dan *non ferrous* yang mempunyai variasi: ukuran, *borne loads*, *joining sytems*, dan profil.
- 1.11 Disiapkan mencakup *cleaning*, *assembly*, *sequencing* dan *surface finishing*.
- 1.12 Laporan dan dokumentasi mencakup dokumen kontrak, dokumentasi pemeriksaan bangunan (*building inspection documentation*), laporan ketidaksesuaian (*compliance reports*), dan lain-lain.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Komponen Struktur Mekanik

#### 2.1.2 Kit untuk membangun struktur konstruksi mekanik

## 2.2 Perlengkapan

### 2.2.1 Alat Pelindung Diri

### 2.2.2 Bahan habis pakai

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

#### 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG05.007.2 Melakukan Pemanasan dan Pemotongan secara Manual (*gouging*)
    - 2.2 C.28LOG05.015.2 Mengelas menggunakan Proses Busur Metal Manual (MMAW/SMAW)
    - 2.3 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
    - 2.4 C.28LOG12.006.2 Memberi Tanda Batas (*Mark Off/ Out*)
    - 2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
    - 2.6 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
- 
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Kebutuhan manajemen *site*
      - 3.1.2 Kebutuhan *site preparation* and levelling
      - 3.1.3 Teknik-teknik dan peralatan yang dapat digunakan untuk memeriksa *level site*
      - 3.1.4 Prosedur yang harus diikuti jika lokasi, dimensi/level dari site tidak sesuai dengan tuntutan spesifikasi
      - 3.1.5 Prosedur untuk membuat penambahan/koreksi
      - 3.1.6 Metoda/teknik untuk membuat perubahan/koreksi
      - 3.1.7 Pedoman, peraturan dan perundangan
      - 3.1.8 Penggunaan, *properties*, dan karakteristik material
      - 3.1.9 Spesifikasi material
      - 3.1.10 Prosedur pemeriksaan komponen-komponen struktur
      - 3.1.11 Urutan Pemasangan yang benar
      - 3.1.12 Metoda dan pemilihan cara pengencangan komponen-komponen pada struktur

- 3.1.13 Metoda dan pemilihan pemindahan/pengangkatan komponen struktur
- 3.1.14 Metoda dan pemilihan untuk penempatan komponen struktur
- 3.1.15 Prosedur pemeriksaan struktur untuk memenuhi kebutuhan spesifikasi
- 3.1.16 Prosedur yang harus diikuti jika struktur tidak sesuai spesifikasi
- 3.1.17 Penyetelan agar struktur memenuhi spesifikasi
- 3.1.18 Proses persetujuan pada perubahan akhir
- 3.1.19 Kebutuhan dokumen
- 3.1.20 Prosedur pelaporan
- 3.1.21 Pengukuran tingkat bahaya yang berkaitan dengan pemasangan struktur
- 3.1.22 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.23 Prosedur keselamatan kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan pengukuran di *site*
  - 3.2.2 Menggunakan alat ukur yang ada dalam ruang lingkup unit ini
  - 3.2.3 Melaksanakan perhitungan dan operasi numerik yang ada dalam ruang lingkup unit ini
  - 3.2.4 Menggunakan peralatan dan perlengkapan
  - 3.2.5 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang relevan
  - 3.2.6 Melakukan komunikasi dan hubungan dengan personil yang tepat
  - 3.2.7 Merencanakan dan mempersiapkan pekerjaan di *site*
  - 3.2.8 Mempersiapkan *site*
  - 3.2.9 Membawa material (*handling materials*)
  - 3.2.10 Memeriksa material/struktur
  - 3.2.11 Membaca gambar, rencana dan spesifikasi

3.2.12 Membuat otorisasi penambahan, perubahan, koreksi atau penyesuaian terhadap *site*/struktur

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam memeriksa lokasi, dimensi dan *level site* sesuai spesifikasi

5.2 Kecermatan dalam memasang dan memastikan komponen sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG10.002.2**

**JUDUL UNIT : Menyambung Jaringan Kabel Listrik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyambung jaringan kabel listrik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan penyambungan kabel listrik	1.1 Material dicek kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 1.2 Persiapan pekerjaan dilakukan sesuai <b>spesifikasi dan lokasi.</b>
2. Menyambung kabel listrik	2.1 <i>Brackets, clamps, holders</i> dan lainnya disetel sesuai spesifikasi. 2.2 Kabel, kawat, pengantar dan penyambung dan lainnya diberi tanda, etiket dan label sesuai spesifikasi. 2.3 Penyambungan dilakukan sesuai spesifikasi dan persyaratan pabrik. 2.4 Jalinan kawat dan penyambungan yang sudah lengkap diuji agar sesuai dengan spesifikasi. 2.5 Laporan dokumentasi dilengkapi untuk memenuhi spesifikasi.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan pemutusan penyambungan kabel listrik dan menyambung kabel listrik.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemutusan dan penyambungan jaringan listrik yang meliputi pengecekan material, pemeriksaan persiapan pekerjaan untuk spesifikasi dan lokasi yang sesuai, penyesuaian perlengkapan sesuai spesifikasi, pemberian tanda/ etiket/ label serta pengetesan seluruh jaringan kawat dan sambungan sesuai spesifikasi.



- 1.3 Pekerjaan umumnya dilakukan sebagai bagian dari tim, (tetapi tidak secara bersama-sama). Pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan peraturan yang relevan dan/atau perundangan. Penyambungan jalinan kawat termasuk pemutusan dan penyambungan tali dan kabel, termasuk kabel khusus, dari semua tipe, ukuran dan material.
- 1.4 Pemutusan dan penyambungan termasuk kegunaan bermacam-macam metode termasuk penjepitan, penyambung pin, sambungan, busi, soket yang disolder dsb., penjepitan kabel dan kawat, penyegelan titik masuk bila perlu. Unit ini meliputi penyolderan/penyolderan kembali dalam konteks pemutusan, tidak tersambung atau penyambungan kembali jalinan kawat listrik dan sirkuit.
- 1.5 Jika penyolderan/pengurai solder komponen listrik/elektronik dilakukan maka C.28LOG05.001.2 (Menyolder/Membongkar Hasil Solder secara Manual Komponen Listrik/Elektronika) atau C.28LOG05.002.2 (Menyolder/Membongkar Hasil Solder dengan Tingkat Keandalan yang Tinggi) dapat dipilih.
- 1.6 Semua pengujian dilakukan pada sirkuit yang lengkap yang tidak dihubungkan dengan suplai utama menggunakan metode yang tepat, seperti: pengecekan berkelanjutan dan ketahanan.
- 1.7 Spesifikasi dapat diperoleh dari gambar sirkuit listrik/elektronik dan lembar data.
- 1.8 Layanan listrik termasuk suplai, kontrol, jalinan kawat listrik dsb.
- 1.9 Pemutusan dan penyambungan kabel khusus seperti mineral yang diisolasi, kawat baja, kabel berlapis baja dsb, dicakup dalam unit C.28LOG10.010.2 (Menyambung Kabel Khusus).
- 1.10 Spesifikasi dan lokasi yang benar meliputi *cable trays*, *brackets*, *trenches*.

- 1.11 Jaringan Kabel Listrik mencakup *wiring* yang berhubungan dengan *power, lighting, control wiring, machinery, switchboards* dan peralatan listrik lainnya.
- 1.12 Penyambungan/pemutusan mencakup *clamping, crimping, pin connection, soldered joints, plugs, sockets, sealing* dan lain-lain.
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Kabel listrik
    - 2.1.2 Kit untuk memutus/menyambung jaringan kabel listrik
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat pelindung diri
    - 2.2.2 Bahan habis pakai
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
    - 2.2 C.28LOG12.002.2 Mengukur Listrik/elektronik
    - 2.3 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Bahaya yang timbul pada kegiatan pemutusan dan penyambungan kabel
      - 3.1.2 Spesifikasi dan kebutuhan *protection* dan *wiring support*
      - 3.1.3 *Marking, tagging, labelling* pada kabel, *wire, connection* dan konduktor
      - 3.1.4 Teknik *wiring support*
      - 3.1.5 Spesifikasi dan metoda pemutusan kabel untuk material yang berbeda
      - 3.1.6 Pengetesan *wiring* dan *connection*
      - 3.1.7 Data yang harus dicatat serta frekuensi pencatatan data
      - 3.1.8 Penggunaan Alat Pelindung Diri
      - 3.1.9 Prosedur Keselamatan Kerja

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memeriksa kabel sesuai spesifikasi
- 3.2.2 Memotong dan menyambung kabel sesuai spesifikasi pabrik pembuat
- 3.2.3 *Adjusting* dan *fixing wiring supports*
- 3.2.4 *Marking, tagging* dan *labelling cables, wires, conductors* dan *connections* sesuai spesifikasi
- 3.2.5 Melakukan tes pada *wiring* dan *connections* untuk kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.6 Membaca, menginterpretasikan instruksi kerja, spesifikasi dan prosedur operasi standar, termasuk gambar teknik
- 3.2.7 Menggunakan alat ukur untuk memeriksa koneksi dan komponen

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa kesesuaian material terhadap spesifikasi
- 5.2 Kecermatan dalam melakukan penyambungan sesuai spesifikasi dan persyaratan pabrik pembuat

**KODE UNIT : C.28LOG10.003.2**

**JUDUL UNIT : Memasukkan Parameter Operasional pada Programmable Controller**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memasukkan parameter operasional.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginstall program	1.1 Program diinstall sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Program dipastikan sudah sesuai spesifikasi.
2. Memverifikasi cara kerja mesin/sistem/proses	2.1 Pengecekan hasil install program dilakukan untuk memastikan cara kerja mesin/sistem/proses sudah sesuai dengan spesifikasi. 2.2 Ketidak sesuaian terhadap spesifikasi yang terjadi pada mesin/sistem/proses yang dikontrol melalui <b>programmable controller</b> diidentifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar. 2.3 <b>Parameter operasional</b> disetel untuk penyesuaian terhadap spesifikasi. 2.4 Hasil penyetelan dilaporkan sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Laporan penyetelan dicatat sesuai prosedur operasi standar. 2.6 Pengecekan akhir pada operasi mesin/sistem/proses dilakukan untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menginstall program, verifikasi cara kerja mesin/sistem/proses dan melaporkan perubahan.

- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemasukkan dan penggantian parameter operasional *Programmable Controller* yang meliputi *penginstallan* program, melaksanakan verifikasi terhadap cara kerja mesin/sistem/proses sesuai dengan spesifikasi, pembuatan laporan terhadap perubahan dan penyesuaian serta pengecekan akhir untuk memastikan cara kerja mesin/sistem/proses sesuai dengan spesifikasi.
- 1.3 Pekerjaan dilakukan secara otonom atau sebagai bagian dari lingkungan tim menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur di tempat kerja yang ditentukan sebelumnya.
- 1.4 Pekerjaan umumnya dilakukan di lokasi pengontrol yang dapat diprogram tetapi dapat dilakukan dengan rangkaian data di luar lapangan.
- 1.5 Parameter Operasional mencakup penghitung waktu, penghitung dan susunan titik-titik yang telah ditentukan. Semua spesifikasi dan prosedur yang diperoleh bermacam-macam gambar sirkuit, lembar data teknik, hasil cetakan, prosedur pabrik dan buku data. Bahasa program bisa termasuk *ladder diagram*, diagram blok fungsional, daftar instruksi dsb. Semua pekerjaan dan praktik kerja dilakukan menurut persyaratan peraturan dan perundangan. Untuk *download* rutin dari program PLC, CNC atau NC dari *disk*, *tape* atau langsung artinya tidak membutuhkan penyesuaian program atau data atau pengecekan terhadap spesifikasi, lihat Unit C.28LOG20.007.2 (Melakukan Interaksi dengan Teknologi Komputer).
- 1.6 Verifikasi cara kerja mesin/proses/sistem termasuk menginterpretasikan program, tidak termasuk *multi-loop* dan program kontrol pengurutan.
- 1.7 *Programmable controller* mencakup PLC dan DCS atau alat-alat yang serupa.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Perangkat Lunak *Programmable Controller*

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat pelindung diri

#### 2.2.2 Komputer

#### 2.2.3 Kable data transfer

#### 2.2.4 *Flashdisk*

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

#### 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan

kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

2.2 C.28LOG20.007.2 Melakukan Interaksi dengan Teknologi Komputer

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Cara *loading* program yang tepat serta alasan pemilihan cara *loading* program yang digunakan
- 3.1.2 Pemeriksaan yang dilakukan selama dan sesudah proses *download*
- 3.1.3 Alasan untuk memeriksa bahwa transfer data sudah sesuai dan lengkap
- 3.1.4 Tindakan yang harus dilakukan jika pengiriman data tidak akurat dan/atau belum lengkap
- 3.1.5 Spesifikasi data yang dikirim
- 3.1.6 Pengoperasian mesin atau proses yang benar
- 3.1.7 Luaran proses atau operasi mesin yang spesifik yang sedang dikontrol oleh *programmable controller*
- 3.1.8 Masalah spesifik berkaitan dengan prosedur operasi standar
- 3.1.9 Paramater operasi pada *software* program
- 3.1.10 Proedur operasi standar
- 3.1.11 Spesifikasi yang harus dicapai, fungsi yang harus dikontrol dan luaran proses atau operasi mesin



- 3.1.12 Proses pelaporan
- 3.1.13 Prosedur merubah parameter dan implikasinya
- 3.1.14 Pengontrolan terhadap resiko/ bahaya yang berkaitan dengan kompetensi ini
- 3.1.15 Prosedur Keselamatan Kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memilih peralatan pengiriman data dan mengirim program dengan benar dan akurat
  - 3.2.2 Memverifikasi luaran operasi atau proses pada mesin
  - 3.2.3 Menemukan perubahan spesifik yang dibutuhkan pada parameter operating didalam
  - 3.2.4 Menyetel parameter operasi
  - 3.2.5 Memeriksa operasi atau proses pada mesin
  - 3.2.6 Mengidentifikasi masalah
  - 3.2.7 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, dan dokumen lainnya yang bisa digunakan
  - 3.2.8 Merencanakan dan mengurutkan operasi
  - 3.2.9 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas sesuai informasi
  - 3.2.10 Memeriksa untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi
  - 3.2.11 Melakukan operasi numerik, geometri, dan kalkulasi, yang dibutuhkan pada unit ini
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam melakukan pengecekan hasil *install* program untuk memastikan cara kerja mesin/sistem/proses sudah sesuai dengan spesifikasi

5.2 Kecermatan dalam laporan mencatat hasil penyetelan sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG10.004.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Commisioning Program pada Programmable Controller**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan *commisioning* program pada *Programmable Controller*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan program	1.1 Operasional dan format program diinterpretasikan. 1.2 Instruksi program dicek kesesuaiannya terhadap <b>spesifikasi</b> menggunakan teknik yang tepat. 1.3 <i>Software timer</i> dan <i>counter</i> diatur sesuai spesifikasi.
2. Mengoperasikan program	2.1 Program dijalankan bertahap secara manual. 2.2 Hasil diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 2.3 Program disunting sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Eksternal <i>input</i> dicek kesesuaiannya terhadap spesifikasi menggunakan teknik yang tepat. 2.5 Program dijalankan sesuai prosedur operasi standar. 2.6 Operasional program dicek kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 2.7 Penyetelan akhir dilakukan untuk memenuhi spesifikasi, menggunakan prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan program dan mengoperasikan program.
- 1.2 Programmable controller mencakup *PLC* dan *DCS* atau alat-alat yang serupa.
- 1.3 Unit ini menggambarkan kegiatan menguji (*commision*) program pada *Programmable Controller* yang meliputi penentuan format program dan cara kerja, pengecekan instruksi program, melaksanakan pemeriksaan program, penerapan edit program, pengecekan hasil eksternal, pengecekan terhadap cara kerja keseluruhan dari program serta melaksanakan penyetelan akhir untuk memenuhi spesifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar.
- 1.4 Pekerjaan dilakukan secara otonom atau sebagai bagian dari lingkungan tim dengan menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur di tempat kerja yang ditentukan sebelumnya. Pekerjaan umumnya dilakukan di lokasi.
- 1.5 Unit ini berkaitan dengan penyesuaian dan persiapan program pengontrol yang dapat diprogram hanya sesuai dengan spesifikasi. Semua program pengontrol yang dapat diprogram termasuk program loop tunggal dan ganda dan urutan kontrol proses. Semua spesifikasi dan prosedur yang diperoleh dari gambar sirkuit, diagram tangga, lembar data teknik, prosedur program pencetakan pabrik dan buku data.
- 1.6 Unit ini bisa diakses bersamaan dengan unit yang berkaitan dengan proses operasional *Programmable Controller*.
- 1.7 Spesifikasi mencakup semua spesifikasi dan prosedur yang berkaitan dengan *circuit drawings*, *ladder diagrams*, *engineering data sheets*, prosedur *program print-out manufacturers* dan data books.

2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Perangkat lunak (*software*) *Programmable Controller*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat pelindung diri
    - 2.2.2 Komputer
    - 2.2.3 Kabel Data Transfer
    - 2.2.4 *Flashdisk*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar teknik
- 2.2 C.28LOG10.003.2 Memasukkan Parameter Operasional pada *Programmable Controller*

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Format program
- 3.1.2 Spesifikasi program
- 3.1.3 Prosedur dan cara mengecek program
- 3.1.4 Instruksi kerja yang berkaitan dengan spesifikasi
- 3.1.5 Prosedur penanganan ketidaksesuaian terhadap spesifikasi
- 3.1.6 Prosedur menyetel *software timer* dan *counter*
- 3.1.7 Fungsi *software timer* dan *counter*
- 3.1.8 Prosedur menjalankan program secara manual
- 3.1.9 Pengecekan luaran program (*program output*)
- 3.1.10 Teknik-teknik yang bisa digunakan untuk mengecek luaran program
- 3.1.11 Pengukuran yang harus dilakukan pada saat mengecek luaran program
- 3.1.12 Alat ukur yang digunakan untuk mengukur
- 3.1.13 Prosedur menyunting program
- 3.1.14 Pengecekan yang harus dilakukan untuk menjamin bahwa masukan (*input*) internal sesuai dengan spesifikasi

- 3.1.15 Teknik dan peralatan yang digunakan untuk memeriksa masukan (*input*) eksternal
- 3.1.16 Prosedur menjalankan program
- 3.1.17 Spesifikasi dan proses operasi yang dikontrol oleh *programmable logic controller*
- 3.1.18 Teknik dan peralatan yang digunakan untuk memeriksa proses operasi
- 3.1.19 Pengaturan program
- 3.1.20 Pengaruh pengaturan program terhadap proses operasi yang dikontrol oleh program
- 3.1.21 Prosedur yang harus diikuti pada saat menyetel program
- 3.1.22 Pengontrolan terhadap resiko/bahaya yang berkaitan dengan commissioning pada program *programmable controller* termasuk *housekeeping*
- 3.1.23 Prosedur keselamatan kerja di tempat kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mendapatkan gambar-gambar *circuit*, *ladder diagrams* *engineering data sheets*, *manufacturers' procedures* dan *data sheets*
  - 3.2.2 Pemenuhan spesifikasi dan pengaturan program
  - 3.2.3 Menginterpretasikan dan melaksanakan informasi yang ditulis pada instruksi kerja, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar dan dokumen lainnya yang bisa digunakan
  - 3.2.4 Merencanakan dan mengurutkan (*sequencing*) operasi
  - 3.2.5 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi sesuai tugas
  - 3.2.6 Memeriksa masukan *external* untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi, menggunakan teknik/peralatan yang sesuai
  - 3.2.7 Memeriksa, menyunting, dan menyetel proses operasi untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi

3.2.8 Melakukan operasi numerik, geometri, dan kalkulasi, yang dibutuhkan pada unit ini

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menginterpretasikan operasional dan format program

5.2 Kecermatan dalam mengecek kesesuaian operasional program terhadap spesifikasi



**KODE UNIT : C.28LOG10.005.2**

**JUDUL UNIT : Memasang Mesin**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memasang mesin.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan area pemasangan	1.1 Area dicek untuk mendapatkan lokasi, dimensi dan <i>level</i> sesuai spesifikasi dengan menggunakan peralatan pengukur yang tepat. 1.2 Ketidak-sesuaian terhadap spesifikasi dilaporkan pada petugas yang tepat. 1.3 Penambahan, perbaikan dilakukan dengan persetujuan petugas yang tepat. 1.4 Permukaan, material dan komponen disiapkan.
2. Melakukan pekerjaan	2.1 Komponen mesin disiapkan untuk tujuan urutan pemasangan sesuai prosedur. 2.2 Mesin dipasang sesuai dengan spesifikasi area dan pabrik pembuat ( <i>manufacturer</i> ). 2.3 Mesin <b>disetel</b> untuk kesesuaian terhadap spesifikasi. 2.4 <b>Modifikasi</b> dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Mesin <b>dikoneksi</b> sesuai spesifikasi. 2.6 Area dibersihkan sesuai prosedur operasi standar. 2.7 Laporan dan dokumentasi dibuat sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa dan menyiapkan area pemasangan dan memasang mesin.

- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemasangan mesin yang meliputi pemeriksaan dan penyiapan tempat pemasangan; penyiapan permukaan, material dan komponen yang akan digunakan serta melaksanakan pemasangan mesin sesuai spesifikasi.
- 1.3 Mesin mencakup *rotating equipment* dan *machinery* seperti pompa, *blowers*, *compressors*, *drive units*, dan lain-lain peralatan pabrik dan produksi, peralatan proses untuk pabrik, permesinan, pabrik permesinan dan mesin perkakas.
- 1.4 Disetel mencakup dan tidak terbatas pada proses *levelling*, *alignment*, *couple*.
- 1.5 Dikoneksi mencakup proses mengkoneksi rangkaian mekanik pada mesin tetapi tidak termasuk rangkaian elektrik.
- 1.6 Modifikasi/penambahan rutin mencakup *fitting spacer*, relokasi *bracket*, *alignment* lubang dan lain-lain.
- 1.7 Pekerjaan umumnya dilakukan dalam lingkungan tim, (tetapi tidak secara bersama-sama).
- 1.8 Unit ini berlaku pada instalasi di mana perlengkapan yang dipasang membutuhkan modifikasi yang substansial pada tempat yang ada dan/atau perlengkapan penyambung dan di luar modifikasi kecil.
- 1.9 Pemasangan yang tercakup oleh unit ini juga di luar instalasi listrik. Di mana mesin-mesin yang ada digantikan oleh mesin-mesin yang sama atau serupa, unit C.28LOG18.006.02 (Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen Permesinan) yang digunakan.
- 1.10 Mesin-mesin termasuk perlengkapan dan mesin-mesin yang berputar seperti pompa, kompresor, unit kemudi, peniup, dsb.; perlengkapan dan mesin produksi, perlengkapan, mesin-mesin proses, mesin teknik dan alat-alat mesin,

- 1.11 Pekerjaan yang dilakukan dengan memanfaatkan lokasi dan tempat internal dan eksternal baru atau yang tersedia. Fondasi, kaki-kaki, ambalan dan kerangka dilengkapi sebelum pemasangan dan persiapan. Semua spesifikasi yang diterapkan melalui gambar-gambar, teknik, instruksi verbal atau tertulis. Semua pekerjaan dan praktik pekerjaan dilakukan sesuai persyaratan peraturan dan perundangan.
- 1.12 Modifikasi dan penambahan rutin yang sedikit tidak membutuhkan perubahan spesifikasi atau pencatatan teknis. Contoh seperti pengepasan jarak, potongan *spool*, relokasi kaitan, penyesuaian lubang dsb.
- 1.13 Apabila keterampilan penyeimbangan atau manufaktur gasket dibutuhkan, hal ini harus diuji dari unit yang tepat. Di mana keterampilan merancang dibutuhkan sehubungan dengan unit C.28LOG09.009.2 (Menerapkan Konsep Rancangan Teknik).
- 1.14 Pekerjaan dilakukan secara otonom atau sebagai bagian dari lingkungan tim dengan menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur di tempat kerja yang ditentukan sebelumnya. Pekerjaan umumnya dilakukan di lokasi.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Mesin yang akan dipasang

2.1.2 *Kit* peralatan pemasangan mesin

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat pelindung diri

2.2.2 Bahan habis pakai

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar Pabrik Pembuat

4.2.3 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1	C.28LOG18.009.2	Melakukan Pelevelan ( <i>Levelling</i> )/ Penyebarisan ( <i>Alignment</i> ) Mekanik dan Komponen Permesinan
-----	-----------------	---

2.2 C.28.LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
komponen Permesinan

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Spesifikasi pemasangan mesin
- 3.1.2 Prosedur yang harus diikuti jika lokasi, dimensi dan level *site* tidak sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.3 Prosedur untuk memeriksa apakah pemasangan mesin sudah sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.4 Material dan komponen yang digunakan pada pemasangan mesin
- 3.1.5 Standar dan kode yang digunakan
- 3.1.6 Urutan pemasangan
- 3.1.7 Metoda penempatan, penetapan (*fix*) mesin
- 3.1.8 Metoda pemindahan mesin dan komponen
- 3.1.9 Cara, peralatan, dan perlengkapan yang digunakan untuk mengukur *site* dan pemasangan mesin
- 3.1.10 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.11 Prosedur bekerja dengan aman
- 3.1.12 Pengontrolan terhadap resiko/bahaya yang berkaitan dengan unit ini

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan dan melaksanakan informasi yang ditulis pada *job instructions, specifications, standard operating procedures, charts, lists*, gambar dan dokumen lainnya yang bisa digunakan
- 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi
- 3.2.3 Melaporkan informasi secara lisan
- 3.2.4 Merencanakan dan mengurutkan (*planning and sequencing*) tugas

- 3.2.5 Menempatkan dan memverifikasi *site* kemudian *melevelkannya* untuk keperluan pemasangan
  - 3.2.6 Mengidentifikasi ketidak sesuaian
  - 3.2.7 Menyiapkan permukaan utama untuk memulai pemasangan
  - 3.2.8 Melengkapi proforma, format standar tempat kerja, laporan kerja dan dokumen lainnya yang dapat digunakan
  - 3.2.9 Memeriksa untuk menyesuaikan terhadap spesifikasi
  - 3.2.10 Mengukur sesuai toleransi yang ditentukan
  - 3.2.11 Melakukan operasi numerik, geometri, dan kalkulasi, yang dibutuhkan pada unit ini
- 
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Cermat
- 
- 5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dalam mengecek area untuk mendapatkan lokasi, dimensi dan *level* sesuai spesifikasi dengan menggunakan peralatan pengukur yang tepat
    - 5.2 Kecermatan dalam menyetel mesin sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG10.006.2**

**JUDUL UNIT : Memodifikasi Sistem Kontrol**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi sistem kontrol.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan prosedur persiapan	1.1 Format operasional <b>sistem kontrol</b> ditentukan sesuai spesifikasi. 1.2 Prosedur persiapan disusun untuk memenuhi persyaratan komponen dan aplikasi pada sistem kontrol.
2. Memeriksa pemasangan sistem kontrol	2.1 Pemasangan <b>sistem komponen</b> diverifikasi kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 2.2 Perlengkapan tes yang tepat dikalibrasi sebelum digunakan. 2.3 Komponen atau <i>control loop</i> /sistem diperiksa untuk mendapatkan pasokan sesuai dengan spesifikasi. 2.4 Data dicatat untuk kesesuaian terhadap spesifikasi.
3. Menilai kinerja ( <i>performance</i> )	3.1 Komponen <i>control loop</i> /sistem disetel agar memenuhi spesifikasi karakteristik, aplikasi dan proses kontrol dengan menggunakan teknik yang tepat. 3.2 Verifikasi akhir dilakukan untuk memastikan tampilan sudah sesuai dengan spesifikasi.
4. Melakukan <i>commisioning</i> pada hasil modifikasi	4.1 Modifikasi dilakukan untuk kesesuaian terhadap spesifikasi operasional. 4.2 Laporan karakteristik sistem/proses disiapkan untuk tujuan purna jual. 4.3 Hasil modifikasi didokumentasikan sesuai prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk merencanakan prosedur persiapan, memeriksa pemasangan sistem kontrol, menilai kinerja, melakukan *commisioning* pada hasil modifikasi.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan memodifikasi sistem kontrol yang meliputi penentuan format sistem control dan operasional, penyusunan prosedur persiapan, pemeriksaan pemasangan sistem kontrol, penyesuaian sistem kontrol, pengujian untuk memastikan tampilan akhir, melaksanakan modifikasi yang diperlukan, membuat laporan dan dokumentasi modifikasi sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Pekerjaan dilakukan secara umum di lingkungan tim, tetapi tidak secara bersama-sama.
- 1.4 Persiapan menyangkut pengembangan prosedur persiapan, pengecekan operasi dan penyesuaian sesuai dengan spesifikasi.
- 1.5 Mengontrol komponen sistem/*loop* menggabungkan semua instrumen dan alat-alat yang menentukan atau mengendalikan *loop/system*, termasuk alat indera, alat kontrol, aktuatur, dan transduser.
- 1.6 Sistem kontrol dapat berarti loop terbuka dan tertutup pada sistem kontrol proses berjalan atau berkelanjutan. Kontrol *system/loop* dapat menggabungkan kegunaan pneumatika, elektrik, elektronik, hidrolik atau kombinasi.
- 1.7 Semua spesifikasi diberikan melalui gambar, lembar data, instruksi lisan atau tertulis. Semua pekerjaan dan praktik kerja dilakukan menurut persyaratan peraturan dan perundangan.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

##### **2.1.1 Sistem kontrol sesuai unit ini**



- 2.1.2 Kit peralatan untuk memodifikasi sistem kontrol
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat pelindung diri
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Standar Pabrik Pembuat
    - 4.2.3 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG12.004.2 Mengukur Listrik/elektronik Presisi
  - 2.2 C.28LOG18.022.2 Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik Dasar
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Pekerjaan yang harus dilakukan
    - 3.1.2 Format sistem kontrol
    - 3.1.3 Proses operasi yang sedang dikontrol oleh sistem kontrol
    - 3.1.4 Spesifikasi sistem kontrol dan proses yang sedang dikontrol
    - 3.1.5 Peraturan dan perundangan yang diperlukan untuk prosedur *commissioning*
    - 3.1.6 Prosedur *commissioning* sistem kontrol
    - 3.1.7 Prosedur untuk memperoleh keyakinan bahwa karakteristik, aplikasi, dan spesifikasi proses sistem kontrol telah dicapai
    - 3.1.8 Komponen proses operasi
    - 3.1.9 Spesifikasi instalasi tiap komponen pada proses operasional
    - 3.1.10 Teknik dan peralatan ukur yang digunakan untuk pengukuran
    - 3.1.11 Peralatan uji dan teknik yang sesuai yang digunakan untuk *commissioning* sistem kontrol
    - 3.1.12 Prosedur kalibrasi peralatan uji

- 3.1.13 Prosedur untuk memperkuat (*energizing*) komponen dan atau *control loop/system*
- 3.1.14 *Supply* yang dibutuhkan komponen dan *control loop/system*
- 3.1.15 Laporan pengukuran yang dibutuhkan
- 3.1.16 Penyetelan yang bisa dilakukan pada komponen *control loop/system*
- 3.1.17 Efek penyelelan pada karakteristik kontrol dan proses operasional
- 3.1.18 Pengujian yang harus dilakukan untuk memverifikasi *control system* dan proses operasi
- 3.1.19 Alasan pemilihan peralatan uji yang akan dipakai.
- 3.1.20 Prosedur yang harus diikuti jika spesifikasi operasional tidak tercapai
- 3.1.21 Efek yang terjadi pada *performance* sistem jika kontrol sistem komponen dirubah
- 3.1.22 Wewenang yang tepat untuk menyetujui setiap perubahan
- 3.1.23 Laporan yang dibutuhkan berkaitan dengan *commissioning control systems*
- 3.1.24 Alasan membuat laporan modifikasi
- 3.1.25 Pengontrolan terhadap resiko/bahaya yang berkaitan dengan memodifikasi sistem kontrol termasuk *housekeeping*
- 3.1.26 Prosedur keselamatan kerja di tempat kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menemukan, membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, dan dokumen lainnya yang bisa digunakan
  - 3.2.2 Membuat *approval*
  - 3.2.3 Memeriksa sistem komponen terhadap spesifikasi

- 3.2.4 Mengkalibrasi peralatan uji yang akan digunakan
- 3.2.5 Memperkuat (*energizing*) komponen dan atau *control loop/system* untuk mendapatkan *supply* yang benar
- 3.2.6 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas sesuai informasi
- 3.2.7 Menyetel komponen *control loop/system*
- 3.2.8 Mengatur peralatan uji yang sesuai
- 3.2.9 Melakukan modifikasi komponen dan atau prosesuai wewenang yang diberikan
- 3.2.10 Memeriksa kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.11 Melengkapi dokumen dan laporan aktivitas *commissioning*
- 3.2.12 Melakukan operasi numerik, geometri, dan kalkulasi, yang dibutuhkan pada unit ini

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menentukan format sistem kontrol dan operasional yang diharapkan
- 5.2 Kecermatan dalam melakukan verifikasi akhir termasuk setiap penyesuaian operasional, untuk memastikan tampilan yang dibutuhkan

**KODE UNIT** : **C.28LOG10.007.2**

**JUDUL UNIT** : **Melakukan Prosedur *Commisioning* Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan prosedur *commisioning* peralatan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan prosedur <i>commisioning</i>	1.1 Prosedur <i>commisioning</i> diidentifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar. 1.2 Prosedur <i>commissioning</i> diinterpretasikan sesuai dengan prosedur operasi standar.
2 Menilai kinerja sistem	2.1 Peralatan ukur yang tepat digunakan. 2.2 Pengukuran dilakukan pada titik yang tepat. 2.3 Penyimpangan terhadap spesifikasi dicatat sesuai prosedur operasi standar.
3. Menyetel sistem	3.1 Kinerja <b>peralatan</b> disetel sesuai spesifikasi rancangan dan operasional menggunakan teknik yang tepat. 3.2 Penyimpangan terhadap spesifikasi dikonsultasikan kepada personil yang tepat sesuai prosedur operasi standar.
4. Membuat laporan	4.1 Catatan sistem/ peralatan/ kinerja dibuat untuk kesesuaian terhadap spesifikasi, mengikuti prosedur operasi standar. 4.2 Catatan disimpan sesuai prosedur operasi standar.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk merencanakan prosedur persiapan, menilai kinerja sistem, menyetel sistem, membuat laporan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan pelaksanaan prosedur persiapan untuk peralatan yang meliputi perencanaan prosedur persiapan, melaksanakan tes/pengukuran dengan benar, pencatatan semua ukuran yang diperoleh, melaksanakan penyesuaian dengan spesifikasi operasional serta pembuatan laporan lengkap sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Pekerjaan umumnya dilakukan sebagai bagian dari peran tim. Kesulitan teknis diatasi melalui konsultasi dengan penasehat teknis yang tepat.
- 1.4 Peralatan mencakup perlengkapan yang berputar seperti mesin-mesin, perlengkapan produksi, pabrik dan mesin, perlengkapan proses dan alat-alat mesin dsb. Persiapan kerja dilakukan di pabrik yang berlokasi di dalam atau di luar dan/atau perlengkapan yang baru, atau penggantian, atau telah dimodifikasi secara luas (biasanya di luar perlengkapan individual atau tim).
- 1.5 Unit ini tidak bisa digunakan oleh personil pemeliharaan yang menyelesaikan pekerjaannya sendiri. Untuk personil pemeliharaan yang menyelesaikan pekerjaannya sendiri dicakup dalam Unit C.28LOG18.004.2 (*Meng-overhaul* Sistem/Peralatan Mekanik) dan/atau Unit C.28LOG09.009.2 (Menerapkan Konsep Rancangan Teknik) dan/atau unit C.28LOG18.006.2 (Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen Permesinan).
- 1.6 Semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan spesifikasi yang diterima melalui gambar teknik dan lembar data, instruksi verbal dan tertulis, persyaratan peraturan dan perundangan. Unit

spesialisasi tambahan yang mungkin diperlukan bagi penggunaan khusus seperti: tenaga air, instrumentasi dan PLC dsb.

2. Peralatan dan Perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Kit *commisioning* peralatan

2.1.2 Peralatan yang sesuai dengan unit ini

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat pelindung diri

2.2.2 Bahan habis pakai

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar Pabrik Pembuat

4.2.3 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
- 2.2 C.28LOG10.005.2 Memasang Mesin
- 2.3 C.28LOG18.009.2 Melakukan Pelevelan (*Levelling*)/  
Penyebarisan (*Alignment*) Mekanik dan  
Komponen Permesinan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Urutan pekerjaan commissioning mesin/pabrik
- 3.1.2 Peralatan uji yang sesuai untuk melakukan *commissioning* mesin/pabrik
- 3.1.3 Peralatan uji yang diperlukan untuk menjamin kesesuaian terhadap spesifikasi dan pada titik yang benar dimana pengukuran akan dilakukan
- 3.1.4 Pernyataan yang benar yang akan membuat mesin/pabrik akan sesuai dengan spesifikasi operasi berdasar prinsip-prinsip teknik yang benar
- 3.1.5 Laporan *commissioning* mesin/pabrik



- 3.1.6 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.7 Prosedur keselamatan kerja di tempat kerja
- 3.1.8 Pengontrolan terhadap resiko/bahaya yang berkaitan dengan kompetensi ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mendapatkan persetujuan ijin kerja
  - 3.2.2 Memilih peralatan ukur
  - 3.2.3 Melakukan pengukuran dengan benar
  - 3.2.4 Mencatat variasi *performance* mesin/pabrik terhadap spesifikasi
  - 3.2.5 Menyetel mesin/pabrik
  - 3.2.6 Melengkapi laporan singkat menggunakan istilah yang relevan
  - 3.2.7 Menemukan, membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, dan dokumen lainnya yang bisa digunakan
  - 3.2.8 Merencanakan dan mengurutkan operasi
  - 3.2.9 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas sesuai informasi
  - 3.2.10 Mencatat informasi kedalam format dan laporan standar kerja
  - 3.2.11 Memeriksa untuk kesesuaian terhadap spesifikasi
  - 3.2.12 Menggunakan peralatan ukur presisi
  - 3.2.13 Melakukan operasi numerik, geometri, dan kalkulasi, yang dibutuhkan pada unit ini

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menginterpretasikan prosedur *commisioning* sesuai dengan prosedur operasi standar
- 5.2 Kecermatan dalam menyetel *performance* pabrik/sistem sesuai dengan spesifikasi rancangan dan operasional menggunakan teknik yang tepat

**KODE UNIT : C.28LOG10.008.2**

**JUDUL UNIT : Memasang Mesin Pendingin dan AC serta Perlengkapannya**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memasang mesin pendingin dan AC serta perlengkapannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Meyiapkan lapangan ( <i>site</i> ) pemasangan	<div>1.1 Area dicek untuk mendapatkan posisi, dimensi, level dan lain-lain yang tepat, menggunakan alat ukur, standar dan praktek-praktek mesin pendingin/AC yang tepat.</div> <div>1.2 Ketidak-sesuaian terhadap spesifikasi dilaporkan pada personil yang tepat.</div> <div>1.3 Penambahan, perbaikan dilakukan dengan persetujuan personil yang tepat.</div> <div>1.4 Lapangan (<i>site</i>), material dan <b>komponen</b> disiapkan untuk digunakan.</div>
2. Mengerjakan pemasangan	<div>2.1 Mesin pendingin/AC dan perlengkapannya disiapkan.</div> <div>2.2 Mesin pendingin/AC dan perlengkapannya dipasang sesuai dengan spesifikasi pabrik pembuat.</div> <div>2.3 Modifikasi mesin pendingin/AC dan perlengkapannya dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</div> <div>2.4 Mesin pendingin/AC dan perlengkapannya disambungkan sesuai dengan spesifikasi.</div> <div>2.5 Sistem pendingin diisi dengan zat pendingin dan pelumas sesuai dengan prosedur operasi standar.</div> <div>2.6 Area pemasangan dibersihkan sesuai prosedur operasi standar.</div>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Mengoperasikan mesin pendingin/AC dan perlengkapannya	3.1 Mesin pendingin/AC dan perlengkapannya dioperasikan sesuai dengan prosedur operasi standar.
	3.2 Mesin pendingin/AC dan perlengkapannya dimonitor sesuai dengan spesifikasi.
	3.3 Laporan dilengkapi untuk kesesuaian terhadap spesifikasi.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan lapangan pemasangan (*site*), mengerjakan pemasangan, mengoperasikan mesin pendingin/AC dan perlengkapannya.
- 1.2 Unit ini menggambarkan pemasangan mesin pendingin/AC dan perlengkapannya yang meliputi pemeriksaan dan persiapan area pemasangan; persiapan material dan komponen; pemasangan mesin pendingin/AC dan perlengkapannya; pengisian zat pendingin sesuai prosedur operasi standar; pengoperasian, pemantauan dan penyesuaian perlengkapan dan mesin pendingin/AC sesuai spesifikasi serta penyiapan laporan dan dokumentasi.
- 1.3 Pekerjaan dilakukan secara otonom atau di lingkungan tim dengan menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur di tempat kerja yang ditentukan sebelumnya.
- 1.4 Sistem pendingin/AC mencakup sistem pendingin/AC yang digunakan untuk keperluan komersil, industri dan angkutan.
- 1.5 **Komponen** mesin pendingin/AC, mencakup tetapi tidak terbatas pada kompresor, evaporator, kondensor, katup-gas, pengendali, *fan*, *solenoid*, *sensor*, *termostat*, *switch*, pencatat, dsb.

- 1.6 Kontrol mencakup mekanik, pneumatik, elektrik, elektronik dan mungkin disusun/dikendalikan oleh sistem komputer atau pengontrol yang dapat diprogram. Semua pekerjaan dilakukan sesuai dengan persyaratan peraturan dan perundangan negara atau wilayah yang relevan.
- 1.7 Modifikasi dan penambahan berasal dari lingkungan rutin/kecil dan tidak memerlukan perubahan spesifikasi atau pencatatan teknis. Sebagai contoh, pengepasan ruang, relokasi kaitan, penyesuaian lubang, dsb.
- 1.8 Pekerjaan dilakukan dengan menggunakan lokasi dan lapangan yang baru internal atau eksternal yang ada. Kaki-kaki, fondasi, ambalan dan kerangka kerja dilengkapi sebelum pemasangan.
- 1.9 Unit ini tidak perlu diseleksi dengan Unit C.28LOG10.005.2 (Memasang Mesin).
- 1.10 Jika pekerjaan tambahan seperti *fitting*, perataan dibutuhkan, maka unit C.28LOG18.006.2 (Memperbaiki Sistem Mekanik/komponen Permesinan) dan unit C.28LOG18.009.2 (Melakukan Pelevelan (*Levelling*)/ Penyebarisan (*Alignment*) Mekanik dan Komponen Permesinan) bisa menjadi bahan pertimbangan.
- 1.11 Jika keterampilan menyolder tembaga/perak dibutuhkan maka unit C.28LOG05.006.2 (Menyolder dengan Kuningan dan/atau perak) harus diuji.
- 1.12 Peralatan/komponen sistem pendingin/AC mencakup *compressors, evaporators, condensers, valves, controllers, fans, solenoids, sensors, thermostats, switches, recorders*, dan lain-lain.
- 1.13 Peralatan ukur mencakup *laser, dumpy levels* dan lain-lain.
- 1.14 Standar yang relevan mencakup Kode Standar Nasional Indonesia untuk bangunan, standar aturan tentang *Greenhouse emission*.

2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Mesin Pendingin
    - 2.1.2 AC (*Air Condition*)
    - 2.1.3 Kit peralatan pemasangan sistem mesin pendingin dan AC
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat pelindung diri
    - 2.2.2 Bahan habis pakai
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG10.009.2 Memasang Pipa Kerja dan Pipa Kerja Rakitan
- 2.2 C.28LOG18.006.2 Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen Permesinan
- 2.3 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur ketidak sesuaian
- 3.1.2 Prosedur pemeriksaan sistem pendingin/AC pabrik dan peralatan yang berhubungan dengannya
- 3.1.3 Prosedur untuk melakukan penambahan,perbaikan atau penyetelan sistem pendingin/AC dan perlatan yang berhubungan dengannya
- 3.1.4 Urutan pemasangan komponen yang benar
- 3.1.5 Metoda mem-*fix*-kan dan memasang komponen
- 3.1.6 Prosedur pengetesan kebocoran
- 3.1.7 Prosedur pemeriksaan sebelum melakukan *start up* sistem pendingin/AC
- 3.1.8 Prosedur penyetelan sistem pendingin/AC untuk penyesuaian terhadap spesifikasi
- 3.1.9 Kode dan aturan yang berhubungan dengan sistem pendingin/AC termasuk aturan tentang *environmental and ozone and greenhouse*

3.1.10 Pengontrolan terhadap resiko/bahaya yang berkaitan dengan pemasangan sistem pendingin/AC termasuk *housekeeping*

3.1.11 Prosedur keselamatan kerja di tempat kerja

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menemukan, membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, dan dokumen lainnya yang bisa digunakan

3.2.2 Merencanakan dan mengurutkan operasi

3.2.3 Memeriksa tugas-tugas yang relevan

3.2.4 Memeriksa *site* untuk mendapatkan lokasi, dimensi, dan level yang benar

3.2.5 Mendeteksi dan melaporkan ketidaksesuaian terhadap spesifikasi

3.2.6 Mempersiapkan permukaan (*surface*) untuk pemasangan

3.2.7 Memeriksa kesesuaian terhadap spesifikasi

3.2.8 Mempersiapkan *start up* pabrik

3.2.9 Menyetel sistem pendingin pabrik dan peralatannya

3.2.10 Menggunakan peralatan, teknik dan perlengkapan yang sesuai

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

## 5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam mengecek area untuk mendapatkan posisi, dimensi, *level* dan lain-lain yang benar, menggunakan alat ukur, standard dan praktek-praktek mesin pendingin/AC yang tepat



5.2 Kecermatan dalam menanam mesin pendingin/AC dan perlengkapan/ komponen dipasang sesuai dengan spesifikasi manufaktur dan lapangan

**KODE UNIT : C.28LOG10.009.2**

**JUDUL UNIT : Memasang Pipa Kerja dan Pipa Kerja Rakitan**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memasang pipa kerja dan pipa kerja rakitan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan pekerjaan	1.1 Jumlah dan tipe pipa kerja dan pipa kerja rakitan dipilih sesuai spesifikasi. 1.2 Urutan pemasangan yang tepat ditentukan sesuai dengan tipe dan spesifikasi pemasangan. 1.3 Area kerja disiapkan untuk pemasangan.
2. Menyiapkan pekerjaan untuk proses perakitan	2.1 Pipa kerja dan pipa kerja rakitan dibersihkan sesuai dengan prosedur operasi standar. 2.2 Pipa kerja dan pipa kerja rakitan disumbat di kedua ujung yang terbuka.
3. Melaksanakan pekerjaan	3.1 <b>Enclosures/ hangers/sistem penunjang</b> dipasang sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Pipa kerja dan pipa kerja rakitan dipasang sesuai prosedur operasi standar. 3.3 Pipa kerja dites kebocorannya sesuai dengan prosedur operasi standar. 3.4 Peralatan dan material tambahan dipasang sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk merencanakan pekerjaan menyiapkan pekerjaan untuk proses perakitan, melaksanakan pekerjaan.

- 1.2 Unit ini menggambarkan pemasangan pipa kerja dan pipa rakitan meliputi pembuatan rencana pemasangan pipa kerja, pembersihan dan penutupan pipa kerja dan sambungannya, pemasangan sistim penunjang pipa kerja, pemasangan pipa kerja dan sambungannya serta pengujian pipa sesuai prosedur operasi standar.
- 1.3 Pekerjaan dilakukan secara otonom atau di lingkungan tim dengan menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur di tempat kerja yang ditentukan sebelumnya. Pekerjaan bisa dilakukan di tempat pemasangan yang menyediakan perlengkapan dan fasilitas yang tepat atau di lokasi yang jauh.
- 1.4 Pipa kerja berhubungan dengan pipa dan tube yang terbuat dari logam dan plastik. Alat bantu saluran pipa termasuk belokan, baut, katup, sendi, lingkaran logam untuk menghubungkan pipa-pipa, dsb.
- 1.5 Komponen pelengkap termasuk material pengisolasi, sistem kontrol katup, dsb.
- 1.6 Sisipan termasuk logam dan pipa PVC, dsb. Sistem penunjang termasuk pipa/*tube* penunjang ikatan, pengikat, unistrut, nampan, rak tangga dsb.
- 1.7 Di mana pipa kerja dan penggabungannya adalah bagian dari sistem/proses yang tercakup oleh persyaratan peraturan/perundangan, unit yang berhubungan dengan sertifikat pengecoran yang tepat untuk material pipa dan penggunaannya harus diuji. Bilamana pipa kerja harus dipotong dengan metode mekanik atau listrik, atau proses pengecoran yang digunakan, unit-unit yang tepat harus diuji. Bilamana pipakerja harus diwujudkan dan dibentuk dengan menggunakan teknik mekanik dan/atau listrik, Unit C.28LOG05.010.2 (Menerapkan Teknik-teknik Pabrikasi, Pembentukan dan Pelengkungan) harus dicapai.

- 1.8 Pipa kerja dan pipa rakitan mencakup Logam dan non logam (*Ferrous, non-ferrous*), plastik, dan lain-lain, dengan bermacam ukuran dan ketebalan, bermacam *joining system* seperti *collars, unions, flanges*, dan lain-lain.
- 1.9 *Enclosure* mencakup Metal and PVC.
- 1.10 *Hangers dan support system* mencakup *pipe/tube bundle support, ties, unistrut, trays, ladder racks, ducts* dan lain-lain.
- 1.11 Tes kebocoran mencakup *Soapy water, water immersion, compressed air*.
- 1.12 *Ancillary devices* dan material mencakup *insulation materials, valve control systems*, dan lain-lain.
- 1.13 Legislasi dan peraturan-peraturan mencakup *Building regulations, gas/ fluid pipeline regulations*.
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Pipa Kerja dan Pipa Rakitan
    - 2.1.2 Kit memasang pipa kerja dan pipa kerja rakitan
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat pelindung diri
    - 2.2.2 Bahan habis pakai
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.2 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.3 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar Pabrik Pembuat

4.2.3 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
- 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.3 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prosedur ketidaksesuaian
- 3.1.2 Teknik instalasi
- 3.1.3 Keselamatan tempat kerja yang dibutuhkan

- 3.1.4 Prosedur *cleaning*, pemakaian, tindakan pencegahan penggunaan *solvents/cleaning material*
- 3.1.5 Teknik, aplikasi dan tindakan pencegahan proses pembersihan (*purgings*)
- 3.1.6 Metoden perakitan, *capping/sealing* pipa kerja
- 3.1.7 Mengidentifikasi lokasi/ tata letak pipa kerja serta perakitan, aplikasi dan karakteristik sistem *enclosure/hanging/supporting*
- 3.1.8 Prosedur penyambungan dan pemasangan tambahan pada pipa kerja
- 3.1.9 Penggunaan alat uji kebocoran
- 3.1.10 Pengukuran dan pengontrolan bahaya
- 3.1.11 Pemakaian dan penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.12 Prosedur keselamatan kerja
- 3.2 Keterampilan
  - 3.1.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, dan dokumen lainnya yang bisa digunakan
  - 3.1.2 Merencanakan dan mengurutkan operasi
  - 3.1.3 Mempersiapkan *site*
  - 3.1.4 Mempersiapkan permukaan penyambungan (*joining surfaces*)
  - 3.1.5 Membersihkan (*purgings*) dan merakit pipa kerja
  - 3.1.6 *Capping, sealing* dan merakit pipa kerja
  - 3.1.7 Memasing rakitan *enclosure/hanging / supporting*
  - 3.1.8 Merakit dan memasang pipa kerja dan tambahannya (*ancillaries*)
  - 3.1.9 Menguji pipa kerja yang sudah terpasang dan memperbaiki kebocoran

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
  
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memilih jumlah dan tipe pipa kerja dan pipa kerja rakitan sesuai spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam memasang pipa kerja dan pipa rakitan tanpa kerusakan atau distorsi baik terhadap pipa kerja, penggabungan atau lingkungan sekitar atau layanan lain

**KODE UNIT : C.28LOG10.010.2**

**JUDUL UNIT : Menyambung Kabel Khusus**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyambung kabel khusus.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pekerjaan	1.1 <b>Kabel khusus</b> dipilih sesuai persyaratan spesifikasi. 1.2 Dokumen sertifikat produk diperoleh.
2. Melaksanakan pekerjaan	2.1 Pemutusan dilakukan sesuai spesifikasi dan persyaratan manufaktur. 2.2 Penyambungan dilakukan sesuai spesifikasi dan persyaratan manufaktur. 2.3 Perlengkapan dan jalinan kawat dipasang sesuai rancangan. 2.4 Semua jalinan kabel, sambungan dan pemutusan dites agar sesuai dengan spesifikasi. 2.5 Semua kabel, kawat, konduktor dan sambungan diberi label sesuai spesifikasi 2.6 Laporan, dokumentasi dilengkapi secara benar sesuai dengan spesifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan pekerjaan dan melaksanakan pekerjaan.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan pemutusan dan penyambungan kabel yang meliputi penerapan pekerjaan secara aman sesuai persyaratan peraturan, penyeleksian kabel dan material yang benar, melaksanakan penyambungan/pemutusan kabel,



pengetesan jaringan dan sambungan, pemberian tanda/label/etiket serta melengkapi laporan dan dokumentasi pekerjaan sesuai dengan spesifikasi.

- 1.3 Kabel khusus mencakup, tetapi tidak terbatas pada kabel yang diisolasi mineral (MIMS), kawat baja (SWA – biasanya ditulis sebagai *Steel Wire Armoured Cables*), kabel berlapis lainnya seperti kabel yang dipandu, gabungan kabel kasa, kabel yang dijalin, pemasangan kabel yang membutuhkan *packing*, alat bantu dan lampiran khusus.
- 1.4 Pekerjaan dilakukan secara otonom atau sebagai bagian dari lingkungan tim. Pekerjaan dilakukan di bidang atau lingkungan bengkel. Pekerjaan dilakukan menurut peraturan, perundangan dan spesifikasi yang relevan.
- 1.5 Semua pengetesan dilakukan pada sirkuit yang lengkap yang tidak dihubungkan dengan suplai utama dengan menggunakan metode yang tepat seperti: pengecekan yang berkelanjutan dan tetap.
- 1.6 Spesifikasi diperoleh dari gambar sirkuit elektrik/elektronik, lembar data dan pedoman manufaktur.
- 1.7 Alat bantu khusus harus digunakan untuk setiap tipe kabel spesial. Kabel sering kaku dan perlu menggunakan alat dan teknik melekuhan yang tidak merubah kabel, dengan demikian mengakibatkan kerusakan pada insulasi dsb. Juga komponen seperti resin dapat diperoleh untuk tujuan penyegelan. Hampir semua tipe kabel spesial dirancang baik di luar atau meminimalkan masuknya gas atau cairan, atau meminimalkan bahaya cahaya. Oleh karena itu pemutusan dan penyambungan membutuhkan teknik tertentu dalam beberapa kasus pengujian. Semua spesifikasi dan prosedur diperoleh dari gambar sirkuit, lembar data, instruksi dan persyaratan peraturan. Semua

pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan persyaratan peraturan dan perundangan yang relevan.

- 1.8 Untuk pemutusan dan penyambungan tanda dan kabel data, unit C.331400.003.01 (Memotong Kabel Sinyal dan Kabel Data) harus dipilih
- 1.9 Dokumentasi mencakup laporan singkat terminasi atau hasil uji
- 1.10 Pengujian mencakup *continuity and resistance testing*

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Kabel khusus

#### 2.1.2 Kit peralatan untuk memutus dan menyambung kabel spesial

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat pelindung diri

#### 2.2.2 Bahan habis pakai

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini

#### 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG10.002.2 Menyambung Jaringan Kabel Listrik
    - 2.2 C.28LOG12.002.2 Mengukur Listrik/elektronik
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Prosedur dan aturan yang berlaku di tempat kerja
      - 3.1.2 Kesehatan,keselamatan kerja yang berhubungan dengan memutus dan menyambung kabel spesial
      - 3.1.3 Spesifikasi dan material kabel spesial
      - 3.1.4 Persetujuan (*approval*) yang dibutuhkan untuk bekerja
      - 3.1.5 *Wiring support* dan/atau proteksi yang dibutuhkan
      - 3.1.6 Spesifikasi yang dibutuhkan *wiring support* dan/atau proteksi
      - 3.1.7 Membaca dan menginterpretasikan gambar, instruksi dan dokumen lainnya yang relevan
      - 3.1.8 Kebutuhan pabrik pembuat

- 3.1.9 Metoda pengujian untuk kabel *specialist* termasuk pengujian *continuity* dan *resistance* (*continuity and resistance testing*)
- 3.1.10 *Marking, tagging* and *labelling* yang dibutuhkan pada kabel, kawat, konduktor dan koneksi
- 3.1.11 Data yang akan direkam/dilaporkan dan frekuensi perekaman/pelaporan
- 3.1.12 Pengaruh variabel lokasi dan *site* yang mungkin timbul pada terminasi dan koneksi
- 3.1.13 Pemakain alat pelindung diri
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Pemeriksaan kabel dan material untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi
  - 3.2.2 Menemukan dan menginterpretasi dokumen yang sesuai
  - 3.2.3 Melakukan terminasi/ koneksi sesuai kebutuhan spesifikasi, pabrik pembuat dan peraturan
  - 3.2.4 Menguji pengkabelan (*cabling*), koneksi dan terminasi
  - 3.2.5 *Marking, tagging* dan *labelling* kabel, kawat, konduktor dan koneksi
  - 3.2.6 Mengisi informasi pada dokumen yang berhubungan dengan terminasi dan koneksi kabel spesial
  - 3.2.7 Mengaplikasikan ketrampilan mengukur
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menyeleksi kabel dan material yang benar sesuai dengan persyaratan

5.2 Kecermatan dalam memberi label pada semua kabel, kawat, konduktor dan sambungan sesuai spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG11.001.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Bongkar Pasang Perancah dan Peralatannya**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan bongkar pasang perancah dan peralatannya.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mempersiapkan pemasangan perancah dan peralatannya	<p>1.1 Perencanaan lapangan, rancangan perancah dan peralatannya serta gambar kerja diinterpretasi sesuai keperluan.</p> <p>1.2 Area kerja diperiksa untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan pencegahan/pengendalian terukur diimplementasikan untuk menghindari bahaya.</p> <p>1.3 Seluruh pekerjaan dilaksanakan dengan aman sesuai prosedur yang ditetapkan.</p>
2. Memasang perancah dan peralatannya	<p>2.1 Tempat pemasangan dipersiapkan untuk memenuhi persyaratan pekerjaan.</p> <p>2.2 Rambu-rambu, penghalang dan pelindung ditempatkan pada posisi yang tepat.</p> <p>2.3 Komponen-komponen perancah dan peralatannya dipilih dan komponen yang rusak diberi label dan ditolak.</p> <p>2.4 Komponen yang rusak diperbaiki atau dikirim untuk dilakukan perbaikan.</p> <p>2.5 Perancah dan peralatannya dipasang sesuai perencanaan dan cara-cara kerja aman, peraturan pemerintah dan persyaratan pabrikan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>2.6 Penyelesaian perancah dan peralatannya diperiksa terhadap keamanan dan persyaratan penggunaan.</p> <p>2.7 Tempat kerja pemasangan dibebaskan dari sisa-sisa komponen, peralatan, perkakas dan limbah.</p>
3. Mengganti perancah dan peralatannya	<p>3.1 Perancah dan peralatannya diperiksa terhadap kerusakan, korosi dan keretakan.</p> <p>3.2 Setiap penggantian atau perbaikan dilaksanakan sesuai cara-cara kerja dan persyaratan undang-undang.</p> <p>3.3 Setiap pemeriksaan dicatat pada buku pemeriksaan (<i>log book</i>).</p>
4. Membongkar perancah dan peralatannya	<p>4.1 Pekerjaan dilaksanakan dengan aman sesuai prosedur yang ditetapkan.</p> <p>4.2 Perancah dan peralatannya diperiksa terhadap kerusakan, korosi atau keretakan dan dicatat sebagai bahan pertimbangan dalam rencana penggantian.</p> <p>4.3 Perancah dan peralatannya dibongkar sesuai prosedur di tempat kerja, persyaratan undang-undang dan persyaratan konstruksi kritis serta K3.</p> <p>4.4 Tempat kerja pemasangan dibersihkan dari seluruh perkakas, material sisa dan limbah dan ditinggal dalam kondisi aman.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan pemasangan perancah dan peralatannya, memasang perancah dan peralatannya, memeriksa, mengganti perancah dan peralatannya,

membongkar perancah dan peralatannya.

- 1.2 Unit ini diterapkan pada pemasangan perancah untuk keperluan pemeliharaan dan pemasangan di bengkel dan pabrik, perakitan mesin dan pergudangan termasuk persiapan, pemasangan dan pembongkaran perancah dan peralatannya
- 1.3 Perancah dan peralatannya bisa mencakup :
  - 1.3.1 Perakitan awal perancah menara (*tower scaffold*), peralatan pencegah jatuh, pijakan (*catch platform*) dan perancah *bracket*, perancah bergerak, *gin wheel*, *cantilever hoist* dengan beban tidak melebihi 500 kilogram (hanya material), jaring keselamatan dan tali statis.
  - 1.3.2 Perbedaan utama antara perancah tingkat dasar dan perancah kompleks adalah ketinggian pijakan tempat kerja (*platform*) dan jenis perancah tertentu serta konfigurasinya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas tangan mencakup kunci pas, kunci ring, kunci Inggris, tang potong, tang kombinasi, palu dsb.
- 2.1.2 Alat pelevelan (*water leveling*)
- 2.1.3 *Handy Talky*
- 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD) sesuai bidang pekerjaannya

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Gambar kerja
- 2.2.2 Buku manual (*manual instruction*).

## 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 3.2 PER 01/MEN/1980 tentang Keselamatan & Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan



#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini.

4.2.2 Standar JIS, DIN dan standar lain terkait unit ini.

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

##### 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur pemasangan dan pembongkaran
- 3.1.2 Pedoman yang relevan dengan pemasangan/  
pembongkaran perancah
- 3.1.3 Persyaratan khusus di lapangan
- 3.1.4 Prosedur keselamatan kerja, cara-cara dan prosedur kerja  
aman
- 3.1.5 Penggunaan Alat pelindung diri
- 3.1.6 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait  
pemasangan/pembongkaran perancah dan peralatannya,  
termasuk 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin)
- 3.1.7 Teknik dan peralatan perancah
- 3.1.8 Batasan kemampuan perancah
- 3.1.9 Penanganan material, penyimpanan dan pengelolaan  
limbah yang sudah dikenal

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan menginterpretasi informasi instruksi  
kerja tertulis, spesifikasi dan standar prosedur, bisa  
termasuk gambar pemasangan perancah
- 3.2.2 Melakukan pelevelan tingkat dasar
- 3.2.3 Menginterpretasi instruksi dan persyaratan undang-  
undang
- 3.2.4 Menggunakan perkakas tangan yang relevan dan teknik  
penanganan secara manual
- 3.2.5 Melakukan penilaian risiko
- 3.2.6 Mengikuti instruksi lisan
- 3.2.7 Melakukan pekerjaan secara aman dan percaya diri pada  
ketinggian

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memeriksa area kerja untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan pencegahan/pengendalian terukur diimplementasikan untuk menghindari bahaya.
  - 5.2 Kecermatan dalam memasang perancah dan peralatannya dipasang sesuai perencanaan dan cara-cara kerja aman, peraturan pemerintah dan persyaratan pabrikan

**KODE UNIT : C.28LOG11.002.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Bongkar Pasang Perancah dan Peralatannya Tingkat Kompleks**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan bongkar pasang perancah dan peralatannya tingkat kompleks

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pemasangan perancah dan peralatannya	<div>1.1 Perencanaan di lapangan, rancangan perancah/peralatannya dan gambar kerja di interpretasi.</div> <div>1.2 Area kerja dimana potensi bahaya teridentifikasi, diperiksa dan pencegahan/pengendalian terukur diimplementasikan guna mencegah bahaya.</div> <div>1.3 Seluruh kegiatan kerja dilaksanakan dengan aman dan sesuai prosedur yang ditetapkan.</div>
2. Memasang perancah dan peralatannya	<div>2.1 Pemasangan di lapangan dipersiapkan untuk memenuhi persyaratan pekerjaan.</div> <div>2.2 Rambu-rambu dan penghalang yang diperlukan serta perlindungan terhadap orang lain dipasang pada posisi yang tepat.</div> <div>2.3 Komponen perancah dan peralatannya dipilih, diperiksa dan kerusakan komponen diberi label dan ditolak.</div> <div>2.4 Komponen yang ditolak diperbaiki atau dikirim untuk perbaikan.</div> <div>2.5 Perancah dan peralatannya dipasang sesuai rencana dan cara-cara kerja aman, persyaratan standar dan pabrikan.</div> <div>2.6 Perancah dan peralatannya diperiksa terhadap keselamatan dan persyaratan penggunaannya.</div>

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
3. Memeriksa, mengganti dan/atau memperbaiki perancah dan peralatannya	<p>3.1 Penggantian/perbaikan dipastikan sesuai cara-cara kerja aman, persyaratan undang-undang dan pabrikaan.</p> <p>3.2 Penggantian/perbaikan diperiksa terhadap keselamatan dan persyaratan penggunaan.</p> <p>3.3 Lingkup penggantian/perbaikan dipastikan dan dipelajari.</p> <p>3.4 Perancah dan peralatannya diperiksa kesesuaian dengan persyaratan penggantian/perbaikan.</p> <p>3.5 Material, peralatan dan perkakas yang diperlukan untuk penggantian ditentukan.</p> <p>3.6 Penyelesaian pekerjaan dicatat/dilaporkan kepada personel yang tepat.</p>
4. Membongkar perancah dan peralatannya	<p>4.1 Pekerjaan dilaksanakan dengan aman dan sesuai prosedur yang ditetapkan.</p> <p>4.2 Perancah dan peralatannya diperiksa terhadap kerusakan, korosi atau keretakan dan dicatat sebagai bahan pertimbangan dalam rencana pembongkaran.</p> <p>4.3 Perancah dan peralatannya dibongkar sesuai prosedur di lapangan, persyaratan undang-undang, struktur kritis dan keselamatan kerja.</p> <p>4.4 Area kerja dibersihkan dari seluruh perkakas, material sisa dan ditinggalkan dalam kondisi aman.</p> <p>4.5 Hasil pemasangan dan pembongkaran perancah dilaporkan pada personel yang tepat.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan pemasangan perancah dan peralatannya, memasang perancah dan peralatannya, memeriksa, mengganti dan/atau memperbaiki perancah dan peralatannya, membongkar perancah dan peralatannya.
- 1.2 Unit ini diterapkan pada pemasangan perancah tingkat kompleks yang digunakan di bengkel, pabrik, perakitan mesin dan pergudangan termasuk persiapan, pemasangan, pemeliharaan, pemeriksaan/perbaikan/penggantian dan pembongkaran perancah dan peralatannya.
- 1.3 Perancah dan peralatannya bisa mencakup :
  - 1.3.1 Perakitan awal perancah menara (*tower scaffold*), peralatan pencegah jatuh, pijakan (*catch platform*) dan perancah *bracket*, perancah bergerak, *gin wheel*, *cantilever hoist* dengan beban tidak melebihi 500 kilogram (hanya material), jaring keselamatan dan tali statis.
  - 1.3.2 Perbedaan utama antara perancah tingkat dasar dan perancah kompleks adalah ketinggian pijakan tempat kerja (*platform*) dan jenis perancah tertentu serta konfigurasinya.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas tangan mencakup kunci pas, kunci ring, kunci Inggris, tang potong, tang kombinasi, palu dsb
- 2.1.2 Alat pelevelan (*water leveling*)
- 2.1.3 *Handy Talky*

- 2.1.4 Alat Pelindung Diri (APD) sesuai bidang pekerjaannya.
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Gambar kerja
  - 2.2.2 Buku manual (*manual instruction*)
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
  - 3.2 PER 01/MEN/1980 tentang Keselamatan & Kesehatan Kerja pada Konstruksi Bangunan
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini
    - 4.2.2 Standar JIS, DIN dan standar lain terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG11.001.2 Melakukan Bongkar Pasang Perancah dan Peralatannya

2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prosedur pemasangan dan pembongkaran sesuai prosedur

3.1.2 Peraturan yang relevan dengan perancah

3.1.3 Persyaratan khusus di lapangan

3.1.4 Prosedur keselamatan kerja, cara-cara dan prosedur kerja aman

3.1.5 Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

3.1.6 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait pemasangan/pembongkaran perancah dan peralatan, termasuk 5R

3.1.7 Teknik dan peralatan perancah

3.1.8 Batasan peralatan

3.1.9 Penanganan material, penyimpanan dan pengelolaan limbah yang sudah dikenal

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Membaca dan menginterpretasi informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan standar prosedur, bisa termasuk gambar pemasangan perancah



- 3.2.2 Melakukan pelevelan tingkat dasar
  - 3.2.3 Menginterpretasi instruksi dan persyaratan undang-undang
  - 3.2.4 Menggunakan perkakas tangan yang relevan dan teknik-teknik penanganan secara manual
  - 3.2.5 Melakukan penilaian risiko
  - 3.2.6 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.7 Melakukan pekerjaan secara aman dan percaya diri pada ketinggian
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memeriksa area kerja dimana potensi bahaya teridentifikasi dan pencegahan/pengendalian terukur diimplementasikan guna mencegah bahaya
  - 5.2 Kecermatan dalam memasang perancah dan peralatannya sesuai rencana dan cara-cara kerja aman, persyaratan standar dan pabrikan

**KODE UNIT : C.28LOG11.003.2**

**JUDUL UNIT : Mengkoordinasikan Kegiatan Bongkar Pasang Perancah**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengkoordinasikan kegiatan bongkar pasang perancah.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Merencanakan dan mengkoordinasikan pemasangan perancah dan peralatannya	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Perencanaan di lapangan, rancangan perancah dan peralatannya serta gambar kerja di interpretasi sesuai keperluan.</li><li>1.2 Potensi bahaya di area kerja diidentifikasi dan pencegahan/pengendalian terukur diterapkan guna mencegah bahaya.</li><li>1.3 Tindakan pencegahan kecelakaan kerja dilakukan sesuai <i>SOP</i> dan peraturan K3L yang berlaku.</li><li>1.4 Tempat kerja pemasangan dipersiapkan dengan memenuhi persyaratan kerja dan keselamatan kerja.</li><li>1.5 Rambu-rambu dan penghalang ditempatkan pada posisi yang tepat.</li><li>1.6 Pemasangan perancah dan peralatannya dikoordinasikan sesuai cara-cara kerja aman, standar, persyaratan undang-undang dan pabrikan.</li><li>1.7 Penyelesaian perancah dan peralatannya diperiksa terhadap keselamatan dan kesesuaian rancangan, persyaratan operasional dan undang-undang.</li></ul>
2. Mengkoordinasikan penggantian dan perbaikan perancah dan peralatannya	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Lingkup penggantian/ perbaikan dikonfirmasi dan dipelajari.</li><li>2.2 Perancah dan peralatannya diperiksa dan penggantian/perbaikan ditentukan.</li><li>2.3 Material, peralatan dan perkakas yang</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>diperlukan untuk penggantian ditentukan.</p> <p>2.4 Persyaratan beban yang ada atau beban baru ditentukan menggunakan tabel beban.</p> <p>2.5 Penggantian/perbaikan dikoordinasikan sesuai cara-cara kerja aman, standar dan persyaratan operasional.</p> <p>2.6 Penyelesaian pekerjaan dilaporkan kepada personel yang tepat dan dicatat.</p>
3. Memeriksa penyelesaian perancah dan peralatannya	<p>3.1 Struktur kritis dan area keselamatan perancah dan peralatannya diperiksa terhadap kerusakan, korosi dan keretakan.</p> <p>3.2 Perancah dan peralatannya serta strukturnya diperiksa terhadap jenis perancah/peralatan dan struktur tertentu dalam perencanaan.</p> <p>3.3 Daftar pemeriksaan dilengkapi.</p> <p>3.4 Potensi keselamatan dan bahaya rancangan/struktur dilaporkan untuk diperbaiki.</p>
4. Mengkoordinasikan pembongkaran perancah dan peralatannya	<p>4.1 Pekerjaan dikoordinasikan dengan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Perancah dan peralatannya dipindah dari area kerja sesuai prosedur, struktur kritis dan persyaratan keselamatan.</p> <p>4.3 Kebersihan area kerja dikoordinasikan, sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.4 Penyelesaian pekerjaan dilaporkan kepada personel yang tepat.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Merencanakan dan

mengkoordinasikan pemasangan perancah dan peralatannya, Mengkoordinasikan penggantian dan perbaikan perancah dan peralatannya, Memeriksa penyelesaian perancah dan peralatannya, Mengkoordinasikan pembongkaran perancah dan peralatannya.

- 1.2 Unit kompetensi ini diterapkan pada seseorang yang mengkoordinasikan tim perancah atau pekerja dengan kemampuan melakukan pengawasan pemasangan, pemeliharaan dan pembongkaran perancah dan peralatannya di luar ruangan (*outdoor*), bengkel, pabrik, pembuatan mesin dan pergudangan
- 1.3 Perancah dan peralatannya bisa mencakup :
  - 1.3.1 Perancah pipa dan kelengkapan (*tube & fitting scaffold*) yang dibatasi persyaratan undang-undang
  - 1.3.2 Pijakan (*catch platform*)
  - 1.3.3 Perancah menara dan perancah *bracket*
  - 1.3.4 Perancah bergerak
  - 1.3.5 *Cantilever hoist*
  - 1.3.6 *Cantilever & spurred scaffold*
  - 1.3.7 *Platform* dan *course way*.
  - 1.3.8 Perancah gantung
  - 1.3.9 *Cantilever crane*
  - 1.3.10 *Loading platform*
  - 1.3.11 *Hung scaffold*
  - 1.3.12 Perancah kompleks berarti perancah lanjutan dan diatur dalam persyaratan undang-undang
  - 1.3.13 Perbedaan utama antara perancah tingkat dasar dan perancah kompleks adalah ketinggian pijakan tempat kerja (*platform*) dan jenis perancah tertentu serta konfigurasinya.
  - 1.3.14 Pemeliharaan perancah berarti pemastian bahwa perancah yang tersisa dalam kondisi aman sesuai spesifikasi pabrik pembuat dan persyaratan undang-undang

- 1.2 Potensi bahaya bisa mencakup :
  - 1.2.1 Bahan kimia, zat/material berbahaya.
  - 1.2.2 Pergerakan peralatan, barang, material, lalu lintas kendaraan.
  - 1.2.3 Jalur yang tidak rata, kabel yang melintas, pohon, jalur bawah tanah, penghalang, bangunan, fasilitas, jembatan/jalur jalan, peralatan angkat.
- 1.3 Prosedur yang ditetapkan bisa mencakup :
  - 1.3.1 Klarifikasi instruksi dan/atau perencanaan baik tertulis atau dari personel berwenang.
  - 1.3.2 Kebijakan dan prosedur keselamatan di lapangan.
  - 1.3.3 *SOP*.
  - 1.3.4 Penggunaan peralatan dengan benar.
  - 1.3.5 Standar dan persyaratan industri.
  - 1.3.6 Spesifikasi pabrik pembuat.
- 1.4 Rambu-rambu dan penghalang serta perlindungan orang lain bisa mencakup :
  - 1.4.1 Penghalang fisik (*parawebbing, bollard*, kayu atau logam).
  - 1.4.2 Tanda-tanda isyarat/perintah.
  - 1.4.3 Personel yang berada pada area terlarang.
  - 1.4.4 Ijin bekerja.
- 1.5 Cara-cara kerja aman bisa mencakup :
  - 1.5.1 Potensi bahaya teridentifikasi, asesmen risiko, pengurangan risiko terukur, 5R dan APD.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tool set*.
- 2.1.2 Alat Pelindung Diri (APD) terkait pekerjaan.

## 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Buku manual (*manual instruction*).

2.2.2 Gambar kerja

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini.

4.2.2 Standar JIS, DIN terkait unit ini.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG11.001.2 Melakukan Bongkar Pasng Perancah dan Peralatannya

2.2 C.28LOG11.002.2 Melakukan Bongkar Pasang Perancah dan Peralatannya Tingkat Kompleks

2.3 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prosedur pemasangan dan pembongkaran sesuai standar nasional

3.1.2 Persyaratan tertentu di lapangan

3.1.3 Prosedur keselamatan kerja

3.1.4 Jenis sistem perancah

3.1.5 Pembebanan *deck*

3.1.6 Potensi bahaya dan pengendalian terukur, listrik, stabilitas, isu/persyaratan *mobile plant*, perlindungan jatuh terukur, persyaratan kesenjangan minimum, akses keselamatan dan jalan keluar

3.1.7 Urutan kerja pemasangan dan pembongkaran perancah

3.1.8 Kesalahan rancangan dan aterial seperti karat, retak, tegangan

3.1.9 Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

3.1.10 Cara-cara dan prosedur kerja aman

3.1.11 Teknik-teknik perancah dan peralatan

3.1.12 Batasan peralatan

- 3.1.13 Penanganan material, penyimpanan dan pengelolaan limbah yang sudah dikenal
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan pelevelan perancah
  - 3.2.2 Menginterpretasi instruksi dan persyaratan undang-undang
  - 3.2.3 Menggunakan perkakas tangan sederhana
  - 3.2.4 Melakukan penilaian risiko
  - 3.2.5 Menggunakan teknik-teknik penanganan secara manual
  - 3.2.6 Melakukan pembersihan dan melakukan pembetulan di lapangan
  - 3.2.7 Manajemen waktu
  - 3.2.8 Menentukan persyaratan personel dan peralatan
  - 3.2.9 Memeriksa penyelesaian perancah dengan mengacu pada integritas struktur dan kesalahan rancangan
  - 3.2.10 Menempatkan, membaca dan menginterpretasi informasi instruksi kerja tertulis, spesifikasi, gambar, tabel, daftar dan dokumen referensi lainnya
  - 3.2.11 Perencanaan, urutan kerja
  - 3.2.12 Strategi pemeriksaan dan pengklarifikasian
  - 3.2.13 Melakukan pekerjaan secara aman dan percaya diri berada di ketinggian
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam mengkoordinasikan pemasangan perancah dan peralatannya sesuai cara-cara kerja aman, standar, persyaratan undang-undang dan pabrikan



- 5.2 Kecermatan dalam mengkoordinasikan penggantian/perbaikan dikoordinasikan sesuai cara-cara kerja aman, standar dan persyaratan operasional

**KODE UNIT : C.28LOG11.004.2**

**JUDUL UNIT : Memandu Penderekan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memandu penderekan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memasang alat bantu pada beban	<p>1.1 Potensi bahaya terkait penggunaan <i>crane</i> dan peralatan pemindah muatan lain diidentifikasi untuk mengurangi atau mengendalikan bahaya tersebut.</p> <p>1.2 Informasi di tempat kerja diperoleh sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.3 Pekerjaan dilaksanakan dengan aman dan sesuai prosedur yang ditetapkan.</p> <p>1.4 Muatan diperiksa untuk menentukan metode pengangkatan.</p> <p>1.5 Peralatan bantu pemindah muatan dipilih sesuai beban.</p> <p>1.6 Peralatan bantu pemindah muatan diperiksa sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.7 Bagian-bagian yang rusak atau retak diberi label agar bagian tersebut tidak digunakan.</p> <p>1.8 Beban kerja aman dihitung sesuai standar.</p> <p>1.9 Peralatan bantu pemindah muatan dipasang pada beban sesuai prosedur operasi standar dan spesifikasi.</p>
2. Memindah beban	<p>2.1 Muatan digerakkan sesuai cara-cara kerja aman, standar dan spesifikasi.</p> <p>2.2 Peralatan bantu pemindah muatan dihubungkan dengan peralatan angkat menggunakan teknik-teknik aman dan benar.</p> <p>2.3 Metode komunikasi dan sinyal digunakan untuk mengkoordinasikan pergerakan beban secara aman.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>2.4 Muatan diturunkan atau diletakkan se sesuai prosedur yang ditetapkan dengan cara aman dan stabil.</p> <p>2.5 Peralatan bantu pemindah muatan dilepas dari muatan.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Memasang alat bantu pada beban, Memindah beban.
- 1.2 Unit kompetensi ini diterapkan pada keterampilan yang digunakan pekerjaan terkait muatan, pemilihan peralatan dan komunikasi dengan operator *crane* di bengkel atau di lapangan.
- 1.3 Unit ini diterapkan dalam melakukan penilaian seling pada muatan dan menggerakkan beban menggunakan metode komunikasi dan sinyal.
- 1.4 Ruang lingkup pekerjaan ini untuk mendemonstrasikan kompetensi dalam aplikasi teknik penilaian, pemilihan dan pemeriksaan peralatan bantu muatan dan mengarahkan operator *crane* dalam menggerakkan muatan ketika beban keluar dari pandangan operator.
- 1.5 Spesifikasi bisa mencakup :
  - 1.5.1 Potensi bahaya seperti :
    - a. Kabel listrik
    - b. Pohon
    - c. Jaringan diatas kepala seperti uap, gas, air, telepon
    - d. Jaringan bawah tanah
    - e. Permukaan tanah yang tidak rata/tidak stabil
    - f. Orang lain disekitar bangunan/konstruksi
    - g. Material berbahaya

- h. Zat korosif
- i. Penghalang
- j. Penerangan yang kurang mencukupi
- k. Interferensi radio
- 1.6 Peralatan pemindah muatan bisa mencakup :
  - 1.6.1 *Overhead crane*
  - 1.6.2 *Overhead gantry*
  - 1.6.3 *Forklift*
  - 1.6.4 *Mobile crane*
- 1.7 Metode pengangkatan bisa mencakup :
  - 1.7.1 Sling dengan berbagai konfigurasi
- 1.8 Peralatan bantu pemindah muatan bisa mencakup :
  - 1.8.1 Label
  - 1.8.2 Sling
  - 1.8.3 Tali
  - 1.8.4 Segel
  - 1.8.5 *Lifting clutch*
  - 1.8.6 *Snatch block*
  - 1.8.7 *I bolt*
  - 1.8.8 Balok pembantu (*spreader beam*)
  - 1.8.9 *Chain block*
  - 1.8.10 *Chain shortener* bisa mencakup :
    - a. *Equalising sheaves*
    - b. *Collard I bolt*
    - c. Span skrup (*turn buckle*)
    - d. *Rigging screw*
    - e. *Lifting lug*
- 1.9 Perhitungan bisa mencakup :
  - 1.9.1 Perhitungan beban dan peralatan
- 1.10 Cara-cara kerja aman bisa mencakup :
  - 1.10.1 Pemeriksaan lingkungan

- 1.10.2 Penilaian bahaya
- 1.10.3 Keselamatan personel
- 1.11 Metode komunikasi dan sinyal bisa mencakup :
  - 1.11.1 Sinyal yang diberikan baik yang dapat terlihat maupun yang tidak dapat terlihat oleh operator.
  - 1.11.2 Sinyal berhenti, naik, turun, berputar, menggunakan tangan, instruksi lisan dan peluit.
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 *Handy Talky*
    - 2.1.2 Peluit
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.2 Buku manual (*manual instruction*)
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
  - 3.2 PER 05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, observasi portofolio, laporan orang lain dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

### 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Metode pengangkatan dan peralatan bantu angkat sesuai berbagai beban yang sesuai
- 3.1.2 Sinyal penalian dan metode komunikasi
- 3.1.3 Perhitungan yang relevan dengan prosedur pengangkatan
- 3.1.4 Jenis dan aplikasi peralatan pemindah muatan
- 3.1.5 Potensi bahaya dan aplikasi peralatan pemindah muatan
- 3.1.6 Penggunaan dan aplikasi alat pelindung diri
- 3.1.7 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.8 Persyaratan lisensi
- 3.1.9 Persyaratan ijin
- 3.1.10 Personel di lapangan/ di luar lapangan
- 3.1.11 Spesifikasi pabrikan
- 3.1.12 Prosedur perusahaan
- 3.1.13 Prosedur komunikasi di tempat kerja

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memilih metode pengangkatan dan peralatan pemindah muatan
- 3.2.2 Memasang muatan
- 3.2.3 Menghitung beban kerja aman

- 3.2.4 Mengkomunikasikan dengan personel terkait pengangkatan
- 3.2.5 Menggunakan perkakas tangan terkait pengangkatan
- 3.2.6 Mengidentifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko
- 3.2.7 Mengidentifikasi kerusakan/keretakan peralatan bantu pengangkatan
- 3.2.8 Manajemen diri
- 3.2.9 Melakukan kerjasama tim
- 3.2.10 Memecahkan permasalahan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa peralatan bantu pemindah muatan sesuai prosedur operasi standar
- 5.2 Kecermatan dalam Peralatan bantu pemindah muatan dihubungkan dengan peralatan angkat menggunakan teknik-teknik aman dan benar

**KODE UNIT : C.28LOG11.005.2**

**JUDUL UNIT : Menangani Material secara Manual**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menangani material secara manual.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengangkat material secara manual	<p>1.1 <b>Berat material</b> ditentukan menggunakan teknik-teknik secara tepat.</p> <p>1.2 Penilaian risiko pengangkatan dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.3 <b>Teknik pengangkatan</b> dilakukan sesuai prosedur keselamatan kerja dan prosedur operasi standar.</p>
2. Memindah/mengangkat material secara manual	<p>2.1 Peralatan pemindahan/pengangkatan dipilih sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Material dikencangkan terhadap pergerakan peralatan.</p> <p>2.3 Material direlokasi untuk memastikan keselamatan personel dan keamanan material.</p> <p>2.4 Material diturunkan dari peralatan penggerak untuk ditempatkan dengan aman dan dalam kondisi kencang.</p> <p>2.5 Hasil pengangkatan material secara manual dilaporkan pada personel yang tepat.</p>

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks Variabel
  - Unit ini berlaku untuk Mengangkat material secara manual, Memindah/mengangkat material secara manual .
  - Unit kompetensi ini digunakan untuk mengangkat dan memindahkan material secara manual dan/atau menggunakan



peralatan penanganan manual sederhana dalam berbagai lingkungan kerja.

- 1.3 Maksimum berat pengangkatan secara manual ditentukan berdasarkan rekomendasi peraturan K3.
- 1.4 Berat material ditentukan menggunakan skala atau interpretasi simbol.
- 1.5 Teknik pengangkatan bisa mencakup individu atau tim menggunakan peralatan angkat termasuk jenis pemindahan, metode, penyimpanan, ketinggian serta posisinya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Troly tangan (*hand trolley*)
- 2.1.2 Palet bermotor/palet tangan
- 2.1.3 *Scissor lift*
- 2.1.4 *Boom lift*
- 2.1.5 Gerobak/*hand cart*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Peralatan bantu angkat yang digunakan seperti :
  - a. Keranjang
  - b. Tongkat pendongkrak (*spreader bar*)
  - c. *Cradle*
  - d. Atau peralatan bantu sejenis
- 2.2.2 Buku manual (*manual instruction*).

## 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 3.2 PER 05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini.

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

##### 3.1.1 Teknik-teknik pengangkatan manual

- 3.1.2 Potensi bahaya bila prosedur tidak benar
  - 3.1.3 Standar penanganan secara manual
  - 3.1.4 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengidentifikasi standar dan teknik-teknik pengangkatan yang relevan
  - 3.2.2 Menilai berat material
  - 3.2.3 Memilih peralatan angkat
  - 3.2.4 Melakukan pekerjaan dan komunikasi dalam tim
  - 3.2.5 Menilai risiko
  - 3.2.6 Melakukan perencanaan
  - 3.2.7 Membaca dan menginterpretasi informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan SOP termasuk gambar teknik
  - 3.2.8 Mengikuti instruksi lisan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menggunakan peralatan penanganan manual untuk memindahkan beban.
  - 5.2 Kecermatan dalam mengidentifikasi risiko penanganan manual terhadap diri sendiri, orang lain dan peralatan.
  - 5.3 Ketelitian dalam menghitung pengaruh beban dan batasan pengoperasian peralatan.
  - 5.4 Kecermatan dalam menempatkan, menginterpretasi dan menerapkan informasi yang relevan.

**KODE UNIT : C.28LOG11.006.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Bergerak**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan peralatan pemindah muatan bergerak.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pemindahan muatan	1.1 Area kerja diperiksa untuk mengidentifikasi potensi bahaya. 1.2 Pengendalian terukur diimplementasikan untuk menghindari bahaya. 1.2 Pemeriksaan sebelum pengoperasian rutin dilaksanakan sesuai spesifikasi pabrikan dan peraturan keselamatan kerja. 1.3 Peralatan bantu dan/atau peralatan pemindah diperiksa.
2. Memeriksa pengendalian peralatan	2.1 Pemeriksaan sebelum pengoperasian dan setelah pengoperasian dilaksanakan sesuai spesifikasi pabrikan dan/atau manual pengoperasian. 2.2 Cacat dan kerusakan dilaporkan sesuai prosedur.
3. Memindah muatan	3.1 Peralatan pemindah muatan dipilih sesuai muatan dan persyaratan pemindahan. 3.2 Peralatan pemindah muatan dioperasikan sesuai spesifikasi rancangan dan beban kerja aman. 3.3 Muatan diangkat, dipastikan seimbang, daya pandang pengoperasian yang cukup dan perlindungan muatan. 3.4 Jalur pergerakan aman dan efisien dipilih dan digunakan. 3.5 Jalur pergerakan diperiksa dan dimonitor terhadap penghalang dan bahaya serta dipelihara dengan aman.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
4. Menempatkan muatan dan menghentikan peralatan serta mengamankan tempat kerja.	<p>4.1 Muatan ditempatkan dengan memastikan keselamatan, kestabilan, perlindungan material dan terhindar terhadap bahaya di tempat kerja.</p> <p>4.2 Peralatan pemindah diparkir dan terhindar terhadap bahaya.</p> <p>4.3 Peralatan pemindah dihentikan sesuai spesifikasi pabrikan untuk mengisolasi kendaraan.</p> <p>4.4 Pemeriksaan setelah pengoperasian diselesaikan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.5 Peralatan pemindah muatan diparkir sesuai prosedur operasi standar.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Mempersiapkan pemindahan muatan, Memeriksa pengendalian peralatan, Memindah muatan, Menempatkan muatan dan menghentikan peralatan serta mengamankan tempat kerja.
- 1.2 Unit ini diterapkan pada pengoperasian umum peralatan pemindah muatan bergerak, termasuk perencanaan pekerjaan, menggerakkan dan menempatkan muatan, menghentikan dan mengamankan peralatan setelah pengoperasian dimana pengetahuan tentang isyarat dan sinyal-sinyal tidak diperlukan. Unit ini juga diterapkan untuk menggerakkan muatan di bengkel dan/atau di lapangan. Termasuk dan tidak terbatas pada pabrik, dermaga, kapal, pergudangan, perakitan mesin, bangunan gedung, konstruksi jalan, tempat pembongkaran, galian dan pertambangan.
- 1.4 Pemeriksaan awal pengoperasian bisa mencakup baterai, air, lampu peringatan bahaya, kebocoran cairan atau gas, rem,

- pergerakan *boom*, pemeriksaan ban secara visual, peringatan/alarm darurat, *log book*, pergerakan operasional, bukti kerusakan, keretakan berlebihan.
- 1.5 Peralatan bantu bisa mencakup kait (*hook*), *electromagnet hook*, ember (*bucket*), sling, tali, serok, penggali, pemecah batu, segel, *lifting lug*, lengan garpu.
  - 1.6 Pemeriksaan setelah pengoperasian bisa mencakup sistem peringatan bahaya, peralatan bantu, pergerakan dan fungsi pengendali secara baik, operasional dan pengendali darurat dan alat keselamatan ditempatkan, diidentifikasi dan diuji, sinyal komunikasi dipastikan, cacat dan kerusakan dilaporkan.
  - 1.7 Peralatan pemindah muatan bergerak bisa mencakup *Front end loader/back hoe*, *ride on forklift* dan *pallet truck*, *bob cat*, *vehicle loading crane*.
  - 1.8 Beban kerja aman mencakup berat beban yang dinilai untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi yang tertera pada peralatan.
  - 1.9 *Standard Operating Procedure (SOP)* bisa mencakup standar industri, jadwal produksi, *MSDS*, catatan dan rencana kerja, label produk, spesifikasi pabrikan, operator manual, kebijakan dan prosedur perusahaan, instruksi supervisor secara lisan dan tertulis.
  - 1.10 Penghalang dan potensi bahaya bisa mencakup kabel listrik, personel, penghalang tetap dan bergerak, parit, lubang, jalan yang tidak rata, pohon, pekerjaan bawah tanah, paparan bahan kimia, zat-zat berbahaya, pergerakan peralatan, barang, material dan lalu lintas.
  - 1.11 Penghentian peralatan bisa mencakup pemeriksaan peralatan setelah pengoperasian, penguncian dan pengereman, pemeriksaan peralatan angkat, identifikasi kerusakan peralatan, pemisahan dan pelaporan pada supervisor, penempatan peralatan dengan

benar.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 *Tool set*

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) terkait pekerjaan

#### 2.2.2 Buku manual (*manual instruction*)

## 3. Peraturan yang diperlukan

### 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

### 3.2 PER 05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada)

### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, observasi portofolio, laporan orang lain dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pemeriksaan pengoperasian awal
- 3.1.2 Spesifikasi rancangan peralatan pemindah muatan
- 3.1.3 Tabel beban
- 3.1.4 Persyaratan lisensi
- 3.1.5 Perlindungan muatan
- 3.1.6 Penempatan muatan dengan aman
- 3.1.7 Lingkungan pengoperasian
- 3.1.8 Kecukupan ijin
- 3.1.9 Potensi bahaya dan pengendali terukur terkait pemindahan muatan dan peralatan
- 3.1.10 Penggunaan Alat pelindung diri
- 3.1.11 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.12 Prosedur komunikasi di tempat kerja
- 3.1.13 Spesifikasi pabrikan

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasi dan mengikuti informasi rutin termasuk gambar sederhana, tabel, dokumen tertulis
- 3.2.2 Melaksanakan prosedur keselamatan rutin dan pemeliharaan sederhana
- 3.2.3 Perhitungan berat muatan dan beban kerja aman
- 3.2.4 Memilih alat pemindah muatan dengan benar
- 3.2.5 Mengikuti instruksi lisan
- 3.2.6 Mengoperasikan alat pemindah muatan dan memindah beban dengan aman.
- 3.2.7 Menginterpretasi sinyal komunikasi dan instruksi
- 3.2.8 Menentukan berat muatan dan persyaratan peralatan



- 3.2.9 Menentukan berat muatan dengan bentuk tidak beraturan
- 3.2.10 Mendemonstrasikan prosedur pengoperasian darurat.
- 3.2.11 Mengkomunikasikan kesalahan, ketidakfungsian dan potensi bahaya di tempat kerja, melaporkan dan memelihara catatan operasional.

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menerapkan penilaian risiko dan mengelola operasional alat pemindah muatan bergerak
- 5.2 Ketelitian dalam melakukan pemeriksaan secara efektif sebelum pengoperasian, menempatkan, menstabilkan, mengeset dan memeriksa setelah pengoperasian alat pemindah muatan bergerak
- 5.3 Kecermatan dalam Mengoperasikan secara efektif peralatan pemindah muatan bergerak, mengambil dan menempatkan muatan dengan aman pada berbagai ketinggian

**KODE UNIT : C.28LOG11.007.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Tetap/Bergerak**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan peralatan pemindah muatan tetap/bergerak.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan pengoperasian rutin dan memeriksa keselamatan peralatan pemindah muatan	1.1 Prinsip-prinsip pengoperasian peralatan pemindah muatan tetap/bergerak dipelajari. 1.2 Pemeriksaan rutin sebelum pengoperasian dilakukan sesuai spesifikasi pabrikan dan persyaratan keselamatan. 1.3 Ketidaksesuaian dengan spesifikasi dilaporkan sesuai prosedur operasi standar.
2. Mengambil muatan	2.1 Peralatan pemindah muatan dipilih sesuai spesifikasi pabrikan dan peraturan keselamatan. 2.2 Peralatan pemindah muatan dioperasikan berdasarkan spesifikasi rancangan dan beban kerja aman ( <i>safe working load</i> ). 2.3 Muatan diangkat/diputar dengan memperhatikan keseimbangannya, kecukupan daya pandang operasional, keselamatan diri dan perlindungan terhadap muatan.
3. Memindah muatan	3.1 Muatan digerakkan sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Pergerakan jalur dimonitor terhadap penghalang dan potensi bahaya selama proses pemindahan.
4. Menempatkan muatan	4.1 Muatan diturunkan sesuai prosedur operasi standar. 4.2 Muatan ditempatkan untuk memastikan kestabilan, perlindungan material dan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	terhindar dari bahaya di lapangan.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Melaksanakan pengoperasian rutin dan memeriksa keselamatan peralatan pemindah muatan, Mengambil muatan, Memindah muatan, Menempatkan muatan.
- 1.2 Unit kompetensi ini diterapkan pada pengoperasian rutin dan pemeriksaan keselamatan peralatan pemindah muatan tetap/bergerak dalam batasan beban kerja aman dimana pengetahuan tentang isyarat dan sinyal-sinyal tidak diperlukan.
- 1.2 Peralatan pemindah tetap/bergerak bisa mencakup :
  - 1.2.1 *Pendant crane*
  - 1.2.2 *Overhead crane* di galangan kapal, gudang dan crane jalan.
  - 1.2.3 *Monorail hoist* dan *chain block*
  - 1.2.4 *Pivoting* dan *slewing jib rail* (manual, angin atau listrik)
- 1.3 Pemeriksaan awal bisa mencakup :
  - 1.3.1 Lampu-lampu peringatan bahaya, seling baja, *lifting block*, kompas, pengendali, label beban kerja aman yang ditentukan pabrikan dan *SOP*.
- 1.4 Penghalang dan potensi bahaya bisa mencakup :
  - 1.4.1 Kabel, bahaya listrik, orang, penghalang (tetap dan bergerak), ayunan beban dan kerusakan seling baja.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 *Tool set*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD) terkait pekerjaan

### 2.2.2 Buku manual (*manual instruction*)

#### 3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

3.2 PER 05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut

#### 4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini.

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Prinsip-prinsip peralatan pemindah muatan tetap/bergerak
    - 3.1.2 Pemeriksaan awal
    - 3.1.3 Muatan dan alat bantu angkat
    - 3.1.4 Tabel beban dan beban kerja aman
    - 3.1.5 Pengetahuan persyaratan lisensi
    - 3.1.6 Perlindungan muatan
    - 3.1.7 Lingkungan operasional
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Membaca dan menginterpretasi informasi rutin pada instruksi kerja, spesifikasi, tabel muatan dan *SOP* termasuk gambar sederhana
    - 3.2.2 Memilih dan mengoperasikan alat pemindah muatan
    - 3.2.3 Melakukan komunikasi dengan orang lain terkait pergerakan peralatan
    - 3.2.4 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi terkait tugas
    - 3.2.5 Mengidentifikasi beban kerja aman terkait kapasitas *crane* dan peralatannya
    - 3.2.6 Mengikuti instruksi kerja
    - 3.2.7 Mengangkat, memindah dan menempatkan muatan dengan aman
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menerapkan penilaian risiko dan mengelola operasional alat pemindah muatan tetap/bergerak
- 5.2 Ketelitian dalam melakukan pemeriksaan secara efektif sebelum pengoperasian, menempatkan, menstabilkan, mengeset dan memeriksa setelah pengoperasian alat pemindah muatan tetap/bergerak

**KODE UNIT : C.28LOG11.008.2**

**JUDUL UNIT : Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Tingkat Lanjut**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengoperasikan peralatan pemindah muatan tingkat lanjut.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pengangkatan dan pemuatan	1.1 Muatan diperiksa terhadap beban kerja aman, penempatan/pengalokasian akhir dan/atau spesifikasi atau peraturan yang relevan. 1.2 Persyaratan penanganan khusus muatan diidentifikasi. 1.3 Muatan ditempatkan pada posisi/lokasi akhir untuk mencapai kesetimbangan tertentu sesuai prosedur operasi standar.
2. Membawa muatan yang memerlukan penanganan khusus	2.1 Muatan yang memerlukan penanganan khusus diidentifikasi. 2.2 Muatan dilaksanakan sesuai persyaratan khusus terhadap produk berdasarkan prosedur operasi standar.
3. Mengoperasikan <i>forklift</i> dalam kondisi lalu lintas tertentu	3.1 <i>Forklift</i> dioperasikan pada area lalu lintas berat. 3.2 <i>Forklift</i> dioperasikan pada permukaan yang sulit atau tidak rata. 3.3 <i>Forklift</i> dioperasikan pada area yang bersamaan dengan pelayanan umum sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks Variabel
  - Unit kompetensi ini berlaku untuk Menentukan persyaratan pengangkatan dan pemuatan, Melakukan pekerjaan dalam area pergerakan terbatas atau kondisi jarak pandang terbatas dan

membawa muatan yang memerlukan penanganan khusus, Mengoperasikan *forklift* dalam kondisi lalu lintas tertentu.

- 1.2 Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu dan/atau tim kerja.
- 1.3 Unit ini diterapkan dalam menentukan persyaratan pengangkatan dan pemuatan, bekerja dalam area pergerakan terbatas atau kondisi jarak pandang terbatas, mengidentifikasi muatan yang memerlukan penanganan khusus dan mengoperasikan *forklift* pada kondisi lalu lintas tertentu.
- 1.4 Unit ini ditujukan untuk aplikasi pemindahan muatan dimana peralatan/alat bantu khusus memerlukan keterampilan lanjutan mencakup berat, ketidaksetimbangan, muatan dengan bentuk sulit dan tidak teratur yang dibawa pada permukaan kasar, rusak atau tidak rata, kondisi menanjak, cuaca buruk.
- 1.5 Beban kerja aman (*Safe Working Load/ SWL*) bisa mencakup :  
Sesuai yang ditentukan dalam spesifikasi pabrikan untuk peralatan pemindah atau peralatan bantunya.
- 1.6 Muatan yang memerlukan penanganan khusus bisa mencakup :
  - 1.6.1 Konfigurasi muatan yang tidak standar.
  - 1.6.2 Muatan mudah pecah.
  - 1.6.3 Muatan berbahaya (mudah menguap, meledak, sensitif).
  - 1.6.4 Menaikkan dan menurunkan personel pada pijakan yang dapat diterima (hanya untuk *forklift*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 *Tool set*

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat Pelindung Diri

#### 2.2.2 Manual peralatan



3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

3.2 PER 05/MEN/1985 tentang Pesawat Angkat dan Angkut

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini

4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.251200.006.02 Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Bergerak
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Pemeriksaan sebelum pengoperasian
    - 3.1.2 Persyaratan lisensi dan kecukupan ijin kerja
    - 3.1.3 Perlindungan muatan
    - 3.1.4 Lingkungan pengoperasian
    - 3.1.5 Metode dan teknik terhadap muatan yang memerlukan penanganan khusus
    - 3.1.6 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait unit ini
    - 3.1.7 Penggunaan Alat pelindung diri
    - 3.1.8 Cara-cara dan prosedur kerja aman
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Membaca dan menginterpretasi spesifikasi, peraturan, tabel beban dan SOP termasuk gambar sederhana
    - 3.2.2 Memilih peralatan pemindah muatan dengan benar
    - 3.2.3 Mengidentifikasi/mengelola kondisi khusus dan peralatan
    - 3.2.4 Memilih dan mengoperasikan alat pemindah muatan
    - 3.2.5 Mengoperasikan peralatan pemindah pada lingkungan kompleks
    - 3.2.6 Mengikuti instruksi lisan
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menerapkan penilaian risiko dan mengelola

operasional peralatan pemindah muatan tingkat lanjut

- 5.2 Ketelitian dalam melakukan pemeriksaan secara efektif sebelum pengoperasian, menempatkan, menstabilkan, mengeset dan memeriksa setelah pengoperasian peralatan pemindah muatan tingkat lanjut
- 5.3 Kecermatan dalam mengoperasikan secara efektif peralatan pemindah muatan tingkat lanjut, mengambil dan menempatkan muatan dengan aman pada berbagai ketinggian

**KODE UNIT : C.28LOG11.009.2**

**JUDUL UNIT : Menangani/ Memindahkan Cairan/ Gas dalam Jumlah Besar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menangani cairan/gas dalam jumlah besar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan metode penanganan	1.1 Jenis material ditentukan dari label, warna, kode dan tanda. 1.2 Sifat-sifat material dipelajari. 1.3 Sifat material diklarifikasi kepada personil yang tepat. 1.4 Prosedur keselamatan kerja darurat diimplementasikan. 1.5 Metode penanganan dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar.
2. Menyimpan cairan/gas dalam jumlah besar	2.1 Kondisi penyimpanan ditentukan dari instruksi/spesifikasi pabrik pembuat atau sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Kontainer diperiksa terhadap keamanan dan kebersihan penggunaan. 2.3 Kontainer diisi/dikosongkan sesuai prosedur operasi standar, peraturan/persyaratan undang-undang. 2.4 Kontainer dipindahkan sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Kontainer diberi label sesuai prosedur operasi standar. 2.6 Kontainer disimpan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Menentukan metode penanganan, Menyimpan cairan/gas dalam jumlah besar.

- 1.2 Unit ini diterapkan pada kegiatan dalam berbagai lingkungan yang mencakup penanganan jumlah cairan dan gas yang lebih besar dibandingkan dengan jumlah yang diperlukan oleh individu pada pekerjaannya.
- 1.3 Prosedur darurat ditentukan lebih dulu oleh personel berwenang.
- 1.4 Sifat-sifat material ditentukan dari instruksi, tabel, spesifikasi pabrik pembuat dan lembar informasi.
- 1.5 Unit ini diterapkan pada seluruh kontainer yang digunakan untuk menyimpan cairan/gas dalam jumlah besar.
- 1.6 Sifat-sifat material bisa mencakup :
  - 1.6.1 Gas, benda padat, cairan.
  - 1.6.2 Sifat-sifat material ditentukan dari MSDS, kode barang berbahaya, manifes atau register.
- 1.7 Prosedur keselamatan kerja dan darurat bisa mencakup :
  - 1.7.1 Prosedur yang darurat yang ditentukan melalui rencana tanggap darurat dan saran yang dicari dari personel yang berkualifikasi/berwenang.
- 1.8 Undang-undang dan peraturan bisa mencakup :
  - 1.8.1 Undang-undang dan peraturan K3 barang berbahaya dan standar industri.
- 1.9 Kondisi penyimpanan bisa mencakup :
  - 1.9.1 Pemisahan sesuai persyaratan Undang-undang dan aturan barang berbahaya.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 *Tool kit*
  - 2.2 *Trolley*
3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*

4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Undang-undang dan peraturan K3 dan barang berbahaya
  - 3.1.2 Rencana tanggap darurat
  - 3.1.3 Prosedur pengisian dan pengosongan kontainer penyimpanan
  - 3.1.4 Persyaratan pengepakan barang berbahaya
  - 3.1.5 Alat pelindung diri dan peralatan untuk berbagai zat
  - 3.1.6 Persyaratan pembersihan pada penyimpanan kontainer
  - 3.1.7 Potensi bahaya dan pengendalian terukur yang berhubungan dengan kompetensi
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti instruksi penanganan dan penyimpanan, label, kode warna dan peristilahan
  - 3.2.2 Melakukan perhitungan jumlah
  - 3.2.3 Melakukan komunikasi dengan pengguna material dan personel berkualifikasi/berwenang
  - 3.2.4 Melaporkan informasi rutin secara lisan
  - 3.2.5 Mengecek dan mengklarifikasi informasi terkait dengan tugas
  - 3.2.6 Menerapkan MSDS
  - 3.2.7 Memilih APD dan peralatan
  - 3.2.8 Mengisi/mengosongkan kontainer
  - 3.2.9 Menyimpan dan menangani cairan/gas dalam jumlah besar
  - 3.2.10 Memasukkan informasi rutin dan sudah dikenal kedalam label, format standar
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memeriksa peralatan dan fasilitas penyimpanan

serta mengidentifikasi kerusakan/kesalahan

5.2 Kecermatan dalam membaca tekanan dalam tabung/wadah

5.3 Kecermatan dalam menangani dan memanuver peralatan

5.4 Kecermatan dalam mencatat persediaan dan pergerakan material



**KODE UNIT : C.28LOG11.010.2**

**JUDUL UNIT : Menyimpan Perkakas**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyimpan perkakas.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memesan perkakas	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Persyaratan perkakas diidentifikasi dan dikonsolidasikan dari dokumen pesanan, gambar dan komunikasi dengan personel produksi sesuai prosedur operasi standar.</li><li>1.2 Perkakas diidentifikasi dari katalog rekanan dan manual, termasuk ketepatan ukuran, kekerasan, kualitas.</li><li>1.3 Pesanan ditempatkan sesuai SOP.</li><li>1.4 Tindakan pencegahan kecelakaan kerja dilakukan sesuai prosedur operasi standar dan peraturan K3L yang berlaku.</li></ul>
2. Menerima pesanan perkakas	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Pesanan diterima dari gudang atau langsung dari rekanan sesuai prosedur.</li><li>2.2 Pesanan ditempatkan pada lokasi yang tepat.</li><li>2.3 Bagian-bagian perkakas diperiksa kesesuaiannya terhadap pesanan.</li><li>2.4 Bagian-bagian perkakas yang tidak sesuai diproses berdasarkan prosedur operasi standar.</li></ul>
3. Memelihara perkakas	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Perkakas dilindungi sesuai prosedur operasi standar.</li><li>3.2 Pasokan dimonitor untuk memastikan pemeliharaan kontingensi persediaan.</li></ul>
4. Mendistribusikan perkakas	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Perkakas dikeluarkan kepada pemakai sesuai prosedur operasi standar.</li><li>4.2 Prosedur pendokumentasian diikuti.</li><li>4.3 Prosedur pada pengguna perkakas yang tidak berwenang diikuti.</li><li>4.4 Hasil penyimpanan perkakas dilaporkan</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	pada personel yang tepat.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Memesan perkakas, Menerima pesanan perkakas, Memelihara perkakas, Mendistribusikan perkakas.
- 1.2 Unit ini diterapkan dalam melaksanakan pekerjaan rutin dan memeriksa pesanan, penerimaan, pemeliharaan dan pendistribusian perkakas dan peralatan yang digunakan dalam aplikasi teknik.
- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan dalam satuan kerja individu dan/atau tim kerja.
- 1.4 Perkakas bisa mencakup:
  - 1.4.1 Perkakas tangan, pisau potong mesin bubut, frais dan mesin lainnya, batu gerinda, baja khusus.
  - 1.4.2 Perkakas khusus bisa mencakup perkakas bertenaga, perkakas tangan khusus, peralatan mekanik dan elektronik seperti peralatan angkat, klem, peralatan ukur dan penanda, *template*, *jig*.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Fasilitas, peralatan dan material untuk melaksanakan pekerjaan sesuai unit ini

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Prosedur dan instruksi kerja

### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini

4.2.2 Kartu penyimpanan perkakas

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Jenis dan aplikasi perkakas teknik dan perkakas khusus
- 3.1.2 Metode penyimpanan dan perlindungan perkakas
- 3.1.3 Prosedur pemesanan
- 3.1.4 Sistem persediaan
- 3.1.5 Prosedur perlindungan persediaan terhadap pemasukan dan penggunaan perkakas yang tidak berwenang
- 3.1.6 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.7 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait kegiatan penyimpanan perkakas
- 3.1.8 Penggunaan Alat pelindung diri

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memelihara dokumen
- 3.2.2 Melakukan pengendalian persediaan
- 3.2.3 Melakukan penanganan material secara manual
- 3.2.4 Memaket dan menyimpan perkakas khusus
- 3.2.5 Membersihkan dan memelihara perkakas
- 3.2.6 Menginterpretasi spesifikasi, lembar data, gambar, katalog rekanan dan manual yang relevan dengan informasi perkakas
- 3.2.7 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi persyaratan perkakas dan dikonsolidasikan dari dokumen pesanan, gambar dan komunikasi dengan personel produksi sesuai prosedur operasi

standar

- 5.2 Kecermatan dalam memeriksa bagian-bagian perkakas  
diperiksa kesesuaiannya terhadap pesanan

**KODE UNIT : C.28LOG11.011.2**

**JUDUL UNIT : Membeli Material**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membeli material.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan kebutuhan pembelian material	1.1 Kebutuhan pembelian material dikonsultasikan dengan pengguna dan pelanggan. 1.2 Spesifikasi material ditentukan dari pesanan, instruksi dan/atau gambar teknik. 1.3 Persyaratan jumlah, batasan harga dan pengiriman ditentukan dari pesanan dan instruksi.
2. Melaksanakan pembelian material	2.1 Daftar pembelian dibuat sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Kebutuhan dan spesifikasi material diinformasikan kepada rekanan. 2.3 Jadwal pembelian diatur sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Dokumen kontrak pembelian material diserahkan kepada rekanan sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Dokumen disimpan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Menentukan persyaratan pembelian, Mempersiapkan pesanan/daftar pembelian dan melaksanakan pembelian.
  - 1.2 Unit ini diterapkan dalam menentukan persyaratan pembelian, mempersiapkan pesanan/daftar pembelian dan melakukan pembelian material.

- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan untuk pembelian material dalam jumlah tunggal atau banyak, komponen, peralatan. Dokumen kontrak bisa dibuat secara manual atau secara elektronik menggunakan sistem jaringan di tempat kerja.
- 1.4 Pembelian bisa mencakup :
  - 1.4.1 Jumlah tunggal atau banyak dalam bentuk material dasar (*raw material*), komponen, peralatan dsb.
  - 1.4.2 Jadwal pembelian bisa mencakup :
    - a. Spesifikasi pembelian: ditentukan dari standar gambar teknik dan lembar data, instruksi tertulis atau lisan.
    - b. Jadwal pembelian: dibuat sesuai prosedur di tempat kerja dan terhadap pra kontrak rekanan.
  - 1.4.3 Dokumen kontrak bisa mencakup dibuat secara manual atau elektronik menggunakan sistem jaringan.
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 *Printer*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Daftar persediaan material
    - 2.2.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
    - 2.2.3 Gambar Kerja
    - 2.2.4 Katalog
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini

4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, observasi portofolio, laporan orang lain dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 4.4 Pengetahuan

3.1.1 Rekanan dan ketersediaan produk

3.1.2 Prosedur pembelian

3.1.3 Inisiasi kontrak dan prosedur pertukaran

3.1.4 Cara-cara dan prosedur kerja aman

3.1.5 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait pembelian material.

##### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi terkait pesanan, instruksi dan/atau gambar teknik,



SOP, jadwal pembelian, rekaman, *file* dan dokumen lainnya

- 3.2.2 Merencanakan dan memprioritaskan tugas
- 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi
- 3.2.4 Memasukkan dan memelihara informasi pada dokumen di tempat kerja secara manual dan elektronik
- 3.2.5 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.6 Melakukan komunikasi dengan pelanggan, pengguna dan rekanan
- 3.2.7 Mengidentifikasi spesifikasi pembelian
- 3.2.8 Menghitung jumlah, harga dan persyaratan pengiriman
- 3.2.9 Memilih rekanan
- 3.2.10 Memelihara dokumen pembelian

5. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

6. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menginterpretasi persyaratan pembelian dan produk
- 5.2 Kecermatan dalam menilai kemampuan pemasok
- 5.3 Kecermatan dalam mengintegrasikan pembelian dengan persediaan

**KODE UNIT : C.28LOG11.012.2**

**JUDUL UNIT : Memesan Material**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memesan material.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
Mempersiapkan daftar pesanan pembelian	1.1 Daftar pesanan pembelian dipersiapkan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Spesifikasi material, batasan harga, persyaratan jumlah dan pengiriman ditentukan dari instruksi dan permintaan.
Melakukan pembelian pesanan	2.1 Persyaratan dan spesifikasi diinformasikan kepada rekanan. 2.2 Rekanan ditindaklanjuti untuk tercapainya pengiriman sesuai keperluan. 2.3 Barang diperiksa terhadap kerusakan. 2.4 Rekaman/ <i>file</i> diselesaikan sesuai SOP.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Mempersiapkan daftar pesanan pembelian, Melakukan pembelian pesanan.
  - 1.2 Unit ini diterapkan dalam mempersiapkan daftar pembelian material dan menempatkan pesanan.
  - 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan pada kegiatan pembelian material yang dilaksanakan oleh personel selain kepala pembelian seperti personel pemeliharaan, perawatan, penyimpanan dan pergudangan.
  - 1.4 Spesifikasi material bisa diperoleh dari :
    - 1.4.1 Katalog pabrikan.

- 1.4.2 Item material
  - 1.4.3 Gambar
- 1.5 Rekanan bisa mencakup :
  - 1.5.1 Lokal
  - 1.5.2 Internasional
- 2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 *Printer*
    - 2.1.3 Fax
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini
    - 4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Kebijakan pemesanan (delegasi, rekanan yang dikehendaki)
      - 3.1.2 Prosedur pemesanan
      - 3.1.3 Cara-cara dan prosedur kerja aman
      - 3.1.4 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait pemesanan material
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi pada instruksi, spesifikasi, SOP, permintaan, daftar, rekaman, *file* dan dokumen referensi lainnya
      - 3.2.2 Mempersiapkan pesanan/daftar
      - 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi pesanan
      - 3.2.4 Memasukkan informasi kedalam format manual dan elektronik

- 3.2.5 Mengakses informasi pesanan secara manual dan elektronik
- 3.2.6 Melakukan komunikasi dengan rekanan, personel pabrik dan personel lainnya
- 3.2.7 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.8 Mengikuti instruksi lisan
- 3.2.9 Membuat informasi laporan rutin secara lisan.
- 3.2.10 Memelihara rekaman.

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa barang terhadap kerusakan
- 5.2 Kecermatan dalam menentukan spesifikasi material, batasan harga, persyaratan jumlah dan pengiriman dari instruksi dan permintaan

**KODE UNIT : C.28LOG11.013.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Proses Penerimaan di Gudang**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemeriksaan di gudang.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek dokumen pemasok dan memastikan kualitas serta kuantitas material yang diterima	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Dokumen pemasok diperiksa kesesuaiannya terhadap pesanan sesuai prosedur operasi standar.</li><li>1.2 Kualitas dan kuantitas material dicek terhadap pesanan dan dokumen pemasok.</li><li>1.3 Ketidaksesuaian dan kerusakan material diidentifikasi sesuai prosedur operasi standar.</li><li>1.4 Tindakan terhadap ketidaksesuaian dan kerusakan material dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</li></ul>
2. Mengatur penurunan material	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Prosedur untuk menurunkan material diidentifikasi.</li><li>2.2 Material diturunkan menggunakan penanganan secara manual atau peralatan angkat yang tepat sesuai prosedur operasi standar.</li><li>2.3 Dokumen surat jalan dari pemasok ditanda diproses sesuai prosedur operasi standar.</li></ul>
3. Menyimpan material yang diterima	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Material disiapkan untuk penyimpanan sesuai prosedur operasi standar.</li><li>3.2 Tanda, aturan atau label diaplikasikan sesuai prosedur operasi standar.</li><li>3.3 Dokumen catatan persediaan (<i>inventory</i>) dilengkapi.</li><li>3.4 Lokasi penyimpanan diidentifikasi.</li><li>3.5 Material disimpan pada lokasi yang tepat menggunakan teknik penanganan manual sesuai prosedur operasi standar.</li></ul>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Kontek Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengecek dokumen pemasok dan memastikan kualitas serta kuantitas material yang diterima, mengatur penurunan material, menyimpan material yang diterima.
- 1.2 Dokumen bisa mencakup *invoice*, surat jalan atau dokumen pemasok, spesifikasi pembelian.
- 1.3 Prosedur penurunan tertentu bisa diperlukan dalam masing-masing material berbahaya, bahan kimia/racun dan material dimana ukuran, bentuk, mudah pecah yang memerlukan prosedur tertentu.
- 1.4 Peraturan-peraturan bisa mencakup peraturan material berbahaya, penyimpanan bahan kimia/beracun, aturan praktik industri, aturan lingkungan.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan :

#### 2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer

2.1.2 *Printer*

2.1.3 Peralatan angkat mencakup :

a. Gerobak

b. Palet bermotor/tangan

c. *Hand cart*

2.1.4 Peralatan produksi atau proses pengangkatan yang disarankan seperti keranjang, tuas, *cradle* atau peralatan bantu sejenis untuk peralatan angkat.

2.1.5 Peralatan ukur (*roll meter*, jangka sorong)

#### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Surat pesanan pembelian

2.2.2 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.2.3 Katalog

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*

4.2.2 Standar nasional dan standar internasional terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan



2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Peraturan undang-undang yang relevan
    - 3.1.2 Proses dan prosedur pengecekan dan pencatatan
    - 3.1.3 Penanganan material berbahaya
    - 3.1.4 Prosedur dan proses penyimpanan, termasuk pelabelan
    - 3.1.5 Cara-cara dan prosedur kerja aman
    - 3.1.6 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan proses penerimaan di gudang
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menginterpretasikan informasi pada instruksi kerja, pesanan, dokumen pemasok, tanda-tanda, aturan, label dan dokumen referensi lainnya
    - 3.2.2 Mengecek pesanan, jumlah, deskripsi dan dokumen pemasok
    - 3.2.3 Memelihara dokumen pemasukan material
    - 3.2.4 Penanganan material sesuai lingkup unit ini
    - 3.2.5 Memilih dan menggunakan peralatan angkat yang tepat
    - 3.2.6 Mengoperasikan peralatan angkat pada material yang ada didalam gudang
    - 3.2.7 Memilih prosedur dan proses penyimpanan, termasuk pelabelan
    - 3.2.8 Memasukkan informasi kedalam dokumen manual dan elektronik
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti

5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memeriksa material secara kuantitas dan kualitas sesuai prosedur di tempat kerja
  - 5.2 Kecermatan dalam mengidentifikasi prosedur dan dokumen di tempat kerja untuk penerimaan barang

**KODE UNIT : C.28LOG11.014.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Proses Pengiriman di Gudang**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan proses pengiriman di gudang.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengatur dan melakukan konsolidasi pesanan	<p>1.1 Pesanan dikonsolidasikan kepada pelanggan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Pesanan yang sudah dikonsolidasikan ditempatkan kedalam area pengiriman yang tepat.</p>
2. Melakukan persiapan untuk pengiriman material	<p>2.1 Material <b>di-packing</b> untuk pengiriman sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Material diberi <b>label</b> sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 <b>Dokumen</b> disiapkan untuk pengiriman kepada pelanggan.</p> <p>2.4 Material ditempatkan dalam area pengiriman yang siap untuk dimuatkan sesuai jadwal pengambilan dan persyaratan pembawa.</p>
3. Mengirim material	<p>3.1 Dokumen pembawa dan pelanggan dicek.</p> <p>3.2 Persyaratan <b>pemuatan</b> dan transportasi dikomunikasikan secara akurat dan diterima dari pembawa.</p> <p>3.3 Material dimuatkan kedalam kendaraan menggunakan teknik dan peralatan penanganan material.</p> <p>3.4 Catatan/dokumen persediaan dilengkapi sesuai persyaratan.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengatur dan melakukan konsolidasi pesanan, melakukan persiapan untuk pengiriman

material, mengirim material.

- 1.2 Unit ini diterapkan dalam pengaturan dan konsolidasi pesanan, penyiapan dan pengiriman material.
- 1.3 Unit ini diterapkan untuk pengiriman material dalam gudang atau di lingkungan pergudangan dan pengaplikasian pengetahuan sistem dan prosedur pergudangan.
- 1.2 Di-*packing* bisa mencakup pelipatan, penggulungan, pengepakan *polystyrene*, ditempatkan pada pallet, *kraft*/kotak, dan lain-lain.
- 1.3 Label bisa mencakup pelabelan yang memenuhi persyaratan undang-undang dan peraturan material berbahaya, penyimpanan bahan kimia/beracun, aturan praktik di industri, peraturan lingkungan.
- 1.4 Dokumen bisa mencakup *Invoice*, dokumen pembawa (surat jalan) dari pemasok
- 1.5 Pemuatan bisa mencakup prosedur pemuatan khusus yang bisa diperlukan untuk material berbahaya dan bahan kimia/beracun.
- 1.6 Material dimana ukuran, bentuk, mudah pecah memerlukan prosedur tertentu.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Komputer

#### 2.1.2 *Printer*

#### 2.1.3 Kendaraan angkut

#### 2.1.4 Peralatan angkat :

- a. Gerobak
- b. Palet bermotor/tangan
- c. *Hand cart*

- 2.1.5 Peralatan produksi atau proses pengangkatan yang disarankan seperti keranjang, tuas, *cradle* atau peralatan bantu sejenis untuk peralatan angkat.
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Dokumen pengiriman
  - 2.2.2 Daftar material
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Peraturan undang-undang yang relevan
    - 3.1.2 Proses dan prosedur pengecekan dan pencatatan
    - 3.1.3 Penanganan material berbahaya, prosedur dan proses penyimpanan termasuk pelabelan
    - 3.1.4 Cara-cara dan prosedur kerja aman
    - 3.1.5 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan proses penerimaan di gudang.
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menginterpretasikan informasi pada instruksi kerja, pesanan, dokumen pemasok, tanda-tanda, aturan, label dan dokumen referensi lainnya
    - 3.2.2 Mengecek pesanan, jumlah, deskripsi dan dokumen pemasok
    - 3.2.3 Melakukan pengepakan, pelipatan dan/atau pemaletan material untuk pengiriman
    - 3.2.4 Memelihara dokumen pengiriman
    - 3.2.5 Melakukan penanganan secara manual
    - 3.2.6 Memilih dan menggunakan peralatan angkat yang tepat
    - 3.2.7 Memilih prosedur dan proses pengiriman termasuk pelabelan
    - 3.2.8 Memasukkan informasi kedalam dokumen manual dan elektronik

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
  
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memberi label pada material sesuai prosedur operasi standar
  - 5.2 Kecermatan dalam memuat material dimuatkan kedalam kendaraan menggunakan teknik dan peralatan penanganan material

**KODE UNIT : C.28LOG11.015.2**

**JUDUL UNIT : Mengelola Persediaan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola persediaan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memonitor proses pemeliharaan catatan gudang	1.1 Prosedur pemantauan dibuat terhadap dokumen permintaan, pembelian, pengangkutan dan <i>invoice</i> . 1.2 Prosedur ketidaksesuaian pelaporan terhadap prosedur operasi standar ditetapkan. 1.3 Prosedur audit dan pengarsipan diikuti sesuai prosedur operasi standar.
2. Melakukan pengawasan pembuatan laporan sistem persediaan	2.1 Laporan persediaan berkala disiapkan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Tingkat persediaan dan laporan persediaan disiapkan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Penyesuaian prosedur laporan persediaan dibuat untuk memenuhi persyaratan pelanggan internal dan eksternal.
3. Mengawasi pembuatan laporan persediaan	3.1 Rekonsiliasi catatan persediaan terhadap produksi atau catatan penjualan dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Laporan persediaan dibuat sesuai prosedur operasi standar. 3.3 Hubungan sistem persediaan terhadap proses <i>manufacturing</i> dipelajari.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks Variabel
  - Unit kompetensi ini berlaku untuk Memonitor proses pemeliharaan catatan gudang, Melakukan pengawasan pembuatan



laporan sistem persediaan, Menganalisis laporan persediaan.

- 1.2 Unit ini diterapkan dalam memonitor proses pemeliharaan catatan pergudangan, mengawasi pelaporan sistem persediaan produksi dan menganalisis laporan persediaan.
- 1.3 Unit ini diterapkan untuk melakukan pengawasan sistem persediaan gudang oleh personel gudang, produksi, pemeliharaan atau personel manajemen. Catatan dapat berbasis komputer atau manual.
- 1.4 Prosedur pemantauan bisa mencakup :
  - 1.4.1 Pengendalian kehilangan, sistem persediaan (berbasis kertas atau elektronik)
  - 1.4.2 Batasan maksimum/minimum
  - 1.4.3 Rotasi
- 1.5 Penyimpangan bisa mencakup :
  - 1.5.1 Jumlah persediaan
  - 1.5.2 Jumlah
  - 1.5.3 Produk
  - 1.5.4 Harga
  - 1.5.5 Kerusakan material
  - 1.5.6 Tanggal penyerahan.
- 1.6 Sistem persediaan bisa mencakup :
  - 1.6.1 *Just in Time (JIT)*
  - 1.6.2 *KANBAN*
  - 1.6.3 *MRP2*

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Komputer
  - 2.1.2 *Printer*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Daftar persediaan material

2.2.2 Surat pesanan pembelian

2.2.3 Kartu gudang

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

### Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Sistem persediaan seperti *JIT*, *KANBAN*, *MRP2*
- 3.1.2 Prosedur kualitas
- 3.1.3 Pemonitoran dan proses serta prosedur penyimpangan
- 3.1.4 Prinsip-prinsip pengorganisasian gudang
- 3.1.5 Penyimpanan material berbahaya
- 3.1.6 Prosedur *auditing*
- 3.1.7 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.8 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan pengelolaan sistem persediaan gudang.
- 3.1.9 Hubungan sistem *manufacturing* terhadap proses persediaan
- 3.1.10 Teknik untuk mengembangkan pemonitoran persediaan dan prosedur penyimpangan

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membuat, menginterpretasi dan menganalisis informasi pada permintaan, pembelian, penjualan, pengangkutan dan dokumen *invoice*, catatan/laporan persediaan, laporan penyimpangan, daftar dan dokumen referensi lain
- 3.2.2 Mengakses/mengelola informasi secara manual dan elektronik
- 3.2.3 Melakukan perhitungan
- 3.2.4 Mengorganisasikan dan menganalisis informasi persediaan
- 3.2.5 Melakukan komunikasi dengan staf terkait sistem
- 3.2.6 Memonitor dokumen gudang
- 3.2.7 Melakukan rekonsiliasi catatan persediaan

### 3.2.8 Mengembangkan prosedur pemantauan/penyimpangan persediaan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1. Teliti

4.2. Cermat

#### 5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam membuat penyesuaian prosedur laporan persediaan untuk memenuhi persyaratan pelanggan internal dan eksternal

5.2 Kecermatan dalam melakukan rekonsiliasi catatan persediaan terhadap produksi atau catatan penjualan sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG11.016.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Penerimaan dan/atau Pengiriman Persediaan Gudang**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem penerimaan dan/atau pengiriman persediaan gudang.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengalokasikan/ mengoordinasikan kegiatan kerja dalam area penerimaan dan/atau pengiriman	1.1 Peralatan dan/atau personel dialokasikan untuk memenuhi jadwal penerimaan dan/atau pengiriman. 1.2 Dokumen yang tepat didistribusikan sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Prosedur ketidakpastian dibuat. 1.4 Prosedur ketidakpastian diimplementasikan pada permasalahan-permasalahan penerimaan dan pengiriman.
2. Memelihara sistem penerimaan dan/atau pengiriman	2.1 Informasi diperoleh sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Laporan penerimaan dan pengiriman dibuat sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Modifikasi terhadap sistem pengiriman dan/atau penerimaan dibuat. 2.4 Permasalahan terkait sistem pengiriman dan/atau penerimaan dilaporkan sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Partisipasi dilakukan dalam perbaikan terus menerus pada sistem pengiriman dan/atau penerimaan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengalokasikan/ mengoordinasikan kegiatan kerja dalam area penerimaan

dan/atau pengiriman, memelihara sistem penerimaan dan/atau pengiriman.

- 1.2 Unit ini diterapkan dalam mengalokasikan/mengkoordinasikan kegiatan kerja pada area penerimaan dan/atau pengiriman serta pemeliharaan sistem penerimaan dan/atau pengiriman persediaan.
- 1.3 Unit ini diterapkan pada pengorganisasian dan pemeliharaan dalam area area penerimaan dan pengiriman di gudang, mencakup konfigurasi area penerimaan dan pengiriman dengan memperhitungkan kebutuhan pelanggan dan pemasok, pendokumentasian dan persyaratan sistem, cara kualitas dan prosedur kualitas perusahaan. Persyaratan khusus produk, material dan lokasi juga dipertimbangkan.
- 1.4 Peralatan dan/atau personel bisa mencakup :
  - 1.4.1 Perhitungan
  - 1.4.2 *Scanner* dan *PC*
  - 1.4.3 Pengemudi
  - 1.4.4 Asisten gudang
  - 1.4.5 *Casual*
  - 1.4.6 Tenaga ahli
- 1.5 Modifikasi bisa mencakup :
  - 1.5.1 Personel ekstra
  - 1.5.2 Pengaturan jam
  - 1.5.3 Pengaturan area penyimpanan khusus
  - 1.5.4 Sewa peralatan angkat
- 1.6 Permasalahan bisa mencakup :
  - 1.6.1 Penerimaan di luar jam kerja
  - 1.6.2 Keterlambatan penyerahan atau pengiriman
  - 1.6.3 Berhubungan dengan barang yang memerlukan alat angkat dalam memuat dan menurunkan
  - 1.6.4 Barang-barang berbahaya

- 1.6.5 Kapasitas penyimpanan yang tidak memadai
  - 1.6.6 Prosedur darurat
  - 1.6.7 Persyaratan undang-undang tertentu
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 *Printer*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan

konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Sistem penerimaan dan pengiriman
    - 3.1.2 Undang-undang dan peraturan terkait
    - 3.1.3 Sistem dan prosedur persediaan
    - 3.1.4 Proses audit
    - 3.1.5 Sistem kualitas
    - 3.1.6 Sistem pergudangan
    - 3.1.7 Cara-cara dan prosedur kerja aman
    - 3.1.8 Proses dan prosedur perbaikan secara terus menerus
    - 3.1.9 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur terkait pengorganisasian dan pemeliharaan sistem penerimaandan/atau persediaan di gudang

- 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengkoordinasikan personel dan peralatan untuk penerimaan dan pengiriman
    - 3.2.2 Merencanakan dan membuat langkah-langkah kerja/kegiatan
    - 3.2.3 Melakukan komunikasi dengan manajemen dan staf
    - 3.2.4 Memecahkan permasalahan di gudang
    - 3.2.5 Membuat laporan penerimaan dan pengiriman



persediaan

- 3.2.6 Mengembangkan dan mengimplementasikan prosedur
- 3.2.7 Mengakses, memasukkan dan memelihara informasi melalui catatan/file manual dan elektronik dan format-format
- 3.2.8 Mengecek dan mengklarifikasi informasi terkait dengan tugas-tugas

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam membuat laporan penerimaan dan pengiriman dibuat sesuai prosedur operasi standar
- 5.5 Kecermatan dalam mendistribusikan dokumen yang tepat sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG11.017.2**

**JUDUL UNIT : Mengorganisasikan *Stock Opname***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengorganisasikan *stock opname*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merencanakan <i>stock opname</i>	1.1 Daftar persediaan disiapkan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Daftar persediaan didistribusikan sesuai prosedur operasi standar. 1.3 Area pergudangan dan/atau produksi dialokasikan pada setiap individu atau tim yang membantu <i>stock opname</i> .
2. Memberi arahan peserta <i>stock opname</i>	2.1 Arahan, dokumen serta peralatan yang tepat diberikan pada setiap individu atau tim yang berpartisipasi dalam <i>stock opname</i> . 2.2 Laporan tertulis dan secara komputer dikumpulkan dari individu atau tim pada saat penghitungan persediaan. 2.3 Laporan penyimpangan persediaan disiapkann sesuai prosedur operasi standar. 2.4 Laporan penyimpangan persediaan didistribusikan sesuai prosedur operasi standar.
3. Membuat laporan <i>stock opname</i>	3.1 Dokumen persediaan direkonsiliasi untuk menyesuaikan fisik persediaan sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Informasi <i>stock opname</i> direkonsiliasi terhadap persyaratan audit.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks Variabel
  - Unit kompetensi berlaku untuk merencanakan *stock opname*, memberi arahan peserta *stock opname*, membuat laporan *stock*

*opname*.

1.2 Unit ini diterapkan untuk mengorganisasikan dan memimpin *stock opname* secara periodik sesuai kebijakan, cara-cara dan prosedur *stock opname* perusahaan, termasuk memberi arahan pada peserta *stock opname* dan melaporkan hasil-hasilnya.

1.3 Arahan bisa mencakup:

1.3.1 Instruksi lisan atau tertulis, metodologi, bagaimana melaporkan penyimpangan atau kerusakan persediaan, batas waktu.

1.4 Dokumen persediaan bisa mencakup :

1.4.1 Laporan persediaan nyata, kerusakan, kadaluarsa persediaan dan penyimpangan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer

2.1.2 *Printer*

2.1.3 *Scanner*

2.1.4 Kalkulator

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*

4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Sistem dan prosedur persediaan yang relevan
- 3.1.2 Sistem dan prosedur pencatatan
- 3.1.3 Metode/prosedur analisis dan pelaporan
- 3.1.4 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.5 Potensi dan pengendalian terukur terkait dengan pengorganisasian dan memimpin *stock opname*

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menyiapkan daftar persediaan dan instruksi prosedur yang diikuti
- 3.2.2 Memasukkan informasi persediaan kedalam format manual dan elektronik dan format standar di tempat kerja
- 3.2.3 Menganalisis dan melaporkan hasil *stock opname* dengan peralatan manual dan elektronik
- 3.2.4 Melakukan perhitungan yang berhubungan dengan rekonsiliasi catatan *stock opname*
- 3.2.5 Menggunakan ketrampilan komunikasi untuk memberi instruksi/arahan secara efektif kepada peserta *stock opname*

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam merekonsiliasi dokumen persediaan untuk menyesuaikan fisik persediaan sesuai prosedur operasi standar
- 5.2 Kecermatan dalam merekonsiliasi informasi *stock opname* terhadap persyaratan audit

**KODE UNIT : C.28LOG12.001.2**

**JUDUL UNIT : Menggunakan Alat Ukur Pemanding dan/atau Alat Ukur Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan alat pemanding dan / atau alat ukur dasar.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menggunakan alat ukur pemanding dan/atau alat ukur dasar	1.1 Alat ukur yang diperlukan diidentifikasi. 1.2 Pemeriksaan barang menggunakan alat ukur pemanding dan/atau alat pengukur dasar dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar.
2. Merawat alat ukur pemanding dan/atau alat ukur dasar	2.1 Perawatan dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Penyimpanan dilakukan sesuai prosedur operasi standar.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan alat ukur pemanding dan/atau alat ukur dasar, merawat alat ukur pemanding dan/atau alat ukur dasar
- 1.2 Alat-alat ukur dasar meliputi alat-alat ukur linear yang mengukur hingga presisi 1 mm termasuk, penggaris, pita ukur, dan meteran roll.

2. Peralatan dan Perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Ruang inspeksi /fasilitas dan peralatan inspeksi

- 2.1.2 *Go-no-go* (mal), *thread angle* (alat ukur kemiringan ulir), dan *taper-gauge* (alat ukur tirus/keruncingan), alat ukur suhu, alat ukur tekanan, alat ukur panjang, timbangan (alat ukur berat), alat ukur ketebalan lapisan logam, peralatan digital, *verniers* (alat ukur presisi) dan mikrometer
- 2.1.3 *Drawing product*, *Aproval Inspection Result Data* (AIRD)/ Acuan lain
- 2.1.4 *Master product/ limit sample* yang sudah di *approval* oleh pelanggan
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Kapur
  - 2.2.2 Alat tulis kantor
  - 2.2.3 Format / *check list* pengukuran

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan Standar

#### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar JIS/DIN/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 4. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Menggunakan berbagai macam perbandingan atau pengukuran perangkat
      - 3.1.2 Prosedur untuk penggunaan yang benar dari perangkat
      - 3.1.3 Prosedur pemeliharaan dan penyimpanan perangkat
      - 3.1.4 Bahaya dan tindakan pengendalian terkait dengan melakukan pengukuran, termasuk rumah tangga yang harus diisi pengetahuan
      - 3.1.5 Praktek kerja yang aman dan prosedur
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Menggunakan perangkat sesuai dengan prosedur operasi standar
      - 3.2.2 Menyimpan dan memelihara perangkat
      - 3.2.3 Menggunakan keterampilan berhitung dasar untuk melakukan pengukuran perbandingan



### 3.2.4 Mengikuti instruksi lisan dan tertulis standar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

#### 4. Aspek Kritis

6.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi alat ukur yang diperlukan

6.2 Kecermatan dalam melakukan pemeriksaan barang menggunakan alat ukur pembanding dan / atau alat pengukur dasar sesuai dengan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG12.002.2**

**JUDUL UNIT : Mengukur Listrik/elektronik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur listrik/elektronik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggunakan peralatan pengukur listrik untuk mengukur variabel	1.1 Peralatan dan <i>setting</i> yang tepat dipilih untuk memperoleh hasil pengukuran sesuai spesifikasi. 1.2 Rangkaian listrik yang tepat dihubungkan untuk memperoleh hasil pengukuran sesuai spesifikasi.
2 Memelihara peralatan pengukur listrik	2.1 <b>Perawatan rutin</b> dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Penyimpanan dilakukan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan peralatan listrik untuk mengukur variabel, memelihara peralatan pengukur listrik.
  - 1.2 Unit ini meliputi pengukuran tegangan, arus, hambatan, daya listrik, frekuensi, dan lain-lain pada rangkaian arus bolak-balik (AC) dan arus searah (DC) sampai tegangan 1000V, dengan menggunakan peralatan pengukur yang tepat.
  - 1.3 Peralatan pengukur listrik ada yang memerlukan hubungan atau tidak dihubungkan dengan sirkuit.
  - 1.4 Penyetelan peralatan pengukur dapat berupa penyetelan nilai nol dan linier.
  - 1.5 Pekerjaan dapat dilakukan secara perorangan atau berkelompok.
  - 1.6 Untuk pengukuran yang sederhana seperti membaca peralatan pengukur, mengetes sambungan kabel, dan pengukuran yang

mengharuskan penggunaan peralatan di atas peralatan pengukur, dan sebagainya maka unit C.28LOG12.008.2 (Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur) dan/atau Unit C.28LOG12.001.2 (Menggunakan Alat Ukur Pembanding dan/atau Alat Ukur Dasar) sebaiknya dipertimbangkan.

- 1.7 Perawatan rutin mencakup dan tidak terbatas pada penyetelan (*adjustment*) zero dan linier, pemeriksaan mampu perbaikan (*serviceability*) dan mampu operasi.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Benda kerja yang akan diukur sesuai unit ini
- 2.1.2 Multimeter analog/digital
- 2.1.3 Tang tester
- 2.1.4 Osiloskop
- 2.1.5 Potensiometer
- 2.1.6 Peralatan lain yang berkaitan dengan unit ini

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Sarung Tangan
- 2.2.2 Alat pelindung diri
- 2.2.3 Perlengkapan lain yang berhubungan dengan unit ini

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini
- 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Peralatan pengukur listrik/elektronik dan pengesetannya
- 3.1.2 Prosedur mengeset peralatan pengukur listrik/elektronik
- 3.1.3 Prosedur mengukur listrik/elektronik
- 3.1.4 Prosedur perawatan peralatan pengukur listrik/elektronik
- 3.1.5 Prosedur penyimpanan peralatan pengukur listrik/elektronik
- 3.1.6 Prosedur keselamatan kerja di tempat kerja

- 3.1.7 Pengontrolan terhadap resiko/bahaya yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengeset (*setting*) peralatan pengukur listrik/elektronik
  - 3.2.2 Memperoleh hasil pengukuran listrik/elektronik
  - 3.2.3 Melakukan perawatan peralatan pengukur listrik/elektronik
  - 3.2.4 Menyimpan peralatan pengukur listrik/elektronik
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih peralatan dan *setting* yang tepat untuk memperoleh hasil pengukuran sesuai spesifikasi
  - 5.2 Kedisiplinan dalam melakukan perawatan rutin sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG12.003.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengukuran mekanik presisi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggunakan peralatan pengukuran presisi	1.1 Peralatan presisi yang tepat dipilih untuk mencapai hasil sesuai spesifikasi. 1.2 Teknik pengukuran yang tepat digunakan untuk tugas pengukuran. 1.3 Pengukuran dilakukan secara akurat sampai graduasi instrumen terkecilnya. 1.4 Bacaan dan pengukuran diinterpretasi sesuai prosedur operasi standar.
2. Memelihara peralatan presisi	2.1 Peralatan pengukuran diatur dengan menggunakan pedoman prosedur operasi standar dan spesifikasi. 2.2 Akurasi alat ukur dipelihara sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar. 2.3 Peralatan disimpan sesuai dengan spesifikasi manufaktur mengikuti prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan alat ukur presisi, memelihara peralatan presisi.
  - 1.2 Alat ukur presisi mencakup pengukur *strip*, kotak, dekkors sudut, sinus bar, alat pengukur sudut, poligon, tabel *rotary*, tingkat presisi, mikrometer, pengukur tinggi badan, penguji kekerasan, dan peralatan pengukuran tekstur.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengukur strip

2.1.2 Dekkors sudut

2.1.3 Sinus bar

2.1.4 Alat pengukur sudut, polygon, tabel *rotary*, tingkat presisi, mikrometer, pengukur tinggi badan, penguji kekerasan, dan peralatan pengukuran tekstur

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Kapur

2.2.2 Alat tulis kantor

2.2.3 Format / *check list* pengukuran

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar JIS/DIN/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
    - 2.2 C.28LOG12.001.2 Menggunakan Alat Ukur Pembanding dan/atau Alat Ukur Dasar
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Macam-macam peralatan ukur mekanis presisi
      - 3.1.2 Prosedur verifikasi alat ukur terkalibrasi yang sedang digunakan
      - 3.1.3 Kondisi lingkungan yang dipersyaratkan untuk penggunaan alat ukur presisi
      - 3.1.4 Prosedur untuk mendapat *range* pengukuran pada alat ukur
      - 3.1.5 *Mechanical measurements*
      - 3.1.6 Ketelitian alat ukur
      - 3.1.7 Prosedur pembacaan *graduated mechanical measuring devices*
      - 3.1.8 *Units of measurement* alat ukur



- 3.1.9 Prosedur menyetel alat ukur presisi mekanik
- 3.1.10 Peralatan dan perlengkapan untuk menyetel alat ukur
- 3.1.11 Penyesuaian yang diijinkan pada alat ukur presisi
- 3.1.12 Prosedur penyimpanan alat ukur presisi
- 3.1.13 Praktek kerja yang aman dan prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan menafsirkan teks dan informasi numerik pada spesifikasi pabrik, prosedur operasi standar, grafik, daftar, gambar dan dokumen referensi lain yang berlaku
  - 3.2.2 Memilih/ menggunakan alat ukur presisi mekanik
  - 3.2.3 Pengaturan alat ukur sesuai spesifikasi
  - 3.2.4 Membaca dan menafsirkan pengukuran keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.5 Memelihara dan menyesuaikan peralatan pengukur mekanis presisi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memilih peralatan presisi yang tepat untuk mencapai hasil tertentu
  - 5.2 Kecermatan dalam melakukan pengukuran secara akurat sampai graduasi instrumen terkecilnya

**KODE UNIT : C.28LOG12.004.2**

**JUDUL UNIT : Mengukur Listrik/elektronik Presisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur listrik/elektronik presisi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggunakan peralatan untuk pengukuran presisi	1.1 Spesifikasi diinterpretasikan dari gambar-gambar dan instruksi. 1.2 Peralatan yang tepat dipilih untuk memperoleh hasil sesuai spesifikasi kerja. 1.3 Peralatan diset menurut spesifikasi sesuai prosedur operasi standar. 1.4 Teknik pengukuran yang tepat digunakan sesuai prosedur operasi standar. 1.5 Hasil pengukuran diinterpretasikan untuk kesesuaian terhadap spesifikasi.
2. Memelihara peralatan presisi	2.1 Peralatan presisi dirawat sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Peralatan presisi disimpan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan peralatan untuk pengukuran presisi dan memelihara peralatan presisi.
  - 1.2 Pekerjaan dilakukan secara perorangan atau berkelompok. Pekerjaan dilakukan di lapangan atau di laboratorium.
  - 1.3 Unit ini meliputi definisi tentang apa yang akan diukur, pemilihan peralatan pengukur yang tepat, dan kalibrasi dan perawatan untuk menghasilkan pengukuran yang akurat dan presisi. Pengukuran dapat berupa tegangan puncak, frekuensi transien,

analisa gelombang digital, dan lain-lain.

- 1.4 Pengukuran yang dilakukan termasuk suatu batas frekuensi dan dapat dilakukan pada seluruh batasan-batasan peralatan listrik/elektronik termasuk peralatan analog dan digital arus bolak-balik (AC) dan arus searah (DC), gelombang mikro, dan lain-lain.
  - 1.5 Peralatan pengukur/tes presisi meliputi peralatan pengukur analog dan digital, osiloskop sinar katoda (CRO), jembatan (*bridge*) dan potensiometer, pengukur daya (*wattmeter*) dan pengukur digital (*digital probe*), dan lain-lain.
  - 1.6 Seluruh spesifikasi diperoleh dari gambar-gambar dan data-data teknik dan/atau instruksi/data manufaktur.
  - 1.7 Seluruh pengukuran/prosedur tes yang dilakukan sesuai prosedur operasi standar atau rekomendasi prosedur dari manufaktur. Seluruh pekerjaan dan praktek pekerjaan dilakukan sesuai dengan prosedur.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Analog dan digital meter
      - 2.1.2 Osiloskop Sinar Katoda
      - 2.1.3 Jembatan dan potensiometer
      - 2.1.4 Wattmeter dan *probe digital*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Kapurer
      - 2.2.1 Alat Tulis Kantor
      - 2.2.3 Format/*checklist* pengukuran
      - 2.2.4 Alat Pelindung Diri
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Spesifikasi sirkuit dan/ atau komponen yang akan diuji
- 3.1.2 Penerapan pengukur listrik/ elektronik perangkat yang presisi
- 3.1.3 Prosedur/ teknik untuk memperoleh suatu batas pengukuran listrik/ elektronik
- 3.1.4 Satuan pengukuran yang digunakan dalam hubungannya dengan presisi listrik/ pengukuran elektronik
- 3.1.5 Prosedur untuk menetapkan berbagai perangkat listrik/ elektronik pengukur presisi Diperlukan pengetahuan
- 3.1.6 Spesifikasi peralatan yang akan ditetapkan
- 3.1.7 Alat ukur dan peralatan yang akan digunakan dalam menetapkan perangkat presisi listrik/ elektronik pengukur penyesuaian yang dapat dilakukan untuk berbagai presisi listrik/ elektronik
- 3.1.8 Prosedur untuk menyesuaikan dan mempertahankan berbagai perangkat listrik/ elektronik pengukuran yang presisi
- 3.1.9 Prosedur untuk menyimpan listrik/ elektronik alat ukur
- 3.1.10 Spesifikasi alat ukur elektronik/ listrik yang presisi

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menafsirkan persyaratan kerja
- 3.2.2 Menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat untuk memeriksa alat ukur untuk kesalahan peralatan pengukuran agar sesuai dengan spesifikasi
- 3.2.3 Kalibrasi peralatan ukur terhadap standar fisik yang sesuai menggunakan keterampilan membaca dan menghitung untuk memungkinkan penyelesaian yang benar dari catatan kalibrasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Disiplin
  - 4.3 Teliti
  
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih peralatan presisi sesuai prosedur operasi standar
  - 5.2 Kedisiplinan dalam merawat peralatan presisi sesuai prosedur operasi standar
  - 5.3 Ketelitian dalam menginterpretasikan hasil pengukuran untuk kesesuaian terhadap spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG12.005.2**

**JUDUL UNIT : Mengkalibrasi Alat Ukur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengkalibrasi alat ukur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa alat ukur	1.1 Alat ukur yang akan dikalibrasi dipilih sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Kondisi operasional alat ukur diperiksa sesuai prosedur operasi standar.
2. Memvalidasi alat ukur	2.1 Alat ukur diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi pabrik pembuat menggunakan prosedur operasi standar. 2.2 Alat ukur dikalibrasi mengikuti prosedur operasi standar. 2.3 Peralatan di- <i>commissioning</i> ulang ( <i>recommissioning</i> ) sesuai dengan prosedur operasi standar .

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa alat ukur, memvalidasi alat ukur.
  - 1.2 Kalibrasi mencakup kegiatan mengeset, menyetel, mengesahkan atau memverifikasi alat ukur presisi mekanis dan/atau elektrik, instrumentasi pengukur elektronik berdasarkan standar referensi yang sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.
  - 1.3 Pekerjaan penyetelan ulang (*recommissioning*) meliputi pengesahan (*sealing*), pemberian nama (*tag*), identifikasi atau penyimpanan sesuai dengan prosedur operasi standar. Unit ini

tidak mencakup pengesetan nilai nol, penyetelan eksternal atau penyetelan manual untuk besar skala, contohnya mikrometer, dan lain-lain, skil ini termasuk dalam Unit C.28LOG12.008.2 (Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur), Unit C.28LOG12.003.2 (Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi).

- 1.4 Prosedur meliputi penggunaan peralatan pengesetan elektronik dan pemilihan atau penentuan standar kalibrasi eksternal yang melibatkan penggunaan teknik, perkakas dan peralatan untuk memenuhi spesifikasi manufaktur dan/ atau standar nasional atau sejenisnya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Micrometer*

2.1.2 *Vernier caliper*

2.1.3 *Voltmeter*

2.1.4 *Oscilloscope*

2.1.5 *Jigs and fixtures* yang sesuai dengan benda yang di kalibrasi

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Komputer

2.2.2 Alat tulis kantor

2.2.3 Label kalibrasi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar



4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar JIS/DIN/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

2.2 C.28LOG12.001.2 Menggunakan Alat Ukur Pembanding dan/  
atau Alat Ukur Dasar

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

3.1.1 Mengecek peralatan pengukuran dan peralatan yang akan digunakan untuk melakukan kalibrasi

3.1.2 Dapat menemukan kesalahan umum pada ukuran peralatan

- 3.1.3 Penyebab kesalahan pada akurasi alat ukur
- 3.1.4 Pengetahuan umum standar, persyaratan legislatif atau peraturan yang berlaku untuk peralatan pengukur dan/atau kalibrasi
- 3.1.5 Prosedur operasi standar untuk kalibrasi peralatan ukur dan alat-alat dan perlengkapan yang dibutuhkan untuk melakukannya
- 3.1.6 Prosedur operasi standar untuk komisioning pengukuran catatan peralatan
- 3.1.7 Kalibrasi untuk disimpan/ dipelihara sesuai dengan prosedur operasi standar diperlukan pengetahuan
- 3.1.8 Bahaya dan kontrol yang terkait dengan kalibrasi peralatan ukur
- 3.1.9 Praktek kerja yang aman dan prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menafsirkan persyaratan kerja
  - 3.2.2 Menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat untuk memeriksa alat ukur untuk kesalahan menggunakan teknik yang tepat untuk memeriksa kalibrasi peralatan ukur kesesuaiannya dengan spesifikasi
  - 3.2.3 Melakukan kalibrasi peralatan ukur terhadap yang sesuai fisik standar
  - 3.2.4 Pemesanan kembali peralatan pengukuran
  - 3.2.5 Menggunakan membaca dan menghitung keterampilan untuk memungkinkan penyelesaian yang benar dari catatan kalibrasi

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.3 Ketelitian dalam memeriksa kondisi operasional alat ukur sesuai prosedur operasi standar
- 5.4 Kecermatan dalam mengkalibrasi alat ukur mengikuti prosedur operasi standar

**KODE UNIT** : C.28LOG12.006.2

**JUDUL UNIT** : Memberi Tanda Batas (*Mark Off/ Out*)

**DESKRIPSI UNIT**: Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memberi tanda batas (*mark off/ out*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	1.1 Gambar, instruksi kerja dan spesifikasi diidentifikasi. 1.2 Metode <i>sequencing</i> dan proses manufaktur dipilih sesuai prosedur operasi standar.
2. Memindahkan dimensi	2.1 Pemberian tanda batas dilakukan menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar. 2.2 <i>Datum point</i> ditentukan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Dimensi dipindahkan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan dan memindahkan dimensi.
  - 1.2 Unit ini berlaku untuk teknik pemberian tanda batas dalam mentransfer dimensi dari gambar teknik, gambar cetak (*print*) atau gambar rencana (*plan*).
  - 1.3 Unit ini meliputi pemberian tanda batas pada komponen teknik, alat-alat mesin dan penempatan peralatan, pengecoran, pola, alat press, perkakas, dan lain-lain.
  - 1.4 Pekerjaan dilakukan secara perorangan menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur di tempat kerja yang telah

ditentukan. Pekerjaan dapat dilakukan di laboratorium atau di lapangan.

- 1.5 Pemberian tanda batas dilakukan dengan menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat, pola diproduksi sesuai kebutuhan.
- 1.6 Peralatan dapat berupa meja bertanda batas, meja perata, meja putar, kepala/pusat pembagi, dan lain-lain, balok berbentuk V, silinder tegak, batang berbentuk sinus dan sejenisnya, pengukur ketinggian yang ditempatkan pada peralatan, jangka, tepi yang lurus/rata dan bentuk bujur sangkar, dan lain-lain.
- 1.7 Teknik pemberian tanda batas dapat diaplikasikan pada berbagai material dan bentuk.
- 1.8 Unit ini tidak dimaksudkan untuk meliputi *skill* yang digunakan dalam mentransfer dimensi yang sederhana atau pemberian tanda suatu titik yang berhubungan dengan teknik dasar dan fungsi-fungsi pemeliharaan. Untuk *skill* tersebut lihat unit C.28LOG.07.004.2 (Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum), unit C.28LOG18.006.2 (Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen Permesinan (*engineering component*)) atau Unit C.28LOG19.001.2 (Membuat *Dies*).
- 1.9 Bilamana dibutuhkan perhitungan, pengukuran atau pekerjaan presisi/akurat yang lebih rumit lihat Unit C.28LOG20.006.2 (Melakukan Perhitungan Matematis), Unit C.28LOG12.003.2 (Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi) atau Unit C.28LOG18.003.2 (Menggunakan Perkakas untuk Pekerjaan Presisi). Untuk pemberian tanda batas pada pabrikasi dan bentuk struktur lihat Unit C.28LOG12.007.2 (Memberi Tanda pada Berbagai Bentuk Struktur Pabrikasi).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Menandai tabel

- 2.1.2 Meja permukaan
  - 2.1.3 Meja putar
  - 2.1.4 Blok vee
  - 2.1.5 kotak silinder
  - 2.1.6 Highgauge
  - 2.1.7 Protraktor lurus
  - 2.1.8 Palu konde
  - 2.1.9 *Scribers*
  - 2.1.10 Penitik
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Kapur tulis, Spidol
  - 2.2.2 Rol meter
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini.
    - 4.2.2 Standar JIS/DIN/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
    - 2.2 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Gambar, instruksi kerja dan spesifikasi
      - 3.1.2 Prosedur pemberian tanda batas (*marking off/out*), peralatan, perlengkapan dan teknik yang berkaitan dengan tugas
      - 3.1.3 Menentukan *datum point*
      - 3.1.4 Cara menentukan/menghitung dimensi
      - 3.1.5 Penggunaan Alat Pelindung Diri
      - 3.1.6 Prosedur praktek kerja yang aman
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Menentukan persyaratan pekerjaan
      - 3.2.2 Memindahkan dimensi
      - 3.2.3 Menerapkan urutan cara menandai pekerjaan
      - 3.2.4 Membuat template seperti yang diperlukan

- 3.2.5 Menetapkan titik datum
  - 3.2.6 Membaca dan menafsirkan informasi gambar pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan prosedur operasi standar
  - 3.2.7 Melakukan perhitungan menggunakan rumus keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.8 Membaca dan menafsirkan informasi tentang petunjuk tertulis pekerjaan, spesifikasi, gambar, grafik, daftar dan dokumentasi referensi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi gambar, instruksi kerja dan spesifikasi
    - 5.2 Kecermatan dalam melakukan pemberian tanda batas menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar



**KODE UNIT : C.28LOG12.007.2**

**JUDUL UNIT : Memberi Tanda pada Berbagai Bentuk Struktur Pabrikasi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memberi tanda pada berbagai bentuk struktur pabrikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memindahkan dimensi dari gambar detail ke benda kerja	<p>1.1 Spesifikasi dan persyaratan pekerjaan ditentukan menggunakan perhitungan yang tepat sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Pemberian tanda batas dilakukan sesuai spesifikasinya dengan menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat.</p> <p>1.3 Titik nol ditentukan dengan tepat sesuai perhitungan</p>
2. Membuat pola	<p>2.1 Material pola dipilih sesuai spesifikasi pekerjaan.</p> <p>2.2 Pola dibuat sesuai spesifikasi yang telah ditentukan.</p> <p>2.3 Prosedur penyimpanan dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p>
3. Membuat patron pengukuran	<p>3.1 Urutan proses pengukuran dilakuka sesuai spesifikasi.</p> <p>3.2 <i>Allowance</i> untuk proses pabrikasi dan perakitan dipindahkan ke benda kerja.</p> <p>3.3 Hasil pengecekan komponen yang sudah dipindahkan ke struktur, diperiksa ulang untuk kesesuaian terhadap spesifikasi.</p>
4. Menginterpretasi kode-kode, standar dan simbol	<p>4.1 Standar/kode/symbol pekerjaan diidentifikasi.</p>

	4.2 Persyaratan standar/kode diterapkan pada material dan proses.
5. Menghitung kuantitas material dari gambar rinci	5.1 Material diidentifikasi sesuai spesifikasi. 5.2 Jumlah material dihitung berdasarkan gambar rinci. 5.3 Sisa material diminimumkan berdasarkan spesifikasi.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan dan memindahkan dimensi.
- 1.2 Unit ini berlaku untuk pemberian tanda batas pada pabrikasi dan bentuk umumnya.
- 1.3 Pekerjaan dilakukan secara perorangan menggunakan standar kualitas, keselamatan dan prosedur di tempat kerja yang telah ditentukan.
- 1.4 Pekerjaan dapat dilakukan di laboratorium atau di lapangan.
- 1.5 Pemberian tanda batas dilakukan dengan menggunakan perkakas dan peralatan yang tepat.
- 1.6 Pola dan patron diproduksi sesuai kebutuhan.
- 1.7 Peralatan dapat berupa meja bertanda batas, meja perata, pembagi, jangka, siku-siku, dan lain-lain.
- 1.8 Teknik pemberian tanda batas dapat diaplikasikan pada berbagai material dan bentuk. Untuk pemberian tanda batas pada komponen teknik umumnya lihat Unit C.28LOG12.006.2 (Memberi Tanda Batas).

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Meja perata
  - 2.1.2 Penggores
  - 2.2.3 Penyiku
  - 2.2.4 Palu besi
  - 2.2.5 Jangka pegas
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat tulis kantor
  - 2.2.2 Rol meter
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Standar JIS/DIN/ISO/AISI yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

2.2 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Melakukan indentifikasi pekerjaan yang akan dilakukan
- 3.1.2 Melakukan seluruh tanda batas secara akurat dengan menggunakan teknik, prosedur dan peralatan yang tepat
- 3.1.3 Mengidentifikasi seluruh peralatan dan perkakas dipersiapkan untuk pemberi tanda batas
- 3.1.4 Mengidentifikasi metode yang tepat untuk pembuatan tanda batas
- 3.1.5 Mengidentifikasi seluruh standar dan kode
- 3.1.6 Mengidentifikasi spesifikasi yang berhubungan dengan pekerjaan
- 3.1.7 Mengidentifikasi efek dari jenis material dan ketebalan dalam batasan pabrikan dan pemasangan

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengidentifikasi titik nol
- 3.2.2 Melakukan kalkulasi dengan tepat dan benar
- 3.2.3 Menentukan dan menandai titik nol dengan tepat dan benar
- 3.2.4 Mengidentifikasi batasan-batasan pabrikan dan pemasangan

- 3.2.5 Memberi label pada pola dan menyimpannya sesuai prosedur operasi kerja yang terstandar
- 3.2.6 Mengidentiffikasi batasan-batasan pabrikasi yang harus dipertimbangkan dalam pembuatan pola
- 3.2.7 Menyiapkan material yang sesuai membuat pola dan aplikasi
- 3.2.8 Mengidentifikasi prosedur

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menentukan spesifikasi dan persyaratan pekerjaan menggunakan perhitungan yang tepat sesuai prosedur operasi standar
- 5.2 Kecermatan dalam membuat pola sesuai spesifikasi yang telah ditentukan

**KODE UNIT : C.28LOG12.008.2**

**JUDUL UNIT : Mengukur Dengan Menggunakan Alat Ukur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur dengan menggunakan alat ukur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menggunakan bermacam-macam alat pengukur untuk mengukur/ menentukan dimensi atau variabel	1.1 Alat atau perlengkapan diseleksi agar mencapai hasil sesuai spesifikasi. 1.2 Teknik pengukuran yang tepat digunakan. 1.3 Pengukuran secara akurat terhadap instrumen yang berukuran paling baik dilakukan.
2. Memelihara alat-alat pengukur	2.1 Perawatan rutin dan penyimpanan alat yang menjadi tanggung jawab spesifikasi pemilik manufaktur atau prosedur operasi standar dilakukan. 2.2 Penyetelan rutin terhadap alat-alat dilakukan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan bermacam-macam alat pengukur untuk mengukur/menentukan dimensi atau variabel, memelihara alat-alat pengukur.
  - 1.2 Pekerjaan yang dilakukan secara otonom maupun merupakan bagian dari lingkungan tim. Pekerjaan bisa dilakukan di lapangan, bengkel, tempat kerja.
  - 1.3 Unit ini meliputi keterampilan mengukur yang membutuhkan aplikasi langsung alat pengukur dan bisa juga memanfaatkan pengujian alat pengukur secara luas, seperti pengukuran dengan menggunakan alat pengukur celah, mikrometer, indikator

penunjuk, thermometer, dan alat-alat ukur yang semacamnya. Ukuran yang dilakukan bisa termasuk panjang, persegi, bidang datar, sudut, jarak ruangan atau setiap ukuran lainnya yang dapat di baca dengan analog, digital atau alat ukur teruji lainnya. Alat-alat elektronik/listrik yang digunakan adalah yang tidak membutuhkan sambungan atau pemutusan aliran listrik. Ukuran bisa meliputi ukuran metrik dan imperial. Semua ukuran dilakukan sesuai prosedur kerja baku. Penyetelan alat pengukur adalah melalui cara eksternal dan termasuk penyetelan angka nol dan linear.

- 1.4 Untuk penggunaan langsung dari alat pembanding atau pengukuran dasar maka unit C.28LOG12.001.2 (Menggunakan Alat Ukur Pembanding dan/atau Alat Ukur Dasar) harus dicapai.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur yang terkait dengan unit ini

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan habis pakai
- 2.2.2 Alat tulis kantor
- 2.2.3 Meja dan kursi
- 2.2.4 Mesin hitung

## 3 Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

- (Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar ISO/JIS/DIN/ASTN yang berkaitan dengan unit ini.

4.2.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Menggunakan berbagai macam alat ukur
- 3.1.2 Prosedur untuk penggunaan alat ukur
- 3.1.3 Prosedur pemeliharaan dan penyimpanan alat ukur



- 3.1.4 Bahaya dan tindakan pengendalian terkait dengan melakukan pengukuran
  - 3.1.5 Prosedur dan praktek kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan perangkat sesuai dengan prosedur operasi standar
  - 3.2.2 Menyimpan dan memelihara perangkat
  - 3.2.3 Menggunakan keterampilan berhitung dasar untuk melakukan pengukuran menggunakan alat ukur
  - 3.2.4 Mengikuti instruksi lisan dan tertulis standar
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam menyeleksi alat atau perlengkapan agar mencapai hasil sesuai spesifikasi
  - 5.2 Kecermatan dalam menggunakan teknik pengukuran yang tepat

**KODE UNIT : C.28LOG14.001.2**

**JUDUL UNIT : Menjadwalkan Pengantaran Material**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menjdwalkan pengantaran material.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi persyaratan material	1.1 Material yang dibutuhkan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Material yang dibutuhkan ditentukan jumlahnya sesuai prosedur.
2. Menjadwalkan pengantaran material	2.1 Kebutuhan dan tanggal pengantaran ditentukan dari rencana produksi dan urutan kerja. 2.2 Tindak lanjut dan masalah persediaan material dilaporkan. 2.3 Pemesanan material diproses sesuai dengan prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi persyaratan material, menjadwalkan pengantaran material.
  - 1.2 Unit ini teraplikasi untuk memperkirakan, merencanakan, menjadwalkan syarat pengantaran material untuk tujuan proses produksi sehingga material berada dalam jumlah dan spesifikasi yang dibutuhkan.
  - 1.3 Penjadwalan dilaksanakan sesuai dengan prosedur dan kebiasaan organisasi yang telah terbentuk, berdasarkan atas proses yang sudah lazim. Apabila penjadwalan berdasarkan atas data engineering pendukung dan gambar *engineering*, unit ketrampilan tertentu harus diketahui.

- 1.4 Unit ini tidak dimaksudkan untuk digunakan oleh personil yang melaksanakan instalasi dan perawatan.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Gambar Teknik
    - 2.1.2 Daftar Komponen
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat Tulis Kantor
    - 2.2.2 Komputer
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar  
(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan

konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Mengidentifikasi spesifikasi material dari dokumen yang tepat
- 3.1.2 Prosedur yang berkaitan dengan mengestimasi, mengorder dan mem-*follow up* bahan baku
- 3.1.3 Menginterpretasikan rencana produksi (*production plans*) atau kebutuhan *job sequencing*
- 3.1.4 Prosedur Keselamatan Kerja di Tempat Kerja

- 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Komunikasi
- 3.2.2 Merencanakan
- 3.2.3 Mengases
- 3.2.4 Menginterpretasikan spesifikasi *engineering (engineering specifications)*
- 3.2.5 Mengorganisir informasi
- 3.2.6 Memprioritaskan
- 3.2.7 Mengisi format yang berkaitan dengan unit ini

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti

#### 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengenali material yang dibutuhkan dari dokumentasi yang sesuai termasuk jenis dan mutunya.
- 5.2 Kecermatan dalam menentukan kebutuhan dan tanggal pengantaran dari rencana produksi, atau kebutuhan urutan kerja.

**KODE UNIT : C.28LOG14.002.2**

**JUDUL UNIT : Merencanakan Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merencanakan produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa spesifikasi proses	1.1 Data produksi dan engineering diperiksa. 1.2 <b>Proses produksi</b> yang akan digunakan ditentukan. 1.3 Spesifikasi proses diperiksa.
2. Menentukan urutan proses	2.1 <b>Urutan proses</b> diidentifikasi sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Diagram alir dibuat sesuai instruksi kerja. 2.3 Material dan daftar komponen ( <i>part list</i> ) disiapkan. 2.4 Peralatan ( <i>tooling</i> ) dan/atau perlengkapan yang dibutuhkan, didokumentasikan. 2.5 Proses jaminan mutu diterapkan pada setiap urutan proses. 2.6 Urutan proses didokumentasikan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa spesifikasi proses, menentukan urutan proses .
  - 1.2 Proses produksi mencakup rencana kerja yang mempunyai waktu spesifik yang diperhitungkan terhadap sumber daya
  - 1.3 Urutan proses mencakup langkah kerja yang progresnya bisa diperiksa

- 1.4 Unit ini bisa diterapkan untuk salah satu dari tingkat proses manufaktur dan tidak terbatas pada proses permesinan, pabrikasi, pengecoran, tempa, perakitan.
- 1.5 Unit ini juga bisa diterapkan untuk tahap proses produksi secara keseluruhan.
- 1.6 Unit ini tidak bisa diterapkan untuk pemisah diantara proses tersebut. Pekerjaan untuk unsur proses tersebut direncanakan dengan batas waktu tertentu yang memperhitungkan sumber yang ada dan dibutuhkan.
- 1.7 Rencana proses menjelaskan langkah-langkah yang dibutuhkan secara detail, dan kejadian yang penting yang mana perkembangannya dapat diperiksa. Rencana tersebut dikembangkan sesuai dengan prosedur dan kebiasaan organisasi yang disetujui. Apabila rencana berdasarkan atas data *engineering* pendukung dan gambar *engineering*, unit ketrampilan yang sesuai harus dipelajari.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 *Data Engineering* dan Proses Produksi

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat Tulis Kantor

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/ perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 *Line Balancing*
- 3.1.2 Manajemen Waktu
- 3.1.3 Proses Pemesinan
- 3.1.4 Sifat fisik material
- 3.1.5 Perangkat lunak pengolah data
- 3.1.6 Perhitungan matematika



### 3.2 Keterampilan

#### 3.2.1 Komunikasi

#### 3.2.2 Mengoperasikan komputer

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Teliti

#### 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

#### 5.1 Ketelitian dalam memeriksa data produksi dan *engineering*

#### 5.2 Kecermatan dalam mengidentifikasi urutan proses yang dibutuhkan

**KODE UNIT : C.28LOG14.003.2**

**JUDUL UNIT : Menjadwalkan Produksi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menjadwalkan produksi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi persyaratan dan kapasitas produksi	1.1 Data produksi <i>engineering</i> diidentifikasi. 1.2 Kebutuhan dan kapasitas persediaan ( <i>inventory</i> ) diidentifikasi. 1.3 Kebutuhan persediaan, usaha mendapatkannya dan batasannya dapat diidentifikasi. 1.4 Kapasitas dan batasan produksi diidentifikasi. 1.5 Waktu standar diidentifikasi.
2. Mempersiapkan jadwal produksi komponen/bagian	2.1 Produksi komponen dijadwalkan sesuai dengan produksi, persediaan ( <i>inventory</i> ), usaha mendapatkannya, batas waktu, kapasitas persediaan dan kebutuhan. 2.2 Jadwal dicatat sesuai dengan prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi persyaratan dan kapasitas produksi, mempersiapkan jadwal untuk produksi komponen/bagian.
  - 1.2 Diaplikasikan untuk menjadwalkan manufaktur terhadap komponen tunggal, penjadwalan terhadap fungsi pemasangan tunggal, atau untuk pekerjaan produksi tunggal yang kecil atau celah produksi, atau unit kerja atau pos kerja, atau proses

produksi tunggal dimana hanya terdapat sejumlah kecil pembatas atau faktor yang selalu berubah.

1.3 Penjadwalan diterapkan kepada hanya bagian dari proses produksi secara keseluruhan.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Data Produksi *Engineering*

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Perangkat Lunak Pengolah Data

#### 2.2.2 Alat Tulis Kantor

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

(Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Teknik Penjadwalan (*scheduling*)
      - 3.1.2 Metoda produksi
      - 3.1.3 Kebutuhan *Quality Assurance*
      - 3.1.4 Kebijakan persediaan (*inventory*)
      - 3.1.5 *Procurement, supply requirements and constraints*
      - 3.1.6 *General staffing levels, capabilities and application of standard times*
      - 3.1.7 *Machine set-up, capability and application of standard times*
      - 3.1.8 Prosedur K3
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Menginterpretasikan proses produksi
      - 3.2.2 Melakukan prioritas
      - 3.2.3 Komunikasi
      - 3.2.4 *Time management*
      - 3.2.5 *Organising*
      - 3.2.6 *Documenting*

- 3.2.7 Menggunakan *project management tools* seperti *Gantt Charts*
- 3.2.8 Menganalisa
- 3.2.9 Melakukan Perhitungan Matematis

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengenali kebutuhan dan kapasitas persediaan (*inventory*)
- 5.2 Kecermatan dalam menjadwalkan produksi komponen sesuai dengan produksi, persediaan (*inventory*), usaha mendapatkannya, batas waktu, kapasitas persediaan dan kebutuhan

**KODE UNIT : C.28LOG15.001.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pemeriksaan Produk**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemeriksaan produk.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1 . Memeriksa produk	1.1 Produk disiapkan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Produk diperiksa kesesuaiannya berdasarkan spesifikasi, mengikuti prosedur operasi standar. 1.3 Kekurangan atau penyimpangan dilaporkan untuk diperbaiki sesuai dengan prosedur operasi standar. 1.4 Produk yang sudah diperbaiki diperiksa ulang sesuai prosedur operasi standar.
2. Menyimpan catatan	2.1 Identifikasi dilakukan untuk produk yang sesuai dan tidak sesuai. 2.2 Catatan hasil pemeriksaan disimpan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks Variabel
  - Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa produk dan menyimpan catatan.
  - Unit ini berlaku untuk pemeriksaan dasar atau sebagian produk diproduksi oleh orang lain. Pemeriksaan dilakukan sesuai dengan rencana mutu dan berlaku untuk berbagai perusahaan

manufaktur, dan membutuhkan penerapan berbagai peralatan pengukuran/ perlengkapan/ alat.

- 1.3 Lokasi dan frekuensi pemeriksaan/ tes dan pengukuran dilakukan sesuai prosedur operasi standar.
- 1.4 Verifikasi harus dilakukan sedekat mungkin ke titik produksi atau karakteristik .

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Komputer

#### 2.1.2 Alat tulis kantor

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat Inspeksi visual

#### 2.2.2 Alat ukur dimensi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit kompetensi ini

#### 4.2.2 Standar pedoman mutu dan *standard customers*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases/dinilai di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/ perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Konsekuensi menjaga catatan yang akurat
- 3.1.2 Ketidaksesuaian produk yang bisa dihilangkan dengan perbaikan sesuai dengan instruksi kerja.
- 3.1.3 Tindakan pengendalian dilakukan dengan kegiatan inspeksi dasar
- 3.1.4 Penggunaan dan penerapan alat pelindung diri
- 3.1.5 Praktek kerja yang aman

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca, menafsirkan dan mengikuti informasi tentang petunjuk tertulis pekerjaan, prosedur operasi standar dan dokumen referensi lain yang berlaku
- 3.2.2 Pengujian produk agar sesuai dengan spesifikasi sesuai dengan keterampilan instruksi kerja yang diperlukan



3.2.3 Pengujian ulang/ produk diperbaiki sesuai dengan spesifikasi, sesuai dengan instruksi kerja

3.2.4 Memasukkan informasi rutin dan akrab ke proforma dan bentuk kerja standar

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam memeriksa kesesuaian produk berdasarkan spesifikasi mengikuti prosedur operasi standar

5.2 Kecermatan dalam melakukan identifikasi untuk produk yang sesuai dan tidak sesuai

**KODE UNIT : C.28LOG15.002.2**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Prosedur Mutu**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerapkan prosedur mutu.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melaksanakan tanggung jawab pada kualitas pekerjaan sendiri	1.1 Konsep dukungan produk atau pelayanan untuk memenuhi persyaratan pelanggan (internal dan eksternal) dilakukan. 1.2 Tanggung jawab dilaksanakan pada kualitas pekerjaan sendiri.
2. Menerapkan standar prosedur kualitas di tempat kerja pada pekerjaan sendiri	2.1 Prosedur sistem kualitas diikuti. 2.2 Kesesuaian dengan spesifikasi dipastikan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melaksanakan tanggung jawab pada kualitas pekerjaan sendiri, menerapkan standar prosedur kualitas di tempat kerja pada pekerjaan sendiri.
  - 1.2 Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerapkan prosedur kualitas yang ditetapkan pada pekerjaan karyawan sendiri dalam pabrik, permesinan atau lingkungan yang setara.
  - 1.3 Unit kompetensi ini mencakup pengetahuan dan keterampilan penting untuk mendukung seluruh unit pada sektor logam & mesin.
  - 1.4 Diterapkan pada pekerjaan individu sendiri termasuk konsep pemenuhan kebutuhan pelanggan untuk mencapai hasil yang sesuai dengan tujuannya.

- 1.5 Mengikuti prosedur kualitas sesuai spesifikasi dan persyaratan.
- 1.6 Kualitas bisa mencakup konsistensi pemenuhan persyaratan pelanggan.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Komputer

#### 2.1.2 *Printer*

### 2.2 Perlengkapan

(Tidak ada.)

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

#### 4.2.2 Standar yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Konsep kualitas dan keuntungannya menggunakan spesifikasi dan prosedur operasi standar
      - 3.1.2 Prosedur kualitas yang diterapkan pada pekerjaan sendiri
      - 3.1.3 Cara-cara dan prosedur kerja aman
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Mengidentifikasi dan mengkomunikasikan contoh ketidaksesuaian terhadap spesifikasi pekerjaan
      - 3.2.2 Mengikuti prosedur kualitas termasuk instruksi kerja
      - 3.2.3 Menyesuaikan dengan spesifikasi produk dan proses
      - 3.2.4 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi terkait tugas
4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Teliti
    - 4.2 Cermat
5. Aspek Kritis
    - 5.1 Ketelitian dalam memastikan kesesuaian dengan spesifikasi

## 5.2 Kecermatan dalam mengikuti prosedur sistem kualitas

**KODE UNIT : C.28LOG15.003.2**

**JUDUL UNIT : Menginterpretasi Mutu dan Pedoman Mutu**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menginterpretasi mutu dan pedoman mutu.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi sumber dan lokasi informasi teknik	1.1 Kebutuhan informasi diidentifikasi sesuai prosedur operasi standar. 1.2 <b>Sumber</b> dan <b>lokasi informasi</b> didalam <b>sistem informasi</b> diidentifikasi. 1.3 Informasi teknik yang tepat dipastikan.
2. Mengakses informasi teknik	2.1 Informasi teknik yang tepat dilokasikan menggunakan <b>teknik pencarian</b> ( <i>search</i> ) sesuai persyaratan sumber dan informasi. 2.2 Simbol-simbol, kode, riwayat dan singkatan diinterpretasikan. 2.3 <b>Informasi teknik</b> diakses sesuai prosedur operasi standar.
3. Menginterpretasikan informasi teknik	3.1 Informasi/data teknik yang sesuai dengan persyaratan kerja dan/atau aplikasinya diperiksa terhadap kekinian dan otentiknya. 3.2 Informasi teknik diinterpretasi dan <b>dianalisis</b> kegunaannya dalam aplikasi rekayasa ( <i>engineering</i> ) atau pembuatan ( <i>manufacturing</i> ) 3.3 Informasi teknik digunakan sesuai aplikasi rekayasa ( <i>engineering</i> ) dan pembuatan ( <i>manufacturing</i> ) .
4. Menggunakan informasi teknik	4.1 Informasi dan analisis didistribusikan sesuai prosedur operasi standar. 4.2 Sumber informasi digunakan sesuai persyaratan kerja. 4.3 Pekerjaan dilakukan sesuai informasi teknik yang diperoleh.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
5. Mengidentifikasi dampak penggantian informasi teknik	<p>5.1 Sistem informasi teknik di monitor terhadap pengantiannya.</p> <p>5.2 Penggantian spesifikasi eksternal atau informasi teknik dilakukan oleh personil yang tepat sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.3 Media pendistribusian informasi yang diganti ditetapkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.4 Penggantian informasi teknik didokumentasikan sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi sumber dan lokasi informasi teknik, mengakses informasi teknik, menginterpretasikan informasi teknik, menggunakan informasi teknik dan mengidentifikasi dampak penggantian informasi teknik.
- 1.2 Sumber informasi mencakup pendokumentasian sistem manajemen (*manufacturing*, kualitas, lingkungan, K3), manual pabrik, spesifikasi, persyaratan pelanggan, manual industri, aturan pelaksanaan, Undang-undang dalam bentuk *hard* dan *soft copy*.
- 1.2 Lokasi bisa mencakup referensi pustaka, area penyimpanan di tempat kerja, internet, tempat kerja.
- 1.3 Sistem informasi bisa mencakup internal dan eksternal.
- 1.4 Informasi teknik bisa mencakup informasi teknik dan data yang sesuai dan benar terhadap aplikasi bidang lanjutan dan teknik pada perusahaan. Unit ini tidak mencakup dokumentasi tertulis bagi teknisi profesional atau aplikasi *scientist*.

- 1.5 Teknik pencarian bisa mencakup pencarian *database* dan internet. Standar teknik untuk mengidentifikasi informasi yang relevan mencakup pembacaan singkat dan scanning, identifikasi kata/gagasan kunci, menggunakan index, tabel isi, sistem penomoran dan klasifikasi.
- 1.6 Analisis bisa mencakup konklusi yang dibuat dari analisis informasi teknik.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 *Printer*
- 2.1.3 Alat Tulis Kantor

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Kertas

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.



- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Ketersediaan sumber informasi industri
      - 3.1.2 Penggunaan dan aplikasi sumber informasi
      - 3.1.3 Berbagai format informasi yang dapat dijelaskan
      - 3.1.4 Cara-cara dan prosedur kerja aman
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Mengakses, membaca dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lainnya
      - 3.2.2 Merencanakan, melakukan pekerjaan secara berurutan
      - 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi terkait tugas
      - 3.2.4 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi
      - 3.2.5 Melakukan hitungan angka dan kalkulasi/perumusan dalam lingkup unit ini
      - 3.2.6 Memasukkan informasi kedalam dokumen di tempat kerja

- 3.2.7 Mengakses dan menggunakan dokumen teknik
- 3.2.8 Mengidentifikasi dan menggunakan spesifikasi yang tepat untuk proses dan/atau sistem
- 3.2.9 Menggunakan komponen sistem
- 3.2.10 Menyelesaikan dokumen formal dan melaporkan sesuai keperluan
- 3.2.11 Mengadopsi strategi komunikasi, termasuk konfirmasi dari informasi yang diterima dan instruksi yang didistribusikan
- 3.2.12 Mengkomunikasikan informasi dengan cara yang benar kepada pendengar
- 3.2.13 Memelihara catatan
- 3.2.14 Mengidentifikasi dan menganalisis dampak penggantian terhadap sistem informasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam menginterpretasi dan menganalisis informasi teknik dalam rekayasa (*engineering*) atau pembuatan (*manufacturing*)

**KODE UNIT : C.28LOG15.004.2**

**JUDUL UNIT : Menggunakan Proses Perbaikan dalam Kegiatan Tim**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan proses perbaikan dalam kegiatan tim.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengenali bidang-bidang untuk peningkatan dan/atau memecahkan masalah	1.1 Partisipasi dalam tim digunakan untuk memilih alat-alat dan metoda peningkatan yang sesuai dengan keadaan. 1.2 <i>Team work</i> digunakan sebagai alat untuk mengimprove proses dan menyelesaikan masalah.
2. Menerapkan strategi peningkatan	2.1 <i>Team work</i> digunakan untuk menerapkan strategi improvement sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Tindak lanjut penerapan strategi improvement dilakukan sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Kinerja dipantau untuk melihat perubahan, dengan menggunakan data umpan balik.
3. Mengevaluasi peningkatan	3.1 Alat-alat analisa digunakan untuk mengevaluasi peningkatan. 3.2 Tindak lanjut dilakukan sesuai prosedur operasi standar.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengenali bidang-bidang untuk peningkatan dan/atau memecahkan masalah, menerapkan strategi peningkatan, mengevaluasi peningkatan.

- 1.2 Unit ini berlaku bagi ketrampilan-ketrampilan yang diperlukan untuk berperan serta dalam gugus kendali mutu dengan menggunakan teknik-teknik pemecahan masalah.
  - 1.3 Teknik-teknik tersebut harus mencakup *flow chart*, diagram sebab-akibat, diagram pareto, histogram, grafik dan *run chart*, diagram kontrol, *scattergram*, dsb.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Komputer
      - 2.1.2 Sistem Manajemen mutu
    - 2.2 Perlengkapan  
(Tidak ada.)
  3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
  4. Norma dan Standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* yang terkait dengan unit kompetensi ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Aplikasi standar internasional sesuai SOP
      - 3.1.2 Hubungan antar *customer*/ proses berikut
      - 3.1.3 Obyek yang terwakili dalam sitem mutu
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Berpartisipasi dan berkomunikasi dalam pengaturan tim
      - 3.2.2 Mengidentifikasi perbaikan dan/ atau memecahkan masalah dalam pengaturan tim
      - 3.2.3 Menerapkan strategi perbaikan dalam pengaturan tim
      - 3.2.4 Merekomendasikan tindakan lebih lanjut sesuai dengan prosedur operasi standar
      - 3.2.5 Mengumpulkan dan menyusun data umpan balik
      - 3.2.6 Mengevaluasi strategi peningkatan yang diterapkan

3.2.7 Membaca, menafsirkan informasi di instruksi tertulis pekerjaan, spesifikasi, grafik, daftar, gambar dan dokumen referensi lain yang berlaku

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menggunakan *team work* sebagai alat untuk meng-*improve* proses dan menyelesaikan masalah

5.2 Kecermatan dalam menggunakan alat-alat analisa untuk mengevaluasi peningkatan

**KODE UNIT : C.28LOG18.001.2**

**JUDUL UNIT : Menggunakan Perkakas Tangan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan perkakas tangan.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Meyiapkan perkakas tangan	<p>1.1 Perkakas tangan dipilih sesuai persyaratan pekerjaan/tugas.</p> <p>1.2 Perkakas tangan yang rusak diidentifikasi untuk diperbaiki sesuai prosedur yang ditentukan sebelum, selama dan setelah penggunaan.</p> <p>1.3 Perkakas tangan ditata di tempat kerja untuk digunakan.</p>
2. Menyelesaikan pekerjaan dengan perkakas tangan	<p>2.1 Perkakas tangan digunakan untuk memproduksi sesuai <b>spesifikasi pekerjaan</b> yang dapat mencakup pembentukan (membuat bentuk tertentu), membuat ukuran, atau pun penyelesaian akhir.</p> <p>2.2 Perkakas tangan digunakan untuk pekerjaan servis/pemeliharaan dan perbaikan sesuai dengan <b>spesifikasi pekerjaan</b>.</p> <p>2.3 Persyaratan kualitas produk/hasil kerja dipastikan sesuai dengan spesifikasi.</p>
3. Memelihara perkakas tangan	<p>3.1 Pemeliharaan rutin perkakas tangan dilakukan sesuai prosedur operasi standar, prinsip-prinsip dan teknik di tempat kerja.</p> <p>3.2 Perkakas tangan disimpan sesuai prosedur operasi standar dan rekomendasi manufaktur.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan perkakas tangan, menyelesaikan pekerjaan dengan perkakas tangan dan memelihara perkakas tangan.
- 1.2 Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan dan memelihara perkakas tangan untuk berbagai rekayasa umum.
- 1.3 Perkakas tangan bisa mencakup gergaji tangan dan mesin,bermacam-macam palu, punch, ketam kayu, kikir berbagai bentuk permukaan, snei dan tap, pahat tangan, *hand scrapers*, penggores
- 1.4 Spesifikasi pekerjaan bisa mencakup penyelesaian akhir, penekanan, pembentukan dsb.
- 1.5 Pemeliharaan rutin bisa mencakup pembersihan, pelumasan, pengencangan, perbaikan sederhana, penajaman menggunakan tangan dan penyetelan menggunakan prinsip-prinsip rekayasa, perkakas, peralatan dan prosedur yang ditetapkan.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

##### **2.1.1 Perkakas Tangan**

##### **2.1.2 *Tool kit* untuk memelihara perkakas tangan**

#### **2.2 Perlengkapan**

##### **2.2.1 Alat Pelindung Diri**

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)



#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases/dinilai di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Fungsi dan cara penggunaan setiap jenis perkakas tangan
- 3.1.2 Aplikasi perkakas tangan yang berbeda dalam konteks rekayasa umum
- 3.1.3 Kerusakan dan/atau cacat pada perkakas tangan secara umum
- 3.1.4 Prosedur penandaan perkakas yang tidak aman atau rusak untuk diperbaiki
- 3.1.5 Persyaratan pemeliharaan rutin berbagai perkakas tangan
- 3.1.6 Lokasi dan prosedur penyimpanan berbagai perkakas tangan.
- 3.1.7 Potensi bahaya terkait penggunaan perkakas tangan
- 3.1.8 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.9 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca dan mengikuti prosedur operasi standar
  - 3.2.2 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.3 Memilih perkakas tangan yang tepat sesuai tugas
  - 3.2.4 Menggunakan perkakas tangan secara aman
  - 3.2.5 Mengidentifikasi cacat perkakas tangan dan memberi tanda untuk diperbaiki
  - 3.2.6 Memelihara/menajamkan perkakas tangan menggunakan teknik-teknik yang tepat
  - 3.2.7 Menyimpan perkakas tangan sesuai instruksi manufaktur/prosedur operasi standar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih perkakas tangan sesuai persyaratan tugas
- 5.2 Kecermatan dalam melakukan pemeliharaan rutin perkakas tangan sesuai prosedur operasi standar, prinsip-prinsip dan teknik di tempat kerja

**KODE UNIT : C.28LOG18.002.2**

**JUDUL UNIT : Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan perkakas tangan bertenaga motor.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyiapkan perkakas bertenaga motor	<p>1.1 Perkakas bertenaga dipilih sesuai persyaratan tugas.</p> <p>1.2 Perkakas bertenaga digunakan untuk memperoleh hasil sesuai spesifikasi pekerjaan mencakup pembentukan dan penyelesaian akhir.</p> <p>1.3 Persyaratan keselamatan kerja dicapai sebelum, selama dan setelah penggunaan.</p> <p>1.4 Perkakas bertenaga yang rusak ditandai untuk diperbaiki sesuai prosedur operasi standar.</p>
2. Menyelesaikan pekerjaan dengan perkakas bertenaga motor	<p>2.1 Perkakas bertenaga digunakan pada suatu urutan operasi yang ditentukan yang dapat mencakup pengekleman, pelurusan dan pengaturan untuk memproduksi sesuai spesifikasi pekerjaan yang dapat mencakup pembentukan (membuat bentuk tertentu), membuat ukuran, atau pun penyelesaian akhir.</p> <p>2.2 Perkakas bertenaga digunakan untuk pekerjaan servis/ pemeliharaan dan perbaikan sesuai dengan spesifikasi pekerjaan.</p> <p>2.3 Persyaratan kualitas produk/ hasil kerja dipastikan sesuai dengan spesifikasi.</p>
3. Memelihara perkakas bertenaga motor	<p>3.1 Pemeliharaan rutin perkakas bertenaga dilakukan sesuai prosedur operasi standar, prinsip-prinsip dan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>teknik di tempat kerja.</p> <p>3.2 Perkakas bertenaga disimpan sesuai prosedur operasi standar dan rekomendasi manufaktur.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menyiapkan perkakas bertenaga motor, menyelesaikan pekerjaan dengan perkakas bertenaga motor, melakukan pekerjaan dengan perkakas bertenaga motor.
- 1.2 Unit ini mencakup penggunaan berbagai perkakas bertenaga operasi digenggam dan perkakas bertenaga tetap dengan pengoperasian menggunakan tenaga untuk berbagai aplikasi rekayasa umum.
- 1.3 Perkakas bertenaga motor bisa mencakup *electric* atau *pneumatik/hydraulic drills, grinders, jigsaws, nibblers, cutting saws, sanders, planers, routers, pedestal drills* dan *pedestal grinders*.
- 1.4 Pengekleman mencakup *multigrips, vices, jigs* dan *fixtures, clamps* dsb.
- 1.5 Spesifikasi pekerjaan bisa mencakup penyelesaian akhir, penekanan, pembentukan dsb.
- 1.6 Pemeliharaan rutin bisa mencakup pembersihan, pelumasan, pengencangan, perbaikan sederhana, penajaman menggunakan tangan dan penyetelan menggunakan prinsip-prinsip rekayasa, perkakas, peralatan dan prosedur yang ditetapkan.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas bertenaga motor
  - 2.1.2 Kit untuk memelihara perkakas bertenaga
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat Pelindung Diri
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini
    - 4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

### 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Fungsi dan cara penggunaan setiap jenis perkakas bertenaga
- 3.1.2 Aplikasi perkakas bertenaga yang berbeda dalam kontek rekayasa umum
- 3.1.3 Kerusakan dan/atau cacat pada perkakas bertenaga secara umum
- 3.1.4 Prosedur penandaan perkakas yang tidak aman atau rusak untuk diperbaiki
- 3.1.5 Persyaratan pemeliharaan rutin berbagai perkakas bertenaga
- 3.1.6 Lokasi dan prosedur penyimpanan berbagai perkakas bertenaga
- 3.1.7 Potensi bahaya terkait penggunaan perkakas bertenaga
- 3.1.8 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.9 Cara-cara dan prosedur kerja aman

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca dan mengikuti prosedur operasi standar
- 3.2.2 Mengikuti instruksi lisan
- 3.2.3 Memilih perkakas bertenaga yang tepat sesuai tugas
- 3.2.4 Menggunakan perkakas bertenaga secara aman
- 3.2.5 Mengidentifikasi cacat perkakas bertenaga dan memberi tanda untuk diperbaiki

- 3.2.6 Memelihara/menajamkan perkakas bertenaga menggunakan teknik-teknik yang tepat
- 3.2.7 Menyimpan perkakas bertenaga sesuai instruksi manufaktur/prosedur operasi standar

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih perkakas bertenaga sesuai persyaratan tugas
- 5.2 Kecermatan dalam melakukan pemeliharaan rutin perkakas bertenaga sesuai prosedur operasi standar, prinsip-prinsip dan teknik di tempat kerja



**KODE UNIT : C.28LOG18.003.2**

**JUDUL UNIT : Menggunakan Perkakas untuk Pekerjaan Presisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan perkakas untuk pekerjaan presisi.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memastikan pekerjaan yang akan dikerjakan/ yang dikehendaki menggunakan perkakas untuk pekerjaan presisi.	1.1 Gambar kerja diinterpretasikan untuk mengidentifikasi pekerjaan presisi. 1.2 Proses/teknik pengerjaan dipilih sesuai dengan tugas pekerjaan, spesifikasi dan bahan/material.
2. Menyiapkan perkakas dan peralatan untuk memproduksi hasil yang presisi	2.1 Perkakas, perlengkapan dan material habis pakai ( <i>consumable</i> ) dipilih sesuai dengan pekerjaan, spesifikasi dan bahan. 2.2 Modifikasi perkakas /alat potong yang diperlukan untuk memproduksi hasil yang dikehendaki ditentukan berdasarkan prinsip-prinsip pemesinan. 2.3 Perkakas yang tidak aman atau rusak diidentifikasi untuk diperbaiki sesuai prosedur yang ditentukan sebelum, selama dan setelah penggunaan. 2.4 Perkakas ditata di tempat kerja untuk siap digunakan.
3. Melaksanakan pekerjaan presisi menurut spesifikasi	3.1 Area kerja disiapkan sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Benda kerja diikat/dicekam dengan kokoh sesuai dengan metode pengerjaan/ pengoperasian yang dipilih. 3.3 Perkakas digunakan menurut prinsip-prinsip enjiniring, metoda, penggunaan dan prosedur yang dapat diterima untuk membuat hasil dengan akurasi yang telah ditentukan. 3.4 Perkakas dan peralatan diperiksa untuk urutan kerja yang aman dan layak,

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sebelum, selama dan setelah penggunaannya.
4. Merawat perkakas dan peralatan	<p>4.1 Kondisi perkakas/peralatan dirawat dengan memperhatikan kebersihan, pencegahan korosi, dan tindakan lain yang tepat.</p> <p>4.2 Perkakas/peralatan disimpan di tempat yang tepat untuk memastikan keterpeliharaannya, menurut prosedur bengkel standar dan rekomendasi pabrik pembuat.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memastikan pekerjaan yang akan dikerjakan/ yang dikehendaki, mempersiapkan perkakas dan peralatan untuk memproduksi hasil yang presisi, melaksanakan pekerjaan presisi menurut spesifikasi, dan menyimpan perkakas dan peralatan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan menggunakan perkakas tangan untuk membuat pekerjaan yang presisi sesuai spesifikasi yang meliputi pemilihan jenis perkakas yang tepat, mempersiapkan tempat kerja, menggunakan perkakas sesuai dengan spesifikasi, memperhatikan keselamatan kerja, memperbaiki, memelihara/ merawat dan menyimpan perkakas tangan sesuai dengan prosedur operasi standar.
- 1.3 Pekerjaan presisi meliputi pekerjaan-pekerjaan yang berukuran dengan toleransi khusus, suaian, kesejajaran/ kesentrisan, kehalusan.
- 1.4 Pekerjaan pengikisan logam atau non logam termasuk pekerjaan-pekerjaan penggurdian (*drilling*), pengikiran, pengepasan (*fitting*),

meluaskan (*reaming*), *lapping*, *broaching*, *burnishing*, melamak (*scraping*), *polishing*, gerinda tangan presisi, pemahatan presisi (*chiselling*).

- 1.5 Perkakas/peralatan untuk pekerjaan presisi mencakup bermacam-macam alat tangan seperti kikir, kikir instrumen, hand scraping dan sebagainya, alat tangan bertenaga bermacam-macam perkakas untuk pekerjaan presisi, perkakas yang dimodifikasi bentuk, sudut buang, sudut bebas

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Perkakas Tangan untuk pekerjaan presisi

2.1.2 Kit untuk memelihara perkakas untuk pekerjaan presisi

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Pelindung Diri

## 3 Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
    - 2.2 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Jenis pekerjaan dan spesifikasi yang akan dicapai
      - 3.1.2 Perkakas dan peralatan yang layak dan proses kerja yang dipilih
      - 3.1.3 Alasan memilih perkakas, perlengkapan dan proses yang digunakan
      - 3.1.4 Resiko yang berhubungan dengan penggunaan perkakas, perlengkapan dan proses yang dipilih serta pemeliharaan lingkungan
      - 3.1.5 Prosedur keselamatan kerja yang harus diikuti
      - 3.1.6 Prinsip enjinering yang harus diikuti selama menggunakan perkakas

- 3.1.7 Spesifikasi perkakas dan peralatan yang dipilih
- 3.1.8 Fungsi dan cara penggunaan setiap perkakas dan peralatan yang dipilih
- 3.1.9 Prosedur pengecekan kebenaran operasi dan keamanan perkakas dan peralatan
- 3.1.10 Indikator kerusakan atau cacat dari perkakas dan peralatan
- 3.1.11 Prosedur penandaan kondisi perkakas dan peralatan yang membahayakan atau rusak untuk diperbaiki
- 3.1.12 Prosedur pemeliharaan/ perbaikan yang dapat dilakukan terhadap perkakas / peralatan
- 3.1.13 Prosedur penyimpanan perkakas dan peralatan yang telah digunakan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan gambar teknik
  - 3.2.2 Mempersiapkan tempat kerja yang layak dan aman
  - 3.2.3 Memeriksa perkakas dan peralatan untuk layak pakai dan aman sebelum, selama dan sesudah digunakan
  - 3.2.4 Merawat/ memperbaiki perkakas/peralatan yang rusak/ membahayakan
  - 3.2.5 Menggunakan perkakas yang layak untuk memproduksi benda kerja presisi sesuai dengan spesifikasi
  - 3.2.6 Memeriksa kondisi perkakas dan peralatan untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi, fungsi dan keamanannya sebelum disimpan
  - 3.2.7 Menyimpan perkakas dan peralatan dengan aman di tempat yang memadai

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memilih proses/ teknik pengerjaan sesuai dengan tugas pekerjaan, spesifikasi dan bahan/material
- 5.2 Kecermatan dalam menggunakan perkakas menurut prinsip-prinsip enjiniring, metoda, penggunaan dan prosedur yang dapat diterima untuk membuat hasil dengan akurasi yang telah ditentukan

**KODE UNIT : C.28LOG18.004.2**

**JUDUL UNIT : Meng-overhaul Sistem/Peralatan Mekanik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam meng-overhaul sistem/peralatan mekanik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan peralatan/ perkakas dan material untuk perbaikan peralatan/ komponen mekanik	<p>1.1 Peralatan/ perkakas untuk perbaikan/ <i>overhaul</i> komponen mekanik, termasuk alat tes/uji dipersiapkan.</p> <p>1.2 <i>Maintenance manual/ operational manual, sparepart manual/</i> katalog dan <i>maintenance record</i> dipersiapkan untuk dipelajari.</p> <p>1.3 Area/tempat perbaikan peralatan mekanik yang telah ditetapkan, dipersiapkan.</p> <p>1.4 Alat-alat bantu untuk <i>overhaul</i> dan sumber tenaga listrik dipersiapkan.</p>
2. Membongkar sistem/ peralatan mekanik yang akan di <i>overhaul</i>	<p>2.1 Mesin/peralatan mekanik yang akan di-<i>overhaul</i> diisolasi sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Peralatan mekanik/komponen/sub bagian dilepas/dibongkar menggunakan prinsip teknik, perkakas, peralatan sesuai prosedur.</p> <p>2.3 Komponen sistem/peralatan mekanik diberi label (<i>tagging</i>).</p>
3. Menganalisis kondisi kerusakan sistem mekanik .	<p>3.1 Peralatan mekanik/komponen/sub bagian yang rusak/aus dianalisis tingkat keausan/kerusakannya dengan menggunakan perkakas dan alat tes yang sesuai.</p> <p>3.2 <i>Overhaul/</i> perbaikan pada setiap komponen direncanakan dengan perhitungan dan sesuai dengan prosedur.</p> <p>3.3 Material untuk <i>overhaul</i>/perbaikan atau komponen pengganti dipilih sesuai</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dengan spesifikasi pembuat mesin dan buku katalog yang dipergunakan.
4. Memperbaiki/ meng' <i>overhaul</i> ' komponen mekanik yang rusak	<p>4.1 Komponen/sub bagian yang mampu rawat dari hasil analisis, <i>dioverhaul</i>/diperbaiki (<i>repaired</i>) atau dibetulkan (<i>rectified</i>) atau direkondisi atau diganti (<i>replaced</i>) menurut spesifikasi pembuat mesin dan sesuai dengan perencanaan.</p> <p>4.2 Komponen hasil <i>overhaul</i>/perbaikan diperiksa/<i>dicheck</i> dengan alat tes dan instrumen yang presisi untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi semula.</p>
5. Merakit kembali komponen sistem/peralatan mekanik	<p>5.1 Pemasangan/perakitan kembali direncanakan dengan menetapkan segala keperluannya.</p> <p>5.2 Bahan-bahan <i>packing</i>, <i>gland packing</i>, sambungan dan <i>gasket</i> dipilih sesuai spesifikasi.</p> <p>5.3 Bahan pelumas, cairan pendingin dan cairan hidrolik dipilih dari buku katalog sesuai dengan spesifikasi pembuat.</p> <p>5.4 Menggunakan prinsip dan teknik perakitan yang dapat dipercaya, komponen/sub bagian hasil <i>overhaul</i>/perbaikan/penggantian dirakit kembali.</p> <p>5.5 Komponen/sub bagian hasil <i>overhaul</i>/perbaikan/penggantian disetel, menggunakan peralatan dan metoda pengencangan/penyetelan yang menjamin kesesuaian terhadap spesifikasi, kinerja operasional, kualitas dan keselamatan kerja.</p>
6. Menguji sistem/peralatan mekanik hasil <i>overhaul</i> dan pemakaian kembali	6.1 Hasil perbaikan/ pembetulan/penggantian dan penyetelan dites keberfungsian sesuai dengan spesifikasi standar operasional.



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
( <i>recommissioning</i> )	<p>6.2 Menggunakan peralatan tes geometrik, sistem/peralatan mekanik dilakukan pengetesan geometrik sesuai dengan ketentuan.</p> <p>6.3 Sistem/peralatan mekanik hasil overhaul diuji jalan/diuji kemampuan untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi standar.</p> <p>6.4 Mesin/sistem/peralatan mekanik hasil <i>overhaul</i> diinstal kembali ke tempat/bengkel kerja, dengan mentaati semua syarat instalasi kelistrikan, keselamatan dan kesehatan kerja (<i>recommisioning</i>).</p> <p>6.5 Laporan hasil <i>overhaul</i> dan <i>maintenance record</i> diisi/dibuat sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan peralatan/perkakas dan material untuk perbaikan peralatan/ komponen mekanik, membongkar dan meng-analisis kondisi kerusakan sistem mekanik, meng'*overhaul*' sistem mekanik, menyetel peralatan mekanik, menguji mesin/ peralatan mekanik hasil *overhaul* dan pemakaian kembali (*recommissioning*).
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan mengoverhaul peralatan mekanik yang meliputi analisis kerusakan komponen, perencanaan overhaul, membongkar total komponen mekanik, memperbaiki atau mengganti semua komponen yang mengalami kerusakan/ keausan dan merakit/ memasang kembali serta mengujinya dengan menggunakan peralatan, perkakas dan teknik yang sesuai.

- 1.3 Unit ini dapat dipilih kalau diperlukan suatu tingkat ketrampilan gabungan didalam pemeliharaan dan *overhaul* sebagian besar jenis peralatan mekanikal.
- 1.4 Unit ini dimaksudkan untuk membangun ketrampilan yang tercakup prasyarat spesialis. Kalau diperlukan ketrampilan tersendiri, unit spesialis harus dipilih.
- 1.5 Pekerjaan dilaksanakan secara otonom atau dalam suatu kelompok menggunakan standar keselamatan, standar mutu dan prosedur bengkel standar yang telah ditetapkan. Kalau dapat diterapkan, semua barang yang dapat diganti-ganti dipilih dari katalogus pabrik pembuat sesuai dengan spesifikasi dan syarat-syarat operasi. Spesifikasi ditafsirkan dari gambar teknik, sketsa teknis terperinci dan sumber data teknis.
- 1.6 Kalau diperlukan pengetahuan sistem yang luas untuk penghentian sementara tugas pelayanan/isolasi mesin/peralatan yang aman, lihat Unit C.28LOG18.011.2 (Menghentikan/mengisolasi Mesin/Peralatan)

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Peralatan mekanik

#### 2.1.2 Kit untuk mengoverhaul peralatan mekanik

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 Alat Pelindung Diri

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/DIN/ISO/AISI/JIS yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Prosedur-prosedur yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.005.2 Memelihara/Merawat Bantalan (*Bearing*)
- 2.2 C.28LOG18.007.2 Memperbaiki Sistem Transmisi
- 2.3 C.28LOG18.009.2 Melakukan Pelevelan (*Levelling*) dan Penyebarisan (*Alignment*) Mekanik dan Komponen Permesinan
- 2.4 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/Komponen Permesinan

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur *preventative maintenance*
- 3.1.2 Fungsi dan kebutuhan operasional sistem/peralatan
- 3.1.3 Penyebab dan *symptoms* kerusakan dan kegagalan
- 3.1.4 Prosedur identifikasi dan isolasi bahaya yang ditimbulkan oleh sistem dan peralatan
- 3.1.5 Opsi untuk mendapatkan sumber komponen pengganti
- 3.1.6 Konsekuensi kesalahan penyetelan
- 3.1.7 Prosedur pengetesan sisten dan peralatan mekanis
- 3.1.8 Prosedur penyerahan sistem dan peralatan mekanik untuk diperbaiki
- 3.1.9 Penggunaan Alat pelindung diri
- 3.1.10 Menerapkan prosedur K3
- 3.1.11 Pengontrolan bahaya yang berkaitan dengan unit ini
- 3.1.12 Memelihara dan meng-*overhaul* peralatan mekanik

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Merencanakan dan mengurutkan beragam tugas
- 3.2.2 Mencari sumber( *resources*)
- 3.2.3 Menggunakan ketrampilan *diagnostic* untuk memeriksa dan menguji sistem/peralatan mekanik
- 3.2.4 Menggunakan *communication skills* untuk berkonsultasi dengan operator dan personil lain untuk mendapatkan lokasi kesalahan
- 3.2.5 Membuat *operational adjustments* yang sistematis
- 3.2.6 Memeriksa sistem
- 3.2.7 Menggunakan ketrampilan bahasa dan *literacy* untuk membuat laporan *maintenance*, dokumen kesalahan,dan lain-lain

3.2.8 Membaca dan menginterpretasikan gambar teknik, dan manual teknik komponen peralatan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam menganalisis tingkat keausan/kerusakan peralatan mekanik/komponen/sub bagian yang rusak/aus dengan menggunakan perkakas dan alat tes yang sesuai

5.2 Kecermatan dalam merakit kembali komponen/ sub bagian hasil overhaul/perbaikan/penggantian menggunakan prinsip dan teknik pemasangan yang dapat dipercaya

**KODE UNIT : C.28LOG18.005.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara/Merawat Bantalan (*Bearing*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara/merawat bantalan (*Bearing*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Kondisi bantalan ( <i>bearing</i> ) diperiksa selama operasi dan tidak beroperasi	<p>1.1 Selama operasi instalasi bantalan diperiksa menggunakan prosedur-prosedur standar, dengan mendengarkan, merasakan, dan menguji dengan peralatan yang sesuai.</p> <p>1.2 Kondisi <i>seal</i> diperiksa secara berkala kebocoran dan keausannya menggunakan cara-cara yang benar dan tepat</p> <p>1.3 Perangkat pelumas diperiksa dengan operasi yang benar, menggunakan alat dan teknik yang tepat.</p> <p>1.4 Kondisi poros/pasangan bantalan diperiksa kesesuaiannya dengan spesifikasi.</p>
2. Mendiagnosa kesalahan/kerusakan bantalan	<p>2.1 Kondisi bantalan diperiksa secara visual, vibrasi dan suara dengan pengideraan.</p> <p>2.2 Pemakaian bantalan diidentifikasi kesesuaiannya/kecocokannya dengan spesifikasi.</p> <p>2.3 Kebenaran operasi atau kesalahan fungsi bantalan, diuji/ dicocokkan dengan spesifikasi pabrik pembuat dan peralatan diagnostik yang diberikan.</p> <p>2.5 Kerusakan bantalan diidentifikasi untuk penggantian bantalan, menggunakan prinsip enjinering.</p> <p>2.6 Penyebab kerusakan bantalan dianalisis dengan teknik dan peralatan yang tepat, yang sesuai.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Melakukan tindakan koreksi terhadap kerusakan bantalan	<p>3.1 Instalasi bantalan diperiksa/diidentifikasi.</p> <p>3.2 Tindakan koreksi dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>3.2 Bantalan yang berfungsi/beroperasi baik untuk dipasang atau sebagai pengganti ditemukan dengan menggunakan pengetahuan tentang bantalan dan prinsip teknik yang tepat.</p> <p>3.3 Bantalan dilepas dari poros atau rumah bantalan, menggunakan teknik dan perkakas pelepas bantalan yang tepat, serta dengan memperkecil kerusakan pada komponen-komponen.</p> <p>3.4 Kondisi bagian-bagian bantalan (<i>item-item</i>) yang mampu rawat seperti poros, rumah bantalan, diperiksa menggunakan alat ukur dan alat uji yang tepat.</p> <p>3.5 Bagian-bagian ( <i>item-item</i> ) yang mampu rawat diperbaiki dengan prinsip enjiniring, teknik-teknik, perkakas dan peralatan yang tepat.</p>
4. Memasang bantalan luncur	<p>4.1 <i>Item-item</i> standar bantalan luncur, bantalan yang berbentuk lilitan, berbentuk lensa, <i>bush</i> belah dan bantalan tekan yang dapat diganti-ganti dipilih dari daftar <i>spare parts</i>, katalog pabrik pembuat atau gambar kerja.</p> <p>4.2 Pelumas disiapkan sesuai prosedur.</p> <p>4.3 Ukuran bantalan ditepatkan menurut kelonggaran (<i>clearence</i>) menggunakan teknik yang tepat.</p> <p>4.4 Bantalan luncur dipasang dengan tepat menggunakan teknik dan perkakas yang tepat.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
5. Memasang bantalan antifriksi	<p>5.1 Standar bantalan antifriksi berbentuk peluru dan rol yang dapat diganti-ganti dipilih dari katalogus pabrik pembuat bantalan, daftar bagian pengganti atau ditafsirkan dari gambar teknik untuk memenuhi spesifikasi.</p> <p>5.2 Diameter dalam/ luar bantalan ditentukan dari spesifikasi atau katalogus pabrik pembuat dan memeriksanya dengan alat-alat ukur yang tepat.</p> <p>5.3 Ukuran poros dan rumah bantalan diperiksa untuk suaian dan kelonggaran yang benar menggunakan alat ukur yang tepat.</p> <p>5.4 Bantalan dipasang (<i>di-install</i>) pada poros atau rumah bantalan dengan perkakas, peralatan, dipilih teknik pemasangan yang benar dan tepat memenuhi spesifikasi menggunakan prinsip dasar enjiniring .</p> <p>5.5 Bantalan disumbat/diperpack (<i>sealed</i>) dan ditutup kalau diperlukan, menurut spesifikasi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeriksaan berkala pada bantalan selama operasi dan tidak beroperasi, mendiagnosa kesalahan bantalan, mengidentifikasi keperluan penggantian atau pemasangan bantalan dan melepaskan bantalan, memasang bantalan luncur, memasang bantalan antifriksi.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan melakukan pengecekan secara rutin terhadap bantalan (*bearing*) yang meliputi pengecekan berkala selama operasi atau tidak beroperasi, mendiagnosa kesalahan bantalan (*bearing*), mengidentifikasi keperluan bantalan



pengganti, melepaskan dan menginstal bantalan.

- 1.3 Pemasangan dan penggantian bantalan luncur, bantalan peluru dan bantalan gelinding/bantalan rol.
- 1.4 Bantalan luncur berputar meliputi bus luncur, bus lilit, bus flensa, bus terpisah, bantalan dengan pelumasan sendiri dan bantalan tekan untuk pembebanan radial, aksial dan kombinasi radial dan aksial.
- 1.5 Bantalan peluru dan bantalan golong meliputi bantalan peluru yang dapat menyebariskan sendiri dengan lubang silinder, lubang tirus (dan sarung pengurang), lubang tirus (dan sarung pengurang tidak berulir); bantalan peluru alur dalam satu jalur, bantalan magneto (bantalan peluru yang dapat dipisah-pisahkan), bantalan peluru kontak menyudut satu jalur, dua jalur, bantalan rol sperikal, termasuk jenis tipis dan disain C, bantalan rol sperikal (jenis NV, NNS), bantalan rol silindris dua jalur, bantalan peluru linier, bantalan rol jarum, bantalan rol konis, bantalan peluru tekan satu jalur, bantalan peluru tekan dua jalur, bantalan peluru tekan satu jalur dengan cincin penutup sperikal dan ring dudukan, bantalan rol tekan sperikal, bantalan radial dengan lubang silindris, tirus (dan sarung pengurang) dan bantalan sejenis lainnya untuk pembebanan radial, aksial dan kombinasi radial dan aksial.
- 1.6 Pemeriksaan bantalan secara rutin selama beroperasi, dan diagnostik bantalan pada saat tidak beroperasi, pelepasan, penggantian, pemasangan dan pelumasan bantalan.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan dan perkakas bongkar pasang
- 2.1.2 *Tracker*
- 2.1.3 *Bearing heater*

- 2.1.4 *Fitting set*
- 2.1.5 Alat ukur mekanik, elektrik dan suhu
- 2.1.6 Bahan pemeliharaan dan perbaikan
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat pencekam
  - 2.2.2 Alat angkat
  - 2.2.3 Alat keselamatan dan kesehatan kerja (K3)
  - 2.2.4 Alat dan bahan pelumasan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur Operasi Standar
    - 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/*sparepart catalog*
    - 4.2.3 Instruksi Manual/*maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur pengecekan *bearing*, *seal*, dan alat pelumasan *bearing*
- 3.1.2 Prinsip *engineering* dalam mendiagnosa kesalahan
- 3.1.3 Prosedur penginstalasian dan pelepasan *bearing*
- 3.1.4 Alasan-alasan untuk memutuskan mengganti/ tidak mengganti *bearing*
- 3.1.5 Penyebab kerusakan *bearing* dan tanda-tandanya
- 3.1.6 Prosedur untuk mendapatkan *clearence* pada bantalan luncur
- 3.1.7 Prosedur untuk membuat ukuran-ukuran pada bantalan luncur
- 3.1.8 Pelumas dan pelumasan yang diperlukan dalam unit ini
- 3.1.9 Keadaan bahaya dalam diagnosa kesalahan, instalasi dan pelepasan *bearing*
- 3.1.10 Penggunaan dan aplikasi perlengkapan pelindung diri.
- 3.1.11 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.12 Operasi numerik dan perhitungan/ rumus-rumus dalam unit ini

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada prosedur operasi standar, spesifikasi pembuat dan referensi dokumen yang lain
- 3.2.2 Merencanakan dan membuat urutan kerja
- 3.2.3 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas-tugas
- 3.2.4 Mengukur bearing untuk memastikan toleransinya
- 3.2.5 Melakukan pengecekan rutin meliputi *seal*, pelumasan dan alat pelumasan
- 3.2.6 Mendiagnosis kesalahan bearing
- 3.2.7 Mengidentifikasi *bearing* apakah untuk penggantian atau pemasangan
- 3.2.8 Melepas dan menginstal *bearing*
- 3.2.9 Mengecek *bearing* untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi standar

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih bearing yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam melepas, mendiagnosis, memasang/merakit kembali dan mengujinya
- 5.3 Kedisiplinan mengikuti dalam mengikuti petunjuk dari maintenance manual dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.006.2**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen  
Permesinan (*engineering component*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memperbaiki dan merakit kembali komponen permesinan (*engineering component*).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menyiapkan peralatan/ perkakas untuk perbaikan sistem mekanik/ komponen permesinan	<p>1.1 Peralatan/perkakas untuk perbaikan <b>komponen mekanik</b>, termasuk alat tes/ uji dipersiapkan sesuai keperluan.</p> <p>1.2 <i>Maintenance manual/ operational manual/ sparepart manual/</i> katalog dan <i>maintenance record</i> dipersiapkan untuk dipelajari.</p> <p>1.3 Area/ tempat perbaikan peralatan mekanik dipersiapkan.</p>
2. Mendiagnosa / menemukan kerusakan	<p>2.1 Tanda-tanda kerusakan diidentifikasi pada pralatan mekanik dengan menghidupkan kembali mesin atau dengan menggerak-gerakkan mesin dan mengamatinnya.</p> <p>2.2 Laporan perawatan/ <i>maintenance record</i> diperiksa untuk mendapatkan informasi tindakan korektif yang pernah dilakukan.</p> <p>2.3 Konsultasi dengan operator dan personil pabrik terkait dilakukan untuk mendapat informasi dan gejala kerusakan.</p> <p>2.3 Peralatan tes yang telah dipilih digunakan sesuai dengan syarat dan prosedur yang telah ditetapkan untuk membantu menemukan letak kesalahan.</p> <p>2.4 Kerusakan mekanik didiagnosa/ ditemukan untuk dilokalisasi pada tingkat komponen sesuai dengan prosedur yang tepat.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Membongkar dan menganalisis kerusakan sistem mekanik	<p>3.1 Mesin/ peralatan mekanik yang mengalami kerusakan diisolasi dengan aman di tempat perbaikan yang telah disiapkan.</p> <p>3.2 Peralatan mekanik/ komponen/ sub bagian dibongkar untuk dibersihkan/ dicuci menggunakan prinsip teknik, perkakas, peralatan dan prosedur yang tepat.</p> <p>3.3 Peralatan mekanik/ komponen/ sub bagian yang rusak dianalisis/ dinilai tingkat kerusakannya untuk perhitungan dan perencanaan perbaikan.</p>
4. Memperbaiki kerusakan komponen mekanik	<p>4.1 Perbaikan sistem mekanik/ komponen permesinan direncanakan sesuai dengan hasil perhitungan dan analisis kerusakan.</p> <p>4.2 Material perbaikan atau komponen pengganti dipilih sesuai dengan spesifikasi pembuat mesin ataupun dari buku katalog.</p> <p>4.3 Menggunakan prinsip-prinsip teknik yang tepat, prosedur yang telah ditetapkan, perkakas/ peralatan yang benar, dan menerapkan prinsip-prinsip keselamatan dan kesehatan kerja, komponen/ sub bagian yang rusak dan mampu rawat diperbaiki (<i>repaired</i>) atau dibetulkan (<i>rectified</i>) atau di diganti (<i>replaced</i>) menurut spesifikasi pembuat mesin.</p>
5. Memasang / merakit kembali dan menyetel peralatan mekanik	<p>5.1 Pemasangan/ perakitan kembali direncanakan dan keperluannya ditetapkan.</p> <p>5.2 Bahan-bahan <i>packing</i>, penyumbat selongsong, sambungan dan gasket yang benar dipilih sesuai dengan keperluan</p> <p>5.3 Bahan pelumas, cairan pendingin dan cairan hidrolik dipilih dari buku katalog</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>sesuai dengan spesifikasi pembuat.</p> <p>5.4 Komponen/sub bagian dipasang/dirakit kembali.</p> <p>5.5 Hasil rakitan/pemasangan disetel, dengan menggunakan peralatan dan metoda pengencangan/penyetelan yang menjamin kesesuaian terhadap spesifikasi, kinerja operasional, kualitas dan keselamatan.</p> <p>5.6 Hasil perbaikan/ pembedulan/ penggantian dan penyetelan dites/diuji keberfungsian dan disesuaikan dengan spesifikasi standar operasional.</p> <p>5.7 Laporan perbaikan dan maintenance record diisi/ dibuat menurut prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi ruang lingkup perbaikan dan menentukan kebutuhan lainnya yang diperlukan dalam proses perbaikan, memperbaiki/ mengganti komponen-komponen yang rusak, membuat bagian-bagian/ komponen-komponen, memasang komponen-komponen menjadi rakitan atau sub-rakitan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan membongkar dan memeriksa komponen-komponen permesinan, mengganti/ memperbaiki komponen yang rusak, menentukan komponen yang rusak, memasang komponen menjadi rakitan atau sub rakitan dengan menggunakan prinsip dan teknik pemasangan yang tepat.
- 1.3 Katalog yang digunakan mencakup semua katalog yang berkaitan dengan komponen-komponen yang akan diganti yang sesuai dengan spesifikasi dan kondisi operasi yang diperlukan.

- 1.4 Praktek bengkel yang sesuai mencakup operasi bor, skrap, mengikir, mereamer, mengetap, mengulir, dan lain-lain.
- 1.5 Prinsip-prinsip dan teknik *fitting* yang digunakan mencakup :
  - 1.5.1 Limit toleransi
  - 1.5.2 *Allowances* dan *clearance*
  - 1.5.3 Efek dari keausan, *stress* dan *temperature*
  - 1.5.4 *Fits clearance, transition interference*
  - 1.5.5 Metode *press fitting*
  - 1.5.6 *Force fits*
  - 1.5.7 *Shrink* dan *freeze (expansion) fits*
  - 1.5.8 *Keyed fits*
  - 1.5.9 *Taper fits*
  - 1.5.10 *Lateral* dan *radial forces*
  - 1.5.11 *Backlash*
  - 1.5.12 Konfigurasi dan *mating part*
  - 1.5.13 *Squareness, roundness, concentricity, flatness, straightness, surface finish, angular correctness*
  - 1.5.14 *Datum* dan *centerline*
  - 1.5.15 *Tapping, reaming, broaching*
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Mesin perkakas lengkap dengan peralatannya
    - 2.1.2 Alat ukur mekanik dan pembanding
    - 2.1.3 Alat ukur listrik/elektronik
    - 2.1.4 Peralatan bongkar pasang
    - 2.1.5 Komponen/ *spare part* pengganti
    - 2.1.6 Bahan untuk pembuatan/perbaikan komponen
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat pemegang/pencekam/penjepit/penarik
    - 2.2.2 Alat angkat/angkut
    - 2.2.3 Alat dan bahan kebersihan



#### 2.2.4 Alat alat K3 termasuk Alat Pelindung Diri (APD)

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar Operasional Prosedur

4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*

4.2.3 Instruksi Manual/ *maintenance manual*

### **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Perkakas dan peralatan yang digunakan untuk pembongkaran
- 3.1.2 Akibat pemakaian komponen yang tidak sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.3 Tipe-tipe *adjustment* yang sesuai untuk komponen yang sedang diperbaiki/dipasang
- 3.1.4 Metoda-metoda perbaikan yang tepat
- 3.1.5 Spesifikasi part pengganti
- 3.1.6 Proses identifikasi part pengganti yang diambil dari katalog supplier
- 3.1.7 Sifat-sifat material (*material properties*)
- 3.1.8 Proses pemesinan dan urutan proses yang digunakan untuk membuat komponen baru
- 3.1.9 Proses *fitting* yang digunakan untuk merakit komponen
- 3.1.10 Tahapan proses perakitan yang tepat (*appropriate*)
- 3.1.11 Tujuan penggunaan *material gland packing, jointing* dan *gasket*
- 3.1.12 Alasan pemilihan material-material *jointing* dan *packing* yang khusus (*particular*)
- 3.1.13 Aplikasi jenis-jenis pelumas
- 3.1.14 Akibat penggunaan pelumas yang tidak sesuai atau akibat tidak ada pelumas
- 3.1.15 Prosedur proses modifikasi karena adanya penyimpangan spesifikasi
- 3.1.16 Prosedur pengembalian produk untuk proses perbaikan

3.1.17 Prosedur keselamatan kerja

3.1.18 Pengukuran resiko dan pengendaliannya berkaitan dengan proses perbaikan dan pemasangan komponen, termasuk *house keeping*

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menemukan spesifikasi komponen

3.2.2 Menilai kondisi operasi terhadap spesifikasi dan mengidentifikasi kesalahan

3.2.3 Melakukan pemeriksaan komponen secara visual dan dimensional

3.2.4 Melakukan penyesuaian komponen

3.2.5 Memilih komponen pengganti sesuai spesifikasi

3.2.6 Merakit komponen sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan

3.2.7 Memilih jenis material *packing* yang sesuai

3.2.8 Memilih jenis pelumas yang sesuai

3.2.9 Melakukan pemeriksaan hasil rakitan akhir sesuai dengan spesifikasi

3.2.10 Melaksanakan prosedur pengembalian komponen atau rakitan untuk diperbaiki

3.2.11 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi yang terdapat pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, prosedur operasi standar, bagan, daftar, dan dokumen pendukung lain yang digunakan

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih komponen pengganti yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam mengukur/mengecek produk pemesinan
- 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.007.2**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Sistem Transmisi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memperbaiki sistem transmisi.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melaksanakan pemeriksaan untuk pemeliharaan pada komponen-komponen penggerak dan pembawa mekanik	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Komponen sistem transmisi diidentifikasi untuk dipahami prinsip kerjanya.</li><li>1.2 Fungsi bagian-bagian utama sistem transmisi dijelaskan untuk dapat memelihara rakitan tersebut.</li><li>1.3 Prinsip pemeliharaan, teknik dan peralatannya digunakan untuk memeriksa kondisi cacat komponen rakitan sistem transmisi.</li><li>1.4 Kondisi rakitan diidentifikasi berkaitan dengan diagnosa, perbaikan, atau penyetelan selanjutnya, dan hasil temuannya kemudian didokumentasikan.</li></ul>
2. Menyetel secara berkala rakitan penggerak dan pembawa mekanik	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Penyetelan yang diperlukan, ditentukan sesuai prosedur.</li><li>2.2 Metoda penyetelan yang sesuai, ditentukan berdasarkan lembar instruksi pabrik pembuat, petunjuk/ prosedur bengkel standar, atau informasi lain .</li><li>2.3 Perkakas dan peralatan penyetelan dipilih sesuai dengan jenis rakitan yang sedang diservis.</li><li>2.4 Prinsip-prinsip pemeliharaan, teknik, perkakas dan peralatan yang tepat, digunakan untuk meregangkan, menyebariskan, menyetimbangkan atau menyetel komponen penggerak/ pembawa menurut spesifikasi pabrik/ tempat kerja sesuai dengan praktik keselamatan bengkel.</li><li>2.5 Rakitan sistem transmisi diperiksa setelah penyetelan untuk mendapatkan pengoperasian sesuai spesifikasi.</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.6 Laporan servis berkala dilengkapi.
3. Mendiagnosa kesalahan/kerusakan	<p>3.1 Rakitan sistem transmisi, dan laporan servis,diperiksa secara visual dengan menggunakan <b>panca indera (<i>sensory inspection</i>)</b>.</p> <p>3.2 Berdasar spesifikasi yang diberikan oleh pabrik pembuat atau spesifikasi lain yang ada, peralatan diagnostik rakitan sistem transmisi, diuji menggunakan prinsip-prinsip dan prosedur perawatan yang berlaku.</p> <p>3.3 Kerusakan pada level komponen ditemukan/dilokalisir untuk perbaikan atau penggantian.</p>
4. Memperbaiki rakitan penggerak/pembawa mekanik	<p>4.1 Perkakas dan peralatan dipilih sesuai dengan jenis rakitan yang akan/sedang diperbaiki.</p> <p>4.2 Rakitan sistem transmisi dibongkar menggunakan prinsip pemeliharaan, teknik, perkakas, peralatan dan keselamatan bengkel.</p> <p>4.3 <i>Item-item</i> mampu rawat, diperbaiki menggunakan prosedur pemeliharaan menurut spesifikasi pabrik dan praktik bengkel standar.</p> <p>4.4 <i>Item-item</i> standar yang dapat diganti (<i>replaceable item</i>) dipilih menggunakan katalog pabrik pembuat, daftar onderdil, dan spesifikasi teknis.</p> <p>4.5 Bagian komponen dipasang kembali pada rakitan sistem transmisi dengan prinsip pemeliharaan, teknik, perkakas dan peralatan sesuai dengan spesifikasi pabrik/ tempat kerja.</p>
5. Menyetel akhir dan uji operasi	5.1 Komponen sistem transmisi diregangkan, disetimbangkan, disebariskan atau disetel sesuai dengan keperluan spesifikasi dan operasi

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>menggunakan prinsip dan prosedur pemeliharaan yang tepat.</p> <p>5.2 Rakitan penggerak/ pembawa diperiksa setelah penyetelan dan kinerja operasional dianalisis.</p> <p>5.3 Rakitan diserahkan sesuai spesifikasi dan prosedur operasi standar.</p> <p>5.4 Laporan perbaikan dilengkapi.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melaksanakan pemeriksaan untuk pemeliharaan pada komponen-komponen penggerak dan pembawa mekanik,menyetel rakitan penggerak dan pembawa mekanik, mendiagnosa kesalahan, memperbaiki rakitan penggerak/pembawa mekanik, menyetel akhir dan uji operasi.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan, menyetel rakitan, mendiagnosa kesalahan, memperbaiki rakitan komponen-komponen penggerak dan pembawa mekanik dan penyetelan akhir sesuai spesifikasi dan prosedur yang tepat.
- 1.3 Penggerak/pembawa mekanik mencakup *worm* dan *worm wheel*, *line shaft*, *plumber blocks*, *pulley*, *sprockets*, *belt*, rakitan *taper bush*, *roller chain*, *chain drive*, kopling hidrolik dan mekanik, kopling kompresi, *disc type flexible coupling*, *spider type*, *chain coupling*, *universal joint*, *bevel gearing*, *rack and pinion gearing*, *dog toothed clutch*, *cone type clutch*, *expanding shoe type clutch*, *friction/plate type clutch*, *centrifugal clutch*, *toogle action linkage*, *magnetic clutch*, *sprag clutch*, *band type brake*, dan komponen pembawa lain yang berhubungan.

- 1.4 Laporan perbaikan sesuai dengan prosedur-prosedur di tempat kerja.
- 1.5 Inspeksi dengan menggunakan panca indera (*sensory inspection*) mencakup vibrasi, panas, bau (*smell*), suara, tampilan (*sight*).
- 1.6 Diserahterimakan mencakup konfirmasi kesiapan untuk digunakan atau dikembalikan untuk diperbaiki.
- 1.7 Kondisi cacat komponen mencakup keausan, distorsi, keausan gigi, kelelahan, pelumasan, tegangan, ketidaksebarisan, yang lain, slack (kelonggaran), dan ketidakberfungsian.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan dan perkakas bongkar pasang
- 2.1.2 Alat ukur mekanik dan alat tes (pembanding)
- 2.1.3 *Hardness Tester*
- 2.1.4 *Vibrometer*
- 2.1.5 Bahan pendukung perbaikan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pencekam/pemegang/penjepit
- 2.2.2 Alat penarik/pengepres
- 2.2.3 Alat angkat/angkut
- 2.2.4 *Jack Stand*
- 2.2.5 Alat dan bahan pelumasan
- 2.2.6 Perlengkapan K3/alat pelindung diri

## 3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)



## 4.2 Standar

### 4.2.1 Standar Operasional Prosedur

### 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/*sparepart catalog*

### 4.2.3 Instruksi Manual/*maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan
- 2.2 C.28LOG18.009.2 Melakukan Pelevelan (*Levelling*)/  
Penyebarisan (*Alignment*) Mekanik dan  
Komponen permesinan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Penggunaan dan karakteristik pelumas
- 3.1.2 Prinsip-prinsip pengoperasian pembawa dan penggerak mekanik
- 3.1.3 Teknik, alat dan peralatan untuk mengukur komponen
- 3.1.4 Ketidakberfungsian (*malfunction*) pada pembawa, penggerak mekanik dan komponen-komponennya
- 3.1.5 Prosedur untuk memeriksa dan menstel pembawa, penggerak mekanik dan komponen-komponennya
- 3.1.6 Pemeliharaan pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghindari munculnya kembali kesalahan/kerusakan
- 3.1.7 Standar-standar industri nasional maupun internasional
- 3.1.8 Penggunaan alat keselamatan kerja
- 3.1.9 Prosedur keselamatan kerja di tempat kerja
- 3.1.10 Pengukuran bahaya dan pengontrolannya yang berkaitan dengan perawatan dan perbaikan rakitan pembawa mekanik dan penggerak mekanik

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menempatkan, membaca dan menginterpretasikan informasi dari instruksi kerja, spesifikasi, instruksi pabrik pembuat, prosedur/manual bengkel standar, gambar, bagan, daftar dan dokumen referensi lainnya
- 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi yang berkaitan dengan tugas yang harus dikerjakan
- 3.2.3 Menginterpretasikan katalog pabrik pembuat atau spesifikasi teknik
- 3.2.4 Melakukan diagnosa dan pengetesan
- 3.2.5 Menganalisis kinerja operasional
- 3.2.6 Merencanakan dan membuat urutan operasi

- 3.2.7 Melengkapi proforma, format standar di tempat kerja, dan laporan singkat dengan menggunakan istilah yang sesuai
- 3.2.8 Melakukan pemeriksaan untuk menyesuaikan terhadap spesifikasi
- 3.2.9 Mengukur komponen untuk membuat spesifikasi toleransi.
- 3.2.10 Melakukan perhitungan untuk menentukan parameter pemotongan dan toleransi pemeriksaan
- 3.2.11 Melakukan operasi numerik dan perhitungan teknis/rumus-rumus yang berada dalam area unit ini
- 3.2.12 Mengikuti instruksi verbal
- 3.2.13 Melaporkan informasi secara lisan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih *bearing* yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam melepas, mendiagnosis, memasang/ merakit kembali dan mengujinya
- 5.3 Kedisiplinan dalam melaksanakan prosedur operasi standar dan buku petunjuk pemeliharaan

**KODE UNIT : C.28LOG18.008.2**

**JUDUL UNIT : Menyetimbangkan Peralatan (*balancing*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menyetimbangkan peralatan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengecek kesetimbangan	1.1 Prinsip-prinsip pengujian kesetimbangan diinterpretasikan. 1.2 Prosedur pengecekan kesetimbangan yang paling tepat dipilih. 1.3 Komponen disetel sesuai prosedur di lapangan/manufaktur untuk proses pengecekan kesetimbangan. 1.4 Kesetimbangan dan ketidaksetimbangan dibandingkan terhadap persyaratan spesifikasi. 1.5 Pembacaan ketidaksetimbangan dicatat sesuai prosedur yang ditentukan.
2. Menyetimbangkan peralatan	2.1 Prinsip-prinsip dan metoda putaran tetap ( <i>rigid rotation</i> ) dan/atau fleksibel diinterpretasikan. 2.2 Teknik- teknik kesetimbangan bidang tunggal dan/atau ganda digunakan secara tepat. 2.3 Peralatan disetimbangkan menggunakan prosedur yang tepat.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengecek kesetimbangan, menyetimbangkan peralatan.
- 1.2 Unit ini mencakup pengecekan kesetimbangan dan menyetimbangkan peralatan.
- 1.3 Peralatan dapat mencakup berbagai peralatan kesetimbangan statis (*static balancing*) sampai mesin-mesin kesetimbangan

dinamis (*dynamic balancing*) secara elektronik yang kompleks.

- 1.4 Membalans/menyetimbangkan termasuk menambah atau mengurangi material untuk mendapatkan kesetimbangan peralatan.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin/Peralatan *Balancing*
- 2.1.2 Peralatan dan perkakas bongkar pasang
- 2.1.3 Alat ukur mekanik dan alat tes (pembanding)
- 2.1.4 Bahan pendukung penyetimbangan

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pencekam/pemegang/penjepit
- 2.2.2 Alat angkat/angkut
- 2.2.3 *Jack Stand*
- 2.2.4 Alat dan bahan pelumasan
- 2.2.5 Perlengkapan K3/alat pelindung diri

## 3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
- 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*
- 4.2.3 Instruksi Manual/ *maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip-prinsip kesetimbangan
- 3.1.2 Alasan-alasan pengujian peralatan untuk kesetimbangan
- 3.1.3 Ketidaksetimbangan komponen-komponen pada pengoperasian mesin/peralatan dan usia pakainya
- 3.1.4 Prosedur pengecekan kesetimbangan peralatan
- 3.1.5 Alasan pemilihan prosedur pengecekan kesetimbangan

- 3.1.6 Prosedur penyetelan komponen yang akan disetimbangan
- 3.1.7 Prosedur pengoperasian peralatan kesetimbangan
- 3.1.8 Spesifikasi komponen yang akan disetimbangan
- 3.1.9 Prosedur pencatatan ketidaksetimbangan
- 3.1.10 Prinsip-prinsip putaran kesetimbangan kaku dan fleksibel
- 3.1.11 Metoda putaran kesetimbangan kaku dan fleksibel
- 3.1.12 Teknik-teknik bidang kesetimbangan tunggal dan ganda
- 3.1.13 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur berkaitan dengan *gland packing* termasuk kebersihan dan kerapian
- 3.1.14 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menyetel komponen yang akan disetimbangan
  - 3.2.2 Mengoperasikan peralatan kesetimbangan
  - 3.2.3 Melakukan pencatatan ketidaksetimbangan
  - 3.2.4 Menyetimbangkan peralatan menggunakan teknik-teknik yang tepat
  - 3.2.5 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lain yang digunakan
  - 3.2.6 Merencanakan dan mengurutkan cara kerja
  - 3.2.7 Melakukan pengecekan dan pengklarifikasian tugas berkaitan dengan informasi
  - 3.2.8 Melakukan pengecekan kesesuaian terhadap spesifikasi
  - 3.2.9 Melakukan perhitungan, geometri, kalkulasi/rumusan dalam lingkup unit ini

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih alat yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam mengopersikan dan membaca/mengamati hasil kesetimbangan
- 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar



**KODE UNIT : C.28LOG18.009.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pelevelan (*Levelling*)/ Penyebarisan (*Alignment*) Mekanik dan Komponen Permesinan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pelevelan (*levelling*) dan meluruskan (*alignment*) mekanik dan komponen permesinan.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melakukan pengukuran/pembacaan pelevelan dan pelurusan	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Prinsip-prinsip pelevelan dan pelurusan diterapkan.</li><li>1.2 Persyaratan tugas ditentukan melalui pemeriksaan peralatan yang akan di level dan/atau komponen-komponen yang akan diluruskan</li><li>1.3 Prosedur pelevelan dan/atau pelurusan dipilih dengan tepat.</li><li>1.4 Peralatan pelevelan atau pelurusan disetel sesuai prosedur atau rekomendasi manufaktur.</li><li>1.5 Pengukuran/pembacaan dilakukan secara akurat dan dicatat sesuai prosedur.</li></ul>
2. Melakukan tugas-tugas pelevelan dan/atau pelurusan	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Prinsip – prinsip permesinan , teknik-teknik, perkakas dan peralatan dipilih dengan tepat.</li><li>2.2 Kalkulasi pelevelan dilakukan menggunakan metoda yang tepat untuk aplikasi pelevelan /pelurusan.</li><li>2.3 Peralatan dilevel sesuai spesifikasi menggunakan teknik-teknik yang tepat.</li><li>2.4 Tugas-tugas pelevelan dan pelurusan diselesaikan sesuai spesifikasi.</li></ul>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pengukuran/pembacaan pelevelan dan pelurusan, melakukan tugas-tugas pelevelan dan/atau pelurusan.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan pengukuran/pembacaan alat-alat pelevelan dan pelurusan, dan tugas-tugas/pelaksanaan pelevelan dan/atau pelurusan
- 1.3 Prosedur pelevelan dan/atau pelurusan bisa mencakup :
  - 1.3.1 *Face and Rim*
  - 1.3.2 *Reverse indicator*
  - 1.3.3 Penggunaan *jack bolt* dan *shimming material*
  - 1.3.4 Pisau kerataan (*straight edge*) dan *feeler gauge*
  - 1.3.5 Penggunaan peralatan pelevelan (*spirit level*)
- 1.4 Kalkulasi level atau pelurusan ulang bisa mencakup penggunaan peralatan yang paling tepat.
- 1.5 Spesifikasi bisa mencakup perolehan dari gambar, lembar data atau spesifikasi manufaktur.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas pelevelan
- 2.1.2 Tali (*line level*) dan Bandul tali (*plumb line*)
- 2.1.3 Dial indikator (*dial indicator*)
- 2.1.4 Dial indikator khusus (*special type dial indicator fixture*)
- 2.1.5 *Magnetic base*
- 2.1.6 Meja pelurus (*bench centre*)
- 2.1.7 *Vee block*
- 2.1.8 Baji (*folding wedge*)
- 2.1.9 Pisau kerataan (*Straight edge*)
- 2.1.10 Material shim

- 2.1.11 Peralatan bongkar pasang
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Perlengkapan K3 dan pelindung diri
  - 2.2.2 Bahan dan alat kebersihan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
    - 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*
    - 4.2.3 Instruksi Manual/ *maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Prinsip-prinsip pelevelan dan pelurusan

3.1.2 Kalkulasi, geometri dan perumusan untuk pelevelan dan pelurusan

3.1.3 Pengaruh pada kinerja peralatan dan usia pakai apabila terjadi ketidaklevelan komponen-komponen pelevelan

3.1.4 Teknik-teknik, perkakas, peralatan dan prosedur untuk melaksanakan pelevelan dan/atau pelurusan

3.1.5 Alasan-alasan pemilihan perkakas, teknik-teknik dan peralatan

3.1.6 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur berkaitan dengan pelevelan dan pelurusan

3.1.7 Penggunaan alat pelindung diri

3.1.8 Cara-cara dan prosedur kerja aman

3.2 Keterampilan

3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada SOP, rekomendasi manufaktur, gambar dan dokumen lainnya

3.2.2 Melakukan pengukuran/pembacaan pelevelan dan pelurusan

3.2.3 Melakukan kalkulasi pelevelan/ pelurusan peralatan

3.2.4 Melakukan penyetelan pelevelan/ pelurusan peralatan

### 3.2.5 Menyelesaikan tugas-tugas pelevelan dan/atau pelurusan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

#### 5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam memilih alat yang diperlukan

5.2 Ketelitian dalam mengoperasikan dan membaca/mengamati hasil pembacaan perkakas pelevelan

5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.010.2**

**JUDUL UNIT : Memonitor Kondisi Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memonitor dan mencatat kondisi peralatan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memonitor kondisiperalatan	1.1 Prinsip-prinsip dan metoda pemonitoran kondisi peralatan diimplementasikan. 1.2 Teknik pemonitoran kondisi peralatan yang tepat dipilih untuk mencapai hasil yang diperlukan 1.3 Pemonitoran/pemeriksaan dilaksanakan secara benar, aman dan menurut prosedur operasi standar.
2. Memplot/ mencatat hasil monitoring dan membuat laporan	2.1 Hasil monitoring kondisi peralatan diplot/dicatat menurut prosedur operasi standar. 2.2 Penyimpangan-penyimpangan yang didapat selama monitoring yang sudah diplot diidentifikasi. 2.3 Hasil plotting/pencatatan dilaporkan kepada pihak yang memiliki otoritas .

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memonitor kondisi peralatan, memplot/ mencatat hasil monitoring dan membuat laporan.
- 1.2 Unit ini dipergunakan dimana kegiatan-kegiatan tenaga ahli pemonitoran dilaksanakan sebagai bagian dari pemeliharaan pencegahan atau rencana/program pemeliharaan produktif total. Pekerjaan dilaksanakan secara otonom atau sebagai bagian dari satu kelompok.

- 1.3 Unit ini menggambarkan kegiatan melaksanakan monitor kondisi peralatan dengan melakukan pemilihan, pemeriksaan dan memplot hasil monitor secara benar, aman dan dengan prosedur yang tepat.
- 1.4 Teknik-teknik memonitor dan pencatatan termasuk salah satu dari:
  - 1.4.1 Termasuk didalam system (perangkat lunak dan display)
  - 1.4.2 Monitor-monitor getaran (*Monitors Vibration*)
  - 1.4.3 Pengujian sinar infra merah (*Infrared*) dan *Ultraviolet Non Destructive*
  - 1.4.4 Pemonitoran dilaksanakan di bengkel, laboratorium atau lingkungan pabrik
  - 1.4.5 Pembacaan-pembacaan dilaksanakan menurut batas-batas ketelitian peralatan pemonitor atau menurut spesifikasi pabrik dimana dapat diterapkan
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Perkakas dan peralatan bongkar pasang
    - 2.1.2 Peralatan pemeliharaan
    - 2.1.3 Alat ukur dan pemeriksa
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Komputer dan printer
    - 2.2.2 Alat Tulis Kantor (ATK)
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

4.2.1 Standar Operasional Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/*sparepart catalog* yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik

2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

2.3 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan



- 3.1.1 Penerapan dari prinsip-prinsip dan metoda untuk variasi dan situasi
  - 3.1.2 Laporan yang sesuai untuk variasi dari situasi
  - 3.1.3 Bahaya-bahaya dan pengontrolan pengukuran dengan perlengkapan monitoring termasuk kebersihan
  - 3.1.4 Penggunaan dan penerapan peralatan pengaman personil
  - 3.1.5 Bekerja secara aman dan prosedur
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja, spesifikasi, prosedur operasi standar, diagram, daftar, gambar-gambar dan referensi dokumen yang diperlukan
  - 3.2.2 Perencanaan dan tahapan operasi
  - 3.2.3 Pemeriksaan dan klarifikasi informasi tugas yang relevan
  - 3.2.4 Penerapan prinsip-prinsip yang benar untuk monitoring
  - 3.2.5 Menseleksi teknik yang sesuai untuk situasi
  - 3.2.6 Mengikuti prosedur operasi standar
  - 3.2.7 Mencatat hasil-hasil dan menyiapkan dan mengirimkan laporan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih alat monitor yang diperlukan
  - 5.2 Ketelitian dalam mengamati kondisi dan membuat catatan

**KODE UNIT : C.28LOG18.011.2**

**JUDUL UNIT : Menghentikan/Mengisolasi Mesin/Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menghentikan/mengisolasi mesin /peralatan.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menghentikan mesin/peralatan	<p>1.1 Dengan tahapan yang telah ditetapkan operasi mesin/ peralatan diberhentikan secara aman dan menurut prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Tenaga/tekanan cairan/gas pada mesin/peralatan dikosongkan/ dihilangkan menurut prosedur operasi standar.</p> <p>1.3 Penghentian operasi mesin/ peralatan diverifikasi terhadap terjaminnya keamanan mesin/ peralatan.</p> <p>1.4 Tanda penghentian dan isyarat keselamatan/keamanan dipasang menurut prosedur operasi standar.</p> <p>1.5 Mesin/peralatan yang sudah diberhentikan diidentifikasi untuk memastikan kesesuaian terhadap prosedur operasi standar.</p>
2. Mengisolasi mesin/peralatan	<p>2.1 Metoda dan batas/titik isolasi/ pemisahan dikenal dan ditentukan</p> <p>2.2 Dengan tahapan yang telah ditetapkan mesin/ peralatan yang sudah diberhentikan (shut down) diisolasi ditempat yang telah ditetapkan secara aman dan menurut prosedur operasi standar</p> <p>2.3 Hasil isolasi mesin/peralatan diverifikasi terhadap terjaminnya keamanan mesin/peralatan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>2.4 Tanda penghentian dan isyarat keselamatan/keamanan dipasang menurut prosedur operasi standar.</p> <p>2.5 Mesin/peralatan yang sudah diisolasi diidentifikasi untuk memastikan dalam keadaan bersih dan aman.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menghentikan mesin/peralatan, mengisolasi mesin/ peralatan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan menghentikan/ mengisolasi mesin atau peralatan dengan menghentikan sementara tugas pelayanan mesin atau peralatan sesuai prosedur keselamatan dan keamanan.
- 1.3 Mesin/peralatan dapat mencakup mesin-mesin yang dilayani secara otonom atau bagian dari kelompok kerja dan termasuk mesin/ peralatan produksi dengan jenis manual, semi otomatis dan otomatis yang berdiri sendiri secara terus menerus atau bagian dari proses produksi.
- 1.4 Isolasi/penghentian sementara tugas pelayanan mesin/peralatan meliputi isolasi mekanikal, isolasi penggerak listrik, isolasi pipa (bertekanan), peralatan putar dan lain-lain.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tool kit*/ peralatan bongkar pasang
- 2.1.2 Peralatan pemeliharaan
- 2.1.3 Alat ukur mekanik/pembanding
- 2.1.4 Alat ukur listrik/elektronik
- 2.1.5 Alat pemeriksa kerataan, kedataran, ketegak lurus

## 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat angkat/ alat angkut

2.2.2 Alat keselamatan kerja

2.2.3 Balok-balok kayu

2.2.4 Kompresor

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar Operasional Prosedur

4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*

4.2.3 Instruksi/ *maitenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.3 C.28LOG11.007.2 Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Tetap/Bergerak
- 2.4 C.28LOG11.008.2 Mengoperasikan Peralatan Pemindah Muatan Tingkat Lanjut

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Fungsi operasi mesin/ perlengkapan
- 3.1.2 Tahapan/ urutan memberhentikan (*shut down*) mesin
- 3.1.3 Peringatan keselamatan kerja untuk memberhentikan dan mengisolasi mesin
- 3.1.4 Prosedur memberhentikan mesin
- 3.1.5 Prosedur mengisolasi mesin/ perlengkapan
- 3.1.6 Prosedur dan cara mengosongkan/ menghilangkan tekanan cairan/gas
- 3.1.7 Alasan mengapa tekanan cairan/ gas pada mesin harus dikosongkan/ dihilangkan
- 3.1.8 Prosedur untuk verifikasi pemberhentian dan isolasi mesin
- 3.1.9 Alasan verifikasi pemberhentian dan isolasi mesin

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi dalam instruksi kerja, spesifikasi dan dokumen implementatif

- 3.2.2 Mengecek dan mengklarifikasi tugas-tugas yang berhubungan dengan informasi
  - 3.2.3 Memasukkan informasi pada format standar kinerja dan tempat kerja
  - 3.2.4 Memberhentikan mesin/ perlengkapan
  - 3.2.5 Mengosongkan/ menghilangkan tekanan cairan/ gas pada mesin
  - 3.2.6 Mengisolasi mesin/ perlengkapan
  - 3.2.7 Memasang tanda-tanda (*tagging*) penghentian mesin dan keselamatan/keamanan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih komponen pengganti yang diperlukan
  - 5.2 Ketelitian dalam mengukur/mengecek produk pemesinan
  - 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.012.2**

**JUDUL UNIT : Mengganti Seal Mekanik (*Mechanical Seal*)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengganti seal mekanik (*mechanical seal*).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan persyaratan seal mekanis	<p>1.1 Prinsip-prinsip seal mekanis diinterpretasi untuk diaplikasikan.</p> <p>1.2 Kondisi dan komponen-komponen seal mekanis diidentifikasi.</p> <p>1.3 Untuk pemasangan seal mekanik baru, spesifikasi diinterpretasikan dari gambar teknik.</p>
2. Melepas seal mekanis	<p>2.1 Rakitan seal mekanis diidentifikasi untuk memilih teknik pelepasan, perkakas dan peralatan, sesuai persyaratan pekerjaan.</p> <p>2.2 Rakitan seal mekanik dilepas menggunakan teknik-teknik rekayasa dan prosedur kerja aman secara tepat sesuai persyaratan pekerjaan.</p> <p>2.3 Seluruh bagian - bagian komponen diteliti terhadap adanya kerusakan mencakup rumah seal, poros, elemen-elemen utama seal, elemen sekunder seal, rakitan dudukan dsb untuk menentukan kebutuhan perbaikan atau penggantian.</p> <p>2.4 Bagian-bagian mampu pakai diperbaiki menggunakan peralatan yang tepat.</p> <p>2.5 Elemen - elemen utama dan sekunder seal dilepas untuk penggantian apabila diperlukan meng-gunakan teknik-teknik dan perkakas yang tepat.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
3. Memilih bagian-bagian yang diganti dan merakit kembali seal mekanik	<p>3.1 Bagian-bagian yang diganti dipilih menggunakan katalog pabrik, daftar suku cadang, spesifikasi teknik atau contoh benda kerja sesuai SOP.</p> <p>3.2 Komponen-komponen seal mekanik dirakit menggunakan teknik-teknik dan perkakas yang tepat mencakup kepala seal, seal sekunder, rakitan dudukan, poros dan rumah seal.</p> <p>3.3 Rakitan seal mekanis disetel sesuai spesifikasi pabrik.</p> <p>3.4 Rakitan seal mekanik diuji menggunakan metoda yang tepat terhadap kesesuaian dengan spesifikasi dan prosedur.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan seal mekanis, melepas seal mekanis, memilih bagian-bagian yang diganti dan merakit kembali seal mekanis.
- 1.2 Unit ini mencakup pelepasan, pemilihan, perakitan kembali dan pemasangan seal mekanik (*mechanical seal*).
- 1.3 Seal mencakup berbagai seal mekanis yang dapat berupa karbon, *satellit*, *neoprene* dan material lain yang sejenis.
- 1.4 Rakitan seal mekanis mencakup berbagai rakitan seal mekanis menggunakan aplikasi pengedapan (*sealing*) yang berbeda.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas dan peralatan bongkar-pasang
- 2.1.2 Alat ukur mekanik
- 2.1.3 Perkakas untuk pekerjaan presisi



- 2.1.4 Alat dan bahan pelumas
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Alat pemegang/pencekam/penjepit
  - 2.2.2 Alat dan bahan kebersihan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
    - 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*
    - 4.2.3 Instruksi Manual/ *maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.006.2 Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen Permesinan (*engineering component*)
- 2.2 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/Komponen Permesinan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip-prinsip kerja dan berbagai seal mekanis
- 3.1.2 Komponen dan fungsi berbagai rancangan seal mekanis
- 3.1.3 Spesifikasi dan prosedur pemasangan
- 3.1.4 Kerusakan komponen/batasan kerusakan seal mekanis
- 3.1.5 Teknik-teknik/perkakas untuk melepas elemen-elemen seal utama dan seal sekunder dari seal mekanis
- 3.1.6 Unit-unit pengukuran, operasi hitungan dan kalkulasi/perumusan dalam lingkup unit ini
- 3.1.7 Alasan-alasan pemilihan seal mekanis
- 3.1.8 Spesifikasi tekanan seal mekanis
- 3.1.9 Bahaya-bahaya dan pengendalian pemasangan/pelepasan seal mekanis termasuk kebersihan dan kerapian
- 3.1.10 Penggunaan alat pelindung diri

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengikuti SOP, instruksi kerja tertulis, spesifikasi, tabel, daftar, gambar dan referensi dokumen lainnya
- 3.2.2 Menentukan persyaratan seal mekanis
- 3.2.3 Melepas seal mekanis
- 3.2.4 Memilih bagian-bagian yang diganti

- 3.2.5 Menyetel tekanan seal mekanis
- 3.2.6 Melakukan pengujian seal mekanis
- 3.2.7 Melakukan pengecekan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.8 Melakukan pengukuran komponen sesuai toleransi

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih komponen seal dan alat yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam memasang/merakit seal
- 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari maintenance manual dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.013.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pekerjaan pada *Gland Packing***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan *gland packing*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memeriksa <i>gland</i> dan <i>gland packing</i>	1.1 Prinsip-prinsip <i>gland packing</i> diaplikasikan. 1.2 Rakitan kotak penyumbat ( <i>stuffing box</i> ) dan <i>gland packing</i> diperiksa untuk menentukan persyaratan pekerjaan.
2. Melepas <i>gland packing</i>	2.1 Kondisi <i>gland</i> dan <i>gland packing</i> diidentifikasi untuk memastikan penggunaan metoda melepas dan peralatan yang tepat. 2.2 Teknik-teknik rekayasa, perkakas dan peralatan yang sesuai digunakan dalam melepas <i>gland packing</i> .
3. Memasang <i>gland packing</i>	3.1 <i>Gland packing</i> yang tepat dipilih. 3.2 <i>Gland packing</i> dipotong sesuai ukuran dan bentuknya guna memenuhi penggunaan dan/atau spesifikasi. 3.3 <i>Stuffing box</i> diisi material packing. 3.4 <i>Gland</i> dirakit kembali menggunakan prosedur operasi standar atau prosedur pabrik yang direkomendasikan.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa *gland* dan *gland packing*, melepas *gland packing*, memasang *gland packing*.

- 1.2 Unit ini mencakup pemeriksaan *gland* dan *gland packing*, melepas serta mengganti atau memasang *gland packing*.
- 1.3 Material packing mencakup Carbon, *hemp*, kulit, *teflon*, *felt*, *neoprene* dsb berbentuk datar, *ribbon*, persegi, bulat, *moulded*, kering dan dilumasi.
- 1.4 Unit ini diaplikasikan antara lain: pada suhu rendah atau tinggi, pada tekanan, solid serta untuk gas atau cairan.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perkakas dan peralatan bongkar pasang
- 2.1.2 Alat ukur mekanik
- 2.1.3 Alat pemegang/pencekam/penjepit
- 2.1.4 Bahan *gland packing*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Bahan pelumas dan alat pelumasan
- 2.2.2 Alat-alat angkat/angkut
- 2.2.3 Alat-alat dan bahan kebersihan
- 2.2.4 Peralatan K3 termasuk Alat Pelindung Diri (APD)

## 3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
- 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/*sparepart catalog*
- 4.2.3 Instruksi Manual/*maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Prinsip-prinsip *gland packing*
- 3.1.2 Perkakas, teknik-teknik dan peralatan yang diperlukan untuk melepas *gland packing*
- 3.1.3 Berbagai jenis *gland packing*
- 3.1.4 Alasan-alasan pemilihan *gland packing*
- 3.1.5 Metoda pemotongan *gland packing* sesuai ukuran dan bentuknya
- 3.1.6 Prosedur perakitan kembali

- 3.1.7 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur berkaitan dengan *gland packing* termasuk kebersihan dan kerapian
  - 3.1.8 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengecek dan mengklarifikasi informasi berkaitan dengan tugas
  - 3.2.2 Melakukan pemeriksaan *gland* dan *gland packing*
  - 3.2.3 Melakukan pelepasan *gland packing*
  - 3.2.4 Memotong *gland packing* sesuai ukuran dan bentuknya
  - 3.2.5 Mengganti dan memasang *gland packing*
  - 3.2.6 Membaca dan menginterpretasikan informasi rutin pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi dan SOP termasuk gambar
  - 3.2.7 Mengikuti instruksi lisan
  - 3.2.8 Memasukkan informasi rutin kedalam format terstandar
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih alat yang diperlukan
  - 5.2 Ketelitian dalam dalam memasang/merakit *gland packing*
  - 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.014.2**

**JUDUL UNIT : Menganalisis Hasil Pemonitoran Kondisi Pabrik dan Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menganalisis hasil pemantauan kondisi pabrik dan peralatan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menganalisis hasil pemantauan (pemonitoran) kondisi	1.1 Catatan-catatan/grafik-grafik/hasil-hasil pemantauan kondisi pabrik dan peralatan diuji dan dianalisis. 1.2 Area permasalahan diidentifikasi. 1.3 Perhitungan/komputasi yang diperlukan dilaksanakan. 1.4 Laporan yang memadai/keputusan berdasarkan hasil analisis yang tepat dibuat dan dilaksanakan menurut prosedur setempat yang telah ditetapkan.
2. Membuatkan rekomendasi	2.1 Rekomendasi yang lebih lengkap dikembangkan/ dibuat berdasarkan riwayat sebelumnya, hasil-hasil pemantauan, spesifikasi-spesifikasi, dan peraturan-peraturan yang dikehendakai (syarat-syarat undang-undang). 2.2 Rekomendasi disampaikan/ diberikan kepada orang yang berwenang / tepat.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi menganalisis hasil-hasil pemantauan (pemonitoran) kondisi,membuatkan rekomendasi.
  - 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan menganalisis hasil pemantauan kondidsi kondisi pabrik/ peralatan dan pengembangan



rekomendasi berdasarkan hasil analisis tersebut. Data yang dianalisis ditimbulkan/ didapat dari program pemantauan kondisi pabrik dan peralatan secara kontinyu.

- 1.3 Analisis/rekomendasi diusahakan secara mandiri. Unit ini dimaksudkan untuk diterapkan pada analisis data yang dihasilkan oleh suatu program pemantauan kondisi pabrik dan peralatan secara terus menerus. Analisis hasil pemantauan kondisi dan pembuatan rekomendasi dilaksanakan secara mandiri. Rekomendasi dapat berbentuk tertulis atau lisan. Bila pembuatan laporan formal diperlukan, maka unit komunikasi yang tepat harus dijalani.
- 1.4 Menganalisis hasil-hasil pemantauan kondisi dan rekomendasi, mencakup:
  - 1.4.1 Menganalisis hasil pemantauan kondisi pabrik dan peralatan
  - 1.4.2 Hasil pemantauan berupa laporan, grafik, statistik, *maintenance report*, data produksi, data kondisi Pabrik/ peralatan, spesifikasi-spesifikasi. Instruksi-instruksi.
  - 1.4.3 Rekomendasi-rekomendasi berdasarkan hasil analisis.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat ukur mekanik/pembanding/pengetes
- 2.1.2 Kaca pembesar dan alat penandaan
- 2.1.3 Lampu senter
- 2.1.4 Unit komputer yang memadai
- 2.1.5 Perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Peralatan K3 termasuk Alat Pelindung Diri (APD)
- 2.2.2 Alat dan bahan untuk pelaporan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
    - 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*
    - 4.2.3 Instruksi/ *maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan Alat Ukur

- 2.2 C.29OTO01.009.1 Membuat *Quality Control* Proses *Chart*
- 2.3 C.28LOG20.007.2 Melakukan Interaksi dengan Komputer
- 2.4 C.28LOG12.003.2 Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi
- 2.5 C.28LOG18.010.2 Memonitor Kondisi Peralatan
- 2.6 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur pemantauan kondisi pabrik/peralatan sesuai dengan prosedur tempat kerja
- 3.1.2 Spesifikasi operasional pabrik/peralatan, kecenderungan dan/atau penyimpangan spesifikasi operasional, parameter dan hubungannya dengan kualitas dan emisi yang dihasilkan
- 3.1.3 Penghitungan Aritmatika, perumusan dan kalkulasi untuk pengujian dan analisis
- 3.1.4 Komputerisasi data dengan program komputer: excel, word dan perangkat lunak yang relevan
- 3.1.5 Metoda identifikasi material
- 3.1.6 Perkakas, peralatan dan teknik yang diperlukan untuk memeriksa setiap variabel
- 3.1.7 Prosedur, peralatan dan teknik-teknik yang digunakan untuk memeriksa format dan dimensi komponen
- 3.1.8 Teknik pembuatan laporan berdasarkan data-data yang dikumpulkan
- 3.1.9 Teknik pengambilan keputusan berdasarkan data-data yang dilaporkan
- 3.1.10 Dokumentasi data-data dan laporan

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Pemantauan kondisi pabrik/peralatan sesuai dengan prosedur tempat kerja
- 3.2.2 Mengamati spesifikasi operasional pabrik/peralatan, kecenderungan dan/atau penyimpangan spesifikasi operasional
- 3.2.3 Menggunakan data hasil pencatatan kondisi yang dikumpulkan untuk perhitungan
- 3.2.4 Perhitungan hasil pemantauan kondisi pabrik dan peralatan
- 3.2.5 Mengoperasikan program komputer: excel, word dan perangkat lunak yang relevan
- 3.2.6 Membuat laporan/rekomendasi

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih komponen pengganti yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam mengukur/mengecek produk pemesinan
- 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.015.2**

**JUDUL UNIT : Memodifikasi Sistem Mekanik dan Peralatan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi sistem mekanik dan peralatan.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan persyaratan modifikasi	1.1 Laporan pemeliharaan dan informasi luaran dari sistem dianalisis 1.2 Komponen-komponen/sub-rakitan yang rusak dan ada kesalahan rancangan diidentifikasi. 1.3 Rencana tindakan perbaikan dikembangkan.
2. Melaksanakan modifikasi standar pada sistem dan peralatan mekanik.	2.1 Pilihan – pilihan modifikasi diidentifikasi untuk mengatasi kerusakan dan kesalahan suku cadang. 2.2 Komponen-komponen, sub - rakitan pengganti yang rusak dipilih dari katalog pabrik pembuat. 2.3 Rancangan ( <i>desain</i> ) modifikasi dikembangkan dan disetujui pemegang otoritas yang tepat. 2.4 Sistem/peralatan mekanik dimodifikasi sesuai dengan desain modifikasi yang telah dikembangkan. 2.5 Hasil modifikasi dicatat sesuai dengan prosedur operasi standar.
3. Mengevaluasi sistem/peralatan mekanik yang telah dimodifikasi	3.1 Efektifitas dan efisiensi perubahan dievaluasi. 3.2 Efektifitas/efisiensi dicatat dan dilaporkan. 3.3 Hasil-hasil yang dicapai diperiksa terhadap spesifikasi.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan modifikasi, melaksanakan modifikasi standar pada sistem dan peralatan mekanik, mengevaluasi sistem/peralatan mekanik yang telah dimodifikasi.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan melakukan modifikasi sistem mekanik dan peralatan yang meliputi penentuan keperluan modifikasi, melaksanakan modifikasi dan mengevaluasi peralatan/ sistem mekanik serta memeriksa hasil modifikasi untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi.
- 1.3 Menganalisis sistem/ peralatan mekanik mencakup analisis kerusakan komponen, menginterpretasikan dan mengintegrasikan data dari konsultasi, hasil kontrol dan sistem monitoring sistem/ peralatan mekanik.
- 1.4 Modifikasi sistem/ peralatan mekanik mencakup mengadakan perubahan-perubahan terhadap mesin/ sistem mekanik atau peralatan yang lain untuk memenuhi tuntutan perubahan performa yang diinginkan.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Peralatan pemeliharaan/perbaikan/bongkar pasang
- 2.1.2 Perkakas tangan bertenaga operasi genggam
- 2.1.3 Perkakas/peralatan untuk pekerjaan presisi
- 2.1.4 *Tracker/ puller*/pemegang/pencekam.
- 2.1.5 Alat Pengetes/ pengukur mekanik/listrik/elektron

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Alat angkat/ angkut

2.2.2 *Jack stand*

2.2.3 Mesin perkakas

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar Operasional Prosedur

4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*

4.2.3 Instruksi Manual

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.29OTO01.008.1 Membuat *Quality Control* Proses *Chart*
- 2.3 C.28LOG18.005.2 Memelihara/merawat Bantalan (*Bearing*)
- 2.4 C.28LOG18.007.2 Memperbaiki Sistem Transmisi
- 2.5 C.28LOG18.009.2 Melakukan Pelevelan dan Penyebarisan  
Mekanik dan Komponen Permesinan
- 2.6 C.28LOG18.010.2 Memonitor Kondisi Peralatan
- 2.7 C.28LOG18.011.2 Menghentikan/mengisolasi Mesin/ peralatan
- 2.8 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Karakteristik dan fungsi kerja setiap komponen sistem mekanik
- 3.1.2 Prosedur inspeksi dan pengetesan komponen
- 3.1.3 Peralatan untuk pengetesan komponen sistem mekanik
- 3.1.4 Spesifikasi setiap komponen sistem mekanik
- 3.1.5 Sebab-sebab cara kerja komponen tidak sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.6 Prosedur keselamatan kerja dalam pengoperasian sistem mekanik
- 3.1.7 Teknik analisis kerusakan/ keausan komponen
- 3.1.8 Prosedur perhitungan dan perencanaan modifikasi
- 3.1.9 Prosedur modifikasi
- 3.1.10 Penggantian, *spare part* katalog dan spesifikasi yang diperlukan
- 3.1.11 Prosedur pengujian hasil modifikasi
- 3.1.12 Maintenance record/ kartu riwayat mesin



- 3.1.13 Laporan hasil modifikasi
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan gambar teknik
  - 3.2.2 Menggunakan perkakas/ peralatan perbaikan
  - 3.2.3 Menggunakan alat-alat tes, alat ukur dan alat pembanding
  - 3.2.4 Mengeluarkan tekanan cairan/ gas bila ada
  - 3.2.5 Membongkar komponen mekanik, mencuci/ membersihkan komponen
  - 3.2.6 Menganalisis kondisi kerusakan/ kondisi komponen yang akan dimodifikasi
  - 3.2.7 Memperhitungkan dan merencanakan modifikasi
  - 3.2.8 Memodifikasi sistem/ peralatan mekanik
  - 3.2.9 Merakit/ memasang kembali mesin/ komponen hasil modifikasi
  - 3.2.10 Menguji geometrik, uji jalan dan uji kemampuan hasil modifikasi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih komponen yang dimodifikasi
  - 5.2 Ketelitian dalam mengukur/mengecek dan merakit kembali
  - 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.016.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
komponen Permesinan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan bongkar-pasang sistem mekanik/ komponen permesinan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Membongkar komponen-komponen permesinan	<p>1.1 Komponen - komponen permesinan diperiksa kondisinya sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Tugas-tugas pekerjaan yang perlu untuk menindaklanjuti hasil pemeriksaan, dianalisis.</p> <p>1.3 Komponen yang akan dibongkar, disiapkan di tempat yang telah ditentukan.</p> <p>1.4 Perkakas dan peralatan yang tepat dipilih sesuai dengan keperluan.</p> <p>1.5 Komponen dibongkar menggunakan prosedur operasi standar, perkakas dan peralatan yang tepat.</p> <p>1.6 Komponen-komponen permesinan ditandai secara jelas (<i>tagging</i>) untuk membantu perakitan ulang.</p>
2. Mengidentifikasi kerusakan komponen-komponen	<p>2.1 Spesifikasi komponen yang telah didapatkan dari sumber yang tepat, diinterpretasikan untuk dipahami</p> <p>2.2 Kerusakan atau kesalahan komponen dianalisis/dinilai terhadap spesifikasi.</p> <p>2.3 Komponen-komponen yang rusak diidentifikasi untuk perbaikan, penggantian atau penyetelan.</p>
3. Memilih komponen-komponen pengganti	<p>3.1 Jika diperlukan <i>part</i> pengganti dan/atau <i>part</i> yang telah diperbaiki</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dipilih untuk perakitan kembali. 3.2 Komponen pengganti dipilih sesuai dengan spesifikasi dalam buku katalog/ <i>spare part manual</i> .
4. Memasang /merakit komponen-komponen permesinan menjadi rakitan atau sub-rakitan	4.1 Bahan pelumas, paking , seal dipilih untuk digunakan sesuai spesifikasi. 4.2 Komponen final yang akan dirakit, diperiksa/ diuji untuk kesesuaiannya kebutuhan dan memenuhi spesifikasi operasional. 4.3 Komponen - komponen yang telah diperiksa dan memenuhi spesifikasi dipasang/ dirakit kembali menggunakan peralatan dan teknik yang tepat. 4.4 Hasil rakitan dan penyetelan diuji/ dites untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi, kinerja operasional, mutu dan keamanan.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Komponen permesinan meliputi kopling, *universal joint*, pompa, *employing shaft*, *pre-manufacture bearing* dan *seal*, pelumas, pengencang, gasket dan sebagainya.
- 1.2 Perkakas dan peralatan yang tepat meliputi *hand* dan *power tool*, *bearing puller*, perkakas khusus untuk bongkar pasang dan sebagainya.
- 1.3 *Part* pengganti meliputi *part-part* yang dipilih dari catalog pabrik pembuat.
- 1.4 Teknik-teknik yang tepat meliputi teknik-teknik yang sesuai dengan prosedur operasi standar termasuk diantaranya teknik melepas dan memasang *pre-manufactured bearing* dan *seal*.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* (peralatan) bongkar pasang
- 2.1.2 Alat-alat tangan
- 2.1.3 Alat penarik dan pengepres
- 2.1.4 Alat ukur mekanik dan pembanding
- 2.1.5 Alat ukur listrik/elektronik

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan pemegang/pencekam/penjepit
- 2.2.2 *Jack stand*
- 2.2.3 Alat angkat/angkut
- 2.2.4 Alat K3 termasuk alat pelindung diri
- 2.2.5 Alat dan bahan pelumas
- 2.2.6 Alat dan bahan kebersihan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
- 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*
- 4.2.3 Instruksi/ *maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Tempat asesmen dapat berupa tempat kerja (TUK tempat kerja), di luar tempat kerja (TUK simulasi) atau kombinasi keduanya.

- 1.2 Lingkungan kerja dan kondisi tempat asesmen tidak boleh merugikan Asesi.
- 1.3 Prosedur asesmen mencakup permohonan asesmen oleh calon peserta, penunjukan/penetapan asesor kompetensi, konsultasi pra asesmen, pelaksanaan asesmen, pengambilan keputusan/ umpan balik hasil asesmen dan tindak lanjut paska asesmen.
- 1.4 Alat/bahan/sarana/prasarana asesmen seperti yang tercantum dalam batasan variabel ditambah perangkat asesmen yang disusun oleh Asesor.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.3 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.4 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Tugas-tugas yang harus dilaksanakan yang sesuai Prosedur Operasi Standar
- 3.1.2 Prosedur pembongkaran
- 3.1.3 Perkakas dan peralatan yang digunakan untuk membongkar komponen
- 3.1.4 Prosedur dan peralatan pemeriksaan komponen
- 3.1.5 Spesifikasi komponen yang harus diganti
- 3.1.6 Spesifikasi *part* pengganti, proses identifikasi *part* pengganti yang diambil dari katalog
- 3.1.7 Prosedur merakit komponen
- 3.1.8 Persyaratan perakitan dalam hubungannya dengan spesifikasi, *performance* operasional, kualitas dan keselamatan.
- 3.1.9 Prosedur pelumasan pada perakitan

- 3.1.10 Material/ Bahan baku
- 3.1.11 Inspeksi *final assembly* (perakitan akhir)
- 3.1.12 Prosedur penegembalian komponen/perakitan
- 3.1.13 Pengukuran resiko dan pengendaliannya berkaitan dengan pembongkaran, mengganti dan merakit komponen-komponen permasinan, termasuk *house keeping*
- 3.1.14 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menemukan dan menginterpretasikan perintah kerja. prosedur operasi standar, gambar dan spesifikasi-spesifikasi yang sesuai
  - 3.2.2 Menyiapkan komponen untuk dibongkar
  - 3.2.3 Membongkar komponen menggunakan teknik, perkakas dan peralatan yang tepat
  - 3.2.4 Marking komponen jika diperlukan untuk identifikasi
  - 3.2.5 Pemeriksaan visual dan dimensional untuk menjamin kesesuaian terhadap spesifikasi
  - 3.2.6 Jika diperlukan, *part* yang rusak ditandai untuk diperbaiki, diganti atau di-*adjust* (diset)
  - 3.2.7 Memilih dan mencocokkan *part* pengganti terhadap spesifikasi
  - 3.2.8 Mendapatkan dan menggunakan catalog *supplier* yang relevan
  - 3.2.9 Menyiapkan dan merakit komponen menggunakan teknik-teknik yang tepat sesuai dengan prosedur operasi standar
  - 3.2.10 Menggunakan pelumasan sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar
  - 3.2.11 Menggunakan material *packing* dan *seal* sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam memilih komponen pengganti yang diperlukan

5.2 Ketelitian dalam mengukur/mengecek produk pemesinan

5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.017.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Komponen Sistem Pneumatik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara komponen sistem pneumatik.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memeriksa komponen sistem pneumatik	<p>1.1 Komponen sistem pneumatik diidentifikasi untuk difahami karakteristik dan fungsinya.</p> <p>1.2 Fungsi operasional setiap komponen diperiksa/diuji untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi.</p> <p>1.3 Kerusakan (<i>malfunction</i>) komponen sistem pneumatik didiagnosa sesuai dengan prosedur.</p> <p>1.4 Kerusakan komponen pneumatik diverifikasi untuk proses perbaikan atau penggantian.</p> <p>1.5 Data kerusakan dicatat untuk dilaporkan.</p>
2. Memperbaiki atau mengganti kerusakan komponen sistem pneumatic	<p>2.1 Komponen sistem pneumatik yang mengalami kerusakan dilokalisir sesuai dengan jenis dan tempat kerusakan.</p> <p>2.2 Komponen sistem pneumatik yang rusak dibongkar untuk dibersihkan</p> <p>2.3 Kerusakan komponen diinspeksi/dites sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.4 Komponen yang rusak diperbaiki agar sesuai dengan spesifikasi pabrik, sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.5 Bagian komponen yang rusak diganti dengan komponen/ <i>part</i> yang dipilih dari katalog pembuat.</p> <p>2.6 Hasil perbaikan penggantian dirakit kembali pada instalasi/sirkuit</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>pneumatik.</p> <p>2.7 Hasil perbaikan/ penggantian dan rakitan diverifikasi/ dites kebenaran operasinya sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>2.8 Laporan perbaikan dibuat sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa komponen sistem pneumatik, mengidentifikasi, memperbaiki atau mengganti kerusakan komponen sistem pneumatik.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan memelihara komponen sistem pneumatik yang meliputi kegiatan memeriksa cara kerja komponen sistem pneumatik, mengidentifikasi, memperbaiki/ mengganti komponen sistem pneumatik yang rusak sesuai dengan prosedur operasi standar.
- 1.3 Unit kompetensi ini dapat digunakan pada berbagai bidang pekerjaan sebagai aktuator/ implementator ataupun sebagai unit pendukung.
- 1.4 Komponen sistem pneumatik termasuk, kompresor dan kelengkapannya, unit pelayanan (*service unit*), aktuator gerak lurus teratur, aktuator berputar, katup pengaturarah, katup pengatur tekanan, katup pengatur aliran, *timer counter*, sensor-sensor pneumatik, selang, *seal* bertekanan tinggi dan peralatan lainnya.
- 1.5 Simbol komponen pneumatik dengan standar internasional ISO.

### 2. Peralatan dan Perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Kit Pemeliharaan Sistem Pneumatik/alat bongkar pasang
  - 2.1.2 Alat Ukur
  - 2.1.3 Alat Tes
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Kompresor dan kelengkapannya
  - 2.2.2 Oli can dan pelumas
  - 2.2.3 *Jack stand*
  - 2.2.4 Ragum
- 3. Peraturan yang diperlukan :  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1 Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/ perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG12.008.2 Mengukur dengan menggunakan alat ukur
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar teknik
- 2.3 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.4 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Tangan Bertenaga Motor
- 2.5 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/Komponen Permesinan

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Berbagai macam komponen sistem pneumatik dan spesifikasinya
- 3.1.2 Karakteristik dan cara kerja komponen Sistem Pneumatik
- 3.1.3 Prosedur mengetes, memeriksa/menginspeksi komponen sistem pneumatik
- 3.1.4 Peralatan yang dibutuhkan untuk pengetesan komponen sistem pneumatik
- 3.1.5 Tanda-tanda kerusakan/kesalahan komponen sistem pneumatik
- 3.1.6 Penyebab komponen Pneumatik tidak dapat bekerja sesuai spesifikasi
- 3.1.7 Diagram rangkaian/sirkuit diagram sistem pneumatik, gambar-gambar instruksi, manual, data sheet yang dihasilkan sesuai dengan prosedur tempat kerja

- 3.1.8 Cara mendiagnosa/menemukan kerusakan/kesalahan komponen sistem pneumatik
- 3.1.9 Prosedur keselamatan kerja dalam bekerja dengan sistem pneumatik
- 3.1.10 Prosedur dan cara melepas/membongkar dan memperbaiki kerusakan komponen
- 3.1.11 Hal-hal yang membayakan dalam bekerja dan memelihara sistem pneumatik
- 3.1.12 Prosedur dan cara pelaporan pemeliharaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memeriksa komponen sistem pneumatik
  - 3.2.2 Menginterpretasikan dan mengikuti instruksi kerja tertulis, spesifikasi kerja, prosedur operasi standar, *charts*, gambar kerja/ sirkuit diagram, lembar data dsb
  - 3.2.3 Membuat perencanaan dan langkah kerja
  - 3.2.4 Memeriksa kebenaran operasi setiap komponen
  - 3.2.5 Membongkar dan memperbaiki kerusakan komponen
  - 3.2.6 Memilih komponen pengganti dari katalog
  - 3.2.7 Merakit kembali komponen pneumatik
  - 3.2.8 Mengetes kebenaran operasi komponen hasil perbaikan
  - 3.2.9 Membuat laporan perbaikan dan melengkapi *maintenance record*

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Cermat
- 4.3 Teliti

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam mengikuti prosedur pemeliharaan
- 5.2 Kecermatan dalam menginterpretasikan setiap komponen dan

cara kerjanya

5.3 Ketelitian dalam memilih, memelihara dan memperbaiki komponen

**KODE UNIT : C.28LOG18.018.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Pneumatik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem pneumatik.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melakukan pemeliharaan preventif dengan pemeriksaan/ penyetelan pada sistem pneumatik	<p>1.1 Komponen, rangkaian/rakitan dan sub-rakitan disiapkan untuk pemeriksaan/pemeliharaan pencegahan (<i>preventive maintenance</i>) pada sistem pneumatik.</p> <p>1.2 <b>Pemeliharaan rutin/ harian</b> dilakukan mengikuti prosedur operasi standar.</p> <p>1.3 Pemeriksaan secara visual dan pengetesan dengan alat tes yang tepat dilakukan sesuai dengan prinsip tenaga fluida, prosedur dan persyaratan keselamatan kerja.</p> <p>1.4 Jadwal tugas pemeliharaan pencegahan, termasuk penyetelan-penye telan dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi pabrik menggunakan teknik tenaga fluida.</p>
2. Melakukan pencarian kesalahan pada sistem pneumatik	<p>2.1 Desain/ rancangan sistem pneumatik diidentifikasi untuk keperluan pemeriksaan (<i>inspeksi</i>) secara visual dan pengumpulan data kesalahan yang ditemukan.</p> <p>2.2 Sistem operasional dikonsultasikan untuk keperluan pengumpulan data kesalahan yang ditemukan.</p> <p>2.3 Laporan dan jadwal pemeliharaan pencegahan diperiksa/ ditelaah untuk mencari data kesalahan.</p> <p>2.4 Sesuai prinsip tenaga fluida pengetesan dan pengecekan dilakukan dengan menggunakan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>teknik dan peralatan uji yang tepat.</p> <p>2.5 Kesalahan dan salah fungsi diidentifikasi untuk keperluan verifikasi dan dokumentasi, sesuai prosedur operasi standar.</p>
3. Memperbaiki kerusakan sistem pneumatik	<p>3.1 Sistem atau sub-rakitan <b>diidentifikasi</b> sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Komponen atau sub-rakitan dilepas dari sistem menggunakan prinsip dan teknik yang tepat.</p> <p>3.3 Komponen atau sub-rakitan diverifikasi untuk penggantian, atau perbaikan, menggunakan teknik yang tepat sesuai prosedur.</p> <p>3.4 Komponen pengganti dipilih dari katalog pabrik untuk memenuhi spesifikasi.</p> <p>3.5 Komponen yang rusak diperbaiki dengan menggunakan prinsip, teknik dan prosedur yang tepat.</p> <p>3.6 Komponen atau sub-perakitan dirakit kembali ke rangkaian pneumatik sesuai dengan diagram sirkuit yang telah didesain.</p>
4. Menguji ulang kelayakan ( <i>recommision</i> ) hasil perbaikan	<p>4.1 Sistem/ sirkuit hasil perbaikan diuji kesesuaian operasinya terhadap sistem yang telah dirancang dengan menggunakan prinsip tenaga fluida dan teknik aplikasi sistem yang tepat.</p> <p>4.2 Catatan pemeliharaan laporan servis dilengkapi sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1 Konteks Variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeliharaan

preventif dengan pemeriksaan/ penyetelan pada sistem pneumatik, melakukan pencarian kesalahan pada sistem pneumatik, memperbaiki kerusakan sistem pneumatik, menguji ulang kelayakan (*recommission*) hasil perbaikan untuk pemakaian kembali sistem pneumatic.

- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemeliharaan pencegahan dan perbaikan sistem pneumatik yang meliputi kegiatan melakukan pemeliharaan rutin dan berkala (periodik) dengan pemeriksaan/pengaturan/penyetelan pada sistem pneumatik sesuai dengan spesifikasi pabrik, pencarian kesalahan, penggantian komponen, perbaikan dan pengetesan serta penyerah terimaan/pemakaian kembali sistem pneumatik.
- 1.3 Unit kompetensi ini dapat digunakan pada berbagai bidang pekerjaan sebagai aktuator/implementator ataupun sebagai unit pendukung.
- 1.4 Diidentifikasi mencakup mengisolasi sistem/sub-rakitan, membuang sisa tekanan dan memberi label (*tagging*).
- 1.5 Sistem pneumatik adalah rangkaian dari bermacam-macam komponen pneumatik yang dirakit/dikonstruksi menjadi satu rangkaian yang dapat beroperasi, dan apabila salah satu komponen salah atau tidak berfungsi atau salah menyusun rangkaiannya maka sistem tidak akan beroperasi sesuai rancangan.
- 1.6 Penggunaan perlengkapan uji pneumatik yang meliputi uji kebocoran dan uji tekanan atau gaya pada aktuator dengan menggunakan peralatan tangan dan alat-alat khusus.
- 1.7 Pemeliharaan sistem pneumatik meliputi pemeliharaan pencegahan, penyetelan, diagnosa kerusakan, isolasi sistem, dan pembongkaran komponen-komponen pada sistem pneumatik untuk menetapkan tindakan selanjutnya apakah penggantian, penyetelan atau perbaikan komponen/sistem, sehingga setelah



melalui pengujian hasil pemeliharaan sistem dapat beroperasi kembali.

- 1.8 Pembacaan lembar data, katalog pembuat, diagram sirkuit dan gambar teknik yang terdokumentasi sebagai acuan pelaksanaan pemeliharaan dan tindak lanjut.
- 1.9 Serah terima untuk pemakaian (*recommissioning*) dengan menginspeksi kebenaran fungsi kerja sistem sesuai dengan desain yang tergambar pada diagram sirkuit pneumatik dengan grafik simbol standar internasional ISO.

## 2 Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem pneumatik.
- 2.1.2 Alat ukur dan alat tes
- 2.1.3 Alat *Tracker*
- 2.1.4 Perkakas tangan bertenaga

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Ragum
- 2.2.2 Alat dan bahan pelumas
- 2.2.3 *Jack stand*
- 2.2.4 Alat angkat
- 2.2.5 Kompresor

## 3. Peraturan yang diperlukan: (Tidak ada.)

## 4 Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1 Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2 Prasyarat Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG18.006.2 Memperbaiki Sistem Mekanik/ Komponen Permesinan (*engineering component*)
- 2.2 C.28LOG18.017.2 Memelihara komponen sistem pneumatik

### **3 Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Konsep pemeliharaan dan perbaikan
- 3.1.2 Jadwal tugas *preventive maintenance*
- 3.1.3 Kesalahan yang umum terjadi pada sistem pneumatik dan komponennya.
- 3.1.4 Peralatan tes/tipe pengetesan dan teknik pengetesan sistem dan komponen sistem pneumatik

- 3.1.5 Prosedur inspeksi dan pengetesan komponen
- 3.1.6 Sebab-sebab terjadinya kesalahan/ kerusakan pada sistem pneumatik
- 3.1.7 Prosedur keselamatan kerja dalam pengoperasian, pemeliharaan dan perbaikan sistem pneumatik
- 3.1.8 Diagram sirkuit/ rangkaian sistem pneumatik/ grafik simbol
- 3.1.9 Tanda-tanda kesalahan sistem pneumatik/ kerusakan komponen
- 3.1.10 Teknik diagnosa/ mencari kerusakan dan melokalisasi kerusakan
- 3.1.11 Prosedur isolasi dan pemberian tanda kerusakan (*tagging*)
- 3.1.12 Prosedur perbaikan/ pembetulan komponen
- 3.1.13 Penggantian (*replacing*), katalog *spare part* dan spesifikasi yang diperlukan
- 3.1.14 Prosedur pengujian hasil perbaikan/ pembetulan
- 3.1.15 Prosedur pelaporan/ perbaikan dan *Maintenance record*
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan gambar teknik/ diagram sirkuit pneumatik
  - 3.2.2 Merencanakan dan menyusun program pemeliharaan
  - 3.2.3 Menyusun jadwal *preventive maintenance*
  - 3.2.4 Melakukan pemeliharaan rutin dan berkala (*periodic*) termasuk melakukan penyetelan dan penggantian cairan pneumatik
  - 3.2.5 Menginspeksi dan mengetes komponen sistem pneumatik
  - 3.2.6 Mengidentifikasi/mendiagnosa kesalahan sirkuit pneumatik
  - 3.2.7 Mengisolasi dan mengeluarkan (*depressurising*) tekanan pneumatik

- 3.2.8 Memberi tanda (*tagging*) kerusakan komponen sistem hidrolik yang diisolasi
- 3.2.9 Memverifikasi kerusakan/ *malfunctions* dan mencatat/ melaporkannya
- 3.2.10 Melepas komponen dari sistem dan membongkarnya
- 3.2.11 Memperbaiki/mengganti kerusakan komponen
- 3.2.12 Memilih komponen pengganti dari katalog *sparepart*
- 3.2.13 Merakit/memasang kembali hasil perbaikan/ penggantian komponen
- 3.2.14 Mengetes /menguji hasil perbaikan
- 3.2.15 Menyerah-terimakan hasil perbaikan untuk pemakaian kembali
- 3.2.16 Membuat laporan dan melengkapi kartu pemeliharaan (*maintenance record*)

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Cermat
- 4.3 Teliti

5. Aspek Kritis

- 5.1 Cermat dalam mendiagnosa kerusakan, dan memilih komponen.
- 5.2 Teliti dalam pemeriksaan dan pengujian hasil perbaikan Sistem pneumatik

**KODE UNIT : C.28LOG18.019.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Komponen Sistem Hidrolik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem hidrolik.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Memeriksa komponen sistem hidrolik	1.1 Komponen sistem hidrolik diidentifikasi secara tepat sesuai dengan nama setiap komponen. 1.2 Setiap komponen diperiksa/dicoba apakah bekerja sesuai dengan fungsinya. 1.3 Ketepatan operasional, setiap komponen diperiksa/ di-ujicoba kesesuaiannya dengan spesifikasi.
2. Menemukan kerusakan komponen sistem hidrolik ( <i>diagnosing fault</i> )	2.1 Komponen sistem hidrolik yang mengalami kerusakan diidentifikasi. 2.2 Kerusakan komponen ditetapkan berdasarkan hasil pengetesan yang menggunakan prinsip tenaga fluida dan prosedur keselamatan kerja yang dikehendaki. 2.3 Bagian dari komponen sistem hidrolik yang mengalami kerusakan dilokalisasi dan ditandai ( <i>tagging</i> )
3. Memperbaiki/ mengganti kerusakan komponen sistem hidrolik	3.1 Komponen sistem hidrolik yang mengalami kerusakan dibongkar untuk dianalisis kerusakannya sesuai prosedur yang berlaku. 3.2 Komponen yang rusak diperbaiki/ diganti sesuai spesifikasi dari pembuatnya 3.3 Komponen pengganti dipilih dari

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>katalog pabrik pembuat dengan spesifikasi yang diperlukan.</p> <p>3.4 Komponen hasil perbaikan dirakit kembali (<i>reassambled</i>) sesuai dengan prosedur.</p>
4. Menguji ulang kelayakan ( <i>recommisioning</i> ) hasil perbaikan	<p>4.1 Prosedur operasi yang layak diteruskan dari hasil perbaikan, diadopsi, sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Komponen hasil rakitan diuji coba untuk memastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi.</p> <p>4.3 Laporan servis/ perbaikan dibuat/ dilengkapi sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>4.4 Kartu mesin (<i>maintenance record</i>) dilengkapi/ diisi sesuai dengan prosedur yang berlaku.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa komponen sistem hidrolik, menemukan kerusakan komponen sistem hidrolik (*diagnosing fault*), memperbaiki/ mengganti kerusakan komponen sistem hidrolik, melaporkan hasil perbaikan dan penyerahan/ pemakaian kembali (*recommisioning*).
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemeliharaan komponen sistem hidrolik yang meliputi kegiatan memeriksa cara kerja komponen sistem hidrolik, mengidentifikasi, memperbaiki/ mengganti komponen sistem hidrolik yang rusak sesuai dengan prosedur operasi standar.
- 1.3 Komponen sistem hidrolik meliputi pompa hidrolik *fix displacement* dan *variable displacement* beserta penggerak mula, macam-macam tangki hidrolik, *pressure control valves*, *directional control valves*, *flow control valves*, motor hidrolik, *limited rotary*

*actuator*, silinder hidrolik, filter dan *strainer*, *conductors* dan *connectors/fittings*, seal statis dan dinamis serta asesoris lain yang sering digunakan.

- 1.4 Prosedur pemeliharaan pencegahan dan perbaikan komponen sistem hidrolik adalah prosedur yang ditunjukkan dalam buku petunjuk pemeliharaan (*maintenance manual*).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan komponen sistem hidrolik

2.1.2 Alat-alat ukur

2.1.3 Alat pengetesan

### 2.2 Perlengkapan:

2.2.1 Ragum

2.2.2 *Jack stand*

2.2.3 Alat angkat/ alat angkut

2.2.4 Bahan pemeliharaan dan perbaikan

2.2.5 Peralatan K3 termasuk alat pelindung diri

## 3 Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4 Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/ perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG18.006.2 Memperbaiki Sistem Mekanik/ Komponen Permesinan (*engineering component*)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Nama-nama komponen sistem hidrolik dan spesifikasinya
- 3.1.2 Karakteristik dan fungsi kerja setiap komponen sistem hidrolik
- 3.1.3 Prosedur inspeksi dan pengetesan komponen
- 3.1.4 Peralatan untuk pengetesan komponen sistem hidrolik
- 3.1.5 Sebab-sebab komponen tidak beroperasi sesuai dengan spesifikasi



- 3.1.6 Prosedur keselamatan kerja (K3) dalam pengoperasian sistem hidrolik
- 3.1.7 Grafik simbol komponen sistem hidrolik
- 3.1.8 Tanda-tanda kerusakan komponen
- 3.1.9 Teknik diagnosis/ mencari kerusakan
- 3.1.10 Prosedur perbaikan/ penggantian komponen
- 3.1.11 Penggantian (*replacing*), *spare part catalogue* dan spesifikasi yang diperlukan
- 3.1.12 Prosedur pengujian hasil perbaikan/ penggantian
- 3.1.13 Laporan pemeliharaan/ perbaikan dan rekaman pemeliharaan (*maintenance record*)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginspeksi komponen sistem hidrolik
  - 3.2.2 Menginterpretasikan dan mengikuti lembar data/ spesifikasi yang relevan
  - 3.2.3 Membaca/ menginterpretasikan diagram sirkuit hidrolik dan gambar teknik
  - 3.2.4 Mengikuti instruksi dan buku manual
  - 3.2.5 Memeriksa kebenaran operasi setiap komponen sistem hidrolik
  - 3.2.6 Menemukan kesalahan pada komponen sistem hidrolik
  - 3.2.7 Melepas/ membongkar komponen sistem hidrolik
  - 3.2.8 Memperbaiki/ membetulkan/ mengganti kerusakan komponen
  - 3.2.9 Memilih komponen pengganti dari katalog pembuat
  - 3.2.10 Merakit kembali komponen
  - 3.2.11 Memeriksa kebenaran hasil perbaikan/ penggantian
  - 3.2.12 Membuat laporan pemeliharaan dan mengisi rekaman pemeliharaan (*maintenance record*)

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Cermat
  - 4.3 Teliti
  
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kedisiplinan dalam mengikuti prosedur pemeliharaan
  - 5.2 Kecermatan dalam menginterpretasikan setiap komponen dan cara kerjanya
  - 5.3 Ketelitian dalam memilih, memelihara dan memperbaiki komponen

**KODE UNIT : C.28LOG18.020.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Hidrolik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem hidrolik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pemeliharaan pencegahan, pemeriksaan/ penyetelan pada sistem hidrolik	<div>1.1 Komponen, rakitan/sub rakitan dipersiapkan untuk pemeriksaan dan pemeliharaan pencegahan (<i>preventive maintenance</i>) sistem hidrolik.</div> <div>1.2 Pemeliharaan rutin/harian dilakukan mengikutiprosedur operasi standar.</div> <div>1.3 Inspeksi visual dan pengetesan/ pengujian dilakukan dengan menggu-nakan peralatantes yang tepat</div> <div>1.4 Jadwal pemeliharaan preventif dilaksanakan mengikuti prosedur operasi standar.</div>
2. Menemukan kerusakan ( <i>fault finding</i> ) pada sistem hidrolik	<div>2.1 Desain komponen sistem hidrolik diinspeksi secara visual untuk menemukan dan mengumpulkan data kerusakan.</div> <div>2.2 Data kerusakan dikonsultasikan dengan operator sistem hidrolik, dan kemungkinan ada tambahan data kerusakan.</div> <div>2.3 Rekaman pemeliharaan (<i>maintenance record</i>) dan jadwal pemeliharaan dikaji ulang untuk menambah data kerusakan</div> <div>2.4 Dengan menggunakan prinsip tenaga fluida, pengetesan sirkuit dilakukan sesuai dengan prosedur operasi standar, untuk menemukan kerusakan.</div> <div>2.5 Kerusakan/salahfungsi (<i>malfunctions</i>)</div>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>diidentifikasi.</p> <p>2.6 Data kerusakan sistem hidrolik didokumentasikan untuk dilaporkan kepada personil yang tepat.</p>
<p>3. Memperbaiki/ mengganti/ membetulkan kerusakan sistem hidrolik.</p>	<p>3.1 Sistem atau sub sistem hidrolik di-isolasi, dengan memastikan bahwa sisa tekanan hidrolik telah dikeluarkan (depressurisasi) secara aman sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Komponen yang diisolasi diberi tanda/ label (<i>tagging</i>) untuk menghindari kesalahan pasang.</p> <p>3.3 Komponen atau sub rakitan yang teridentifikasi rusak, dilepas dari sistem (rangkaiannya) untuk diperbaiki, menggunakan teknik yang tepat dan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.4 Komponen atau sub rakitan yang telah dilepas dites/ diverifikasi kerusakannya, menggunakan teknik yang tepat dan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.5 Komponen pengganti dipilih dari katalog untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi.</p> <p>3.6 Kerusakan komponen diperbaiki/ diganti/ dibetulkan dengan menggunakan teknik yang tepat sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.7 Komponen/ sub rakitan hasil perbaikan dipasang kembali ke sirkuit/ sistem/ peralatan.</p>
<p>4. Menguji hasil perbaikan</p>	<p>4.1 Alat uji/tes sistem hidrolik disiapkan.</p> <p>4.2 Hasil perbaikan sirkuit/ sistem/ peralatan dites/ diverifikasi kebenaran operasinya agar sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>4.3 Uji coba dilakukan untuk memastikan fungsi dan daya sistem hidrolik telah</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sesuai dengan spesifikasi.
5. Menyerah terimakan/ memakai kembali sistem hidrolik	<p>5.1 Sistem hidrolik hasil perbaikan diserahkan terimakan untuk dioperasikan kembali sesuai dengan prosedur operasi standar</p> <p>5.2 Kebenaran operasi sistim hidrolik diverifikasi berpedoman pada prinsip tenaga fluida dan teknik aplikasi</p> <p>5.3 Rekaman pemeliharaan/ laporan perbaikan diperbaharui dan dilengkapi dengan format yang tersedia.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeliharaanpencegahan, pemeriksaan/ penyetelan pada sistem hidrolik, menemukan kerusakan (*fault finding*) pada sistem hidrolik, memperbaiki dan/atau membetulkan kerusakan sistem hidrolik, menguji hasil perbaikan,menyerah terimakan/ memakai kembali sistem hidrolik.
- 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeliharaan pencegahan, pemeriksaan/ penyetelan pada sistem hidrolik, menemukan kerusakan (*fault finding*) pada sistem hidrolik, memperbaiki dan/atau membetulkan kerusakan sistem hidrolik, menguji hasil perbaikan, menyerahterimakan/ memakai kembali sistem hidrolik.
- 1.3 Unit ini mencakup pemeliharaan pencegahan dan perbaikan sistem hidrolik sesuai standar industri, mempersiapkan pencarian kesalahan pada sistem hidrolik dan perbaikan komponen serta perbaikan rangkaian (sistem) peralatan hidrolik sesuai dengan prinsip, teknik, dan prosedur yang benar.

- 1.4 Unit kompetensi ini dapat digunakan pada berbagai bidang pekerjaan sebagai aktuator/ implementator ataupun sebagai unit pendukung .
- 1.5 Sistem hidrolik adalah rangkaian dari bermacam-macam komponen hidrolik yang dirakit/ dikonstruksi menjadi satu rangkaian yang dapat beroperasi, dan apabila salah satu komponen salah atau tidak berfungsi atau salah menyusun rangkaiannya maka sistem tidak akan beroperasi sesuai rancangan.
- 1.6 Penggunaan perlengkapan uji hidrolik yang meliputi uji kebocoran dan uji tekanan atau gaya pada aktuator dengan menggunakan peralatan tangan dan alat-alat khusus (*hydraulic tester*).
- 1.7 Pemeliharaan sistem hidrolik meliputi pemeliharaan pencegahan, penyetelan, diagnosa kerusakan, isolasi sistem, dan pembongkaran komponen-komponen pada sistem hidrolik untuk menetapkan tindakan selanjutnya apakah penggantian, penyetelan atau perbaikan komponen/ sistem sehingga setelah melalui pengujian hasil pemeliharaan sistem dapat beroperasi kembali.
- 1.8 Pembacaan lembar data, katalog pembuat, diagram sirkuit dan gambar teknik yang terdokumentasi sebagai acuan pelaksanaan pemeliharaan dan tindak lanjut.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Kit Pemeliharaan Sistem Hidrolik/alat bongkar pasang

2.1.2 Alat Ukur

2.1.3 Alat Tes

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Peralatan K3 termasuk alat pelindung diri

- 2.2.2 Ragum/*Clamper*
- 2.2.3 *Jack Stand*
- 2.2.4 Alat Angkat
- 2.2.5 Peralatan dan bahan pelumas
- 2.2.6 Peralatan dan bahan pembersih

3. Peraturan yang diperlukan:  
(Tidak ada).

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan

## 2. Prasyarat Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.006.2 Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen Permesinan (*engineering component*)
- 2.2 C.28LOG18.019.2 Memelihara Komponen Sistem Hidrolik

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Konsep pemeliharaan dan perbaikan
- 3.1.2 Jadwal tugas *preventive maintenance*
- 3.1.3 Kesalahan yang umum terjadi pada sistem hidrolik dan komponennya
- 3.1.4 Peralatan tes/ tipe pengetesan dan teknik pengetesan sistem dan komponen sistem hidrolik
- 3.1.5 Prosedur inspeksi dan pengetesan komponen
- 3.1.6 Sebab-sebab terjadinya kesalahan/ kerusakan pada sistem hidrolik
- 3.1.7 Prosedur keselamatan kerja dalam pengoperasian, pemeliharaan dan perbaikan sistem hidrolik
- 3.1.8 Diagram sirkuit/ rangkaian sistem hidrolik/ grafik simbol
- 3.1.9 Tanda-tanda kesalahan sistem hidrolik /kerusakan komponen
- 3.1.10 Teknik diagnosis/ mencari kerusakan dan melokalisasi kerusakan
- 3.1.11 Prosedur isolasi dan pemberian tanda kerusakan (*tagging*)
- 3.1.12 Prosedur perbaikan/ pembetulan komponen



- 3.1.13 Penggantian (*replacing*), katalog *spare part* dan spesifikasi yang diperlukan
- 3.1.14 Prosedur pengujian hasil perbaikan/ pembetulan
- 3.1.15 Prosedur pelaporan/perbaikan dan *maintenance record*
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan gambar teknik/diagram sirkuit hidrolik
  - 3.2.2 Merencanakan dan menyusun program pemeliharaan
  - 3.2.3 Menyusun jadwal *preventive maintenance*
  - 3.2.4 Melakukan pemeliharaan rutin dan berkala (*periodic*) termasuk melakukan penyetelan dan penggantian cairan hidrolik
  - 3.2.5 Menginspeksi dan mengetes komponen sistem hidrolik
  - 3.2.6 Mengidentifikasi/mendiagnose kesalahan sirkuit hidrolik
  - 3.2.7 Mengisolasi dan mengeluarkan (*depressurising*) tekanan hidrolik
  - 3.2.8 Memberi tanda (*tagging*) kerusakan komponen sistem hidrolik yang diisolasi
  - 3.2.9 Memverifikasi kerusakan/*malfunctions* dan mencatat/melaporkannya
  - 3.2.10 Melepas komponen dari sistem dan membongkarnya
  - 3.2.11 Memperbaiki/mengganti kerusakan komponen
  - 3.2.12 Memilih komponen pengganti dari katalog *sparepart*
  - 3.2.13 Merakit/memasang kembali hasil perbaikan/ penggantian komponen
  - 3.2.14 Mengetes/menguji hasil perbaikan
  - 3.2.15 Menyerah-terimakan hasil perbaikan untuk pemakaian kembali
  - 3.2.16 Membuat laporan dan melengkapi kartu pemeliharaan (*maintenance record*)

- 4 Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.2 Disiplin
  - 4.3 Cermat
  - 4.4 Teliti
  
- 5 Aspek Kritis
  - 5.2 Kedisiplinan dalam mengikuti prosedur pemeliharaan dan perbaikan
  - 5.3 Kecermatan dalam menginterpretasikan sistem/ sirkuit hidrolik dan cara kerjanya
  - 5.4 Ketelitian dalam memilih, memelihara, mendiagnosis kerusakan, memperbaiki sirkuit dan merakit kembali

**KODE UNIT : C.28LOG18.021.2**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Kesalahan pada Peralatan/ Komponen Listrik AC/DC sampai dengan 240V**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendiagnosa dan memperbaiki kesalahan pada peralatan/komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mencari lokasi kesalahan/ kerusakan	<p>1.1 Fungsi komponen / peralatan ditemukan untuk dipahami dengan mengacu pada sirkuit diagram, skema dan buku petunjuk manual</p> <p>1.2 Peralatan diisolasi/dimatikan dari <i>power supply</i> (pemberi daya) sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.3 Indikator – indikator kesalahan ditemukan sesuai dengan petunjuk dalam alat, dan kode-kode.</p> <p>1.4 Kesalahan diperiksa mengikuti prosedur operasi standar.</p> <p>1.5 Komponen/ peralatan diperiksa/ dites menggunakan teknik, prosedur kerja, alat-alat dan peralatan test yang sesuai.</p> <p>1.6 Hasil diagnosa diperiksa/ dites sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.7 Komponen/peralatan yang rusak dilokalisasikan sesuai dengan prosedur.</p> <p>1.8 Komponen/peralatan yang rusak dicatat .</p>
2.Mengoreksi/memperbaiki kesalahan/kerusakan	<p>2.1 Sirkuit/sistem yang mengalami kerusakan diperbaiki sesuai dengan, spesifikasi pembuat dengan teknik,</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>prosedur dan perkakas yang tepat.</p> <p>2.2 Sirkuit/sistem yang telah diperbaiki diuji kembali dengan teknik, prosedur, dan perkakas yang tepat untuk kesesuaian terhadap spesifikasi pembuat.</p> <p>2.3 Laporan perbaikan dicatat sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mencari lokasi kesalahan/ kerusakan, mengoreksi/ memperbaiki kesalahan
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan mendiagnosa dan memperbaiki kesalahan pada peralatan/ komponen listrik AC/DC sampai dengan batas tegangan 240 V dengan cara mencari lokasi kesalahan komponen, mengidentifikasi kerusakan, dan mengoreksi kesalahan dengan peralatan, teknik dan prosedur yang tepat dan benar.
- 1.3 Sirkuit dan sistemnya dalam suatu kontrol industri mencakup kontak-kontak, penerangan, kontrol motor, dsb, yang menggunakan sumber daya listrik AC/DC dari komponen-komponen *switch*, *fuse*, sirkuit pengiriman, *relay*, *thyristors*, regulator, motor, generator dst.
- 1.4 Seluruh prosedur dan spesifikasi dari diagram, data teknik dan buku pengoperasian - teknik mencari kerusakan/kesalahan termasuk pemeriksaan tegangan, arus, frekuensi, polaritas, fasa, sirkuit yang berkelanjutan, tahanan isolasi, pentanahan, dst.
- 1.5 Unit ini mencakup pula dasar pemutusan, pembongkaran, perakitan komponen, pengurangan dan penguatan tenaga listrik.

- 1.6 Seluruh penguasaan ini mencakup kontrol dengan kontak-kontak, kontrol dengan kontraktor atau relay-relay, alat kontrol terprogram atau permanen kontrol elektronik dengan menggunakan sambungan-sambungan yang tidak melebihi tegangan 240 Volt.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan Pemeliharaan/ bongkar pasang
    - 2.1.2 Alat Pengetes/ pengukur listrik
    - 2.1.3 Alat-alat tangan
    - 2.1.4 Alat tangan bertenaga (*power tool*)
    - 2.1.5 Palu plastik/ tembaga
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Isolator
    - 2.2.2 Isolasi kertas
    - 2.2.3 Tangga Aluminium
    - 2.2.4 Alat-alat K3 termasuk alat pelindung diri
    - 2.2.5 Alat dan bahan kebersihan
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.1.1 Standar Operasional Prosedur
    - 4.1.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*
    - 4.1.3 Instruksi Manual/ *maintenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.3 C.28LOG10.002.2 Menyambung Jaringan Kabel Listrik
- 2.4 C.28LOG12.002.2 Mengukur listrik/elektronik
- 2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.6 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Nama-nama komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V
- 3.1.2 Karakteristik dan fungsi kerja setiap komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V

- 3.1.3 Prosedur inspeksi dan pengetesan komponen
- 3.1.4 Peralatan untuk pengetesan komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V
- 3.5.5 Spesifikasi setiap komponen sistem listrik
- 3.1.6 Cara kerja komponen yang tidak sesuai dengan spesifikasi komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V
- 3.1.7 Prosedur keselamatan kerja komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V
- 3.1.8 Sirkuit/ rangkaian sistem / grafik simbol
- 3.1.9 Tanda-tanda kerusakan komponen
- 3.1.10 Teknik diagnosis/ mencari kerusakan
- 3.1.11 Prosedur perbaikan/ pembetulan komponen
- 3.1.12 Penggantian, *spare part* katalog dan spesifikasi yang diperlukan
- 3.1.13 Prosedur pengujian hasil perbaikan/ pembetulan
- 3.1.14 *Maintenance record*
- 3.1.15 Laporan pemeliharaan/ perbaikan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan gambar teknik/diagram/gambar listrik
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih bahan pemeliharaan yang diperlukan
  - 5.2 Ketelitian dalam melaksanakan pemeliharaan dan perbaikan
  - 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.022.2**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik Dasar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendiagnosa dan memperbaiki/membetulkan kesalahan pada rangkaian listrik dasar.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mencari lokasi kesalahan/ kerusakan	<p>1.1 Fungsi komponen/ peralatan ditemukan untuk dipahami dengan mengacu pada sirkuit diagram, skema dan buku petunjuk manual</p> <p>1.2 Peralatan diisolasi/ dimatikan dari <i>power supply</i> (pemberi daya) dengan benar.</p> <p>1.3 Indikator-indikator kesalahan ditemukan sesuai dengan petunjuk dalam alat, kode-kode.</p> <p>1.4 Komponen/ peralatan diperiksa menggunakan teknik, prosedur kerja, alat-alat dan peralatan tes yang tepat.</p> <p>1.5 Hasil diagnosa diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi sesuai prosedur operasi standar.</p>
2. Mengoreksi/ memperbaiki kesalahan	<p>2.1 Sirkuit/sistem yang mengalami kerusakan diperbaiki sesuai dengan, spesifikasi pembuat dengan teknik, prosedur dan perkakas yang tepat.</p> <p>2.2 Sirkuit/sistem yang telah diperbaiki diuji kembali dengan teknik, prosedur, dan perkakas yang tepat agar sesuai dengan spesifikasi pembuat</p> <p>2.3 Laporan perbaikan dicatat sesuai prosedur operasi standar.</p>



## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengoreksi/ memperbaiki kesalahan, mencari lokasi kesalahan/ kerusakan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan mendiagnosa dan memperbaiki/ membetulkan kesalahan pada rangkaian listrik dengan mencari lokasi kesalahan komponen dan mengidentifikasi kerusakan, mengoreksi kesalahan dengan peralatan, teknik dan prosedur yang tepat.
- 1.3 Sirkuit dan sistemnya dalam suatu kontrol industri mencakup kontak-kontak, penerangan, kontrol motor, dsb, yang menggunakan sumber daya listrik AC/DC dari komponen-komponen *switch*, fuse, sirkuit pengiriman, *relay*, *thyristors*, regulator, motor, generator dst.
- 1.4 Teknik pencarian kesalahan termasuk pemeriksaan tegangan, arus, frekuensi, polaritas, phasa, sirkuit berlanjut, tahanan instalasi, pembumian berlanjut.
- 1.5 Unit ini mencakup pula dasar pemutusan, pembongkaran, perakitan komponen, pengurangan dan penguatan tenaga listrik.
- 1.6 Seluruh penguasaan ini mencakup kontrol dengan kontak-kontak, kontrol dengan kontaktor atau *relay-relay*, alat kontrol terprogram atau permanen kontrol elektronik.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 *Tool kit* pemeliharaan dan bongkar pasang
- 2.1.2 *Tool kit* pemeliharaan dan perbaikan kelistrikan
- 2.1.3 Alat pengetes/alat ukur elektrik/elektronik

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Peralatan penerangan
- 2.2.2 Isolasi kertas
- 2.2.3 Peralatan K3 termasuk alat pelindung diri
- 2.2.4 Alat dan bahan kebersihan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma  
(Tidak ada.)

4.2 Standar

- 4.1.1 Standar Operasional Prosedur.
- 4.1.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*.
- 4.1.3 Instruksi Manual/ *maintenance manual*.

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.001.2 Menggambar Sketsa
- 2.2 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.3 C.28LOG10.002.2 Menyambung Jaringan Kabel Listrik
- 2.4 C.28LOG12.002.2 Mengukur Listrik/elektronik
- 2.5 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.6 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Nama-nama komponen listrik
- 3.1.2 Karakteristik dan fungsi kerja setiap komponen listrik
- 3.1.3 Prosedur inspeksi dan pengetesan komponen
- 3.1.4 Peralatan untuk pengetesan komponen listrik
- 3.1.5 Spesifikasi setiap komponen sistem listrik
- 3.1.6 Cara kerja komponen yang tidak sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.7 Prosedur keselamatan kerja
- 3.1.8 Sirkuit/rangkaian sistem/ grafik simbol
- 3.1.9 Tanda-tanda kerusakan komponen
- 3.1.10 Teknik diagnosis/ mencari kerusakan
- 3.1.11 Prosedur perbaikan komponen
- 3.1.12 Penggantian, *spare part* katalog dan spesifikasi yang diperlukan
- 3.1.13 Prosedur pengujian hasil perbaikan
- 3.1.14 *Maintenance record*
- 3.1.15 Laporan pemeliharaan/ perbaikan

### 3.2. Keterampilan

#### 3.2.1 Menginterpretasikan gambar teknik/ diagram /gambar listrik

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Cermat

#### 4.2 Teliti

#### 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

#### 5.1 Kecermatan dalam memilih bahan pemeliharaan yang diperlukan

#### 5.2 Ketelitian dalam melaksanakan pemeliharaan dan perbaikan

#### 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.023.2**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik yang Kompleks**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendiagnosa dan memperbaiki kesalahan pada rangkaian listrik yang kompleks.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mencari lokasi kesalahan	1.1 Fungsi sistem dan karakteristik sistem rangkaian diidentifikasi sesuai dengan sirkuit diagram, spesifikasi, skematik. 1.2 Fungsi sistem dan karakteristik sistem rangkaian dikonsultasikan dengan tenaga ahli teknik. 1.3 Indikator kesalahan dan kode kesalahan ( <i>Fault Indicator</i> dan <i>Error code</i> ) diuji/dites sesuai dengan prosedur. 1.4 Hasil pengujian diinterpretasikan untuk memastikan bentuk kesalahannya. 1.5 Jalur bertegangan diisolasi/ diputus sesuai prosedur operasi standar. 1.6 Kesalahan dicari ( <i>diagnose</i> ) dengan menggunakan teknik, prosedur, perkakas, dan peralatan uji yang tepat. 1.7 Hasil diagnosa kesalahan dicatat sesuai prosedur operasi standar.
2. Memperbaiki/ mengoreksi kesalahan-kesalahan	2.1 Sirkuit/sistem yang mengalami kerusakan diperbaiki sesuai dengan spesifikasi pembuat dengan teknik, prosedur dan perkakas yang tepat. 2.2 Sirkuit/sistem yang telah diperbaiki <b>diuji</b> kembali dengan <b>teknik, prosedur, dan perkakas yang tepat</b> agar sesuai dengan spesifikasi

	pembuat.
	2.3 Laporan perbaikan dicatat sesuai prosedur operasi standar.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mencari lokasi kesalahan, memperbaiki/ mengoreksi kesalahan-kesalahan.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan mendiagnosa dan memperbaiki/mengoreksi kesalahan pada peralatan/komponen listrik yang kompleks dengan mencari lokasi kesalahan fungsi/sistem sirkuit komponen dan mengidentifikasi kerusakan, mengoreksi kesalahan sistem sirkuit dengan peralatan, teknik dan prosedur yang tepat.
- 1.3 Rangkaian/sirkuit elektrik yang kompleks seperti sistem kontrol industri, proses otomasi pemesinan, sistem transfer material, sistem distribusi, kontrol panel yang kompleks dan sebagainya. Dalam hal ini juga dilengkapi dengan sebuah rangkaian peralatan proteksi, *relay*, *timer*, *transformer*, sensor dan sebagainya.
- 1.4 Teknik-teknik pencarian kesalahan meliputi pemeriksaan tegangan, arus, frekuensi, polaritas, *phase*, sirkuit berkesinambungan, tekanan isolasi, tahanan, dsb.
- 1.5 Pengetesan/pengujian yang tepat dan benar adalah pengetesan yang menggunakan alat-alat tes yan standar seperti *ammeter*, *voltmeter*, *multi meter*, *cathode ray oscilloscope*, *wattmeter*, alat uji kontinuitas, dsb.
- 1.6 Seluruh kompetensi dan pekerjaan praktek bertanggung jawab dan sesuai dengan SOP yang berlaku.

#### 2. Peralatan dan Perlengkapan

- 2.1 Peralatan Pemeliharaan/ bongkar pasang :

- 2.1.1 Peralatan Pemeliharaan/ bongkar pasang
  - 2.1.2 Tang potong kabel
  - 2.1.3 Tang kupas kabel
  - 2.1.4 Tang *crimping*
  - 2.1.5 Alat pengetes
  - 2.1.6 Alat ukur mekanik/listrik/elektronik
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Peralatan penerangan
  - 2.2.2 Peralatan K3 termasuk alat pelindung diri
  - 2.2.3 Tangga aluminium
  - 2.2.4 Alat dan bahan kebersihan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
    - 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*
    - 4.2.3 Instruksi Manual/ *maitenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG12.004.2 Mengukur Listrik/elektronik Presisi
    - 2.2 C.28LOG18.022.2 Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik Dasar
- 
3. Pengetahuan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Karakteristik rangkaian
      - 3.1.2 Prosedur inspeksi dan pengetesan komponen
      - 3.1.3 Peraturan keselamatan kerja (K3)
      - 3.1.4 Indikator kesalahan yang ada pada *device* (rangkaiian)
      - 3.1.5 Prosedur pengisolasian rangkaian
      - 3.1.6 Mengetahui cara menggunakan alat ukur listrik
      - 3.1.7 Teknik pengujian rangkaian listrik
      - 3.1.8 Mencatat kesalahan/kerusakan rangkaian listrik
      - 3.1.9 Prosedur keselamatan kerja dalam pengoperasian rangkaian listrik
      - 3.1.10 Spesifikasi sirkuit/rangkaian/grafik simbol pada rangkaian listrik



- 3.1.11 Pelaporan perbaikan
- 3.1.12 Penggunaan dan penerapan alat pelindung diri
- 3.1.13 Prosedur bekerja yang benar
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.3 Mampu melakukan pencarian kesalahan/kerusakan dan melakukan perbaikan
  - 3.2.2 Mengelola beberapa proses
  - 3.2.3 Menginterpretasikan dan menggunakan sirkuit diagram, spesifikasi
  - 3.2.4 Mencari kesalahan berdasarkan *built-in fault indicator*
  - 3.2.5 Menginterpretasikan *error code*
  - 3.2.6 Melakukan isolasi peralatan/komponen listrik dari sumber tenaga (jalur bertegangan)
  - 3.2.7 Memberi tanda pada peralatan/komponen listrik yang diisolasi
  - 3.2.8 Mengecek peralatan/komponen listrik terhadap isolasi rangkaian
  - 3.2.9 Menggunakan pengetesan, teknik, dan perkakas yang sesuai
  - 3.2.10 Melakukan pencatatan/pelaporan kesalahan dalam peralatan/ komponen listrik
  - 3.2.11 Melakukan perbaikan, penggantian atau penyetelan peralatan/ komponen listrik sesuai spesifikasi
  - 3.2.12 Menggunakan alat uji untuk memastikan peralatan/ komponen listrik dioperasikan sesuai spesifikasi
  - 3.2.13 Melakukan pencatatan perbaikan peralatan/ komponen listrik

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti

#### 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mendiagnosa dan memilih komponen yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam melaksanakan pemeliharaan/ perbaikan
- 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.024.2**

**JUDUL UNIT : Memodifikasi Rangkaian Listrik Kompleks dan Sistemnya**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi rangkaian listrik kompleks dan sistemnya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan spesifikasi dan karakteristik sistem	<p>1.1 Fungsi dan karakteristik sirkuit/ sistem yang kompleks, diinterpretasikan sesuai dengan sirkuit diagram, spesifikasi, dan skema.</p> <p>1.2 Fungsi dan karakteristik <b>sirkuit/ sistem yang kompleks</b>, dikonsultasikan dengan tenaga ahli.</p> <p>1.3 Hasil pembacaan spesifikasi sistem dan data pengoperasian yang diperoleh, diinterpretasikan.</p> <p>1.4 Kesalahan hasil diagnosa yang ditemukan, diverifikasi dengan menggunakan teknik, prosedur, perkakas tangan, dan <b>proses pengetesan tepat</b>.</p> <p>1.5 Hasil-hasil yang telah dicatat, dianalisis untuk menentukan jenis modifikasi yang tepat.</p>
2. Melakukan modifikasi pada rangkaian dan sistem sesuai kebutuhan	<p>2.1 Rencana modifikasi sistem diperhitungkan.</p> <p>2.2. Hasil diagnosa terhadap kesalahan sistem yang ditemukan dimodifikasi sesuai dengan acuan prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Modifikasi dilakukan untuk mendapatkan spesifikasi operasional yang tepat.</p>
3. Menguji hasil modifikasi	<p>3.1 Hasil modifikasi diperiksa/ diuji untuk dinilai kesesuaiannya.</p>

	3.2 Hasil perubahan didokumentasikan sesuai dengan prosedur operasi standar.
--	--

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan spesifikasi dan karakteristik sistem, melakukan modifikasi pada rangkaian dan sistem sesuai kebutuhan, menguji hasil modifikasi
  - 1.2 Unit ini menjelaskan tentang pengujian rangkaian kompleks dan sistemnya, melakukan diagnose kesalahan memodifikasi sistem sesuai kebutuhan dan mengujinya hasil modifikasi tersebut.
  - 1.3 Memahami sebuah proses rangkaian dengan referensi sirkuit diagram, dan paham semua fungsi dan karakteristik dari komponen-komponen rangkaian listrik kompleks dan seterusnya mampu melakukan perubahan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan kemudian didokumentasikan perubahan tersebut sesuai dengan prosedur selanjutnya dimonitor untuk kesesuaiannya.
  - 1.4 Rangkaian/ sirkuit elektrik yang kompleks seperti sistem kontrol industri, proses otomasi pemesinan, sistem transfer material, sistem distribusi, kontrol panel yang kompleks dan sebagainya. Dalam hal ini juga dilengkapi dengan sebuah rangkaian peralatan proteksi, *relay*, *timer*, *transformer*, *sensor* dan sebagainya.
  - 1.5 Pengetesan yang tepat dan benar adalah pengetesan yang menggunakan alat-alat tes yan standar seperti *ammeter*, *voltmeter*, *multi meter*, *cathode ray oscilloscope*, *wattmeter*, alat uji kontinuitas, dsb.
  - 1.6 Dokumentasi adalah semua hasil modifikasi dan masuk dalam diagram maupun skema.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Tools-kit* peralatan pemeliharaan dan bongkar pasang

2.1.2 *Tools-kit* pemeliharaan dan perbaikan kelistrikan

2.1.3 Alat pengetes/alat ukur elektrik/elektronik

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Peralatan penerangan

2.2.2 Peralatan K3 termasuk alat pelindung diri

2.2.3 Alat dan bahan kebersihan

2.2.4 Isolator/kertas isolator

## 3 Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Standar Operasional Prosedur

4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/ *sparepart catalog*

4.2.3 Instruksi Manual/ *maitenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
- 
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG12.004.2 Mengukur Listrik/elektronik Presisi
    - 2.2 C.28LOG18.022.2 Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik Dasar
    - 2.3 C.28LOG18.023.2 Memperbaiki Kesalahan pada Rangkaian Listrik yang Kompleks
- 
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Keterkaitan dan dinamika sistem
      - 3.1.2 Pengoperasian elektrik kompleks
      - 3.1.3 Pengaruh dari hasil modifikasi terhadap sistem dan keselamatan kerja
      - 3.1.4 Pengetahuan tentang spesifikasi operasional dari sistem
      - 3.1.5 Pengetahuan tentang penggunaan alat ukur
      - 3.1.6 Menguji dan mengaplikasikan hasil modifikasi
      - 3.1.7 Metode pelaporan dan pencatatan yang terkait dengan modifikasi
      - 3.1.8 Mengetahui standar elektrik
      - 3.1.9 Pengetahuan tentang alat pelindung diri
      - 3.1.10 Mengetahui prosedur K3

- 3.1.11 Mengetahui keselamatan yang berkaitan dengan kompetensinya
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menentukan modifikasi sistem yang sesuai
    - 3.2.2 Menganalisa kesalahan rangkaian kompleks dan sistemnya
    - 3.2.3 Memfasilitasi beberapa macam proses
    - 3.2.4 Menemukan dan menginterpretasikan diagram rangkaian yang sesuai, sirkuit diagram, *flow chart*, spesifikasi teknis, skema, data teknis dan lain-lain
    - 3.2.5 Melakukan pelaporan dan pencatatan
    - 3.2.6 Pengujian dan pemantauan sistem atau rangkaian kompleks
    - 3.2.7 Melakukan komunikasi
    - 3.2.8 Melakukan kalkulasi dengan sistem
    - 3.2.9 Mensosialisasikan hasil modifikasi
    - 3.2.10 Menempatkan, membaca, dan menginterpretasikan informasi yang dituangkan dalam tulisan intruksi kerja, spesifikasi, gambar, tabel, daftar dan dokumen referensi lainnya
    - 3.2.11 Merencanakan dan menata proses operasi
    - 3.2.12 Mengecek dan mengklarifikasi
- 4 Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5 Aspek Kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih komponen yang diperlukan
  - 5.2 Ketelitian dalam melaksanakan modifikasi

### 5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar



**KODE UNIT : C.28LOG18.025.2**

**JUDUL UNIT : Mengisi Sistem Pendingin**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengisi sistem pendingin.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengosongkan sistem pendingin	<p>1.1 Media pendingin (<i>refrigerant</i>) yang berada dalam sistem pendingin dikosongkan (<i>recovery</i>) sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>1.2 Media pendingin (<i>refrigerant</i>) hasil pengosongan (<i>recovery</i>) disimpan sesuai prosedur operasi standar.</p>
2. Mengisi sistem pendingin	<p>2.1 Sistem pendingin diisi dengan media pendingin yang tepat sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Minyak pelumas ditambahkan pada sistem pendingin sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Sistem pendingin dicek kebocorannya sesuai prosedur operasi standar.</p>
3. Menguji kinerja sistem pendingin	<p>3.1 Kinerja sistem pendingin dicek kesesuaiannya terhadap spesifikasi, sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Tekanan dan temperatur dipastikan sesuai spesifikasi.</p> <p>3.3 Pengecekan visual dilakukan untuk memastikan kesesuaian operasional terhadap spesifikasi.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengosongkan sistem pendingin, mengisi sistem pendingin dan menguji kinerja sistem pendingin.

- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan pengujian, pengosongan/pemindahan (*recovery*) dan pengisian *refrigerant* pada sistem pendingin untuk mencapai spesifikasi kinerja .
- 1.3 Unit ini dapat diterapkan terhadap sistem pendingin termasuk *refrigerator* (kulkas) dan pendingin ruangan (AC) mencakup jenis komersil, industri, lokal, *marine* dan transportasi.
- 1.4 Aplikasi kompetensi ini harus mencakup berbagai peralatan yang berhubungan dengan sistem refrigerasi.
- 1.5 Informasi yang relevan bisa mencakup data teknis manufaktur, table tekanan, suhu, manual operasi.
- 1.6 Tindakan yang tepat bisa mencakup pengisolasian dan pemberian tanda pada komponen yang rusak, diperbaiki dan/atau diganti.
- 1.7 Kontaminasi bisa mencakup kelembaban (*moisture*), *non condensable*, *solid*, *acid*, dsb.
- 1.8 Media pendingin bisa mencakup dan tidak terbatas pada media pendingin seperti CFCs, HCFCs, HFCs, media pendingin alami, amoniak, hidrokarbon.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)
- 2.1.2 Multimeter
- 2.1.3 Mega ohm
- 2.1.4 Amper meter
- 2.1.5 Pompa vakum (*vacuum pump*)
- 2.1.6 *Recovery*
- 2.1.7 *Refrigerant Identifier*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
- 2.2.2 Kelengkapan K3

3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*
    - 4.2.2 Standar kerja terkait unit ini
    - 4.2.3 Instruksi manual
    - 4.2.4 Katalog pabrik
    - 4.2.5 Daftar suku cadang

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
- 2.2 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.3 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
- 2.4 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prinsip kerja sistem pendingin
- 3.1.2 Karakteristik, sifat-sifat dan spesifikasi kerja setiap media pendingin (*refrigerant*)
- 3.1.3 Keselamatan kerja dan cara kerja yang aman harus dilakukan ketika menangani atau melakukan pekerjaan dengan media pendingin (*refrigerant*)
- 3.1.4 Metoda pengidentifikasian jenis media pendingin (*refrigerant*) yang digunakan dalam sistem pendingin
- 3.1.5 Peraturan yang relevan dalam penerapan sistem pendingin
- 3.1.6 Prosedur dan peringatan keselamatan pengujian/ pengecekan sistem pendingin
- 3.1.7 Tindakan perbaikan terhadap kerusakan sistem dan komponen termasuk pengecekan listrik dasar secara benar
- 3.1.8 Jenis peralatan/teknik-teknik pendeteksi kebocoran dan aplikasinya
- 3.1.9 Penyebab kontaminasi dalam sistem pendingin dan pengaruhnya pada kinerja sistem pendingin

- 3.1.10 Prosedur, perkakas dan peralatan yang digunakan untuk pembersihan kontaminasi
- 3.1.11 Penggunaan *recovery unit*
- 3.1.12 Peringatan yang dilakukan ketika pengisian dengan media pendingin melalui berbagai metoda, sistem pendingin
- 3.1.13 Prosedur pengecekan kelevelan dan penambahan minyak lumas
- 3.1.14 Sifat-sifat dan penggunaan minyak pelumas pada sistem pendingin
- 3.1.15 Bahaya-bahaya dan pengendalian berkaitan dengan penanganan media pendingin termasuk kebersihan dan kerapian
- 3.1.16 Penggunaan alat pelindung diri
- 3.1.17 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan dan membuat urutan kerja
  - 3.2.2 Mengembangkan prosedur kerja terhadap peralatan
  - 3.2.3 Memilih media pendingin yang tepat
  - 3.2.4 Memperoleh dan menginterpretasikan gambar, instruksi, spesifikasi, prosedur, peraturan
  - 3.2.5 Melakukan pengujian dan pengecekan komponen-komponen pendingin dan sistem termasuk pengecekan keselamatan listrik
  - 3.2.6 Melakukan pengecekan kesesuaian terhadap spesifikasi. terhadap spesifikasi
  - 3.2.7 Melakukan penentuan tekanan dan suhu
  - 3.2.8 Mendokumentasikan hasil-hasil pengujian sistem
  - 3.2.9 Menggunakan peralatan, material yang tepat
  - 3.2.10 Melakukan Proses *recovery* dan pengisian
  - 3.2.11 Melakukan identifikasi kerusakan komponen dan kontaminasi sistem

3.2.12 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam mencatat tekanan dan temperatur gangguan/kerusakan komponen diisolasi dan tindakan perbaikan ditetapkan

5.2 Kecermatan dalam mengosongkan media pendingin (*refrigerant*) yang berada dalam sistem pendingin (*recovery*) sesuai prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.026.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Peralatan Refrigerasi dan Pendingin Ruang (AC) Lokal**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara peralatan refrigerasi dan pendingin ruangan (AC) lokal.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melakukan pemeriksaan dan pengujian untuk pemeliharaan serta pencegahan pada mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC) lokal	<p>1.1 Pemeriksaan dan pengujian secara visual dengan menggunakan peralatan uji yang tepat dilakukan sesuai prinsip kerja, prosedur dan persyaratan keselamatan pada mesin refrigerasi/pendingin udara (AC).</p> <p>1.2 Tugas-tugas pemeliharaan untuk pencegahan dilakukan sesuai dengan spesifikasi manufaktur dan teknik kerja mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC).</p>
2. Melakukan penemuan lokasi kerusakan pada mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC)	<p>2.1 Komponen-komponen peralatan diidentifikasi secara tepat.</p> <p>2.2 Karakteristik dan cara kerja komponen diinterpretasi.</p> <p>2.3 Fungsi kerja setiap komponen diperiksa dan diuji.</p> <p>2.4 Cara kerja setiap komponen dinilai terhadap spesifikasi</p>
3. Memperbaiki/mengganti komponen yang rusak pada mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC)	<p>3.1 Komponen-komponen yang rusak dilokalisir dan ketidakfungsian dipastikan melalui pemeriksaan dan pengujian menggunakan prinsip, prosedur persyaratan keamanan mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC).</p> <p>3.2 Media pendingin (<i>refrigerant</i>) dipindahkan (<i>covery</i>) sesuai prosedur operasi standar.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.3 Komponen yang rusak diperbaiki sesuai spesifikasi manufaktur dan prosedur operasi standar.</p> <p>3.4 Penggantian suku cadang dipilih dari katalog pabrik.</p>
4. Memasang kembali komponen mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC) yang telah diperbaiki	<p>4.1 Komponen yang telah diperbaiki terpasang kembali, diuji terhadap kesesuaiannya terhadap spesifikasi.</p> <p>4.2 Penggunaan prinsip mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC) dan teknik aplikasi sistem serta peralatan diverifikasi.</p> <p>4.3 Catatan/laporan pemeliharaan dan perbaikan disimpan sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeriksaan dan pengujian untuk pemeliharaan serta pencegahan pada mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC) lokal, melakukan penemuan lokasi kerusakan pada mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC), memperbaiki/mengganti komponen yang rusak pada mesin refrigerasi/ pendingin ruangan (AC), memasang kembali komponen mesin refrigerasi/pendingin ruangan (AC) yang telah diperbaiki.
- 1.2 Unit ini mencakup kegiatan pemeliharaan dan perbaikan komponen mesin refrigerasi dan pendingin ruangan (AC) lokal.
- 1.3 Unit ini diterapkan terhadap teknik pengisian *refrigerant (retrofitting)* refrigerasi/pendingin ruangan lokal yang ada dengan alternatif media pendingin, rekondisi komponen-komponen, mengembalikan hasil pemeliharaan dan perbaikan, menguji peralatan dan menyelesaikan laporan pemeliharaan dan



perbaiki.

- 1.4 Tugas-tugas pemeliharaan pencegahan bisa mencakup pengecekan/penyetelan tali kipas, pengecekan/pembersihan filter, pengecekan alat penukar panas (*evaporator* dan *condenser*), *overhaul* seluruh komponen system, pembersihan seluruh komponen sistem.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)

2.1.2 Multimeter

2.1.3 Mega ohm

2.1.4 Amper meter

2.1.5 Pompa vakum (*vacuum pump*)

2.1.6 *Recovery*

2.1.7 *Refrigerant Identifier*

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)

2.2.2 Kelengkapan K3

## 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*

4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

- 4.2.3 Instruksi manual
- 4.2.4 Katalog pabrik
- 4.2.5 Daftar suku cadang

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG12.002.2 Mengukur Listrik/Elektronik
- 2.2 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/Komponen Permesinan
- 2.3 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin

### **3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Persyaratan pemeliharaan untuk pencegahan

- 3.1.2 Cara kerja dan karakteristik berbagai komponen
- 3.1.3 Prosedur pengecekan komponen-komponen refrigerasi/ pendingin ruangan
- 3.1.4 Prosedur pengidentifikasian komponen-komponen untuk perbaikan atau penggantian
- 3.1.5 Prosedur pengosongan (*recovery*), penampungan dan penyimpanan
- 3.1.6 Prosedur penggunaan katalog untuk memilih penggantian komponen
- 3.1.7 Prosedur pemasangan/perakitan
- 3.1.8 Prosedur, perkakas, teknik-teknik dan peralatan untuk menyetel sistem refrigerasi/ pendingin ruangan untuk pengoperasian secara benar dan sesuai spesifikasi
- 3.1.9 Prinsip-prinsip listrik dasar, pengujian dan identifikasi kesalahan
- 3.1.10 Bahaya-bahaya dan pengendalian berkaitan dengan pemeliharaan dan perbaikan sistem refrigerasi/pendingin ruangan (AC)
- 3.1.11 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.12 Peraturan yang berkaitan dengan sistem refrigerasi/ pendingin ruangan (AC) termasuk lingkungan dan ozon
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan perkakas, peralatan dan teknik-teknik yang diperlukan untuk mengecek komponen sistem refrigerasi/ pendingin ruangan (AC) agar berfungsi secara benar
  - 3.2.2 Memperoleh dan menginterpretasikan spesifikasi
  - 3.2.3 Membandingkan kinerja komponen terhadap spesifikasi
  - 3.2.4 Mengidentifikasi kerusakan komponen dan ketidaksesuaiannya
  - 3.2.5 Membuat penyesuaian yang diperlukan untuk mencapai spesifikasi

- 3.2.6 Mencari dan menggunakan katalog/daftar yang relevan
- 3.2.7 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan terhadap seluruh pekerjaan yang dilaksanakan
- 3.2.8 Mendokumentasikan hasil-hasil penyetelan
- 3.2.9 Membaca, menginterpretasikan dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lain yang digunakan
- 3.2.10 Merencanakan dan membuat urutan cara kerja
- 3.2.11 Mengecek tugas yang berkaitan dengan informasi
- 3.2.12 Melakukan kalkulasi yang berkaitan dengan unit ini
- 3.2.13 Kegiatan pencatatan dan pelaporan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam melakukan pemeriksaan dan pengujian secara visual dengan menggunakan peralatan uji yang tepat sesuai prinsip kerja, prosedur dan persyaratan keselamatan pada mesin refrigerasi/pendingin udara (AC)
- 5.2 Kecermatan dalam memasang kembali komponen yang telah diperbaiki dan diuji terhadap ketepatan cara kerja dan dinilai terhadap spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG18.027.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem AC Sentral**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara dan memperbaiki sistem AC sentral.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengerjakan pemeliharaan pencegahan, pemeriksaan/penyetelan pada sistem AC sentral	<p>1.1 Temperatur, kelembaban, sifat dan aliran udara yang dikeluarkan oleh sistem pengaturan suhu udara (AC) dicek untuk penyesuaian spesifikasi</p> <p>1.2 Tingkat kegaduhan/getaran komponen sistem pengaturan suhu udara(AC) dicek untuk penyesuaian spesifikasi.</p> <p>1.3 Tugas pemeliharaan pencegahan dikerjakan/ dilakukan sesuai dengan spesifikasi pabrik menggunakan prinsip, teknik pendinginan dan pengaturan suhu udara (AC).</p>
2. Menemukan kesalahan ( <i>fault finding</i> ) pada sistem dan komponen pengaturan suhu udara (AC)	<p>2.1 Komponen sistem pengaturan suhu udara (AC) diidentifikasi dengan benar.</p> <p>2.2 Karakteristik dan operasi (kerja) setiap komponen diidentifikasi dan difahami.</p> <p>2.3 Fungsi operasional setiap komponen diinspeksi dan dites.</p> <p>2.4 Kebenaran operasi (kerja) setiap komponen dinilai kesesuaiannya terhadap spesifikasi sistem.</p>
3. Memperbaiki/ mengganti komponen sistem pengaturan suhu udara (AC) komersial yang salah/rusak ruangan (AC)	<p>3.1 Komponen yang salah/rusak dilokalisasi dan salah fungsi (<i>malfunctions</i>) dikonfirmasi melalui inspeksi dan pengetesan/pengujian menggunakan prinsip pengaturan suhu udara(AC), prosedur dan persyaratan keamanan.</p> <p>3.2 <i>Refrigerant</i> dipindahkan dengan aman dari sistem dan ditempatkan sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar (SOP) dan persyaratan peraturan bilamana perlu.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.3 Komponen yang salah/rusak dibongkar dan diperbaiki menurut spesifikasi pabrik sesuai kebutuhan.</p> <p>3.4 Komponen pengganti dipilih dari katalog pabrik sesuai spesifikasi yang dibutuhkan.</p>
4. Mengembalikan sistem dan komponen pengatur suhu udara (AC) komersial pada pelayanan/pemakaian	<p>4.1 Komponen dipasang kembali dan dites untuk kebenaran operasi (kerja) dan dinilai kesesuaian-nya dengan spesifikasi.</p> <p>4.2 Sistem diisi dengan '<i>refrigerant</i>' yang benar dengan aman sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar (SOP).</p> <p>4.3 Menggunakan prinsip pengaturan suhu udara (AC), kebenaran operasi peralatan/sistem AC diverifikasi</p> <p>4.4 Catatan pemeliharaan/laporan servis dilengkapi dengan cara yang telah ditunjuk dengan tepat</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengerjakan pemeliharaan pencegahan, pemeriksaan/penyetelan pada sistem AC sentral, menemukan kesalahan (*fault finding*) pada sistem dan komponen pengaturan suhu udara (AC), memperbaiki/ mengganti komponen sistem pengaturan suhu udara (AC) komersial yang salah/rusak ruangan (AC, mengembalikan sistem dan komponen pengaturan suhu udara (AC) komersial pada pelayanan/pemakaian.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan melakukan pemeliharaan dan perbaikan sistem AC sentral yang besar, meliputi menginterpretasikan gambar dan diagram AC sentral, prosedur menemukan/mendiagnosis kesalahan, mengidentifikasi peralatan

*testing*, mengisolasi kerusakan komponen, membetulkan kerusakan, mengembalikan pada pemakaian dengan mengetes kembali dan melengkapi laporan servis.

- 1.3 Unit ini dapat diterapkan terhadap system pendingin termasuk *fan cooling unit* (FCU) dan *air handling unit* (AHU) pendingin ruangan (AC) mencakup Hotel, industri, *marine* dan transportasi.
- 1.4 Aplikasi kompetensi ini harus mencakup berbagai peralatan yang berhubungan dengan sistem AC sentral.
- 1.5 Informasi yang relevan bisa mencakup data teknis manufaktur, tabel tekanan, suhu, manual operasi.
- 1.6 Tindakan yang tepat bisa mencakup pemeliharaan pencegahan pada peralatan pendingin/pengaturan suhu udara (sesuai spesifikasi pabrik, mengerjakan penemuan kesalahan pada sistem dan komponen pengaturan suhu udara menurut spesifikasi sistem.
- 1.7 Memperbaiki/ mengganti kesalahan komponen pendinginan/pengaturan suhu udara komersial yang salah sesuai dengan spesifikasi pabrik dan menservis kembali peralatan pendinginan/pengaturan suhu udara (AC) komersial dengan teknik aplikasi sistem, operasi (kerja) peralatan yang benar.
- 1.7 Media pendingin bisa mencakup dan tidak terbatas pada media pendingin seperti HCFCs, HFCs, media pendingin alami, amoniak, hidrokarbon.
- 1.8 Apabila penyesuaian kembali atau perbaikan/penggantian komponen melibatkan pembuatan dan instalasi '*pipework*' (pipa) dan pemasangan, unit C.28LOG.10.009.2 (Memasang Pipa Kerja dan Pipa Kerja Rakitan) sebaiknya diambil.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)

2.1.2 Multimeter

- 2.1.3 Mega ohm
- 2.1.4 Amper meter
- 2.1.5 Pompa vakum (*vacuum pump*)
- 2.1.6 *Recovery*
- 2.1.7 Refrigerant Identifier
- 2.1.8 Perkakas tangan (*hand tools*)
- 2.1.9 RH. meter
- 2.1.10 Anemo meter
- 2.1.11 AC. sentral
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
  - 2.2.2 Kelengkapan K3

### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi

### 4. Norma dan Standar

- 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
- 4.2 Standar
  - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*
  - 4.2.2 Standar kerja terkait unit ini
  - 4.2.3 Instruksi manual
  - 4.2.4 Katalog pabrik
  - 4.2.5 Daftar suku cadang



## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG12.002.2 Mengukur Listrik/elektronik
- 2.2 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/Komponen Permesinan
- 2.3 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Peralatan/instrumen pengukuran untuk mengecek temperatur, aliran udara, kelembaban udara, mutu udara dan tekanan udara
- 3.1.2 Instrumen/peralatan pengukuran untuk mengecek tingkat kegaduhan dan getaran komponen sistem dalam spesifikasi

- 3.1.3 Prosedur untuk laporan kegaduhan/getaran yang tidak normal
- 3.1.4 Prosedur pemeliharaan pencegahan, dan prosedur operasi yang terstandar (SOP) serta seluruh persyaratan hukum (legislatif) dan peraturan
- 3.1.5 Spesifikasi dan proses untuk pengidentifikasian refrigeran primer dan sekunder dan/atau distribusi/sirkulasi sistem AC
- 3.1.6 Karakteristik operasional (kerja) setiap komponen/sub komponen sistem
- 3.1.7 Sistem komponen diawasi dan dites sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar (SOP)
- 3.1.8 Prosedur inspeksi/pengawasan dan *testing*/pengujian komponen sistem
- 3.1.9 Prosedur penilaian akan kebenaran operasi komponen sistem memenuhi spesifikasi
- 3.1.10 Proses penglokalisasian dan pengkonfirmasian komponen yang salah
- 3.1.11 Prosedur dan seluruh persyaratan hukum (legislatif) dan peraturan untuk pemindahan *refrigerant* yang aman dari sistem
- 3.1.12 Prosedur pembongkaran dan perbaikan komponen yang salah
- 3.1.13 Prosedur pemilihan komponen/ sub komponen pengganti
- 3.1.14 Prosedur pemasangan kembali dan pengetesan komponen
- 3.1.15 Prosedur dan seluruh persyaratan hukum (legislatif) dan persyaratan untuk sistem pengisian (*charging*) yang aman
- 3.1.16 Prosedur penilaian bahwa operasi (kerja) komponen sistem memenuhi spesifikasi
- 3.1.17 Resiko/ keadaan bahaya dan hal-hal yang terkait dengan pemeliharaan AC sentral termasuk *housekeeping*

3.1.18 Prosedur melengkapi catatan pemeliharaan/laporan servis

### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Merencanakan dan membuat urutan kerja

3.2.2 Mengembangkan prosedur kerja terhadap peralatan

3.2.3 Memilih media pendingin yang tepat

3.2.4 Memperoleh dan menginterpretasikan gambar, instruksi, spesifikasi, prosedur, peraturan

3.2.5 Melakukan pengujian dan pengecekan komponen-komponen pendingin dan sistem termasuk pengecekan keselamatan listrik

3.2.6 Melakukan pengecekan kesesuaian terhadap spesifikasi

3.2.7 Melakukan penentuan tekanan dan suhu

3.2.8 Mendokumentasikan hasil-hasil pengujian sistem

3.2.9 Menggunakan peralatan, material yang tepat

3.2.10 Mengerjakan penemuan kesalahan pada sistem dan komponen pengaturan suhu udara (AC)

3.2.11 Melakukan Proses mengganti komponen komersial pengaturan suhu udara yang salah

3.2.12 Memilih komponen pengganti dari katalog

3.2.13 Melakukan perbaikan kembali sistem dan komponen pengaturan suhu udara (yang digunakan) komersial

3.2.14 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan (Permen KLH No.02/2007)

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

### 5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam memasang kembali komponen dan dites untuk kebenaran operasi (kerja) dan dinilai kesesuaiannya dengan

spesifikasi

5.2 Ketelitian dalam menginspeksi fungsi operasional setiap komponen

**KODE UNIT : C.28LOG18.028.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem AC Sentral Ukuran Besar**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara dan memperbaiki sistem AC sentral ukuran besar.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melakukan pemeliharaan pencegahan pengecekan/penyetelan pada sistem pengaturan suhu udara (AC) sentral (ukuran) besar	1.1 Temperatur, kelembaban, mutu, tekanan dan aliran udara yang dikeluarkan ke zona oleh sistem pengaturan suhu udara (AC), dicek untuk penyesuaian spesifikasi. 1.2 Tingkat kegaduhan/getaran sub-sistem pengaturan suhu udara dicek untuk penyesuaian ke spesifikasi. 1.3 Tugas pemeliharaan pencegahan dilaksanakan sesuai dengan spesifikasi pabrik menggunakan teknik/praktik (kerja) pendinginan dan pengaturan suhu udara yang tepat.
2. Menemukan kesalahan ( <i>fault finding</i> ) pada sistem pengaturan suhu udara (AC) sentral ukuran besar	2.1 Komponen sub sistem diidentifikasi dengan benar. 2.2 Karakteristik dan operasi (kerja) setiap komponen sub-sistem diidentifikasi. 2.3 Fungsi operasional setiap komponen sub-sistem diperiksa dan dites. 2.4 Kebenaran operasi setiap komponen dinilai kesesuaiannya dengan spesifikasi. 2.5 Kesalahan/kerusakan pada sistem AC sentral besar ditemukan dengan menggunakan teknik diagnosis yang telah ditentukan.
3. Memperbaiki/ mengganti komponen pengaturan suhu udara yang salah/rusak	3.1 Komponen yang salah dilokalisasi (dipisahkan) dan kegagalan fungsi diperiksa dan dites menggunakan prinsip, prosedur, dan persyaratan keamanan pengaturan suhu udara. 3.2 Komponen yang salah dibongkar dan diperbaiki menurut spesifikasi pabrik

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sesuai kebutuhan. 3.3 Komponen pengganti dipilih dari katalog pabrik sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.
4. Mengembalikan sistem pengaturan suhu udara sentral (ukuran) besar pada pelayanan/ pemakaian.	4.1 Komponen dipasang kembali dan dites kebenaran operasinya serta dinilai kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 4.2 Sistem diisi dengan ' <i>refrigerant</i> ' yang benar dengan aman sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar (SOP). 4.3 Menggunakan prinsip pengaturan suhu udara(AC) kebenaran operasi (kerja) peralatan diverifikasi (diuji). 4.4 Catatan pemeliharaan/ laporan perbaikan dilengkapi dengan cara-cara yang ditunjuk secara tepat.

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeliharaan pencegahan pengecekan/penyetelan pada sistem pengaturan suhu udara (AC) sentral (ukuran) besar, menemukan kesalahan (*fault finding*) pada sistem pengaturan suhu udara (AC) sentral ukuran besar, memperbaiki/mengganti komponen pengaturan suhu udara yang salah/rusak, mengembalikan sistem pengaturan suhu udara sentral (ukuran) besar pada pelayanan/pemakaian.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan melakukan pemeliharaan pencegahan, pemeriksaan/penyetelan pada sistem pengaturan suhu udara(AC) sentral (ukuran) besar sesuai spesifikasi pabrik, menemukan kesalahan(*fault finding*) pada sistem dan komponen pengaturan suhu udara sentral (ukuran) besar menurut spesifikasi sistem, memperbaiki/mengganti kesalahan/kerusakan komponen sesuai dengan spesifikasi pabrik dan mengembalikan

peralatan sistem pengaturan suhu udara (ukuran) besar untuk pelayanan/pemakaian dengan teknik aplikasi, dan sistem operasi peralatan yang benar.

- 1.3 Unit ini dapat diterapkan terhadap system pendingin termasuk *fan cooling unit* (FCU) dan *air handling unit* (AHU) pendingin ruangan (AC) mencakup Hotel, industri, *marine* dan transportasi
- 1.4 Aplikasi kompetensi ini harus mencakup berbagai peralatan yang berhubungan dengan sistem AC Sentral ukuran besar.
- 1.5 Informasi yang relevan bisa mencakup data teknis manufaktur, tabel tekanan, suhu, manual operasi.
- 1.6 Tindakan yang tepat bisa mencakup pemeliharaan pencegahan pada peralatan pendingin/pengaturan suhu udara (sesuai spesifikasi pabrik), mengerjakan penemuan kesalahan pada sistem dan komponen pengaturan suhu udara (AC) menurut spesifikasi sistem.
- 1.7 Memperbaiki/mengganti kesalahan komponen pendinginan/pengaturan suhu udara (AC) sentral yang salah/rusak, sesuai dengan spesifikasi pabrik dan mengembalikan peralatan pendinginan/pengaturan suhu udara (AC) untuk pelayanan/pemakaian.
- 1.8 Media pendingin bisa mencakup dan tidak terbatas pada media pendingin seperti HCFCs, HFCs, media pendingin alami, amoniak, hidrokarbon.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)
- 2.1.2 Multimeter
- 2.1.3 Mega ohm
- 2.1.4 Amperemeter
- 2.1.5 Pompa vakum (*vacuum pump*)

- 2.1.6 *Recovery*
  - 2.1.7 Refrigerant Identifier
  - 2.1.8 Perkakas tangan (*hand tools*)
  - 2.1.9 RH. meter
  - 2.1.10 Anemo meter
  - 2.1.11 AC sentral ukuran besar
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Kelengkapan K3
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*
    - 4.2.2 Standar kerja terkait unit ini
    - 4.2.3 Instruksi manual
    - 4.2.4 Katalog pabrik
    - 4.2.5 Daftar suku cadang

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.



- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.016.2 Melakukan Bongkar-pasang Sistem Mekanik/  
Komponen Permesinan
    - 2.2 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin
    - 2.3 C.28LOG18.027.2 Memelihara Sistem AC Sentral
3. Pengetahuan dan Keterampilan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Peralatan/instrumen pengukuran untuk mengecek temperatur, aliran udara, kelembaban udara, mutu udara dan tekanan udara
      - 3.1.2 Instrumen/peralatan pengukuran untuk mengecek tingkat kegaduhan dan getaran komponen sistem dalam spesifikasi
      - 3.1.3 Prosedur untuk laporan kegaduhan/getaran yang tidak normal
      - 3.1.4 Prosedur pemeliharaan pencegahan, dan prosedur operasi yang terstandar (SOP) serta seluruh persyaratan hukum (legislatif) dan peraturan

- 3.1.5 Spesifikasi dan proses untuk pengidentifikasian refrigeran primer dan sekunder dan/atau distribusi/sirkulasi sistem AC
- 3.1.6 Karakteristik operasional (kerja) setiap komponen/sub komponen sistem
- 3.1.7 Sistem komponen diinspeksi dan dites sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar (SOP)
- 3.1.8 Prosedur inspeksi/pengawasan dan *testing*/pengujian komponen sistem
- 3.1.9 Prosedur penilaian akan kebenaran operasi komponen sistem memenuhi spesifikasi
- 3.1.10 Proses lokalisasi dan pengkonfirmasi komponen yang salah
- 3.1.11 Prosedur dan seluruh persyaratan hukum (legislatif) dan peraturan untuk pemindahan *refrigerant* yang aman dari sistem
- 3.1.12 Prosedur pembongkaran dan perbaikan komponen yang salah
- 3.1.13 Prosedur pemilihan komponen/ sub komponen pengganti
- 3.1.14 Prosedur pemasangan kembali dan pengetesan komponen
- 3.1.15 Prosedur dan seluruh persyaratan hukum (legislatif) dan persyaratan untuk sistem pengisian (*charging*) yang aman
- 3.1.16 Prosedur penilaian bahwa operasi (kerja) komponen sistem memenuhi spesifikasi
- 3.1.17 Resiko/ keadaan bahaya dan hal-hal yang terkait dengan pemeliharaan AC sentral termasuk *housekeeping*
- 3.1.18 Prosedur melengkapi catatan pemeliharaan/laporan servis
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan dan membuat urutan kerja
  - 3.2.2 Mengembangkan prosedur kerja terhadap peralatan
  - 3.2.3 Memilih media pendingin yang tepat

- 3.2.4 Memperoleh dan menginterpretasikan gambar, instruksi, spesifikasi, prosedur, peraturan
- 3.2.5 Melakukan pengujian dan pengecekan komponen-komponen pendingin dan sistem termasuk pengecekan keselamatan listrik
- 3.2.6 Melakukan pengecekan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.7 Melakukan penentuan tekanan dan suhu
- 3.2.8 Mendokumentasikan hasil-hasil pengujian sistem
- 3.2.9 Menggunakan peralatan, material yang tepat
- 3.2.10 Mengerjakan pengecekan/penyetelan pemeliharaan pencegahan pada sistem penanganan udara sentral (ukuran) besar
- 3.2.11 Memperbaiki/ mengganti komponen penanganan udara yang salah
- 3.2.12 Melakukan Proses mengganti komponen komersial pengaturan suhu udara yang salah
- 3.2.13 Menservis kembali sistem penanganan udara sentral (ukuran) besar
- 3.2.14 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan (Permen KLH No.02/2007)

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa fungsi operasional setiap komponen sub-sistem dan dites
- 5.2 Kecermatan dalam memasang kembali komponen dan dites kebenaran operasinya serta dinilai kesesuaiannya terhadap spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG18.029.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Komponen dan Sistem Pendingin Industri**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara dan memperbaiki komponen dan sistem pendingin industri.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengerjakan pemeriksaan/penyetelan untuk pemeliharaan/pencegahan pada sistem dan komponen pendinginan industri	<p>1.1 Temperatur dikontrol dan sifat medium dikontrol/dicek untuk penyesuaian spesifikasi.</p> <p>1.2 Tingkat kegaduhan atau getaran komponen sistem pendinginan industri dicek untuk sesuai spesifikasi.</p> <p>1.3 Tugas pemeliharaan atau pencegahan dengan pengecekan peralatan di ruangan mesin (<i>plant room</i>) dilakukan dengan aman sesuai dengan spesifikasi pabrik menggunakan prinsip, teknik/praktik (kerja) sistem pendinginan.</p>
2. Menemukan kesalahan pada sistem dan komponen pendinginan industri	<p>2.1 Komponen sistem diidentifikasi dengan benar.</p> <p>2.2 Karakteristik dan operasi (kerja) setiap komponen dipastikan.</p> <p>2.3 Fungsi operasional (kerja) setiap komponen dites.</p> <p>2.4 Operasi (kerja) setiap komponen dinilai menurut spesifikasi.</p>
3. Memperbaiki/mengganti gangguan komponen pendinginan industri	<p>3.1 Komponen yang salah dilokalisasi.</p> <p>3.2 Gangguan fungsi dikonfirmasi melalui pemeriksaan dan pengetesan menggunakan prinsip, prosedur dan persyaratan keamanan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 <i>Refrigerant</i> dipindahkan dari sistem sesuai prosedur operasi standar.
4. Memasang kembali sistem dan komponen pendinginan industri	<p>4.1 Komponen dipasang kembali sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.2 Komponen dinilai kesesuaian operasinya terhadap spesifikasi.</p> <p>4.2 Sistem diisi dengan <i>refrigerant</i> sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>4.3 Menggunakan prinsip pengaturan suhu udara (AC) kesesuaian operasi (kerja) peralatan diverifikasi (diuji).</p> <p>4.4 Catatan pemeliharaan/laporan perbaikan dilengkapi sesuai prosedur operasi standar.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengerjakan pemeriksaan/penyetelan untuk pemeliharaan/ pencegahan pada sistem dan komponen pendinginan industri, menemukan kesalahan pada sistem dan komponen pendinginan industri, memperbaiki/ mengganti gangguan komponen pendinginan industri, memasang kembali sistem dan komponen pendinginan industri.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan sistem refrigerasi industri. Mencakup menginterpretasikan gambar dan diagram dari sistem refrigerasi Industrial, menggunakan prosedur dalam menemukan kerusakan dan mengetes sistem untuk mengidentifikasi, mendiagnosa kerusakan dalam sistem dan mengisolasi kerusakan komponen, memperbaiki kerusakan, menservis kembali. Mengetes sistem dan membuat laporan perbaikan yang lengkap.

- 1.3 Unit ini menerapkan pemeliharaan dan perbaikan sistem pendinginan industri yang termasuk mesin/ *'plant'* (amonia) berkapasitas besar, digunakan untuk produk/proses diperlukan pengontrolan temperatur/lingkungan.
- 1.4 Pekerjaan dilaksanakan secara individu atau dalam lingkungan tim, dan termasuk penterjemahan gambar dan diagram sistem pendinginan industri.
- 1.5 Penggunaan prosedur pada semua pekerjaan penemuan gangguan, peralatan tes untuk mengidentifikasi dan mendiagnosa kesalahan dalam sistem, untuk mengisolasi (memisahkan) komponen yang tidak berfungsi, memperbaiki, memasang kembali, mengetes sistem dan membuat laporan.
- 1.6 Pekerjaan juga termasuk penyesuaian kembali sistem pendinginan industri yang ada dan pengkondisian kembali komponen.
- 1.7 Apabila penyesuaian kembali, atau perbaikan/penggantian komponen melibatkan pembuatan dan instalasi pipa/ *'pipework'* dan pemasangan, unit C.28LOG10.009.2 (Memasang Pipa Kerja dan Pipa Kerja Rakitan) sebaiknya diambil.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin Pendingin Industrial
- 2.1.2 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)
- 2.1.3 Multimeter
- 2.1.4 Mega ohm
- 2.1.5 Amperemeter
- 2.1.6 Pompa vakum (*vacuum pump*)
- 2.1.7 *Recovery*
- 2.1.8 *Refrigerant Identifier*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)

### 2.2.2 Kelengkapan K3

#### 3. Peraturan yang diperlukan

- 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*

4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

4.2.3 Instruksi manual

4.2.4 Katalog pabrik

4.2.5 Daftar suku cadang

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin
- 2.2 C.28LOG18.026.2 Memelihara Peralatan Refrigerasi dan Pendingin Ruangan (AC) Lokal
- 2.3 C.28LOG18.027.2 Memelihara sistem AC Sentral

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur alat ukur/peralatan serta spesifikasi untuk pemeriksaan temperatur
- 3.1.2 Karakteristik, sifat-sifat medium
- 3.1.3 Prosedur alat ukur/peralatan pemeriksaan kebisingan/tingkat getaran.
- 3.1.4 Prosedur pelaporan gangguan sistem pendingin
- 3.1.5 Prosedur catatan pemeliharaan guna pencegahan pada sistem pendingin
- 3.1.6 Prosedur operasional proses pengidentifikasi komponen sistem pendingin
- 3.1.7 Prosedur pengisoliran gangguan/kerusakan sistem dan komponen
- 3.1.8 Prosedur pemindahan *refrigerant* sesuai SOP dan peraturan yang berlaku
- 3.1.9 Prosedur pemilihan penggantian komponen sesuai spesifikasi
- 3.1.10 Prosedur perbaikan, penggantian dan pengujian komponen



- 3.1.11 Bahaya-bahaya dan pengendalian berkaitan dengan penanganan pemeliharaan dan perbaikan sistem pendingin Industri dan komponennya
- 3.1.12 Prosedur pelaksanaan kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan dan membuat urutan kerja
  - 3.2.2 Memilih peralatan yang tepat
  - 3.2.3 Memeriksa peralatan yang akan dipergunakan
  - 3.2.4 Membandingkan kinerja sistem dan komponen terhadap spesifikasi
  - 3.2.5 Mengidentifikasi kerusakan komponen pada sistem
  - 3.2.6 Melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk mencapai spesifikasi
  - 3.2.7 Menggunakan sumber katalog, daftar komponen yang relevan
  - 3.2.8 Mendokumentasikan hasil-hasil pengujian sistem
  - 3.2.9 Menggunakan peralatan, material yang tepat
  - 3.2.10 Menerapkan prosedur keselamatan, SOP dan peraturan yang berlaku
  - 3.2.11 Menafsirkan dan mengikuti instruksi kerja, spesifikasi, referensi gambar dan dokumen yang berlaku
  - 3.2.12 Melakukan perhitungan dalam operasional perbaikan
  - 3.2.13 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan ( Permen KLH Nomor 02/2007 dan Permen Perindustrian Nomor 33/M-IND/PER/4/2007 )

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa fungsi operasional setiap komponen sub-sistem dan dites
- 5.2 Kecermatan dalam memasang kembali komponen dan dites kebenaran operasinya serta dinilai kesesuaiannya terhadap spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG18.030.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Pendingin *Multi Stage, Cascade* dan Sistem Pendingin Industri dengan Temperatur Sangat Rendah**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara dan memperbaiki sistem pendingin *multi stage, cascade* dan sistem pendingin industri dengan temperatur sangat rendah.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengerjakan pemeriksaan/ penyetelan pemeliharaan pencegahan pada sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis <i>multi stage, cascade</i> dan /atau <i>ultra cold</i> (sangat dingin)	1.1 Temperatur, tekanan dan sifat sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis <i>multi stage, cascade</i> dan/atau <i>ultra cold</i> diperiksa untuk penyesuaian spesifikasi. 1.2 Tingkat kegaduhan/getaran sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis <i>multi stage, cascade</i> dan/atau <i>ultra cold</i> diperiksa untuk penyesuaian spesifikasi 1.3 Tugas pemeliharaan pencegahan ditunjukkan sesuai dengan spesifikasi pabrik menggunakan teknik/praktik pendinginan/pengaturan suhu udara.
2. Mengerjakan penemuan kesalahan pada sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis <i>multi stage, cascade</i> dan/atau <i>ultra cold</i> (sangat dingin)	2.1 Komponen sistem diidentifikasi dengan benar. 2.2 Karakteristik dan operasi (kerja) setiap komponen dimengerti. 2.3 Fungsi operasional (kerja) setiap komponen diperiksa dan diuji. 2.4 Operasi (kerja) yang benar setiap komponen sistem dinilai menurut spesifikasi.
3. Memperbaiki/mengganti komponen yang salah	3.1 Komponen yang salah dilokalisasi sesuai prosedur operasi standar. 3.2 Kegagalan fungsi diidentifikasi melalui pemeriksaan dan pengetesan menggunakan prinsip dan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>prosedur operasi standar pendinginan (yang digunakan) industri.</p> <p>3.2 <i>Refrigerant</i> dipindahkan dengan dari sistem untuk ditempatkan sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar dan persyaratan peraturan bilamana tepat.</p> <p>3.3 Komponen yang salah dibongkar untuk diperbaiki menurut spesifikasi pabrik sesuai kebutuhan.</p> <p>3.4 Penggantian bagian dipilih dari katalog pabrik sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.</p>
4. Menservis kembali pada sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis <i>multi stage, cascade</i> dan /atau <i>ultra cold</i> (sangat dingin)	<p>4.1 Komponen dipasang kembali untuk diuji kesesuaian operasi kerjanya menurut spesifikasi.</p> <p>4.2 Sistem diisi dengan refrigerant yang benar sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>4.3 Penggunaan prinsip pendinginan (yang digunakan) industri dan teknik aplikasi sistem untuk operasi (kerja) peralatan diverifikasi (diuji).</p> <p>4.4 Catatan pemeliharaan/laporan servis dilengkapi dengan cara-cara yang ditunjuk dengan tepat.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengerjakan pemeriksaan/penyetelan pemeliharaan pencegahan pada sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis *multi stage, cascade* dan /atau *ultra cold* (sangat dingin) ,mengerjakan penemuan kesalahan pada sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis *multi stage, cascade* dan/atau *ultra cold* (sangat dingin), memperbaiki/ mengganti komponen yang salah, menservis kembali pada sistem

pendinginan (yang digunakan) industri jenis *multi stage, cascade* dan /atau *ultra cold* (sangat dingin).

- 1.2 Unit ini meliputi kegiatan memelihara dan memperbaiki sistem *multi stage, cascade* kriogenik dan sistem pendingin industri dengan temperatur sangat rendah.
- 1.3 Unit ini meliputi juga memahami gambar dan diagram dari sistem Pendingin Industri yang kompleks, melakukan prosedur menemukan kesalahan, dan menggunakan peralatan pengecekan sistem untuk mengidentifikasi dan mendiagnosa kerusakan sistem, memisahkan komponen yang rusak dan melakukan perbaikan kerusakan yang umum terjadi pada sistem.
- 1.4 Unit ini meliputi pemeliharaan dan perbaikan sistem pendinginan (yang digunakan) industri jenis *multi stage, cascade* dan/atau *ultra cold* (sangat dingin).
- 1.5 Termasuk menterjemahkan gambar dan diagram sistem pendinginan (yang digunakan) industri yang rumit dan penggunaan prosedur dalam penemuan gangguan dan peralatan tes untuk mengidentifikasi dan mendiagnosa kesalahan/gangguan pada sistem, dan mengisolasi (memisahkan) komponen yang dan memperbaiki secara umum.
- 1.6 Dapat memfungsikan kembali sistem pendinginan (yang digunakan) industri yang ada, mengatasi gangguan komponen dan memasang kembali komponen serta mengetes sistem, dan melengkapi laporan servis untuk keperluan administrasi.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin Pendingin *multi stage/cascade*
- 2.1.2 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)
- 2.1.3 *Vacuum gauges*
- 2.1.4 *Recovery machine*

- 2.1.5 *Refrigerant Identifier* (Alat identifikasi zat pendingin)
- 2.1.6 Multimeter
- 2.1.7 Amperemeter
- 2.1.8 Mega ohm meter
- 2.1.9 *Digital Charging Scale*
- 2.1.10 Pompa vakum (*vacuum pump*)
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
  - 2.2.2 Alat pembersih dan bahan pembersih
- 3. Peraturan yang diperlukan :
  - 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*
    - 4.2.2 Standar kerja terkait unit ini.
    - 4.2.3 Instruksi manual
    - 4.2.4 Katalog pabrik
    - 4.2.5 Daftar suku cadang

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin
    - 2.2 C.28LOG18.027.2 Memelihara Sistem AC Sentral
    - 2.3 C.28LOG18.029.2 Memelihara Komponen dan Sistem Pendingin Industri
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Prosedur alat ukur/peralatan serta spesifikasi untuk pemeriksaan temperatur
      - 3.1.2 Karakteristik, sifat-sifat medium
      - 3.1.3 Prosedur alat ukur/ peralatan pemeriksaan kebisingan/ tingkat getaran
      - 3.1.4 Prosedur pelaporan gangguan sistem pendingin
      - 3.1.5 Prosedur catatan pemeliharaan guna pencegahan pada sistem pendingin
      - 3.1.6 Prosedur operasional proses pengidentifikasi komponen sistem pendingin.
      - 3.1.7 Prosedur pengisoliran gangguan/ kerusakan sistem dan

komponen

- 3.1.8 Prosedur pemindahan refrigerant sesuai SOP dan peraturan yang berlaku
- 3.1.9 Prosedur pemilihan penggantian komponen sesuai spesifikasi
- 3.1.10 Prosedur perbaikan, penggantian dan pengujian komponen
- 3.1.11 Bahaya-bahaya dan pengendalian berkaitan dengan penanganan pemeliharaan dan perbaikan sistem pendingin Industri dan komponennya
- 3.1.12 Prosedur pelaksanaan kerja yang aman

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Merencanakan dan membuat urutan kerja
- 3.2.2 Memilih peralatan yang tepat
- 3.2.3 Memeriksa peralatan yang akan dipergunakan
- 3.2.4 Membandingkan kinerja sistem dan komponen terhadap spesifikasi
- 3.2.5 Mengidentifikasi kerusakan komponen pada sistem
- 3.2.6 Melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk mencapai spesifikasi
- 3.2.7 Menggunakan sumber katalog, daftar komponen yang relevan
- 3.2.8 Mendokumentasikan hasil-hasil pengujian sistem
- 3.2.9 Menggunakan peralatan, material yang tepat
- 3.2.10 Menerapkan prosedur keselamatan, SOP dan peraturan yang berlaku
- 3.2.11 Menafsirkan dan mengikuti instruksi kerja, spesifikasi, referensi gambar dan dokumen yang berlaku
- 3.2.12 Melakukan perhitungan dalam operasional perbaikan
- 3.2.13 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan (Permen KLH Nomor 02/2007 dan Permen Perindustrian Nomor 33/M-IND/PER/4/2007)



4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memeriksa fungsi operasional setiap komponen sub-sistem dan dites
  - 5.2 Kecermatan dalam memasang kembali komponen dan dites kebenaran operasinya serta dinilai kesesuaiannya terhadap spesifikasi

**KODE UNIT : C.28LOG18.031.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Pengaturan Suhu Udara Ruang/ AC Komersial**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara dan memperbaiki sistem pengaturan suhu udara ruang/AC komersial.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengecek dan memelihara secara preventif/ melakukan penyesuaian pada komponen dan sistem AC komersial.	<p>1.1 Temperatur, mutu, sifat dan laju aliran udara yang dikeluarkan oleh sistem pengatur suhu udara ruangan, dicek untuk dikonfirmasi dengan spesifikasi.</p> <p>1.2 Level kebisingan dan getaran dari sistem pengatur suhu udara ruangan/ AC dicek untuk dikonfirmasi dengan spesifikasi.</p> <p>1.3 Tugas perawatan preventif sistem pengatur suhu udara ruangan/AC komersial dilakukan dengan mengacu pada spesifikasi dari produsen dengan menggunakan prinsip dan teknik refrigerasi dan pengatur suhu udara/ AC.</p>
2. Menemukan kesalahan pada komponen dan sistem pengatur suhu udara komersial.	<p>2.1 Diagram sistem dan komponen, lembar data diinterpretasikan.</p> <p>2.2 Komponen sistem diidentifikasi untuk diperiksa.</p> <p>2.3 Karakteristik dan operasi dari setiap komponen dijelaskan.</p> <p>2.4 Sistem dites menggunakan peralatan tes dan prinsip aplikasi yang tepat.</p> <p>2.5 Sistem dinilai menurut spesifikasi operasional (kerja).</p>
3. Memperbaiki/ mengganti komponen pengatur suhu	<p>3.1 Prosedur pemeliharaan diterapkan sesuai dengan prosedur operasi standar.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
udara ruangan/ AC komersial	<p>3.2 Prosedur perbaikan dipilih dan diterapkan menggunakan teknik, perkakas dan peralatan yang tepat.</p> <p>3.3 <i>Item</i> yang salah diganti menggunakan prosedur instalasi (pemasangan) berurutan sesuai dengan spesifikasi pabrik.</p> <p>3.4 Penggantian <i>item</i> dipilih dari katalog pabrik untuk memenuhi spesifikasi.</p> <p>3.5 Komponen pengontrol dipasang menggunakan prinsip dan prosedur yang tepat sesuai dengan spesifikasi.</p>
4. Mengecek dan menyetel urutan pengontrol sistem pendinginan/pengaturan suhu udara	<p>4.1 Sensor dan pengontrol diidentifikasi menggunakan diagram sirkuit dan prinsip pengontrol sistem pendinginan/pengaturan suhu udara.</p> <p>4.2 Penyetelan sistem dilakukan secara berurutan untuk memenuhi spesifikasi operasional (kerja).</p> <p>4.3 Operasi (kerja) sistem dicek kesesuaiannya terhadap spesifikasi operasionalnya.</p> <p>4.4 Pengontrol pendinginan/pengaturan suhu udara diservis kembali untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi.</p> <p>4.5 Prosedur tindak lanjut yang tepat digunakan.</p> <p>4.6 Laporan servis/ pemeliharaan dilengkapi sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengecek dan memelihara secara preventif/melakukan penyesuaian pada komponen dan

sistem AC komersial, menemukan kesalahan pada komponen dan sistem pengatur suhu udara komersial, memperbaiki/mengganti komponen pengatur suhu udara ruangan/AC komersial, mengecek dan menyetel urutan pengontrol sistem pendinginan/pengaturan suhu udara.

- 1.2 Unit ini meliputi kegiatan memelihara dan memperbaiki komponen sistem Pengatur Suhu Udara Ruangan/AC komersial.
- 1.3 Dalam hal ini meliputi juga menterjemahkan gambar dan diagram dari sistem Pengatur Suhu Udara Ruangan/AC komersial dan melakukan prosedur menemukan kesalahan/gangguan.
- 1.4 Menggunakan peralatan pengecekan sistem untuk mengidentifikasi dan mendiagnosa kerusakan sistem, melakukan perbaikan kerusakan yang umum terjadi pada sistem, menguji sistem dan melengkapi laporan perbaikan.
- 1.5 Unit ini menerapkan perbaikan/penggantian pengontrol pendinginan (yang digunakan) industri komersil dan pengaturan suhu udara (yang digunakan) industri (komersil).
- 1.6 Komponen sistem diidentifikasi, ditemukan, diperiksa dan fungsi operasional (kerja) dinilai dan diverifikasi menggunakan prinsip refrigerasi/pengatur suhu udara ruangan/AC menurut spesifikasi yang telah ditentukan, diterjemahkan dari lembaran data dan diagram sirkuit.
- 1.7 Instalasi (pemasangan), penyetelan, perbaikan, penggantian dan pemeriksaan dilaksanakan di tempat kerja atau spesifikasi pabrik, menggunakan pekerjaan dan aplikasi prinsip pendinginan (yang digunakan) domestik dan/atau pengontrol pengaturan suhu udara (yang digunakan) industri (komersil), yang termasuk PLC, *relay logic control sistem, unitised/modular sensors, transducers, timers, counters* dan peralatan yang berhubungan.
- 1.8 Apabila untuk keterampilan diatas 'urutan pengontrol PLC' diperlukan, maka unit C.28LOG10.003.2 (Memasukkan parameter

operasional pada *Programmable Controller*) dan/atau unit C.28LOG10.006.2 (Memodifikasi Sistem Kontrol) sebaiknya juga dinilai.

- 1.9 Fungsi operasional (kerja) pengontrol sistem pendinginan (yang digunakan) industri/penanganan udara diverifikasi dan menservis kembali untuk penyesuaian spesifikasi

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)
- 2.1.2 *Vacuum gauges*
- 2.1.3 *Recovery machine*
- 2.1.4 *Refrigerant Identifier* (Alat identifikasi zat pendingin)
- 2.1.5 Multimeter
- 2.1.6 Amperemeter
- 2.1.7 Mega ohm meter
- 2.1.8 *Digital Charging Scale*
- 2.1.9 Pompa vakum (*vacuum pump*)
- 2.1.10 Perkakas tangan (*hand tools*)
- 2.1.11 Mesin Pendingin (AC) komersial
- 2.1.12 RH meter
- 2.1.13 Anemo meter

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
- 2.2.2 Kelengkapan K3

## 3. Peraturan yang diperlukan :

- 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada)

##### 4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*

4.2.2 Standar kerja terkait unit ini

4.2.3 Instruksi manual

4.2.4 Katalog pabrik

4.2.5 Daftar suku cadang

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin

2.2 C.28LOG18.027.2 Memelihara Sistem AC Sentral

2.3 C.28LOG18.029.2 Memelihara Komponen dan Sistem Pendingin  
Industri

3. Pengetahuan dan Keterampilan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur alat ukur/peralatan serta spesifikasi untuk pemeriksaan temperatur
- 3.1.2 Karakteristik, sifat-sifat medium
- 3.1.3 Prosedur alat ukur/peralatan pemeriksaan kebisingan/ tingkat getaran
- 3.1.4 Prosedur pelaporan gangguan sistem pendingin
- 3.1.5 Prosedur catatan pemeliharaan guna pencegahan pada sistem pendingin
- 3.1.6 Prosedur operasional proses pengidentifikasi komponen sistem pendingin
- 3.1.7 Prosedur pengisoliran gangguan/ kerusakan sistem dan komponen
- 3.1.8 Prosedur pemindahan *refrigerant* sesuai SOP dan peraturan yang berlaku
- 3.1.9 Prosedur pemilihan penggantian komponen sesuai spesifikasi
- 3.1.10 Prosedur perbaikan, penggantian dan pengujian komponen
- 3.1.11 Bahaya-bahaya dan pengendalian berkaitan dengan penanganan pemeliharaan dan perbaikan sistem pendingin Industri dan komponennya
- 3.1.12 Prosedur pelaksanaan kerja yang aman
- 3.1.13 Peraturan yang berkaitan dengan sistem refrigerasi/ AC Sentral termasuk lingkungan dan ozon

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Merencanakan dan membuat urutan kerja
- 3.2.2 Memilih peralatan yang tepat

- 3.2.2 Memeriksa peralatan yang akan dipergunakan
- 3.2.3 Membandingkan kinerja sistem dan komponen terhadap spesifikasi
- 3.2.4 Mengidentifikasi kerusakan komponen pada sistem
- 3.2.5 Melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk mencapai spesifikasi
- 3.2.6 Menggunakan sumber katalog, daftar komponen yang relevan
- 3.2.7 Mendokumentasikan hasil-hasil pengujian sistem
- 3.2.8 Menggunakan peralatan, material yang tepat
- 3.2.9 Menerapkan prosedur keselamatan, SOP dan peraturan yang berlaku
- 3.2.10 Menafsirkan dan mengikuti instruksi kerja, spesifikasi, referensi gambar dan dokumen yang berlaku
- 3.2.11 Melakukan perhitungan dalam operasional perbaikan
- 3.2.12 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan (Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 02/2007 dan Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 33/M-IND/PER/4/2007)

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Cermat

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa fungsi operasional setiap komponen sub-sistem dan dites
- 5.2 Kecermatan dalam memasang kembali komponen dan dites kebenaran operasinya serta dinilai kesesuaiannya terhadap spesifikasi



**KODE UNIT : C.28LOG18.032.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Pendingin Terintegrasi/AC Sentral Ukuran Besar untuk Industri**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara dan memperbaiki pendingin terintegrasi/AC sentral ukuran besar untuk industri.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengecek/ menyetel sistem Pengatur suhu udara ruangan sentral ukuran besar untuk industri.	<p>1.1 Temperatur, mutu, tekanan dan sifat udara yang dikeluarkan oleh sistem pengaturan suhu udara, dicek untuk penyesuaian spesifikasi.</p> <p>1.2 Operasi (kerja) pengontrol dicek menurut spesifikasi operasional (kerja) menggunakan peralatan tes dan prinsip/teknik aplikasi yang tepat.</p> <p>1.3 Penyetelan ditunjukkan untuk mengontrol urutan agar memenuhi/ sesuai dengan persyaratan operasional (kerja) dan spesifikasi.</p> <p>1.4 Modifikasi/alterisasi (perubahan) dicatat dan dilaporkan sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar.</p> <p>1.5 Operasi (kerja) pengontrol dicek dan dikembalikan ke bagian servis untuk spesifikasi.</p>
2. Menemukan kesalahan pada sistem Pengatur suhu udara ruangan/ AC sentral ukuran besar untuk industri	<p>2.1 Diagram sirkuit pengontrol, lembaran data diterjemahkan dan dimengerti</p> <p>2.2 Komponen sistem diidentifikasi dan diperiksa</p> <p>2.3 Sirkuit kontrol ditemukan dan tindakan komponen didiagnosa untuk mengidentifikasi dan melokalisasi (memisahkan) kesalahan.</p> <p>2.4 Bagian sirkuit pengontrol dites</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>menggunakan peralatan dan prinsip aplikasi yang tepat</p> <p>2.5 Bagian sirkuit pengontrol dinilai menurut spesifikasi operasional (kerja).</p> <p>2.6 Kondisi yang salah dilokalisasi (dipisahkan) pada tingkat komponen.</p> <p>2.7 Kondisi yang salah dievaluasi, sumber penyebab dianalisa dan direncanakan tindakan korektif.</p>
3. Memelihara, memperbaiki dan mengganti komponen pengontrol sistem	<p>3.1 Prosedur pemeliharaan yang benar diterapkan sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar.</p> <p>3.2 Prosedur perbaikan dipilih dan diterapkan menggunakan teknik, perkakas dan peralatan yang benar dan tepat</p> <p>3.3 Item yang salah dites, diperbaiki dan diganti menggunakan prosedur instalasi (pemasangan) berurutan sesuai dengan spesifikasi pabrik</p> <p>3.4 Penggantian item dipilih dari katalog pabrik untuk memenuhi spesifikasi.</p> <p>3.5 Komponen pengontrol dipasang menggunakan prinsip dan prosedur yang tepat sesuai dengan spesifikasi.</p>
4. Mengecek dan menyetel urutan pengontrol sistem pendinginan/pengaturan suhu udara	<p>4.1 Menggunakan diagram sirkuit dan prinsip pengontrol sistem pendinginan/pengaturan suhu udara, mengidentifikasi sensor dan pengontrol.</p> <p>4.2 Melakukan seperlunya untuk memenuhi spesifikasi operasional (kerja).</p> <p>4.3 Operasi (kerja) sirkuit pengontrol yang benar dicek dan dikonfirmasi menurut spesifikasi operasional (kerja).</p> <p>4.4 Pengontrol pendinginan/pengaturan suhu udara di <i>set-up</i> (diatur) sesuai</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>spesifikasi.</p> <p>4.5 Prosedur tindak lanjut yang tepat digunakan.</p> <p>4.6 Laporan servis/pemeliharaan dilengkapi sesuai dengan prosedur operasi (kerja) yang terstandar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengecek/menyetel sistem Pengatur suhu udara ruangan sentrral ukuran besar untuk industri, menemukan kesalahan pada sistem Pengatur suhu udara ruangan/AC sentral ukuran besar untuk industri, memelihara, memperbaiki dan mengganti komponen pengontrol system, mengecek dan menyetel urutan pengontrol sistem pendinginan/pengaturan suhu udara.
- 1.2 Unit ini meliputi memelihara dan memperbaiki sistem Pengatur Udara Ruangan/AC sentral ukuran besar untuk industri, menterjemahkan gambar dan diagram dari sistem Pengatur Suhu Udara Ruangan/AC sentral ukuran besar, melakukan dan melakukan prosedur menemukan kesalahan, menggunakan peralatan pengecekan sistem untuk mengidentifikasi dan mendiagnosa kerusakan sistem, melakukan perbaikan kerusakan yang umum terjadi pada sistem, menguji sistem dan melengkapi laporan perbaikan.
- 1.3 Unit ini menerapkan perbaikan/penggantian pengontrolan sistem pendinginan (yang digunakan) industri terintegrasi (terpadu) dan penanganan udara.
- 1.4 Komponen sirkuit sistem diidentifikasi, ditemukan, diperiksa dan fungsi operasional (kerja) dinilai dan diverifikasi menggunakan

prinsip pendinginan/pengaturan suhu udara menurut spesifikasi yang telah ditentukan, diterjemahkan dari lembaran data dan diagram sirkuit.

- 1.5 Instalasi (pemasangan), penyetelan, perbaikan, penggantian dan pemeriksaan dilaksanakan di tempat kerja atau spesifikasi pabrik, menggunakan pekerjaan dan aplikasi prinsip pendinginan (yang digunakan) domestik dan/atau pengontrol pengaturan suhu udara (yang digunakan) industri (komersil), yang termasuk PLC, *relay logic control sistem*, *unitised/modular sensors*, *transducers*, *timers*, *counters* dan peralatan yang berhubungan.
- 1.6 Apabila keterampilan diatas 'urutan pengontrol PLC' diperlukan, maka unit C.28LOG10.003.2 (Memasukkan Parameter Operasional pada *Programmable Controller*) dan/atau unit C.28LOG10.006.2 (Memodifikasi Sistem Kontrol) sebaiknya juga dinilai.
- 1.7 Fungsi operasional (kerja) pengontrol sistem pendinginan (yang digunakan) industri/ penanganan udara diverifikasi dan diservis kembali untuk penyesuaian spesifikasi

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Pengukur tekanan (*pressure gauge*)
- 2.1.2 Multimeter
- 2.1.3 Mega ohm
- 2.1.4 Amperemeter
- 2.1.5 Pompa vakum (*vacuum pump*)
- 2.1.6 *Recovery*
- 2.1.7 *Refrigerant Identifier*
- 2.1.8 *Digital Charging Scale*
- 2.1.9 RH meter
- 2.1.10 Anemo meter

- 2.1.11 AC Sentral Industri Ukuran Besar
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Perkakas tangan (*hand tools*)
  - 2.2.2 Kelengkapan K3
- 3. Peraturan yang diperlukan :
  - 3.1 Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 02 tahun 2007 tentang Pedoman Teknis dan Persyaratan Kompetensi Pelaksanaan Retrofit dan Recycle pada Sistem Refrigerasi
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)*
    - 4.2.2 Standar kerja terkait unit ini
    - 4.2.3 Instruksi manual
    - 4.2.4 Katalog pabrik
    - 4.2.5 Daftar suku cadang

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan

kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2 Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG18.025.2 Mengisi Sistem Pendingin

2.2 C.28LOG18.028.2 Memelihara Sistem AC Sentral Ukuran Besar

2.3 C.28LOG18.029.2 Memelihara Komponen dan Sistem Pendingin Industri

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur alat ukur/peralatan serta spesifikasi untuk pemeriksaan temperatur
- 3.1.2 Karakteristik, sifat-sifat medium
- 3.1.3 Prosedur alat ukur/peralatan pemeriksaan kebisingan/tingkat getaran
- 3.1.4 Prosedur pelaporan gangguan sistem pendingin
- 3.1.5 Prosedur catatan pemeliharaan guna pencegahan pada sistem pendingin
- 3.1.6 Prosedur operasional proses pengidentifikasi komponen sistem pendingin
- 3.1.7 Prosedur pengisoliran gangguan/ kerusakan sistem dan komponen
- 3.1.8 Prosedur pemindahan *refrigerant* sesuai SOP dan peraturan yang berlaku
- 3.1.9 Prosedur pemilihan penggantian komponen sesuai spesifikasi

- 3.1.10 Prosedur perbaikan, penggantian dan pengujian komponen
- 3.1.11 Bahaya-bahaya dan pengendalian berkaitan dengan penanganan pemeliharaan dan perbaikan sistem pendingin Industri dan komponennya
- 3.1.12 Prosedur pelaksanaan kerja yang aman
- 3.1.13 Peraturan yang berkaitan dengan sistem refrigerasi/ AC Sentral termasuk lingkungan dan ozon
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Merencanakan dan membuat urutan kerja
  - 3.2.2 Memilih peralatan yang tepat
  - 3.2.3 Memeriksa peralatan yang akan dipergunakan
  - 3.2.4 Membandingkan kinerja sistem dan komponen terhadap spesifikasi
  - 3.2.5 Mengidentifikasi kerusakan komponen pada sistem
  - 3.2.6 Melakukan penyesuaian yang diperlukan untuk mencapai spesifikasi
  - 3.2.7 Menggunakan sumber katalog, daftar komponen yang relevan
  - 3.2.8 Mendokumentasikan hasil-hasil pengujian sistem
  - 3.2.9 Menggunakan peralatan, material yang tepat
  - 3.2.10 Menerapkan prosedur keselamatan, SOP dan peraturan yang berlaku
  - 3.2.11 Menafsirkan dan mengikuti instruksi kerja, spesifikasi, referensi gambar dan dokumen yang berlaku
  - 3.2.12 Melakukan perhitungan dalam operasional perbaikan
  - 3.2.13 Mengaplikasikan prosedur keselamatan kerja, SOP dan persyaratan peraturan (Permen KLH No.02/2007 dan Permen Perindustrian No.33/M-IND/PER/4/2007)

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Teliti

#### 4.2 Cermat

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam memeriksa fungsi operasional setiap komponen sub-sistem dan dites
- 5.2 Kecermatan dalam memasang kembali komponen dan dites kebenaran operasinya serta dinilai kesesuaiannya terhadap spesifikasi



**KODE UNIT : C.28LOG18.033.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pemeliharaan Preventif Sistem Mekanik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemeliharaan preventif sistem mekanik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pemeliharaan (pra pemeliharaan)	<p>1.1 Peralatan pemeliharaan termasuk <i>consumable material</i> dipersiapkan sesuai keperluan/ program pemeliharaan yang akan dilakukan.</p> <p>1.2 Program pemeliharaan sistem mekanik ditetapkan sesuai dengan prosedur yang berlaku.</p> <p>1.3 Buku petunjuk pemeliharaan (<i>maintenance manual</i>), laporan pemeliharaan (<i>maintenance record</i>) dan informasi lain dipersiapkan.</p> <p>1.4 Titik-titik pemeliharaan sistem mekanik diidentifikasi untuk dipersiapkan dalam pemeliharaan.</p> <p>1.5 Tempat, tata letak mesin/peralatan dan fasilitas pendukung disiapkan sesuai prosedur.</p>
2. Melakukan pemeliharaan rutin/harian	<p>2.1 Sebelum mesin/sistem mekanik dioperasikan kondisi mesin dicek/ diperiksa kebersihannya, pelumasannya, pendinginannya, dan kondisi konstruksinya.</p> <p>2.2 Mesin/kondisi mekanik dibersihkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Cairan pendingin dan oli pelumas diperiksa/ditambah dan bagian-bagian yang perlu pelumasan dilumasi sesuai dengan petunjuk <i>maintenance manual</i>.</p> <p>2.4 Sebelum mesin dioperasikan bagian-bagian mekanik yang kendor dikencangkan sesuai prosedur.</p> <p>2.5 Selesai pengoperasian, kondisi mesin</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dibersihkan dan diberi pencegah korosi.
3. Melakukan pemeliharaan periodik/ berkala secara terprogram	<p>3.1 Jadwal/program pemeliharaan periodik/ berkala diidentifikasi.</p> <p>3.2 Penyimpangan/kelainan kondisi mesin/komponen mekanik diidentifikasi/didiagnosa mengacu pada tanda-tanda kesalahan yang timbul.</p> <p>3.3 Cairan pendingin (bila ada), oli dan/ atau grease pelumas diganti dan/atau di tap sesuai jadwal yang ditetapkan.</p> <p>3.4 Penyimpangan/kelainan kondisi mesin/mechanik disetel kembali/ dibetulkan/diganti dengan komponen yang sama spesifikasinya sesuai dengan buku petunjuk baik dalam keadaan beroperasi atau berhenti (<i>shut down</i>).</p> <p>3.5 Laporan pemeliharaan dan kartu mesin/<i>maintenance record</i> dibuat/diisi sesuai dengan prosedur yang berlaku.</p> <p>3.6 Catatan/laporan pemeriksaan berkala diperiksa untuk menentukan <i>predictive maintenance</i>.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berhubungan dengan melakukan persiapan pemeliharaan (pra pemeliharaan), melakukan pemeliharaan rutin/ harian, melakukan pemeliharaan periodik/ berkala secara terprogram.
- 1.2 Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pemeliharaan rutin dan periodik/berkala secara terprogram meliputi kebersihan, pelumasan, penggantian oli/ *grease* pelumas, pendinginan,

pemeriksaan kondisi mekanik, dan penyetelan-penyetelan komponen mekanik.

- 1.3 Komponen mekanik mesin/peralatan dapat mencakup komponen mekanik mesin-mesin produksi dengan jenis manual, semi otomatis dan otomatis yang berdiri sendiri secara terus menerus atau bagian dari proses produksi.
- 1.4 Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam pemeliharaan rutin dan periodik/berkala secara terprogram meliputi kebersihan, pelumasan, penggantian oli/ *grease* pelumas, pendinginan, pemeriksaan kondisi mekanik, dan penyetelan-penyetelan komponen mekanik.
- 1.5 Pemeliharaan preventif meliputi pemeliharaan rutin/ harian dan pemeliharaan periodik/ berkala.
- 1.6 Pengecekan dan penyetelan dapat mencakup pengecekan keselamatan dan pemeliharaan secara terprogram, penyetelan peralatan limit mencakup pelindung keselamatan, stop, *wear pad* dan pemegang perkakas (*tool holder*), *nipping up gland* dan penyetelan *scraper* dan *apron*.
- 1.7 Komponen-komponen habis pakai/*consumable* bisa mencakup filter udara, *oil wiper*, *grease container*, *tool tips*, *indicator globes*, cairan dan pelumas, *guide and limit switch actuator*.
- 1.8 *Maintenance record* (rekaman pemeliharaan) adalah catatan/ rekaman dari semua kegiatan pemeliharaan/perbaikan baik hasilnya, waktunya, tindakannya, komponen pengganti, maupun personil yang melakukannya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 *Tool kit*/ peralatan bongkar pasang

#### 2.1.2 Peralatan pemeliharaan

- 2.1.3 Alat ukur mekanik/ pembeding
- 2.1.4 Alat ukur listrik/elektronik
- 2.1.5 Alat pemeriksa kerataan, kedataran, ketegak lurusan
- 2.1.6 Bahan pemeliharaan/komponen habis pakai/*consumable material*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Peralatan pemegang/pencekam/penjepit
  - 2.2.2 Alat angkat/angkut
  - 2.2.3 Perlengkapan K3 termasuk alat pelindung diri
  - 2.2.4 Alat dan bahan kebersihan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur
    - 4.2.2 Standar/spesifikasi komponen/*sparepart catalog*
    - 4.2.3 Instruksi Manual/*maitenance manual*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG09.002.2 Membaca Gambar Teknik
    - 2.2 C.28LOG12.001.2 Menggunakan Alat Ukur Pembanding dan/atau Alat Ukur Dasar
    - 2.3 C.28LOG18.001.2 Menggunakan Perkakas Tangan
    - 2.4 C.28LOG18.002.2 Menggunakan Perkakas Bertenaga Motor
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Prosedur dan cara-cara pemeliharaan
      - 3.1.2 Peralatan pemeliharaan
      - 3.1.3 Berbagai-bagai bahan pemeliharaan
      - 3.1.4 Cara-cara dan prosedur kerja pemeliharaan yang aman
      - 3.1.5 Tanda-tanda kesalahan/kelainan mesin/komponen mekanik
      - 3.1.6 Teknik penyetelan komponen mekanik
      - 3.1.7 Indikator keberhasilan pemeliharaan
      - 3.1.8 Bahaya atau kerugian akibat pemeliharaan yang gagal (*lack of maintenance*)
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Mempersiapkan peralatan dan bahan pemeliharaan
      - 3.2.2 Mengidentifikasi titik-titik pemeliharaan

- 3.2.3 Memilih alat dan bahan pelumasan
  - 3.2.4 Melakukan pelumasan
  - 3.2.5 Memilih cairan pendingin bila diperlukan
  - 3.2.6 Mengidentifikasi kelainan/penyimpangan mesin berdasarkan tanda-tanda
  - 3.2.7 Mengganti oli pelumas
  - 3.2.8 Menyetel komponen mekanik
  - 3.2.9 Melaporkan/mencatat/mengisi *maintenance record*
4. Sikap kerja yang diperlukan
- 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
5. Aspek Kritis
- 5.1 Kecermatan dalam memilih bahan pemeliharaan yang diperlukan
  - 5.2 Ketelirian dalam melaksanakan pemeliharaan
  - 5.3 Kedisiplinandalam mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasi standar

**KODE UNIT : C.28LOG18.034.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Elektro Pneumatik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem elektro pneumatik.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1.Menginstal/memasang sistem elektro pneumatik	<p>1.1 Diagram sirkuit elektro pneumatik dibaca untuk dipahami cara kerja dan tata letak komponennya.</p> <p>1.2 Komponen-komponen pneumatik maupun komponen elektrik diidentifikasi kesesuaiannya terhadap spesifikasi .</p> <p>1.3 Pemasangan (penginstalasian) dilakukan sesuai dengan urutan penggunaan dan spesifikasi pembuat, serta prosedur operasi standar.</p>
2. Memeriksa dan menyesuaikan operasi dan urutan sistem elektro pneumatik	<p>2.1 Operasi sistem elektro pneumatik diperiksa kesesuaiannya dengan spesifikasi operasional (diagram sirkuit elektro pneumatik), dengan menggunakan alat tes yang memadai berdasarkan teknik/prinsip aplikasinya.</p> <p>2.2 Penyetelan dilakukan pada sistem elektro pneumatik untuk penyesuaiannya terhadap spesifikasi dan persyaratan operasional.</p> <p>2.3 Sistem elektro pneumatik dioperasikan sesuai dengan prosedur opsional standar.</p>
3.Melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem elektro pneumatik	<p>3.1 Pemeliharaan rutin (harian) dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.</p> <p>3.2 Jadwal pemeliharaan berkala (<i>periodic maintenance</i>) dibuat sesuai</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Pemeliharaan berkala dilakukan sesuai dengan jadwal.</p>
<p>4.Mendiagnosa kesalahan/kerusakan sistem elektro pneumatik</p>	<p>4.1 Tanda-tanda kerusakan/kesalahan pada sistem elektro pneumatik (rangkaiian elektro pneumatik) diidentifikasi sesuai dengan prosedur.</p> <p>4.2 Sistem/sirkuit ditelusuri/didiagnosa untuk menemukan kerusakan komponen atau bagian dari sistem.</p> <p>4.3 Bagian-bagian atau komponen dari sistem/rangkaian dites dengan menggunakan alat tes yang sesuai dan berdasarkan prinsip penggunaannya dan dinilai kebenaran operasinya terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>4.4 Kondisi kesalahan/kerusakan dilokalisasi berdasarkan tingkat kerusakan komponen.</p> <p>4.5 Kondisi kerusakan dianalisis/dievaluasi akar masalahnya untuk merencanakan program perbaikan.</p> <p>4.6 Data kerusakan sistem dicatat untuk dilaporkan kepada personil yang tepat.</p>
<p>5.Memperbaiki/mengganti/menyetel kerusakan sistem elektro pneumatik</p>	<p>5.1 Komponen yang rusak diperbaiki/diganti sesuai spesifikasi dari pembuatnya.</p> <p>5.2 Komponen pengganti dipilih dari katalog pabrik pembuat sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.</p> <p>5.3 Komponen hasil perbaikan dirakit kembali (<i>reassambled</i>) sesuai dengan prosedur.</p>
<p>6. Mengetes dan melaporkan hasil perbaikan serta pemakaian kembali (<i>recommisioning</i>)</p>	<p>6.1 Komponen hasil rakitan dites/ diuji coba untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi.</p>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>6.2 Laporan servis/perbaikan dibuat/ dilengkapi sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>6.3 Hasil perbaikan sistem elektro pneumatik diserahkan-terimakan kepada pihak yang berwenang untuk pemakaian kembali.</p> <p>6.4 Kartu mesin (<i>maintenance record</i>) dilengkapi/diisi sesuai dengan prosedur yang berlaku.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Menginstal/memasang sistem elektro pneumatik, Memeriksa dan menyetel operasi dan urutan sistem elektro pneumatik, Melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem elektro pneumatik, Mendiagnosa kesalahan/kerusakan sistem elektro pneumatik, Melaporkan hasil perbaikan dan penyerahan/ pemakaian kembali (*recommisioning*).
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan penginstalasian/pemasangan, penyetelan, pemeliharaan, perbaikan/pembetulan dan/atau penggantian sistem elektro pneumatik, baik urutannya (*sequence*) maupun operasinya.
- 1.3 Pekerjaan yang dilaksanakan secara otonom dalam suatu lingkungan dengan menggunakan standar-standar kualitas, prosedur dan keselamatan kerja, yang telah ditetapkan sebelumnya.
- 1.4 Pemasangan, penyetelan, Perbaikan, penggantian dan bongkar pasang dilakukan sesuai dengan spesifikasi lapangan atau pembuat, berdasarkan prinsip-prinsip sistem elektro hidrolik yang bisa merupakan: sistem kendali logika *relay*, sensor modular

(yang disatukan), *transducer*, *timer*, *counter*, dan perlengkapan lain yang disertakan.

1.5 Pemeliharaan rutin (harian) ialah pemeliharaan yang dilakukan selama mesin/ peralatan dioperasikan meliputi pemeliharaan kebersihan, ketertiban, pencegahan beban lebih, pelumasan dan sebagainya.

1.6 Pemeliharaan berkala ialah pemeliharaan yang dilakukan sesuai jadwal misalnya mingguan, bulanan atau tahunan seperti pemeriksaan kondisi peralatan, penyetelan komponen, penggantian pelumas dan sebagainya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem pneumatik

2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan

2.1.3 Alat ukur mekanik

2.1.4 Alat ukur elektrik

2.1.5 Alat tes sistem pneumatik

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Ragum/alat penjepit.

2.2.2 Alat angkat/angkut.

2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan.

2.2.4 Peralatan K3 termasuk APD

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

#### 4.2.1 Standar ISO 1219

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/ perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG18.019.2 Memelihara Komponen Sistem Hidrolik
- 2.2 C.28LOG18.020.2 Memelihara Sistem Hidrolik

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Operasi sistem elektro pneumatik
- 3.1.2 Penerapan umum sistem elektro pneumatik
- 3.1.3 Diagram sirkuit/rangkaian sistem elektro pneumatik
- 3.1.4 Penginstalasian/pemasangan sirkuit elektro pneumatik
- 3.1.5 Teknik pengoperasian sirkuit elektro pneumatik

- 3.1.6 Peralatan tes untuk sistem elektro pneumatik dan cara penggunaannya
- 3.1.7 Prosedur penyetelan sistem elektro pneumatik
- 3.1.8 Sistematisa pemeliharaan sistem elektro pneumatik
- 3.1.9 Tanda-tanda kesalahan/kerusakan sistem dan penyebabnya
- 3.1.10 Teknik menemukan kerusakan (*diagnosing fault*)
- 3.1.11 Prosedur memperbaiki/ membetulkan kerusakan komponen
- 3.1.12 Prosedur pengujian hasil perbaikan/ penggantian
- 3.1.13 *Maintenance record*
- 3.1.14 Laporan pemeliharaan/ perbaikan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan diagram sirkuit elektro pneumatik, pengoperasian sistem
  - 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
  - 3.2.3 Mengecek/menginspeksi sirkuit untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi
  - 3.2.4 Menginstal sistem elektro hidrolik sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur tempat kerja
  - 3.2.5 Menggunakan peralatan tes untuk memeriksa kesesuaian operasi sistem dengan spesifikasi
  - 3.2.6 Menyetel sistem untuk memastikan bahwa operasinya sesuai dengan operasi yang dikehendaki
  - 3.2.7 Melaksanakan pemeliharaan sesuai dengan prosedur tempat kerja
  - 3.2.8 Mendiagnosa/ mengidentifikasi dan melokalisasikan kesalahan komponen
  - 3.2.9 Memperbaiki/ mengganti kerusakan komponen/ sistem kontrol
  - 3.2.10 Memilih komponen pengganti dari katalog

- 3.2.11 Mengetes kembali hasil perbaikan
- 3.2.12 Menginstal kembali sistem kontrol
- 3.2.13 Membuat laporan pemeliharaan dan mengisi *maintenace record*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam komponen yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam menginstal sirkuit sesuai dengan diagram

**KODE UNIT : C.28LOG18.035.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Elektro Hidrolik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem elektro hidrolik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menginstal/memasang sistem elektro hidrolik.	<p>1.1 Diagram sirkit elektro hidrolik dibaca untuk dipahami cara kerja sistem elektro hidrolik dan tata letak komponennya.</p> <p>1.2 Komponen-komponen hidrolik maupun elektrik diidentifikasi kesesuaiannya terhadap spesifikasi.</p> <p>1.3 Pemasangan (penginstalasian) dilakukan sesuai dengan urutan penggunaan dan spesifikasi pembuatan, serta prosedur operasi standar.</p>
2. Memeriksa dan menyesuaikan operasi dan urutan sistem elektro hidrolik	<p>2.1 Operasi sistem elektro hidrolik diperiksa kesesuaiannya dengan spesifikasi operasional (diagram sirkit elektro hidrolik), dengan menggunakan alat tes yang memadai berdasarkan teknik/prinsip aplikasinya.</p> <p>2.2 Penyetelan dilakukan pada sistem elektro hidrolik untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi dan persyaratan operasional</p> <p>2.3 Sistem elektro hidrolik dioperasikan sesuai dengan prosedur operasional standar.</p>
3. Melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem elektro hidrolik	<p>3.1 Pemeliharaan rutin (harian) dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.</p> <p>3.2 Jadwal pemeliharaan berkala (<i>periodic maintenance</i>) dibuat sesuai</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>prosedur operasi standar.</p> <p>3.3 Pemeliharaan berkala dilakukan sesuai dengan jadwal.</p>
<p>4. Mendiagnosa kesalahan/kerusakan sistem elektro hidrolik</p>	<p>4.1 Tanda-tanda kerusakan/ kesalahan pada sistem elektro hidrolik (rangkaiian elektro hidrolik) diidentifikasi sesuai dengan prosedur operasi standar</p> <p>4.2 Sistem/rangkaian/sirkuit ditelusuri didiagnosa untuk menemukan kesalahan/kerusakan komponen atau bagian dari sistem.</p> <p>4.3 Bagian-bagian atau komponen dari sistem/ rangkaian dites dengan menggunakan alat tes yang sesuai dan berdasarkan prinsip penggunaannya dan dinilai kebenaran operasinya terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>4.4 Kondisi kesalahan/ kerusakan dilokalisasi berdasarkan tingkat kerusakan komponen.</p> <p>4.5 Kondisi kesalahan/ kerusakan dianalisis/ dievaluasi akar masalahnya untuk merencanakan program perbaikan.</p>
<p>5. Memperbaiki/ membetulkan sirkit/ komponen-komponen sistem elektro hidrolik</p>	<p>5.1 Prosedur perbaikan dipilih dan dilaksanakan dengan teknik, alat perbaikan yang tepat dan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>5.2 Bagian-bagian/komponen yang rusak diperiksa/dites/diperbaiki atau diganti dengan menggunakan langkah penginstalasian sesuai dengan petunjuk buku manual.</p> <p>5.3 Komponen pengganti dipilih dari katalog pembuat agar sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>5.4 Komponen-komponen sistem elektro hidrolik dipasang/dirakit kembali dengan menggunakan prosedur dan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	prinsip yang sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.
6. Memeriksa/menguji dan menyetel rangkaian/ sistemelektrohidrolik	<p>6.1 Penyetelan dillakukan seperlunya terhadap rangkaian/sirkuit sistem elektro hidrolik agar sesuai dengan spesifikasi operasional.</p> <p>6.2 Kebenaran operasi sistem elektro hidrolik diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi opsional.</p> <p>6.3 Operasi yang benar ditetapkan dan sistem elektro hidrolik diserahkan untuk dipakai kembali.</p> <p>6.4 Laporan pemeliharaan dibuat dan rekaman/ <i>maintenance record</i> dilengkapi sesuai dengan prosedur.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlakumenginstal/memasang sistem elektro hidrolik, memeriksa dan menyetel operasi dan urutan sistem elektro hidrolik, melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem elektro hidrolik, mendiagnosa kesalahan/ kerusakan sistem elektro hidrolik, memperbaiki/membetulkan sirkuit/komponen-komponen sistem elektro hidrolik, memeriksa/menguji dan menyetel rangkaian/sistem elektro hidrolik.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan penginstalasian/ pemasangan, penyetelan, pemeliharaan, perbaikan/pembetulan dan/atau penggantian sistem elektro hidrolik, baik urutannya (*sequence*) maupun operasinya.
- 1.3 Pekerjaan yang dilaksanakan secara otonom dalam suatu lingkungan dengan menggunakan standar-standar kualitas, prosedur dan keselamatan kerja, yang telah ditetapkan



sebelumnya.

- 1.4 Pemasangan, penyetelan, Perbaikan, penggantian dan bongkar pasang dilakukan sesuai dengan spesifikasi lapangan atau pembuat, berdasarkan prinsip-prinsip sistem elektro hidrolik yang bisa merupakan: sistem kendali logika *relay*, sensor modular (yang disatukan), *transducer*, *timer*, *counter*, dan perlengkapan lain yang disertakan.
- 1.5 Pemeliharaan rutin (harian) ialah pemeliharaan yang dilakukan selama mesin/peralatan dioperasikan meliputi pemeliharaan kebersihan, ketertiban, pencegahan beban lebih, pelumasan dan sebagainya.
- 1.6 Pemeliharaan berkala ialah pemeliharaan yang dilakukan sesuai jadwal misalnya mingguan, bulanan atau tahunan seperti pemeriksaan kondisi peralatan, penyetelan komponen, penggantian pelumas dan sebagainya.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem hidrolik
- 2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan
- 2.1.3 Alat ukur mekanik
- 2.1.4 Alat ukur elektrik
- 2.1.5 Alat tes sistem hidrolik

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Ragum/alat penjepit
- 2.2.2 Alat angkat/angkut
- 2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan
- 2.2.4 Peralatan K3 termasuk APD
- 2.2.5 Alat dan bahan kebersihan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG18.006.2 Memperbaiki Sistem Mekanik/ Komponen Permesinan (*engineering component*)
  - 2.2 C.28LOG18.019.2 Memelihara Komponen Sistem Hidrolik

## 2.3 C.28LOG18.020.2 Memelihara Sistem Hidrolik

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Operasi sistem elektro hidrolik
- 3.1.2 Penerapan umum sistem elektro hidrolik
- 3.1.3 Diagram sirkuit/rangkaian sistem elektro hidrolik
- 3.1.4 Penginstalasian/pemasangan sirkuit elektro hidrolik
- 3.1.5 Teknik pengoperasian sirkuit elektro hidrolik
- 3.1.6 Peralatan tes untuk sistem elektro hidrolik dan cara penggunaannya
- 3.1.7 Prosedur/cara pemasangan/penyetelan sistem elektro hidrolik
- 3.1.8 Sistematika pemeliharaan sistem elektro hidrolik
- 3.1.9 Tanda-tanda kesalahan/kerusakan sistem dan penyebabnya
- 3.1.10 Teknik menemukan kerusakan (*diagnosing fault*)
- 3.1.11 Prosedur memperbaiki/ membetulkan kerusakan komponen
- 3.1.12 Prosedur pengujian hasil perbaikan/penggantian
- 3.1.13 *Maintenance record*
- 3.1.14 Laporan pemeliharaan/perbaikan

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan diagram sirkuit elektro hidrolik, pengoperasian sistem
- 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
- 3.2.3 Mengecek/menginspeksi sirkuit untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi
- 3.2.4 Menginstal sistem elektro hidrolik sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur tempat kerja

- 3.2.5 Menggunakan peralatan tes untuk memeriksa kesesuaian operasi sistem dengan spesifikasi
- 3.2.6 Menyetel sistem untuk memastikan bahwa operasinya sesuai dengan operasi yang dikehendaki
- 3.2.7 Melaksanakan pemeliharaan sesuai dengan prosedur tempat kerja
- 3.2.8 Mendiagnosis/mengidentifikasi dan melokalisasikan kesalahan komponen
- 3.2.9 Memperbaiki/mengganti kerusakan komponen/ sistem kontrol
- 3.2.10 Memilih komponen pengganti dari katalog
- 3.2.11 Mengetes kembali hasil perbaikan
- 3.2.12 Menginstal kembali sistem kontrol
- 3.2.13 Membuat laporan pemeliharaan dan mengisi *maintenance record*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam komponen yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam menginstal sirkuit sesuai dengan diagram

**KODE UNIT : C.28LOG18.036.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara Sistem Kontrol PLC Aplikasi Pneumatik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem kontrol PLC aplikasi pneumatik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memasang/mengganti sistem kontrol pneumatik	1.1 Prinsip-prinsip kontrol dan sistem/diagram sirkit dibaca untuk dipahami. 1.2 Komponen-komponen diidentifikasi dan diinspeksi kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 1.3 Pemasangan (penginstalasian) dilakukan sesuai dengan urutan penggunaan dan spesifikasi pembuat, serta prosedur operasi standar.
2. Memeriksa dan menyetel operasi dan urutan sistem kontrol pneumatik	2.1 Sistem kontrol dan operasi sistem pneumatik diperiksa kesesuaiannya dengan spesifikasi operasional dengan menggunakan alat tes yang memadai berdasarkan teknik/prinsip aplikasinya. 2.2 Penyetelan dilakukan pada sistem kontrol untuk penyesuaiannya terhadap spesifikasi dan persyaratan operasional. 2.3 Sistem kontrol dan operasional sistem pneumatik diperiksa dan operasinya disesuaikan dengan spesifikasi.
3. Melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem kontrol pneumatik	3.1 Pemeliharaan rutin (harian) dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. 3.2 Jadwal pemeliharaan berkala ( <i>periodic maintenance</i> ) dibuat sesuai dengan keperluan. 3.3 Pemeliharaan berkala dilakukan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	sesuai dengan jadwal.
4. Mendiagnosa kesalahan sistem kontrol pneumatik	<p>4.1 Komponen-komponen dalam rangkaian kontrol pneumatik diidentifikasi dan diperiksa.</p> <p>4.2 Sistem/rangkaian/sirkuit ditelusuri dan cara kerja komponen didiagnosis untuk mengidentifikasi kesalahan/kerusakannya.</p> <p>4.3 Bagian-bagian dari sistem/ sirkuit/ rangkaian dites dengan menggunakan alat tes yang sesuai dan berdasarkan prinsip penggunaannya, dan dinilai kebenaran operasinya terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>4.4 Kondisi kesalahan/kerusakan dilokalisasi berdasarkan tingkat kerusakan komponen.</p> <p>4.5 Kondisi kesalahan/kerusakan dianalisis untuk mengevaluasi akar masalahnya agar dapat merencanakan program perbaikan.</p>
5. Memperbaiki/membe- tulkan komponen- komponen sistim kontrol	<p>5.1 Prosedur perbaikan dipilih dan dilaksanakan dengan teknik, alat perbaikan yang tepat dan sesuai prosedur operasi standar</p> <p>5.2 Bagian-bagian/komponen yang rusak diperiksa/dites untuk diperbaiki atau diganti dengan menggunakan langkah-langkah yang sesuai dengan petunjuk buku manual.</p> <p>5.3 Komponen pengganti dipilih dari katalog pembuat agar sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>5.4 Komponen-komponen sistem kontrol dipasang/dirakit kembali dengan menggunakan prosedur dan prinsip yang sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.</p>
6. Memeriksa dan menyetel	6.1 Menggunakan diagram sirkuit dan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
rangkaian/ sistem kontrol pneumatik	<p>prinsip-prinsip sistem kontrol pneumatik, rangkaian sensor dan kontrol diidentifikasi.</p> <p>6.2 Penyetelan dilakukan seperlunya terhadap rangkaian/sirkuit sistem kontrol agar sesuai dengan spesifikasi operasional.</p> <p>6.3 Kebenaran operasi sistem kontrol diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>6.4 Laporan pemeliharaan dibuat dan rekaman/<i>maintenance record</i> dilengkapi sesuai dengan prosedur terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>6.5 Operasi yang benar ditetapkan dan sistem elektro hidrolik diserahkan untuk dipakai kembali.</p> <p>6.6 Laporan pemeliharaan dibuat dan rekaman/<i>maintenance record</i> dilengkapi sesuai dengan prosedur.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memasang/mengganti sistem kontrol pneumatik, memeriksa dan menyetel operasi dan urutan sistem kontrol pneumatik, melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem kontrol pneumatik, mendiagnosa kesalahan sistem kontrol pneumatik, memperbaiki /membetulkan komponen-komponen sistem kontrol, memeriksa dan menyetel rangkaian/ sistem kontrol pneumatik
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemeliharaan, penginstalasian/pemasangan, penyetelan, perbaikan, dan/atau penggantian sistem kendali PLC aplikasi sistem pneumatik, baik urutannya (*sequence*) maupun operasinya.

- 1.3 Pekerjaan yang dilaksanakan secara otonom dalam suatu lingkungan dengan menggunakan standar-standar kualitas, prosedur dan keselamatan kerja, yang telah ditetapkan sebelumnya.
- 1.4 Pemasangan, penyetelan, Perbaikan, penggantian dan bongkar pasang dilakukan sesuai dengan spesifikasi lapangan atau pembuat, berdasarkan prinsip-prinsip sistem kontrol tenaga fluida yang bisa merupakan: *Programmable Logic Control* (PLC) , sistem kendali logika *relay*, sensor modular (yang disatukan), *transducer*, *timer*, *counter*, dan perlengkapan lain yang disertakan.
- 1.5 Dalam hal kompetensi PLC yang diperlukan, maka Unit C.28LOG10.003.2 (Memasukkan Parameter Operasional pada *Programmable Controller*) dan/atau Unit C.28LOG10.004.2 (Melakukan *Commisioning* Program pada *Programmable Controller*) juga harus diases (dinilai).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem pneumatik
- 2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan/elektronik
- 2.1.3 Alat pengetes/ pengukur :
  - 2.1.3.1 Alat ukur mekanik
  - 2.1.3.2 Alat ukur elektrik/elektronik
  - 2.1.3.3 Alat tes sistem pneumatik

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Ragum/alat penjepit
- 2.2.2 Alat angkat/angkut
- 2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan
- 2.2.4 Komputer dan unit PLC



3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG18.017.2 Memelihara Komponen Sistem Pneumatik
  - 2.2 C.28LOG18.018.2 Memelihara Sistem Pneumatik
  - 2.3 C.28LOG10.003.2 Memasukan Parameter Operasional pada  
*Programmable Controller*

## 2.4 C.28LOG10.006.2 Memodifikasi Sistem Kontrol

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Operasi sistem kontrol dan spesifikasi
- 3.1.2 Penerapan umum sistem kontrol tenaga fluida
- 3.1.3 Rangkaian/sirkuit sistem kontrol
- 3.1.4 Sirkuit diagram dan penginstalasian khusus yang diperlukan
- 3.1.5 Peralatan tes untuk sistem kontrol tenaga fluida dan cara penggunaannya
- 3.1.6 Perencanaan dan langkah kerja sistem kontrol tenaga fluida
- 3.1.7 Prosedur/ cara pemasangan/ penyetelan sistem kontrol
- 3.1.8 Prosedur penerapan/pemakaian sistem tenaga fluida
- 3.1.9 Pemeliharaan sistem kontrol tenaga fluida
- 3.1.10 Tanda-tanda kerusakan sistem kontrol dan penyebabnya
- 3.1.11 Prosedur memperbaiki kerusakan komponen
- 3.1.12 Prosedur pengujian hasil perbaikan/ penggantian
- 3.1.13 *Maintenance record*
- 3.1.14 Laporan pemeliharaan/ perbaikan

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan diagram sirkuit tenaga fluida, pengoperasian sistem, lembar data dan data kontrol
- 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
- 3.2.3 Mengecek/menginspeksi sirkuit untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi
- 3.2.4 Menginstal sistem tenaga fluida dan sistem kontrolnya sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur tempat kerja

- 3.2.5 Menggunakan peralatan tes untuk memeriksa kesesuaian operasi sistem dengan spesifikasi
- 3.2.6 Menyetel sistem untuk memastikan bahwa operasinya sesuai dengan operasi yang dikehendaki
- 3.2.7 Mencatat/ melaporkan beberapa modifikasi/ perubahan terhadap sistem
- 3.2.8 Melakukan pemeliharaan sesuai dengan prosedur tempat kerja
- 3.2.9 Mendiagnosis dan melokalisasikan kesalahan komponen
- 3.2.10 Memperbaiki/ mengganti kerusakan komponen/ sistem kontrol
- 3.2.11 Memilih komponen pengganti dari katalog
- 3.2.12 Mengetes kembali hasil perbaikan
- 3.2.13 Menginstal kembali sistem kontrol
- 3.2.14 Membuat laporan pemeliharaan dan mengisi *maintenance record*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Cermat dalam memilih komponen yang diperlukan
- 5.2 Teliti dalam menginstal sirkuit sesuai dengan diagram sirkuit

**KODE UNIT** : **C.28LOG18.037.2**

**JUDUL UNIT** : **Memelihara Sistem Kontrol PLC Aplikasi Hidrolik**

**DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara sistem kontrol PLC aplikasi hidrolik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memasang/mengganti sistem kontrol hidrolik	1.1 Prinsip-prinsip kontrol dan sistem/ diagram sirkit dibaca untuk dipahami. 1.2 Komponen-komponen diidentifikasi kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 1.3 Pemasangan dilakukan sesuai dengan urutan penggunaan dan spesifikasi pembuat, serta sesuai prosedur.
2. Memeriksa/menyetel operasi dan urutan sistem kontrol hidrolik	2.1 Sistem kontrol dan operasi sistem hidrolikdiperiksa kesesuaiannya dengan spesifikasi operasional dengan menggunakan alat tes yang memadai berdasarkanprinsip aplikasinya. 2.2 Penyetelan dilakukan pada sistem kontrol untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi dan persyaratan operasional. 2.3 Sistem kontrol dan operasional sistem hidrolik diperiksa untuk kesesuaian operasinya dengan spesifikasi.
3. Melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem kontrol hidrolik	3.1 <b>Pemeliharaan rutin</b> (harian) dilakukan sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. 3.2 Jadwal <b>pemeliharaan berkala</b> ( <i>periodic maintenance</i> ) dibuat sesuai dengan keperluan. 3.3 Pemeliharaan berkala dilakukan sesuai dengan jadwal.
4. Mendiagnosa kesalahan sistem kontrol hidrolik	4.1 Komponen-komponen dalam rangkaian kontrol hidrolik diperiksa kondisi dan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>cara pemasangannya.</p> <p>4.2 Sistem/rangkaian/sirkuit ditelusuri/didiagnosis untuk menemukan kesalahan/kerusakannya</p> <p>4.3 Bagian-bagian dari sistem/sirkuit dites dengan menggunakan alat tes yang sesuai dan berdasarkan prinsip penggunaannya untuk memastikan kebenaran operasinya terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>4.4 Kondisi kesalahan/ kerusakan dilokalisasi berdasarkan tingkat kerusakan komponen.</p> <p>4.5 Kondisi kerusakan dianalisis untuk mengevaluasi akar masalahnya agar dapat merencanakan program perbaikan.</p>
<p>5. Memperbaiki/membetulkan komponen-komponen sistem kontrol hidrolik</p>	<p>5.1 Prosedur perbaikan dipilih dan dilaksanakan dengan teknik, alat perbaikan yang tepat dan sesuai prosedur operasi standar</p> <p>5.2 Bagian-bagian/komponen yang rusak diperiksa/dites untuk diperbaiki atau diganti dengan menggunakan langkah-langkah yang sesuai dengan petunjuk buku manual.</p> <p>5.3 Komponen pengganti dipilih dari katalog pembuat agar sesuai dengan spesifikasi.</p> <p>5.4 Komponen-komponen sistem kontrol dipasang/dirakit kembali dengan menggunakan prosedur dan prinsip yang sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.</p>
<p>6. Memeriksa dan menyetel rangkaian/ sistem kontrol hidrolik</p>	<p>6.1 Menggunakan diagram sirkit dan prinsip-prinsip sistem kontrol pneumatik, rangkaian sensor dan kontrol diidentifikasi.</p> <p>6.2 Penyetelan dilakukan terhadap</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>rangkaian/sirkuit sistem kontrol agar sesuai dengan spesifikasi operasional.</p> <p>6.3 Kebenaran operasi sistem kontrol diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>6.4 Laporan pemeliharaan dibuat dan rekaman/<i>maitenance record</i> dilengkapi sesuai dengan prosedur.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memasang/mengganti sistem kontrol hidrolik, memeriksa dan menyetel operasi dan urutan sistem kontrol hidrolik, melakukan pemeliharaan pencegahan terhadap operasional sistem kontrol hidrolik, mendiagnosa kesalahan sistem kontrol hidrolik, memperbaiki /membetulkan komponen-komponen sistem kontrol hidrolik, memeriksa dan menyetel rangkaian/ sistem kontrol hidrolik
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan pemeliharaan, penginstalan/pemasangan, penyetelan, perbaikan, dan/atau penggantian sistem kendali PLC aplikasi sistem hidrolik, baik urutannya (*sequence*) maupun operasinya.
- 1.3 Pekerjaan yang dilaksanakan secara otonom dalam suatu lingkungan dengan menggunakan standar-standar kualitas, prosedur dan keselamatan kerja, yang telah ditetapkan sebelumnya.
- 1.4 Pemasangan, penyetelan, perbaikan, penggantian dan bongkar pasang dilakukan sesuai dengan spesifikasi lapangan atau pembuat, berdasarkan prinsip-prinsip sistem kontrol tenaga fluida yang bisa merupakan : *Programmable Logic Control (PLC)* , sistem

kendali logika *relay*, sensor modular (yang disatukan), *transducer*, *timer*, *counter*, dan perlengkapan lain yang disertakan.

- 1.5 Dalam hal kompetensi PLC yang diperlukan, maka Unit C.28LOG10.003.2 (Memasukan Parameter Operasional pada *Programmable Controller*) dan/atau Unit C.28LOG10.006.2 (Memodifikasi Sistem Kontrol) juga harus diases (dinilai).

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem hidrolik
- 2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan/elektronik
- 2.1.3 Alat ukur mekanik, elektrik/elektronik
- 2.1.4 Alat tes sistem hidrolik

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Ragum/alat penjepit
- 2.2.2 Alat angkat/angkut
- 2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan
- 2.2.4 Komputer dan unit PLC

## 3. Peraturan yang diperlukan (Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1.1 Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

- 2.1 C.28LOG18.019.2 Memelihara Komponen Sistem hidrolik
- 2.2 C.28LOG18.020.2 Memelihara Sistem Hidrolik
- 2.3 C.28LOG10.003.2 Memasukan Parameter Operasional pada  
*Programmable Controller*
- 2.4 C.28LOG10.006.2 Memodifikasi Sistem Kontrol

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Operasi sistem kontrol dan spesifikasi
- 3.1.2 Penerapan umum sistem kontrol tenaga fluida
- 3.1.3 Rangkaian/sirkuit sistem kontrol



- 3.1.4 Sirkuit diagram dan penginstalasian khusus yang diperlukan
- 3.1.5 Peralatan tes untuk sistem kontrol tenaga fluida dan cara penggunaannya
- 3.1.6 Perencanaan dan langkah kerja sistem kontrol tenaga fluida
- 3.1.7 Prosedur/ cara pemasangan/ penyetelan sistem kontrol
- 3.1.8 Prosedur penerapan/pemakaian sistem tenaga fluida
- 3.1.9 Pemeliharaan sistem kontrol tenaga fluida
- 3.1.10 Tanda-tanda kesalahan/kerusakan sistem kontrol dan penyebabnya
- 3.1.11 Prosedur memperbaiki/membetulkan kerusakan komponen
- 3.1.12 Prosedur pengujian hasil perbaikan/ penggantian
- 3.1.13 *Maintenance record*
- 3.1.14 Laporan pemeliharaan/ perbaikan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan diagram sirkuit tenaga fluida, pengoperasian sistem, lembar data dan data kontrol
  - 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
  - 3.2.3 Mengecek/menginspeksi sirkuit untuk kesesuaiannya dengan spesifikasi
  - 3.2.4 Menginstal sistem tenaga fluida dan sistem kontrolnya sesuai dengan spesifikasi pabrik dan prosedur tempat kerja
  - 3.2.5 Menggunakan peralatan tes untuk memeriksa kesesuaian operasi sistem dengan spesifikasi
  - 3.2.6 Menyetel sistem untuk memastikan bahwa operasinya sesuai dengan operasi yang dikehendaki
  - 3.2.7 Mencatat/melaporkan beberapa modifikasi/perubahan terhadap sistem

- 3.2.8 Melakukan pemeliharaan sesuai dengan prosedur tempat kerja
- 3.2.9 Mendiagnosis/ mengidentifikasi dan melokalisasikan kesalahan komponen
- 3.2.10 Memperbaiki/ mengganti kerusakan komponen/ sistem kontrol
- 3.2.11 Memilih komponen pengganti dari katalog
- 3.2.12 Mengetes kembali hasil perbaikan
- 3.2.13 Menginstal kembali sistem kontrol
- 3.2.14 Membuat laporan pemeliharaan dan mengisi *maintenance record*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam memilih komponen yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam menginstal sirkuit sesuai dengan diagram sirkuit

**KODE UNIT : C.28LOG18.038.2**

**JUDUL UNIT : Memodifikasi Operasi Sistem Pneumatik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi operasi sistem pneumatik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan modifikasi	<p>1.1 Laporan <i>service</i>/pemeliharaan dan informasi keluaran sistem dianalisis.</p> <p>1.2 Dengan menggunakan pengetahuan dan prinsip tenaga fluida kerusakan komponen, sub rakitan dan kesalahan desain diverivikasi menggunakan teknik yang tepat.</p> <p>1.3 Rencana pembetulan diteliti dan dikembangkan dalam konsultasi dengan personel yang tepat.</p> <p>1.4 Modifikasi/pilihan desain ditelaah untuk mengatasi kerusakan komponen dan kesalahan desain.</p> <p>1.5 Beberapa pilihan desain dikembangkan, dan spesifikasi dipersiapkan.</p>
2. Melakukan modifikasi terhadap opsional sistem pneumatik.	<p>2.1 Komponen pengganti dipilih pada buku katalog pembuat untuk memenuhi spesifikasi.</p> <p>2.2 Modifikasi dilakukan atau didelegasikan/ ditugaskan kepada personal yang sesuai dan disupervisi.</p> <p>2.3 Hasil modifikasi didokumentasikan menurut prosedurl operasional. Standar.</p>
3. Memonitor dan mengevaluasi perbaikan atau modifikasi operasi sistem pneumatik	<p>3.1 Hasil modifikasi/perbaikan sistem pneumatik dimonitor dan sistem operasionalnya dinilai untuk pemenuhannya terhadap spesifikasi operasional.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.2 Hasil modifikasi/ perbaikan dievaluasi untuk keefektifan, efisiensi dan pemenuhan terhadap spesifikasi operasional</p> <p>3.3 Cara pembetulan direkomendasikan kepada personil yang tepat, dan dimonitor hingga efisiensi/ <i>outcome</i> yang dikehendaki tercapai.</p> <p>3.4 Laporan evaluasi dilengkapi sesuai prosedur operasional standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Memonitor dan mengevaluasi perbaikan atau modifikasi operasi sistem pneumatik, Melakukan modifikasi terhadap operasional sistem pneumatik, Menentukan persyaratan modifikasi.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan memodifikasi operasi sistem pneumatik yang meliputi kegiatan menentukan persyaratan modifikasi secara keseluruhan, melakukan modifikasi terhadap sistem pneumatik menurut standar prosedur operational, memonitor dan evaluasi perbaikan atau modifikasi sistem pneumatik untuk memenuhi spesifikasi operational.
- 1.3 Komponen sistem pneumatik meliputi kompresor lengkap dengan penggerak mula, servis unit, *pressure control valves*, *directional control valves*, *flow control valves*, motor pneumatik, *limited rotary actuator*, silinder pneumatik, *filter* dan *strainer*, *conductors* dan *connectors/fittings*, seal statis dan dinamis serta asesoris lain yang sering digunakan.
- 1.4 Diagram sirkuit pneumatik dengan grafik simbol standar internasional ISO.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem pneumatik
- 2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan/elektronik
- 2.1.3 Alat ukur mekanik
- 2.1.4 Alat ukur elektrik/elektronik
- 2.1.5 Alat tes sistem pneumatik

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Ragum/alat penjepit
- 2.2.2 Alat angkat/angkut
- 2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan
- 2.2.4 Peralatan K3 termasuk APD
- 2.2.5 Alat dan bahan kebersihan

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan Standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.010.2 Memonitor Kondisi Peralatan
    - 2.2 C.28LOG18.014.2 Menganalisis Hasil Pemonitoran Kondisi Pabrik dan Peralatan
    - 2.3 C.28LOG18.017.2 Memelihara Komponen Sistem Pneumatik
    - 2.4 C.28LOG18.018.2 Memelihara Sistem Pneumatik
    - 2.5 C.28LOG18.034.2 Memelihara Sistem Elektro Pneumatik
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Cara kerja sistem pneumatik yang ada, sejarah kerusakan sistem dan variasi spesifikasi operasi
      - 3.1.2 Karakteristik kesalahan terhadap keterbatasan desain
      - 3.1.3 Cacat-cacat komponen/ sub rakitan
      - 3.1.4 Peralatan untuk pengetesan komponen sistem pneumatik
      - 3.1.5 Teknik verifikasi kesalahan desain
      - 3.1.6 Personil yang dikonsultasi selama modifikasi
      - 3.1.7 Sumber informasi yang relevan untuk modifikasi yang dikehendaki

- 3.1.8 Desain modifikasi yang tersedia untuk mengatasi kesalahan sistem
- 3.1.9 Biaya dan keuntungan pilihan desain dan prosedur memilih desain
- 3.1.10 Komponen pengganti sesuai spesifikasi dipilih dari katalog
- 3.1.11 Keefektifan dan efisiensi modifikasi/perbaikan
- 3.1.12 Beberapa modifikasi/perbaikan kedepan yang dapat meningkatkan efektifitas
- 3.1.13 Keadan bahaya dan resiko memodifikasi operasional sistem tenaga fluida termasuk *housekeeping*
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan dan menganalisis laporan pemeliharaan, instruksi kerja tertulis, diagram sirkuit sistem pneumatik, pengoperasian sistem, lembar data
  - 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
  - 3.2.3 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi penyimpangan operasi sistem pneumatik
  - 3.2.4 Mendapatkan informasi yang relevan untuk modifikasi yang dikehendaki
  - 3.2.5 Memodifikasi operasional sistem pneumatik atau mendelegasikan
  - 3.2.6 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi/membetulkan kesalahan operasi
  - 3.2.7 Menandai sumber kesalahan komponen untuk perbaikan atau penggantian
  - 3.2.8 Menemukan komponen pengganti dan menggunakan katalog
  - 3.2.9 Memeriksa/mengetes hasil modifikasi/perbaikan/penggantian untuk kebenaran operasi sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar

3.2.10 Membuat laporan modifikasi dan mengisi *maintenace record*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.1 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam memilih komponen yang diperlukan

5.2 Ketelitian dalam menginstal sirkuit sesuai dengan diagram

5.3 Kedisiplinan dalam mengikuti petunjuk *maintenance* manual dan prosedur operasional standar



**KODE UNIT : C.28LOG18.039.2**

**JUDUL UNIT : Memodifikasi Operasi Sistem Hidrolik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi operasi sistem hidrolik.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menentukan persyaratan modifikasi	<p>1.1 Laporan <i>service</i>/pemeliharaan dan informasi keluaran sistem diinterpretasikan dan dianalisis.</p> <p>1.2 Dengan menggunakan pengetahuan dan prinsip tenaga fluida kerusakan komponen, sub rakitan dan kesalahan desain diidentifikasi dan diverifikasi menggunakan teknik yang tepat.</p> <p>1.3 Rencana pembetulan diteliti dan dikembangkan dalam konsultasi dengan personel yang tepat.</p> <p>1.4 Modifikasi/pilihan desain diinvestigasi/ditelaah untuk mengatasi kerusakan komponen dan kesalahan desain.</p> <p>1.5 Beberapa pilihan desain dikembangkan, dipilih dan spesifikasi dipersiapkan.</p> <p>1.6 Spesifikasi operasional sistem hidrolik yang dikehendaki dipersiapkan.</p>
2. Melakukan modifikasi terhadap operasional sistem hidrolik	<p>2.1 Komponen pengganti dipilih pada buku katalog pembuat untuk memenuhi spesifikasi.</p> <p>2.2 Modifikasi dilakukan atau didelegasikan /ditugaskan kepada personal yang sesuai dan disupervisi.</p> <p>2.3 Hasil modifikasi dicatat dan didokumentasikan menurut prosedurl operasional standar.</p>
4. Memonitor dan mengevaluasi perbaikan atau modifikasi operasi sistem hidrolik	<p>4.1 Hasil modifikasi/perbaikan sistem hidrolik dimonitor dan sistem operasionalnya dinilai untuk pemenuhannya terhadap spesifikasi operasional.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>4.2 Hasil modifikasi/perbaikan dievaluasi untuk keefektifan, efisiensi dan pemenuhan terhadap spesifikasi operasional.</p> <p>4.3 Metoda pembetulan direkomendasikan kepada personil yang tepat, dan dimonitor hingga efisiensi/ <i>outcome</i> yang dikehendaki tercapai.</p> <p>4.4 Laporan evaluasi dilengkapi sesuai prosedur operasional standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan modifikasi, melakukan modifikasi terhadap operasional sistem hidrolik, memonitor dan mengevaluasi perbaikan atau modifikasi operasi sistem hidrolik.
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan memodifikasi operasi sistem hidrolik yang meliputi kegiatan menentukan persyaratan modifikasi secara keseluruhan, melakukan modifikasi terhadap sistim hidrolik menurut standar prosedur operational, memonitor dan evaluasi perbaikan atau modifikasi sistem hidrolik untuk memenuhi spesifikasi operational.
- 1.3 Komponen sistem hidrolik meliputi pompa hidrolik *fix displacement* dan *variable displacement* beserta penggerak mula, macam-macam tangki hidrolik, *pressure control valves*, *directional control valves*, *flow control valves*, motor hidrolik, *limited rotary actuator*, *silinder hidrolik*, *filter* dan *strainer*, *conductors* dan *conectors/fittings*, seal statis dan dinamis serta asesoris lain yang sering digunakan.

1.4 Diagram sirkuit hidrolik dengan grafik simbol standar internasional ISO.

2. Peralatan dan Perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem hidrolik

2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan/elektronik

2.1.3 Alat ukur mekanik

2.1.4 Alat ukur elektrik/elektronik

2.1.5 Alat tes sistem hidrolik

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Ragum/alat penjepit

2.2.2 Alat angkat/angkut

2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan

2.2.4 Peralatan K3 termasuk APD

2.2.5 Alat dan bahan kebersihan

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar ISO 1219

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
    - 2.1 C.28LOG18.014.2 Menganalisis Hasil Pemantauan Kondisi Pabrik dan Peralatan
    - 2.2 C.28LOG18.019.2 Memelihara Komponen Sistem Hidrolik
    - 2.3 C.28LOG18.020.2 Memelihara Sistem Hidrolik
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Cara kerja sistem hidrolik yang ada, sejarah kerusakan sistem dan variasi spesifikasi operasi
      - 3.1.2 Karakteristik kesalahan terhadap keterbatasan desain
      - 3.1.3 Cacat-cacat komponen/ sub rakitan
      - 3.1.4 Peralatan untuk pengetesan komponen sistem hidrolik
      - 3.1.5 Teknik verifikasi kesalahan desain
      - 3.1.6 Personil yang dikonsultasi selama modifikasi
      - 3.1.7 Sumber informasi yang relevan untuk modifikasi yang dikehendaki

- 3.1.8 Desain modifikasi yang tersedia untuk mengatasi kesalahan sistem
- 3.1.9 Biaya dan keuntungan pilihan desain dan prosedur memilih desain
- 3.1.10 Komponen pengganti sesuai spesifikasi dipilih dari katalog
- 3.1.11 Keefektifan dan efisiensi modifikasi/perbaikan
- 3.1.12 Beberapa modifikasi/perbaikan kedepan yang dapat meningkatkan efektifitas
- 3.1.13 Keadan bahaya dan resiko memodifikasi operasional sistem tenaga fluida termasuk *housekeeping*
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menginterpretasikan dan menganalisis laporan pemeliharaan, instruksi kerja tertulis, diagram sirkuit sistem hidrolik, pengoperasian sistem, lembar data.
  - 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
  - 3.2.3 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi penyimpangan operasi sistem hidrolik
  - 3.2.4 Mendapatkan informasi yang relevan untuk modifikasi yang dikehendaki
  - 3.2.5 Memodifikasi operasional sistem pneumatik atau mendelegasikan
  - 3.2.6 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi/membetulkan kesalahan operasi
  - 3.2.7 Menandai sumber kesalahan komponen untuk perbaikan atau penggantian
  - 3.2.8 Menemukan komponen pengganti dan menggunakan katalog
  - 3.2.9 Memeriksa/mengetes hasil modifikasi/perbaikan/penggantian untuk kebenaran operasi sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar

3.2.10 Membuat laporan modifikasi dan mengisi *maintenace record*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam memilih komponen yang diperlukan

5.2 Ketelitian dalam menginstal sirkuit sesuai dengan diagram

**KODE UNIT : C.28LOG18.040.2**

**JUDUL UNIT : Memodifikasi Sistem Kontrol pada Sistem Pneumatik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi sistem kontrol pada sistem pneumatik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa/menguji program perangkat lunak ( <i>software</i> ) kontrol	<p>1.1 Tahapan program (<i>program steps</i>) diperiksa kesesuaiannya terhadap pembuat dan spesifikasi tempat kerja, menggunakan skema, sirkuit dan diagram ladder.</p> <p>1.2 Penyimpangan dinilai untuk ditetapkan sebagai data penyimpangan.</p> <p>1.3 Prinsip-prinsip kontrol dan sistem/diagram sirkit dibaca untuk dipahami.</p>
2. Mengoreksi atau memodifikasi sistem kontrol perangkat lunak atau program sistem kontrol	<p>2.1 Penyimpangan program diperbaiki untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi yang dikehendaki dengan mengikuti prosedur operasional standar.</p> <p>2.2 Modifikasi program dilaksanakan untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi yang diinginkan sesuai prosedur operasional standar.</p> <p>2.3 Modifikasi program dicatat dan di <i>back up</i> sesuai prosedur operasional standar.</p>
3. Memeriksa/menguji sistem kontrol input dan output	<p>3.1 Sistem kontrol input dan output diuji kesalahannya sesuai dengan prosedur.</p> <p>3.2 Kesalahan sinyal diidentifikasi untuk dicatat sebagai data laporan kepada personal yang sesuai.</p> <p>3.3 Sinyal <i>input/output</i> diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi operasional dengan cara yang benar</p>

	dan cocok dengan teknik, alat dan peralatan.
4. Memperbaiki kesalahan sistem kontrol <i>input/output</i>	<p>4.1 Kesalahan sumber sinyal diperbaiki dan/atau diganti.</p> <p>4.2 Hasil perbaikan/penggantian sumber sinyal <i>input/output</i> dites kebenaran operasinya dalam sistem dan penerapannya dalam memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi operasi.</p>
5. Mempersiapkan pembuatan laporan pelayanan/perbaikan ( <i>service</i> )	<p>5.1 Laporan pelayanan/ perbaikan (<i>service</i>) dipersiapkan dan dilengkapi berdasarkan prosedur operasi standar.</p> <p>5.2 Rekomendasi peningkatan dan analisis untuk menghindari pengulangan waktu yang hilang disertakan.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa/menguji program perangkat lunak (*software*) kontrol, mengoreksi atau memodifikasi sistem kontrol perangkat lunak atau program sistem kontrol, memeriksa/menguji sistem kontrol *input* dan *output*, memperbaiki kesalahan sistem kontrol *input/output*, mempersiapkan pembuatan laporan pelayanan/perbaikan (*service*).
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan memodifikasi sistem kontrol pada sistem pneumatik yang meliputi kegiatan memeriksa/menguji kontrol program perangkat lunak, mengoreksi atau memodifikasi sistem kontrol perangkat lunak atau sistem kontrol program, melakukan pemeriksaan/pengujian pemasukan/pengeluaran sistem kontrol sesuai spesifikasi operational, melakukan perbaikan kesalahan pemasukan/pengeluaran sistem



kontrol sesuai sistem dan cara kerja dengan spesifikasi operasional dan mempersiapkan pembuatan laporan pelayanan berdasarkan rekomendasi prosedur standar operasional.

- 1.3 Modifikasi sistem kontrol pada sistem pneumatik mencakup kebutuhan keterampilan untuk merubah pengukuran kontrol dari sistem kontrol tenaga fluida termasuk kemampuan untuk melakukan sistem penilaian dasar pengetahuan produksi yang menetapkan prinsip-prinsip, metoda dan prosedur penggambaran yang benar.
  - 1.4 Perbaikan modifikasi dapat dilakukan untuk spesifikasi bagian-bagian pada sistem kontrol termasuk perangkat lunak.
  - 1.5 Mengetahui kesalahan atau kerusakan pada sistem kontrol, yang meliputi *input/output*, sistem pengaman *output/input*, hafal kode-kode simbol dan nama peralatan.
  - 1.6 Sistem kontrol lengkap dengan PLC, kontrol pemrograman, DCS, *relay logic* pada sistem kontrol pada sistem pneumatik.
  - 1.7 Pelaporan pelayanan harus sesuai dengan prosedur standar operasional.
2. Peralatan dan Perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem pneumatik
      - 2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan/elektronik
      - 2.1.3 Alat ukur mekanik
      - 2.1.4 Alat ukur elektrik/elektronik
      - 2.1.5 Alat tes sistem pneumatik
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Ragum/alat penjepit
      - 2.2.2 Alat angkat/angkut
      - 2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan
      - 2.2.4 Peralatan K3 termasuk APD
      - 2.2.5 Alat dan bahan kebersihan

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar ISO 1219

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
  - 2.1 C.28LOG18.018.2 Memelihara Sistem Pneumatik

2.2 C.28LOG18.034.2 Memelihara Sistem Elektro Pneumatik

2.3 C.28LOG20.006.2 Melakukan Perhitungan Matematis

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Spesifikasi operasi sistem kontrol

3.1.2 Tahapan program (*program steps*) dan fungsinya

3.1.3 Prosedur pencatatan dan pembetulan (*correcting*) penyimpangan program kontrol pada *software*, dari spesifikasi

3.1.4 Cara memodifikasi *software* sistem kontrol dan alasannya

3.1.5 Prosedur mencatat dan mem-*back up* hasil modifikasi *software* sistem kontrol

3.1.6 Perkakas, peralatan dan teknik untuk memeriksa dan/atau memperbaiki kesalahan *input* dan *output* sinyal

3.1.7 Prosedur mencatat/melaporkan kesalahan sinyal *input/output* dan menandainya untuk perbaikan atau penggantian

3.1.8 Prosedur/teknik membongkar/merakit kembali hasil perbaikan sumber sinyal

3.1.9 Spesifikasi sumber sinyal dan prosedur mengetes sumber signal

3.1.10 Prosedur penerapan sumber sinyal ke dalam operasi

3.1.11 Kecenderungan, kemungkinan penyebab kesalahan

3.1.12 Alasan rekomendasi peningkatan (*improvement*)

3.1.13 Resiko/keadaan bahaya dan hal-hal yang terkait dengan modifikasi sistem kontrol tenaga fluida termasuk *housekeeping*

3.1.14 *Maintenance record*

3.1.15 Laporan pemeliharaan/ modifikasi

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan instruksi kerja tertulis, diagram sirkuit tenaga fluida, pengoperasian sistem, lembar data, diagram *ladder*
- 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
- 3.2.3 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi penyimpangan program kontrol pada *software*
- 3.2.4 Memodifikasi program sistem kontrol pada *software* dan mencatatnya
- 3.2.5 Membuat *back up* hasil modifikasi
- 3.2.6 Memeriksa sinyal *input* dan *output* untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.7 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi/membetulkan kesalahan sinyal
- 3.2.8 Menandai sumber kesalahan sinyal untuk perbaikan atau penggantian
- 3.2.9 Menemukan dan menggunakan katalog
- 3.2.10 Memeriksa/mengetes hasil perbaikan/penggantian sumber signal untuk kebenaran operasi sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar
- 3.2.11 Membuat laporan modifikasi dan mengisi *maintenance record*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam pemilihan komponen yang diperlukan
- 5.2 Ketelitian dalam memodifikasi, menginstal sirkuit, sesuai dengan diagram yang telah didesain

**KODE UNIT : C.28LOG18.041.2**

**JUDUL UNIT : Memodifikasi Sistem Kontrol pada Sistem Hidrolik**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memodifikasi sistem kontrol pada sistem hidrolik.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memeriksa/menguji program perangkat lunak ( <i>software</i> ) kontrol	<p>1.1 Tahapan program (<i>program steps</i>) diperiksa kesesuaiannya terhadap pembuat dan spesifikasi tempat kerja, menggunakan skema, sirkuit dan diagram <i>ladder</i>.</p> <p>1.2 Penyimpangan dinilai untuk ditetapkan sebagai data penyimpangan.</p> <p>1.3 Prinsip-prinsip kontrol dan sistem/diagram sirkuit diinterpretasikan.</p>
2. Mengoreksi atau memodifikasi sistem kontrol perangkat lunak atau program sistem kontrol	<p>2.1 Penyimpangan program diperbaiki untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi yang dikehendaki dengan mengikuti prosedur operasi standar.</p> <p>2.2 Modifikasi program dilaksanakan untuk kesesuaiannya terhadap spesifikasi yang diinginkan sesuai prosedur operasi standar.</p> <p>2.3 Modifikasi program dicatat dan di <i>back up</i> sesuai prosedur operasi standar .</p>
3. Memeriksa/menguji sistem kontrol input dan output	<p>3.1 Sistem kontrol <i>input</i> dan <i>output</i> diuji kesalahannya sesuai dengan prosedur operasi standar.</p> <p>3.2 Kesalahan sinyal diidentifikasi untuk dicatat sebagai data laporan kepada personal yang sesuai.</p> <p>3.3 Sinyal <i>input/output</i> diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi operasional menggunakan teknik, alat dan peralatan yang tepat.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Memperbaiki kesalahan sistem kontrol <i>input/output</i>	<p>4.1 Kesalahan sumber sinyal diperbaiki dan/atau diganti.</p> <p>4.2 Hasil perbaikan/penggantian sumber sinyal <i>input/output</i> dites kebenaran operasinya dalam sistem dan penerapannya dalam memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi operasi.</p>
5. Mempersiapkan pembuatan laporan pelayanan/perbaikan ( <i>service</i> )	<p>5.1 Laporan pelayanan/ perbaikan (<i>service</i>) dipersiapkan dan dilengkapi berdasarkan prosedur operasi standar.</p> <p>5.2 Rekomendasi peningkatan dan analisis untuk menghindari pengulangan waktu yang hilang disertakan.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa/meng-uji program perangkat lunak (*software*) kontrol, mengoreksi atau memodifikasi sistem kontrol perangkat lunak atau program sistem kontrol, memeriksa/meng-uji sistem kontrol *input* dan *output*, memperbaiki kesalahan sistem kontrol *input/output*, mempersiapkan pembuatan laporan pelayanan/perbaikan (*service*).
- 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan memodifikasi sistem kontrol pada sistem hidrolik yang meliputi kegiatan memeriksa/menguji kontrol program perangkat lunak, mengoreksi atau memodifikasi sistem kontrol perangkat lunak atau sistem kontrol program, melakukan pemeriksaan/pengujian pemasukan/pengeluaran sistem kontrol sesuai spesifikasi operasional, melakukan perbaikan kesalahan pemasukan/pengeluaran sistem kontrol

sesuai sistem dan cara kerja dengan spesifikasi operasional dan mempersiapkan pembuatan laporan pelayanan berdasarkan rekomendasi prosedur standar operasional.

- 1.3 Modifikasi sistem kontrol pada sistem hidrolik mencakup kebutuhan keterampilan untuk merubah pengukuran kontrol dari sistem kontrol tenaga fluida termasuk kemampuan untuk melakukan sistem penilaian dasar pengetahuan produksi yang menetapkan prinsip-prinsip, metoda dan prosedur penggambaran yang benar.
- 1.4 Perbaikan modifikasi dapat dilakukan untuk spesifikasi bagian-bagian pada sistem kontrol termasuk perangkat lunak.
- 1.5 Mengetahui kesalahan atau kerusakan pada sistem kontrol, yang meliputi *input/output*, sistem pengaman *output/input*, hafal kode-kode simbol dan nama peralatan.
- 1.6 Sistem kontrol lengkap dengan PLC, kontrol pemrograman, DCS, *relay logic* pada sistem kontrol pada sistem hidrolik.
- 1.7 Pelaporan pelayanan harus sesuai dengan prosedur standar operasional.

## 2. Peralatan dan Perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* pemeliharaan sistem hidrolik
- 2.1.2 *Tools kit* pemeliharaan kelistrikan/elektronik
- 2.1.3 Alat pengetes/ pengukur :
  - a. Alat ukur mekanik
  - b. Alat ukur elektrik/elektronik
  - c. Alat tes sistem hidrolik

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Ragum/alat penjepit
- 2.2.2 Alat angkat/angkut
- 2.2.3 Bahan pemeliharaan dan perbaikan

#### 2.2.4 Tangga

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar ISO 1219

### **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

2.1 C.28LOG18.020.2 Memelihara Sistem Hidrolik



- 2.2 C.28LOG18.035.2 Memelihara Sistem Elektro Hidrolik
- 2.3 C.28LOG20.006.2 Melakukan Perhitungan Matematis

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Spesifikasi operasi sistem kontrol
- 3.1.2 Tahapan program (*program steps*) dan fungsinya
- 3.1.3 Prosedur pencatatan dan pembetulan (*correcting*) penyimpangan program kontrol pada *software*, dari spesifikasi
- 3.1.4 Cara memodifikasi *software* sistem kontrol dan alasannya.
- 3.1.5 Prosedur mencatat dan mem-*back up* hasil modifikasi *software* sistem kontrol
- 3.1.6 Perkakas, peralatan dan teknik untuk memeriksa dan/atau memperbaiki kesalahan *input* dan *output* sinyal
- 3.1.7 Prosedur mencatat/melaporkan kesalahan sinyal *input/output* dan menandainya untuk perbaikan atau penggantian
- 3.1.8 Prosedur/teknik membongkar/merakit kembali hasil perbaikan sumber sinyal
- 3.1.9 Spesifikasi sumber sinyal dan prosedur mengetes sumber sinyal
- 3.1.10 Prosedur penerapan sumber sinyal ke dalam operasi
- 3.1.11 Kecenderungan, kemungkinan penyebab kesalahan
- 3.1.12 Alasan rekomendasi peningkatan (*improvement*)
- 3.1.13 Resiko/ keadaan bahaya dan hal-hal yang terkait dengan modifikasi sistem kontrol tenaga fluida termasuk *housekeeping*
- 3.1.14 *Maintenance record*
- 3.1.15 Laporan pemeliharaan/ modifikasi

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menginterpretasikan instruksi kerja tertulis, diagram sirkuit tenaga fluida, pengoperasian sistem, lembar data, diagram *ladder*
- 3.2.2 Merencanakan langkah kerja sistem
- 3.2.3 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi penyimpangan program kontrol pada *software*
- 3.2.4 Memodifikasi program sistem kontrol pada *software* dan mencatatnya
- 3.2.5 Membuat *back up* hasil modifikasi
- 3.2.6 Memeriksa sinyal *input* dan *output* untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.7 Mengidentifikasi, mencatat dan mengoreksi/membetulkan kesalahan sinyal
- 3.2.8 Menandai sumber kesalahan sinyal untuk perbaikan atau penggantian
- 3.2.9 Menemukan dan menggunakan katalog
- 3.2.10 Memeriksa/mengetes hasil perbaikan/penggantian sumber signal untuk kebenaran operasi sesuai dengan spesifikasi dan prosedur operasi standar
- 3.2.11 Membuat laporan modifikasi dan mengisi *maintenance record*

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Cermat dalam memilih komponen yang diperlukan
- 5.2 Teliti dalam menginstal sirkuit, harus sesuai dengan diagram

5.3 Disiplin mengikuti petunjuk dari *maintenance manual* dan prosedur operasional standar

**KODE UNIT : C.28LOG19.001.2**

**JUDUL UNIT : Membuat Dies**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat dies.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pembuatan <i>dies</i>	<p>1.1 Desain <i>dies</i> diinterpretasikan sesuai spesifikasi.</p> <p>1.2 <b>Jenis <i>dies</i></b> dan desainnya dirancang sesuai spesifikasi.</p> <p>1.3 Kelayakan mesin perkakas dipastikan.</p> <p>1.4 Langkah pemesinan direncanakan sesuai dengan jenis dies.</p> <p>1.5 Kebutuhan pengekleman (<i>clamping</i>) pada mesin perkakas ditentukan sesuai desain dies.</p>
2. Melakukan pemesinan <i>dies</i>	<p>2.1 Material dipilih sesuai persyaratan kekuatan, ketahanan, kehalusan permukaan, kualitas perlakuan panas.</p> <p>2.2 Penggunaan mesin perkakas, perkakas potong, peralatan tangan dan peralatan bertenaga yang akan digunakan untuk membentuk benda kerja ditentukan sesuai kekerasan material.</p> <p>2.3 Dies dibuat dengan langkah permesinan yang telah disiapkan dengan menggunakan mesin perkakas yang tepat.</p> <p>2.4 Mesin perkakas yang tepat dipilih untuk membentuk benda kerja (<i>component</i>) sesuai spesifikasi.</p>
3. Melakukan <i>finishing dies</i>	<p>3.1 Peralatan tangan dan peralatan bertenaga dipilih untuk pembentukan akhir dari benda kerja sesuai spesifikasi dan referensi <i>prototype</i>.</p> <p>3.2 Komponen dirakit sesuai spesifikasi dengan teknik dan prosedur pembuatan cetakan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Melakukan uji coba ( <i>trial dies</i> )	<p>4.1 Mesin <i>press</i> dipilih untuk uji coba sesuai spesifikasi <i>dies</i>.</p> <p>4.2 Produk hasil uji coba (<i>trial</i>) diperiksa dengan alat ukur presisi sesuai spesifikasi.</p> <p>4.3 Kesesuaian terhadap spesifikasi diverifikasi sesuai prosedur.</p> <p>4.4 Penyimpangan dan perbaikan terhadap desain <i>dies</i> dan gambar produk dicatat untuk dilaporkan sesuai prosedur.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel.

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan pembuatan *dies*, melakukan pemesinan *dies*, melakukan *finishing dies* dan melakukan *trial dies*.
- 1.2 Berbagai jenis *dies* yaitu *press dies*, *jigs*, *fixtures*, *gauges*, mesin-mesin khusus (*special purposes machines*) dan peralatan yang presisi.

#### 2 Peralatan dan Perlengkapan

- 2.1 Peralatan
  - 2.1.1 Peralatan penunjang proses pembuatan *dies*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses pembuatan *dies*

#### 3 Peraturan yang diperlukan (Tidak ada)

#### 4 Norma dan Standar

- 4.1 Norma

(Tidak ada)

## 4.2 Standar

### 4.2.1 Standar pembuatan *dies* sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG07.013.2 Mengoperasikan *Electro Discharge Machine* (EDM)
- 2.2 C.28LOG07.020.2 Memprogram Mesin *CNC Wire Cut*
- 2.3 C.28LOG07.026.2 Mengoperasikan Mesin NC/CNC
- 2.4 C.28LOG19.002.2 Memelihara *Dies/Mould*

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan yang diperlukan

- 3.1.1 Spesifikasi *dies* dari pelanggan
- 3.1.2 Jenis *dies* yang akan dibuat
- 3.1.3 Jenis mesin-mesin perkakas yang dipergunakan untuk proses pemesinan *dies*
- 3.1.4 Konsep desain dari *dies* sesuai spesifikasi pelanggan dan usulan mesin yang dipergunakan untuk berproduksi
- 3.1.5 Kualitas *dies* yang dipersyaratkan
- 3.1.6 Metode untuk pengekleman *dies* pada mesin produksi
- 3.1.7 Sifat-sifat kimiawi dari sekelompok *tool-steel*
- 3.1.8 Material yang sesuai untuk setiap komponen *dies* yang akan diproses pemesinan
- 3.1.9 Alasan pemilihan *tool-steel* untuk pemenuhan kekuatan, keuletan, kehalusan permukaan dan perlakuan panas
- 3.1.10 Prosedur untuk pemeriksaan kekerasan *tool-steels*
- 3.1.11 Resiko dari kekerasan material pada proses pemesinan
- 3.1.12 Mesin perkakas dan peralatan yang digunakan untuk membentuk komponen dari *dies*
- 3.1.13 Alasan-alasan didalam memilih mesin perkakas dan peralatan
- 3.1.14 Alasan-alasan untuk membuat urutan perencanaan pembuatan *dies*
- 3.1.15 Prosedur untuk mendokumentasikan rencana pembuatan *dies*
- 3.1.16 Perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga yang dipergunakan untuk membentuk/ *finishing* komponen *mould*
- 3.1.17 Alasan-alasan untuk memilih perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga
- 3.1.18 Prosedur untuk *fitting*/ perakitan komponen-komponen *dies*

- 3.1.19 Langkah pencegahan kerusakan yang diambil ketika *fitting*/ merakit komponen-komponen *dies*
- 3.1.20 Alat ukur presisi yang sesuai untuk mengukur produk hasil *trial*
- 3.1.21 Spesifikasi produk hasil *trial*
- 3.1.22 Penyebab dari setiap ketidaksesuaian terhadap spesifikasi
- 3.1.23 Teknik *tool making*/ prosedur yang digunakan untuk mengembalikan *dies* ke spesifikasi
- 3.1.24 Prosedur untuk melaporkan/mencatat kesesuaian dari komponen/produk hasil *trial* dari *dies* sesuai spesifikasi
- 3.1.25 Prosedur untuk melaporkan/mencatat hasil modifikasi dan/ atau pilihan dari *dies* desain
- 3.1.26 Potensi kecelakaan dan pencegahannya dari proses pembuatan *dies*, termasuk K3
- 3.1.27 Prosedur dan praktek kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.1 Mendapatkan semua gambar yang relevan, format kerja, spesifikasi, contoh produk, spesifikasi dan berbagai instruksi yang berhubungan dengan prosedur tempat kerja
  - 3.2.2 Mendapatkan sketsa atau gambar dari *dies*
  - 3.2.3 Menghubungkan dengan persyaratan pengeleman pada *dies* desain
  - 3.2.4 Memeriksa kekerasan material untuk *dies*
  - 3.2.5 Membuat rencana pembuatan *dies*
  - 3.2.6 Membentuk/manufaktur komponen-komponen *dies* menggunakan mesin dan proses yang sesuai
  - 3.2.7 Menggunakan perkakas tangan/perkakas tangan bertenaga untuk finishing *dies* sesuai spesifikasi
  - 3.2.8 Merakit dan *fitting* komponen-komponen *dies* menggunakan teknik dan prosedur yang standar
  - 3.2.9 Mengeluarkan produk hasil *trial* pertama



- 3.2.10 Memeriksa hasil *trial* pertama untuk kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.11 Memperbaiki *dies* menggunakan teknik dan prosedur yang sesuai
- 3.2.12 Mencatat/melaporkan perbaikan atau pilihan lainnya terhadap desain asli *dies*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti

5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam pembentukan akhir *dies*
- 5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam memperbaiki hasil *trial dies*

**KODE UNIT : C.28LOG19.002.2**

**JUDUL UNIT : Memelihara *Dies/ Mould***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara *dies/ mould*.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menganalisis kerusakan pada <i>dies/ mould</i>	<p>1.1 Kerusakan <b><i>dies/ mould</i></b> diidentifikasi sesuai laporan produksi atau inspeksi rutin .</p> <p>1.2 Rencana perbaikan/ pemeliharaan dibuat.</p>
2. Menentukan kerusakan komponen <i>dies/ mould</i>	<p>2.1 <i>Dies/ mould</i> dibongkar untuk memastikan kerusakan terhadap konstruksi desain dan gambar produk.</p> <p>2.2 Komponen <i>dies/ mould</i> yang rusak/aus dipastikan untuk penggantian atau perbaikan.</p>
3. Membuat/memperbaiki komponen <i>dies/ mould</i> yang rusak.	<p>3.1 Mesin perkakas yang tepat dipilih untuk digunakan.</p> <p>3.2 Perkakas tangan dan perkakas bertenaga dipilih untuk digunakan.</p> <p>3.3 Parameter pemesian untuk membuat komponen diatur sesuai spesifikasi.</p> <p>3.4 Perlakuan panas sesuai dengan spesifikasi dilakukan.</p>
4. Merakit <i>dies/ mould</i>	<p>4.1 Komponen diperiksa sesuai spesifikasi.</p> <p>4.2 <i>Dies/ mould</i> dirakit dengan teknik dan prosedur pembuatan <i>dies/ mould</i>.</p>
5. Memastikan kesiapan <i>dies/ mould</i> untuk produksi	<p>5.1 <i>Dies/ mould</i> diuji coba (<i>trial</i>) untuk mendapatkan produk sesuai spesifikasi.</p> <p>5.2 Produk hasil uji coba (<i>trial</i>) diperiksa dengan peralatan ukur yang tepat</p>

	<p>untuk menjamin kesesuaian terhadap spesifikasi.</p> <p>5.3 Data-data penggantian dan perbaikan komponen dicatat pada format perawatan <i>dies/ mould</i>.</p> <p>5.4 <i>Dies/ mould</i> dikirim ke produksi atau tempat penyimpanan.</p>
--	---

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel.
  - 1.1 Unit kompetensi ini untuk menganalisa kerusakan *dies/ mould*, membongkar *dies/ mould*, membuat/memperbaiki komponen *dies/ mould* yang rusak, merakit *dies/ mould*, memastikan kesiapan *dies/ mould* untuk produksi serta mencatat data-data penggantian dan perbaikan *dies/ mould*.
  - 1.2 Berbagai jenis *dies/ mould* yaitu *press dies, jigs, fixtures, forging dies, extrusion dies, plastic injection mould, die-casting mould, blow mould, shell mould, glass mould*.
  
2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan penunjang proses pemeliharaan *dies/ mould*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses pemeliharaan *dies/ mould*
  
3. Peraturan yang diperlukan
 

(Tidak ada.)
  
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma
 

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

### 4.2.1 Standar pembuatan dies sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

- 2.1 C.28LOG06.007.2 Melakukan Proses Pemanasan untuk *Quenching, Tempering* dan *Annealing*
- 2.2 C.28LOG07.005.2 Membubut Dasar
- 2.3 C.28LOG07.006.2 Mengefraisi Dasar
- 2.4 C.28LOG07.007.2 Menggerinda Dasar
- 2.5 C.28LOG12.003.2 Melakukan Pengukuran Mekanik Presisi
- 2.6 C.28LOG18.006.2 Memperbaiki Sistem Mekanik/Komponen Permesinan (*engineering component*)

2.7 C.282210.004.01 Memperbaiki dan melakukan *fitting*  
komponen pemesinan

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Kerusakan-kerusakan *dies/mould* yang umum yang ditandai dari kerusakan produk
- 3.1.2 Kemungkinan penyebab dari kerusakan *dies/mould*
- 3.1.3 Alasan didalam menentukan penyebab dari kerusakan *dies/mould*
- 3.1.4 Alasan untuk membuat jadwal pemeliharaan/perbaikan *dies/mould* yang rusak
- 3.1.5 Prosedur dokumentasi jadwal pemeliharaan/perbaikan *dies/mould* yang rusak
- 3.1.6 Prosedur untuk membongkar *dies/mould* yang rusak
- 3.1.7 Spesifikasi dari semua komponen *dies/mould*
- 3.1.8 Alat ukur presisi yang digunakan untuk memeriksa komponen *dies/mould* untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.1.9 Alasan didalam memilih peralatan ukur presisi
- 3.1.10 Prosedure untuk mengidentifikasi *dies/mould* yang rusak.
- 3.1.11 Komponen untuk *repair* atau penggantian
- 3.1.12 Alasan untuk keputusan merepair atau mengganti komponen yang rusak atau aus
- 3.1.13 Material *tool-steel* yang sesuai untuk setiap komponen dari *dies/mould* yang diganti
- 3.1.14 Fungsi yang dibutuhkan dari komponen *dies/mould* yang diganti
- 3.1.15 Alasan didalam memilih material *tool steel* untuk memenuhi kekuatan, keuletan, kehalusan permukaan dan perlakuan panas yang dibutuhkan

- 3.1.16 Prosedur untuk mengukur kekerasan material *tool steel*
- 3.1.17 Prosedur untuk memperoleh material *tool steel*
- 3.1.18 Peralatan tangan dan peralatan bertenaga yang diperlukan untuk digunakan bagi menghaluskan komponen *dies/mould*
- 3.1.19 Alasan didalam memilih peralatan tangan dan peralatan bertenaga
- 3.1.20 Mesin perkakas dan proses pemesinan yang sesuai untuk membuat komponen *dies/mould*
- 3.1.21 Alasan didalam memilih mesin perkakas dan proses pemesinan
- 3.1.22 Dampak dari parameter pemesinan pada kehalusan permukaan dan pencapaian toleransi dari proses pemesinan
- 3.1.23 Parameter pemesinan yang sesuai terhadap spesifikasi proses pemesinan
- 3.1.24 Alasan didalam memilih parameter pemesinan
- 3.1.25 Alasan untuk perlakuan panas material *tool steel* terhadap prosedur perlakuan panas dan spesifikasi
- 3.1.26 Menentukan kebutuhan perlakuan panas komponen *dies/mould*
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mendapatkan semua informasi yang relevan mengenai *dies/mould* yang rusak
  - 3.2.2 Mempelajari *dies/mould* yang retak, aus dan lain-lain
  - 3.2.3 Mempersiapkan jadwal *repair/maintenance* dari *dies/mould* yang rusak serta mendokumentasikannya
  - 3.2.4 Membongkar *dies/mould* yang rusak dengan teknik dan prosedur yang sesuai
  - 3.2.5 Mendapatkan semua gambar, spesifikasi, contoh produk dan komponen

- 3.2.6 Memeriksa tingkat kekerasan dari komponen *dies/ mould*
- 3.2.7 Mendapatkan material *tool steel* yang sesuai untuk proses pemesinan bagi penggantian komponen *dies/ mould*
- 3.2.8 Menggunakan perkakas tangan dan perkakas bertenaga untuk menghaluskan komponen sesuai spesifikasi
- 3.2.9 Membuat komponen *dies/ mould* sesuai spesifikasi dengan mesin perkakas serta proses pemesinan yang sesuai
- 3.2.10 Merakit dan menyetel (*fitting*) semua komponen *dies/ mould* sesuai spesifikasi menggunakan teknik dan prosedur yang benar
- 3.2.11 Memeriksa produk dari hasil perbaikan dengan menggunakan alat ukur presisi untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi
- 3.2.12 Mencatat data-data kerusakan *dies/ mould* pada format sesuai prosedur
- 3.2.13 Meminta untuk perbaikan desain untuk mengatasi kerusakan berlanjutan

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menganalisa penyebab kerusakan *dies/ mould*
- 5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam memperbaiki komponen *dies/ mould* yang rusak

**KODE UNIT : C.28LOG20.001.2**

**JUDUL UNIT : Menangani Bahan Kimia dan Bahan Industri**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menangani bahan kimia dan bahan industri.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menggunakan alat pelindung diri (APD)	1.1 Bahan kimia dan bahan industri yang akan dipergunakan diidentifikasi sesuai instruksi kerja. 1.2 Alat pelindung diri yang dipersyaratkan dipakai yaitu <i>safety shoes</i> , kaca mata pengaman, masker dan baju pelindung
2. Mengidentifikasi prosedur kondisi darurat	2.1 Prosedur kondisi darurat dan lingkungan kerja diidentifikasi. 2.2 Kondisi lingkungan kerja tidak aman diidentifikasi sesuai instruksi kerja.
3. Memastikan kondisi kerja aman	3.1 Material berbahaya ditangani sesuai prosedur. 3.2 Ijin untuk bekerja dengan bahan kimia didapatkan sesuai prosedur. 3.3 Bahan berbahaya serta peralatan dipergunakan sesuai dengan prosedur. 3.4 Kebijakan keamanan khusus, tanda, simbol dan label keamanan diidentifikasi. 3.5 Lembar Data Keselamatan (LDK) atau <i>Safety Data Sheet</i> (SDS) dilengkapi. 3.6 Prosedur pemindahan material berbahaya dan peralatan dilaksanakan. 3.7 Bahan kimia berbahaya disimpan di gudang sesuai prosedur 3.8 Prosedur K3 dipastikan pelaksanaannya.



## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk Memastikan kondisi kerja aman, mengidentifikasi prosedur kondisi darurat, Menggunakan alat pelindung diri (APD).
- 1.2 Unit ini menggambarkan pelaksanaan kegiatan bekerja dengan bahan kimia dan bahan industri yang meliputi menggunakan alat pelindung diri (APD), mengidentifikasi kondisi darurat dan memastikan kondisi kerja aman.
- 1.3 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.4 Kondisi kerja aman yaitu lingkungan yang diaudit secara rutin kondisi bahan kimia yang dipergunakan. Menggunakan dan merawat Alat Pelindung Diri (APD). Instruksi kerja untuk menangani kondisi darurat. Lingkungan kerja yang aman dari sumber panas dan pemicu sumber api yang terkontrol dan sistem ventilasi yang memenuhi persyaratan.
- 1.5 Gudang yaitu semua tempat penyimpanan bahan kimia, baik jumlah sedikit maupun *commercial pack* diperuntukkan bagi bahan kimia dan diberi label penanda. Daftar keberadaan bahan kimia selalu diperbaharui secara periodik.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Peralatan penunjang proses bekerja dengan bahan kimia dan bahan industri

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses bekerja dengan bahan kimia dan bahan industri

3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 23/M-IND/PER/4/2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 87/M-IND/PER/9/2009 tentang Sistem Harmonisasi Global Klasifikasi Dan Label Pada Bahan Kimia
  - 3.2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar melaksanakan K3 ditempat kerja sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Klasifikasi bahan berbahaya dan label penandanya
    - 3.1.2 Pelatihan, penggunaan dan perawatan Alat Pelindung Diri (APD)
    - 3.1.3 Karakteristik potensi berbahaya bahan kimia yang dipergunakan
    - 3.1.4 Pemahaman dari Lembar Data Keselamatan (LDS)
    - 3.1.5 Prosedur dasar memadamkan api
    - 3.1.6 Prosedur penanganan kondisi darurat khusus di tempat kerja
    - 3.1.7 Prosedur membatasi tumpahan bahan kimia
    - 3.1.8 Prosedur melaporkan kejadian berbahaya
    - 3.1.9 Sistem kontrol organisasi

- 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Melaksanakan audit resiko
    - 3.2.2 Melakukan komunikasi dengan berbagai pihak terkait
    - 3.2.3 Melaksanakan teknik memindahkan manual yang tepat
    - 3.2.4 Menginterpretasi tanda keselamatan, label bahan kimia dan plakat

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat

- 4.2 Teliti

#### 4.3 Disiplin

### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam menggunakan alat pelindung diri (APD)
- 5.2 Ketelitian dalam mengidentifikasi kondisi kerja yang tidak aman
- 5.3 Kecermatan dan kedisiplinan dalam mempergunakan bahan kimia berbahaya serta peralatannya di tempat kerja

**KODE UNIT : C.28LOG20.002.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Pekerjaan dengan Logam dan Gelas Cair**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pekerjaan dengan logam dan gelas cair.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menggunakan alat pelindung diri (APD)	1.1 <b>Material berbahaya</b> yang akan dipergunakan diidentifikasi sesuai prosedur. 1.2 Alat pelindung diri digunakan sesuai prosedur.
2. Mengidentifikasi prosedur kondisi darurat	2.1 Prosedur kondisi darurat dan lingkungan kerja diinterpretasi. 2.2 Kondisi lingkungan kerja tidak aman diidentifikasi sesuai instruksi kerja.
3. Memeriksa potensi bahaya dan penanggulangannya	3.1 Perencanaan kerja dibuat untuk mempertahankan lingkungan kerja yang sehat dan aman. 3.2 Potensi bahaya dilaporkan kepada personil yang tepat. 3.3 Prosedur untuk mengontrol <b>Potensi kecelakaan</b> diikuti.
4. Memastikan kondisi kerja aman	4.1 Potensi kecelakaan dari lingkungan kejadian material yang berbahaya ditangani sesuai prosedur. 4.2 Tanda dan simbol keselamatan diikuti. 4.3 Barang yang dapat menimbulkan kecelakaan pada lingkungan kerja logam/ gelas cair ditangani sesuai prosedur. 4.4 Barang yang dibutuhkan untuk kegiatan kerja logam/gelas cair dikontrol sesuai prosedur. 4.5 Kondisi lingkungan kerja dibersihkan sesuai prosedur.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menggunakan alat pelindung diri (APD), mengidentifikasi prosedur kondisi darurat, memeriksa potensi bahaya dan penanggulangannya, memastikan kondisi kerja aman.
- 1.3 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.4 Material berbahaya yaitu material panas, logam cair, gelas cair dan material yang dapat meledak.
- 1.5 Potensi kecelakaan dapat berupa kemungkinan dan dampak dari luka dan kerusakan.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Peralatan penunjang proses bekerja dengan logam dan gelas cair

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses bekerja dengan logam dan gelas cair

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)

### **4. Norma dan Standar**

#### **4.1 Norma**

(Tidak ada.)

#### **4.2 Standar**

- 4.2.1 Standar proses bekerja dengan logam/gelas cair sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan.**

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Potensi bahaya, areal kerja yang berbahaya, material yang dapat menimbulkan kecelakaan serta pencegahannya pada pekerjaan logam/gelas cair
- 3.1.2 Organisasi dari sistem kontrol
- 3.1.3 Prosedur standar penanggulangan masalah kesehatan dan keselamatan kerja
- 3.1.4 Hak dan tanggung-jawab dari semua bagian dibawah peraturan keselamatan dan kesehatan kerja

- 3.1.5 Pembagian tanggung jawab personil untuk K3
- 3.1.6 Penggunaan alat pelindung diri (APD)
- 3.1.7 Prosedur penanggulangan keadaan darurat
- 3.1.8 Tanda, simbol dan label keselamatan
- 3.1.9 Prosedur untuk inspeksi dan perawatan termasuk alat pelindung diri
- 3.1.10 Prosedur perawatan rutin untuk peralatan
- 3.1.11 Instruksi kerja untuk bekerja ditempat berbahaya
- 3.1.12 Resiko dari tidak menjaga kebersihan dan keselamatan lingkungan kerja
- 3.1.13 Potensi bahaya yang spesifik pada lingkungan kerja/industri
- 3.1.14 Prosedur pemindahan barang/material konvensional yang aman
- 3.1.15 Tempat penyimpanan peralatan kondisi darurat termasuk fasilitas bantuan pertama kecelakaan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan alat pelindung diri sesuai prosedur
  - 3.2.2 Menanggapi prosedur darurat kebakaran dan kecelakaan
  - 3.2.3 Menangani material berbahaya dan peralatannya pada pekerjaan logam/gelas cair
  - 3.2.4 Merawat peralatan dan perlengkapan
  - 3.2.5 Membersihkan dan merapihkan lingkungan kerja
  - 3.2.6 Mengidentifikasi dan melaporkan kondisi berbahaya dan mengambil tindakan penyelesaian/perbaikan
  - 3.2.7 Menginterpretasi informasi tertulis maupun digital pada keselamatan material, data sheet, tanda/symbol/label keselamatan
  - 3.2.8 Menggunakan teknik penanganan/pemindahan secara manual



4. Sikap kerja yang diperlukan.

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kedisiplinan dalam menggunakan alat pelindung diri (APD)

5.2 Ketelitian dalam mengidentifikasi kondisi kerja yang tidak aman

5.3 Kecermatan dan kedisiplinan dalam bekerja dengan logam/gelas cair

**KODE UNIT : C.28LOG20.003.2**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Prinsip-prinsip K3 di Tempat Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerapkan prinsip-prinsip K3 di lingkungan kerja.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengikuti praktek-praktek kerja yang aman	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Kerja dilaksanakan dengan aman sesuai dengan prosedur operasi standar.</li><li>1.2 Kegiatan rumah tangga perusahaan dilakukan sesuai dengan prosedur perasi standar.</li><li>1.3 Tanggung jawab dan tugas-tugas karyawan didemostrasikan dalam kegiatan sehari-hari.</li><li>1.4 Perlengkapan pelindung diri dan alat-alat keselamatan digunakan sesuai prosedur operasi standar.</li><li>1.5 Perlengkapanpelindung diri dan alat-alat keselamatan disimpan sesuai prosedur operasi standar.</li><li>1.6 Tanda-tanda/symbol diikuti sesuai instruksi.</li><li>1.7 Pedoman dan kesehatan kerja dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar.</li><li>1.8 Perlengkapan darurat diidentifikasi.</li></ul>
2. Melaporkan bahaya-bahaya di tempat kerja	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Bahaya-bahaya di tempat kerja selama waktu kerja dikenali.</li><li>2.2 Bahaya-bahaya di tempat kerja dilaporkan kepada orang yang tepat sesuai prosedur operasi standar.</li></ul>
3. Mengikuti prosedur keadaan darurat	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Cara-cara menghubungi personil yang tepat dan layanan darurat jika terjadi kecelakaan didemonstrasikan.</li><li>3.2 Prosedur kondisi darurat dan evakuasi (pengungsian) dimengerti.</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Prosedur kondisi darurat dan evakuasi disemonstrasikan.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengikuti praktek-praktek kerja yang aman, melaporkan bahaya-bahaya di tempat kerja, mengikuti prosedur keadaan darurat.
- 1.2 Unit ini menerapkan praktek-praktek kerja yang aman seperti yang diterapkan di semua tempat kerja logam dan teknik (rekayasa). Kompetensi-kompetensi yang didemonstrasikan dihubungkan dengan kinerja dan penggunaan keahlian-keahlian khusus.
- 1.3 Prosedur-prosedur darurat dapat meliputi isolasi sistem darurat, listrik, mekanik, pneumatik dan tim darurat serta perlengkapan air bila perlu.
- 1.4 Unit ini dan standar-standar ini tidak mencakup keahlian-keahlian tim darurat seperti pemadam kebakaran, petugas P3K dan sebagainya.

#### 2. Peralatan dan Perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan penunjang penerapan K3 di tempat kerja

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang penerapan K3 di tempat kerja

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan Standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

###### 4.1.2 Prosedur yang berkaitan dengan unit ini

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

#### 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan.

##### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Praktek-praktek kerja yang aman yang berhubungan dengan semua tugas yang sedang dilakukan di tempat

kerja

- 3.1.2 Kebijakan perusahaan yang berhubungan dengan semua kegiatan di tempat kerja
- 3.1.3 Alasan-alasan untuk kerumah-tangga yang baik di tempat kerja
- 3.1.4 Tanggung jawab dan kewajiban karyawan
- 3.1.5 Alasan-alasan untuk menggunakan perlengkapan pelindung diri
- 3.1.6 Tanda-tanda dan simbol K3
- 3.1.7 Penerapan tanda-tanda dan simbol K3 pada kegiatann kerja K3
- 3.1.8 Bahaya-bahaya yang mungkin ditemui di tempat kerja
- 3.1.9 Prosedur-prosedur untuk melaporkan bahaya-bahaya
- 3.1.10 Prosedur untuk menghubungi personil yang tepat dan layanan darurat
- 3.1.11 Praktek kerja yang aman serta sesuai prosedur
- 3.1.12 Alasan-alasan untuk menyeleksi jenis perlengkapan tertentu
- 3.1.13 Alasan-alasan perusahaan untuk membuat prosedur evakuasi standar
- 3.2 Keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.1 Melaksanakan praktek-praktek kerja yang aman
  - 3.2.2 Melaksanakan kegiatan di tempat kerja sesuai dengan tanggung jawab dan tugas-tugas, tidak membahayakan orang lain, mengikuti prosedur untuk menangani zat-zat yang berbahaya dan sebagainya
  - 3.2.3 Melakukan pekerjaan sesuai dengan informasi yang diberikan oleh tanda-tanda dan simbol keselamatan
  - 3.2.4 Menggunakan perlengkapan darurat
  - 3.2.5 Menunjukkan lokasi perlengkapan darurat
  - 3.2.6 Mengenali jenis perlengkapan darurat

- 3.2.7 Melaporkan bahaya-bahaya di tempat kerja yang ditemui dalam kegiatan sehari-hari
- 3.2.8 Mendemonstrasikan evakuasi kondisi darurat dan
- 3.2.9 Menjaga kebersihan dan keamanan tempat kerja
- 3.2.10 Menyeleksi perlengkapan dan alat-alat keselamatan

4. Sikap kerja yang diperlukan.

4.1 Disiplin

4.2 Cermat

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam menggunakan perlengkapan pelindung diri dan alat-alat keselamatan sesuai prosedur operasi standar
- 5.2 Kecermatan dalam mengenali bahaya-bahaya di tempat kerja selama waktu kerja

**KODE UNIT : C.28LOG20.004.2**

**JUDUL UNIT : Menerapkan Sistem Kualitas**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerapkan sistem kualitas.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melaksanakan pekerjaan dalam sistem kualitas	1.1 Instruksi, prosedur dan tugas-tugas dilaksanakan sesuai prosedur operasi standar. 1.2 Kesesuaian terhadap spesifikasi dipastikan. 1.3 Cacat-cacat dideteksi dan dilaporkan sesuai prosedur operasi standar. 1.4 Kinerja operasional atau kualitas produk atau jasa dimonitor untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi.
2. Melaksanakan pekerjaan dengan mengaitkan terhadap perbaikan kualitas	2.1 Kinerja dinilai sesuai prosedur operasi standar. 2.2 Keterukuran kinerja diidentifikasi. 2.3 Spesifikasi dan prosedur operasi standar diidentifikasi. 2.4 Cacat dilaporkan sesuai prosedur operasi standar. 2.5 Prosedur proses perbaikan lanjut diikuti. 2.6 Hubungan perbaikan pelanggan/ pemasok dari dalam/ luar diikuti. 2.7 Kinerja operasional atau kualitas produk atau jasa dimonitor untuk memastikan kepuasan pelanggan.
3. Mengkaji ulang perencanaan	3.1 Keefektifan rencana dikaji ulang terhadap spesifikasi dan persyaratan tugas. 3.2 Rencana direvisi untuk memenuhi spesifikasi dan persyaratan tugas.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melaksanakan pekerjaan dalam sistem kualitas, melaksanakan pekerjaan dengan mengaitkan terhadap perbaikan kualitas, mengkaji ulang perencanaan.
- 1.2 Unit kompetensi ini diterapkan dalam melaksanakan pekerjaan sistem perbaikan kualitas, baik dalam kondisi individu atau sebagai tim kerja.
- 1.3 Unit ini diterapkan pada :
  - 1.3.1 Setiap pekerjaan dalam sistem perbaikan kualitas di bidang pembuatan (*manufacturing*), rekayasa (*engineering*) atau dalam lingkungan kerja yang sejenis
  - 1.3.2 Inspeksi kualitas yang dilaksanakan secara mandiri atau pada pekerjaan orang lain pada tingkatan kompetensi teknik pekerja.
- 1.4 Pengertian pelanggan secara luas dan penerapannya pada orang atau organisasi yang menerima produk atau jasa.
- 1.5 Penerapannya dapat mencakup inspeksi kualitas pekerjaan sendiri atau pekerjaan pekerja lain pada tingkatan kompetensi teknik.
- 1.6 Sistem perbaikan kualitas merupakan sistem yang terdiri dari beberapa atau seluruh elemen berikut :
  - 1.6.1. Jaminan kualitas
  - 1.6.2 Pengendalian kualitas
  - 1.6.3 Inspeksi kualitas
  - 1.6.4 Perbaikan kualitas
  - 1.6.5 Pengendalian kualitas terpadu.
- 1.7 Pelanggan mencakup orang atau organisasi berikutnya yang menerima produk atau jasa



2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 *Printer*
    - 2.1.3 Alat ukur sesuai bidang pekerjaan
    - 2.1.4 Alat inspeksi
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Lembar periksa (*check sheet*)
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Standar yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.4 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta

sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

- 1.5 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Istilah-istilah dan konsep sistem kualitas seperti :

- a. Jaminan kualitas-perencanaan untuk memenuhi persyaratan pelanggan
- b. Pengendalian kualitas-pemeriksaan dan prosedur untuk memastikan persyaratan pelanggan terpenuhi
- c. Inspeksi kualitas-inspeksi dan pengujian produk dan jasa
- d. Jaminan kualitas terpadu-perusahaan-pendekatan yang lebih dalam dengan mengkombinasikan baik jaminan kualitas dan pengendalian kualitas sehingga pelanggan selalu terpuaskan

3.1.2 Pengertian umum yang dapat diterima terkait batasan kualitas dan sistem kualitas

3.1.3 Alasan-alasan mengikuti persyaratan sistem perbaikan kualitas

3.1.4 Strategi dan pendekatan bekerja dengan sistem kualitas

- 3.1.5 Prosedur yang harus diikuti dalam melaksanakan pekerjaan
- 3.1.6 Spesifikasi dimana pekerjaan individu terpenuhi
- 3.1.7 Alasan-alasan untuk memastikan pekerjaan memenuhi spesifikasi
- 3.1.8 Keuntungan dari kualitas baik bisa mencakup :
  - a. Kualitas produk
  - b. Pengurangan biaya
  - c. Kepercayaan, kepuasan dan loyalitas pelanggan
  - d. Reputasi baik
  - e. Kepuasan bekerja
  - f. Penyelesaian masalah
  - g. Peningkatan daya saing
  - h. Mempertahan teknologi
- 3.1.9 Biaya dan konsekuensi kualitas yang buruk seperti :
  - a. Kehilangan pelanggan
  - b. *Accident*
  - c. Pemborosan
  - d. Kehilangan waktu
  - e. Moralitas rendah
  - f. Konflik
- 3.1.10 Prosedur pelaporan cacat
- 3.1.11 Contoh cacat umum
- 3.1.12 Prosedur perbaikan kualitas
- 3.1.13 Empat langkah siklus kualitas (*PDCA*)
- 3.1.14 Alasan mengikuti prosedur proses perbaikan
- 3.1.15 Contoh cara bagaimana hubungan pelanggan/pemasok dapat diperbaiki
- 3.1.16 Keuntungan hubungan baik dengan pelanggan/pemasok

- 3.1.17 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait penerapan prosedur kualitas termasuk 5R
  - 3.1.18 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi lembar kerja tertulis, instruksi, *SOP* dan gambar teknik
  - 3.2.2 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi terkait tugas
  - 3.2.3 Memasukkan informasi kedalam dokumen di tempat kerja
  - 3.2.4 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi
  - 3.2.5 Mengidentifikasi tugas individu dalam sistem perbaikan kualitas
  - 3.2.6 Melaporkan adanya cacat yang terdeteksi
  - 3.2.7 Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan prosedur proses perbaikan
  - 3.2.8 Melakukan perhitungan, geometri dan rumusan terkait unit ini
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Kejujuran dan integritas
  - 4.2 Ketelitian
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Kemampuan mendeteksi cacat
  - 5.2 Kemampuan memonitor kinerja operasional produk untuk memastikan kepuasan pelanggan

**KODE UNIT : C.28LOG20.005.2**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Pekerjaan Sebagai Anggota Tim untuk Melakukan Kegiatan Pembuatan (*Manufacturing*), Rekayasa (*Engineering*) atau Kegiatan yang Sejenis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan sebagai anggota tim untuk melakukan kegiatan pembuatan (*manufacturing*), rekayasa (*engineering*) atau kegiatan yang sejenis.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi tujuan dan proses-proses tim	1.1 Tujuan dan persyaratan tim diidentifikasi. 1.2 Proses-proses yang ditempatkan untuk membantu dalam memenuhi tujuan tim diidentifikasi. 1.3 Aliran kerja dan proses-prosesnya di jelaskan. 1.4 Peran dan tanggung jawab anggota tim diidentifikasi. 1.5 Hubungan dalam tim dan area kerja lainnya diidentifikasi.
2. Melakukan kerjasama dengan anggota tim	2.1 Keterampilan antar pribadi ( <i>interpersonal</i> ) yang efektif digunakan untuk berinteraksi dengan anggota tim dan untuk berkontribusi terhadap kegiatan dan sasaran tim. 2.2 Komunikasi formal dan informal dilakukan untuk mendukung pencapaian tim sesuai prosedur operasi standar. 2.3 Bantuan kepada anggota tim dilakukan untuk memastikan pencapaian tujuan tim.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.4 Istilah-istilah di tempat kerja digunakan dengan benar untuk membantu komunikasi.
3. Melakukan pekerjaan sebagai anggota tim	<p>3.1 Tugas-tugas dilaksanakan sesuai persyaratan organisasi dan tim, spesifikasi dan prosedur di tempat kerja.</p> <p>3.2 Batasan laporan yang disetujui diikuti sesuai prosedur operasi standar.</p>
4. Melakukan penyelesaian permasalahan sebagai anggota tim	<p>4.1 Permasalahan yang dihadapi tim diidentifikasi.</p> <p>4.2 Prosedur untuk menghindari dan mengelola permasalahan diidentifikasi.</p> <p>4.3 Penyelesaian masalah dilakukan sesuai prosedur operasi standar.</p>

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi tujuan dan proses-proses tim, melakukan komunikasi dan kerjasama dengan anggota tim, melakukan pekerjaan sebagai anggota tim, menyelesaikan permasalahan sebagai anggota tim
- 1.2 Unit ini mencakup operasional sebagai anggota tim dimana operasional dan hasil-hasilnya tergantung pada kinerja keseluruhan tim.
- 1.3 Unit ini diterapkan pada berbagai kegiatan tim yang dilaksanakan dalam bidang pembuatan (*manufacturing*), rekayasa (*engineering*) atau lingkungan kerja sejenis.
- 1.4 Kegiatan tim merupakan saling ketergantungan, dimana setiap anggota tim memberikan komponen kritis terhadap hasil-hasilnya.
- 1.5 Interaksi dan kolaborasi efektif diantara anggota tim diperlukan

agar tujuan tim tercapai.

1.6 Sasaran tim mencakup:

- 1.6.1 Keluaran produksi atau pembuatan (*manufacturing*)
- 1.6.2 Batas waktu
- 1.6.3 Penggunaan sumber daya
- 1.6.4 Kinerja
- 1.6.5 Peniadaan kesalahan
- 1.6.6 Target
- 1.6.7 Perbaikan proses
- 1.6.8 Kegiatan pemeliharaan
- 1.6.9 Tingkat keselamatan kerja

1.7 Keterampilan antar pribadi secara efektif mencakup:

- 1.7.1 Dasar-dasar keterampilan mendengarkan dan berbicara
- 1.7.2 Menggunakan istilah dan jargon
- 1.7.3 Memberikan dan menerima umpan balik
- 1.7.4 Menginterpretasi instruksi
- 1.7.5 Metoda komunikasi *verbal* dan *non verbal*
- 1.7.6 Kesulitan dan hambatan berkomunikasi
- 1.7.7 Prinsip-prinsip dasar komunikasi

1.8 Bentuk komunikasi *formal* dan *informal* bisa mencakup :

- 1.8.1 Pertemuan
- 1.8.2 Dokumentasi
- 1.8.3 *Update*
- 1.8.4 Pindah tangan (*handover*)
- 1.8.5 Isyarat
- 1.8.6 Diskusi
- 1.8.7 Penjelasan
- 1.8.8 Demonstrasi
- 1.8.9 Secara elektronik

1.9 Istilah-istilah di tempat kerja bisa mencakup istilah yang mengacu pada peralatan, proses, area tempat kerja, staf dan prosedur,

spesifik terhadap proses dan peralatan yang digunakan di tempat kerja.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer

2.1.2 *Printer*

2.2.3 Pena

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks Penilaian

1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.



- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Strategi antar pribadi yang efektif
      - 3.1.2 Mendengarkan secara efektif
      - 3.1.3 Dasar-dasar keterampilan berbicara
      - 3.1.4 Penggunaan istilah dan jargon
      - 3.1.5 Pemeriksaan dan pengklarifikasian tugas terkait informasi
      - 3.1.6 Interpretasi instruksi
      - 3.1.7 Dasar-dasar penyelesaian konflik
      - 3.1.8 Pemilihan metoda komunikasi
      - 3.1.9 Pengidentifikasian dan penyelesaian kesulitan dan hambatan berkomunikasi
      - 3.1.10 Prinsip-prinsip komunikasi efektif
      - 3.1.11 Hubungan dan peran dalam tim dan orang lain
      - 3.1.12 Hubungan pelaporan dan prosedur
      - 3.1.13 Tanggung jawab sendiri terhadap produk/jasa sesuai yang diberikan tim
      - 3.1.14 Tujuan, sasaran dan persyaratan tugas tim
      - 3.1.15 Pencarian tenaga ahli/bantuan teknik

- 3.1.16 Bentuk komunikasi yang benar
- 3.1.17 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait kegiatan tim termasuk kebersihan dan kerapian
- 3.1.18 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memberi kontribusi terhadap pencapaian tujuan tim
  - 3.2.2 Melakukan komunikasi dan kerjasama dengan anggota tim
  - 3.2.3 Mengkoordinasikan usaha kerja dengan orang lain
  - 3.2.4 Menerapkan keterampilan antar pribadi secara efektif
  - 3.2.5 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi instruksi kerja tertulis, spesifikasi, *SOP*, tabel, grafik, daftar, gambar dan dokumen referensi lain.
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Teliti
  - 4.2 Cermat
- 5. Aspek Kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi tujuan dan persyaratan tim
  - 5.2 Kecermatan dalam melaksanakan tugas-tugas sesuai persyaratan organisasi dan tim, spesifikasi dan prosedur di tempat kerja

**KODE UNIT : C.28LOG20.006.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Perhitungan Matematis**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	1.1 Hasil-hasil yang diperlukan ditentukan dari instruksi kerja 1.2 Data diperoleh dari sumber yang relevan dan diinterpretasi dengan tepat 1.3 Metode perhitungan yang diperlukan ditentukan dengan kesesuaian penerapannya, termasuk pemilihan operasi dan/atau formula aritmatika yang relevan.
2. Melakukan perhitungan	2.1 Metode perhitungan diterapkan dengan tepat. 2.2 Jawaban diperoleh dengan tepat. 2.3 Jawaban diperiksa terhadap estimasi.
3. Membuat tabel dan grafik dari informasi yang diberikan	3.1 Data dipindahkan secara akurat untuk membuat tabel dan grafik. 3.2 Tabel atau grafik di refleksikan dari basis data.

**BATASAN VARIABEL**

- 1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, melakukan perhitungan, membuat tabel dan grafik dari informasi yang diberikan
  - 1.2 Unit ini mencakup estimasi untuk menjawab permasalahan aritmatika, melaksanakan perhitungan dasar termasuk prosentase dan perbandingan dan penentuan rasio dan rata-rata. Unit ini juga membuat interpretasi tabel dan grafik sederhana.

- 1.3 Unit ini diterapkan dalam pembuatan, rekayasa atau lingkungan kerja yang terkait. Mencakup penerapan empat aturan aljabar, diringkaskan dari gambar, diagram, grafik dan tabel serta menghasilkan tabel dan grafik sederhana.
- 1.4 Data dapat diturunkan dari pembacaan yang diambil atau diturunkan dari komputer. Penerapan perhitungan terkait dengan tekanan, volume, temperatur, panas, kecepatan, tenaga, elastisitas, kerapatan, masa, gaya.
- 1.5 Perhitungan dapat dilakukan menggunakan pena dan kertas atau kalkulator.
- 1.6 Sumber yang relevan bisa mencakup:
  - 1.6.1 Tabel
  - 1.6.2 Grafik
  - 1.6.3 Diagram
  - 1.6.4 Data pengukuran
  - 1.6.5 Manual referensi dan spesifikasi
- 1.7 Penerapan bisa mencakup perhitungan terkait :
  - 1.7.1 Tekanan
  - 1.7.2 Volume
  - 1.7.3 Temperatur
  - 1.7.4 Panas
  - 1.7.5 Kecepatan
  - 1.7.6 Tenaga
  - 1.7.7 Elastisitas
  - 1.7.8 Kerapatan
  - 1.7.9 Massa
  - 1.7.10 Gaya
- 1.8 Operasi aritmatika bisa mencakup :
  - 1.8.1 Penerapan pengurangan, penambahan, perkalian dan pembagian
  - 1.8.2 Manipulasi desimal, pecahan dan bilangan campuran dan

- bilangan bulat
- 1.8.3 Penentuan prosentase
- 1.8.4 Pelaksanaan aljabar
- 1.8.5 Kalkulasi perbandingan dan rasio
- 1.9 Tabel dan grafik bisa mencakup :
  - 1.9.1 *Histogram* sederhana
  - 1.9.2 *Control chart*
  - 1.9.3 *Pie Chart*
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 Printer
    - 2.1.3 Alat Tulis Kantor
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Kertas
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar

tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
  - 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
  - 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada)
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
    - 3.1 Pengetahuan
      - 3.1.1 Rumusan yang diterapkan untuk menentukan keliling, luasan dan volume bentuk geometri sederhana
      - 3.1.2 Teknik-teknik estimasi pendekatan jawaban
      - 3.1.3 Alasan penggunaan dimensi dengan unit-unit yang sama ketika kalkulasi panjang, keliling, luasan dan volume
      - 3.1.4 Konsep keliling, luasan dan volume
      - 3.1.5 Prosedur pembulatan ketika estimasi pendekatan jawaban
      - 3.1.6 Bilangan campuran, desimal, pecahan dan bilangan bulat
      - 3.1.7 Konsep prosentase
      - 3.1.8 Prosedur yang harus diikuti dalam mengkonversi desimal ke prosentase
      - 3.1.9 Sumber perumusan yang memadai

- 3.1.10 Alasan-alasan untuk memastikan bahwa unit-unit setiap istilah konsisten dengan rumusan yang dipilih
- 3.1.11 Prosedur untuk mengkonversi unit-unit yang diberikan terhadap penggunaan rumus
- 3.1.12 Konsep rasio dan perbandingan
- 3.1.13 Rasio dan perbandingan dapat diekspresikan dalam batasan bilangan bulat, pecahan dan pecahan desimal
- 3.1.14 Penggunaan skala pada sumbu grafik atau tabel
- 3.1.15 Tiga tipe tabel dan/atau grafik yang digunakan dalam pekerjaan individu
- 3.1.16 Batas atas dan bawah keberterimaan yang diterapkan pada data yang dimasukkan pada grafik atau tabel
- 3.1.17 Kecenderungan yang ditunjukkan oleh kemiringan grafik
- 3.1.18 Prosedur penggambaran garis
- 3.1.19 Kecenderungan yang ditunjukkan oleh grafik atau tabel
- 3.1.20 Bahaya-bahaya dan pengendalian terukur terkait pelaksanaan perhitungan termasuk kebersihan dan kerapian
- 3.1.21 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Melakukan kalkulasi terkait bilangan bulat menggunakan seluruh empat aturan dasar
  - 3.2.2 Melakukan kalkulasi terkait panjang, keliling, luasan dan volume
  - 3.2.3 Memeriksa keakuratan jawaban kalkulasi
  - 3.2.4 Melakukan pembulatan perkiraan jawaban
  - 3.2.5 Menjelaskan informasi dalam format pecahan atau desimal secara prosentase
  - 3.2.6 Menyeleksi rumus yang tepat untuk penerapan
  - 3.2.7 Mengganti nilai-nilai setiap batasan secara tepat dalam rumusan yang relevan

- 3.2.8 Menggunakan operasi matematika dengan benar
- 3.2.9 Melakukan kalkulasi terkait rasio atau perbandingan
- 3.2.10 Menentukan informasi yang diperlukan dari tabel atau grafik
- 3.2.11 Membuat tabel atau grafik sederhana dari informasi yang diberikan atau observasi yang dibuat
- 3.2.12 Memilih skala yang tepat dan menggunakan dalam membuat tabel dan grafik
- 3.2.13 Membuat batasan yang jelas pada grafik atau tabel
- 3.2.14 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi atau instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, Tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lainnya
- 3.2.15 Merencanakan dan membuat urutan kerja
- 3.2.16 Memeriksa dan mengklarifikasi tugas-tugas terkait informasi
- 3.2.17 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi
- 3.2.18 Melakukan operasi hitungan, geometri dan kalkulasi/perumusan dalam lingkup unit ini

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam menentukan metode perhitungan yang diperlukan dengan kesesuaian penerapannya, termasuk pemilihan operasi dan/atau formula aritmatika yang relevan

5.2 Ketelitian dalam memeriksa jawaban terhadap estimasi



**KODE UNIT : C.28LOG20.007.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Interaksi dengan Teknologi Komputer**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan interaksi dengan teknologi komputer.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menentukan persyaratan pekerjaan	1.1 Jenis dan ruang lingkup persyaratan tugas diidentifikasi. 1.2 Informasi/data yang diperlukan untuk diakses, dimasukkan atau disimpan diidentifikasi, 1.3 Sumber informasi/data diidentifikasi.
2. Mengakses informasi/data	2.1 Prosedur akses diikuti. 2.2 Teknologi digunakan untuk memperoleh informasi/data yang diperlukan. 2.3 Menu aplikasi perangkat lunak yang relevan, fungsi dan perintah digunakan untuk menempatkan informasi/data yang diperlukan. 2.4 Informasi/data dipanggil kembali sesuai prosedur. 2.5 Informasi/data diperiksa relevansinya sesuai persyaratan kerja.
3. Memasukkan informasi/data	3.1 Menu perangkat lunak yang relevan, fungsi dan perintah digunakan untuk memanipulir informasi/data. 3.2 Informasi/data dimasukkan, diganti dan dipindahkan sesuai persyaratan.
4. Menyimpan informasi/data	4.1 Data/ <i>file</i> disimpan mengikuti <i>SOP</i> sebelum aplikasi dikeluarkan. 4.2 Keluaran data dibuat sesuai persyaratan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.3 Prosedur <i>shut down/logg off/exit</i> komputer diikuti.
5. Mengakses bantuan sesuai persyaratan	5.1 Orang yang tepat diidentifikasi dan dikonsultasikan sesuai persyaratan. 5.2 Manual, bantuan dalam jaringan dan referensi materi lain diidentifikasi dan digunakan sesuai persyaratan

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks Variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pekerjaan, mengakses informasi/data, memasukkan informasi/data, menyimpan informasi/data dan mengakses bantuan sesuai persyaratan.
- 1.2 Unit ini diterapkan dalam pembuatan (*manufacturing*) dan rekayasa (*engineering*) atau lingkungan kerja terkait. Mencakup pengidentifikasian kebutuhan jenis dan sumber informasi serta menggunakan teknologi untuk mengakses, memasukkan dan menyimpan informasi. Peralatan dapat mencakup komputer dan berbagai peralatan berbasis teknologi komputer.
  - 1.2 Prosedur akses bisa mencakup
    - 1.2.1 Prosedur *log on* dan *security*, cek virus, *start up* rutin, aplikasi *start up*.
- 1.3 Teknologi bisa mencakup
  - 1.3.1 Alat perekam data *hand held*, peralatan *screen*, *PC*, *bar code*.
- 1.4 Aplikasi bisa mencakup
  - 1.4.1 Lembar kerja dan *database word processor*.
  - 1.4.2 Aplikasi *customized engineering* dan *manufacturing*.

- 1.4.3 *Material Resource Planning (MRP)*.
  - 1.4.4 Aplikasi *inventory* pergudangan.
  - 1.4.5 Aplikasi manajemen data produksi.
- 1.5 Keluaran data bisa mencakup
  - 1.5.1 Laporan, *email*, tabel, grafik, *printout*, transfer data, label.
- 2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 *Printer*
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan Standar
  - 4.1 Norma (Tidak ada)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimpangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

## 2. Persyaratan Kompetensi

(Tidak ada.)

## 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Fungsi dan kemampuan berbagai teknologi komputer yang digunakan di tempat kerja
- 3.1.2 Fungsi aplikasi perangkat lunak
- 3.1.3 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan penggunaan teknologi komputer, termasuk 5 R
- 3.1.4 Cara-cara dan prosedur kerja aman

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Kemampuan memasukkan atau memanggil data menggunakan aplikasi perangkat lunak dengan benar
- 3.2.2 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi pada instruksi kerja tertulis, tabel, daftar, gambar dan aplikasi dokumen referensi lain
- 3.2.3 Merencanakan dan mengikuti langkah-langkah kerja
- 3.2.4 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi terkait dengan tugas-tugas
- 3.2.5 Menggunakan hitungan dalam lingkup unit ini

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Teliti

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam menggunakan menu aplikasi perangkat lunak yang relevan, fungsi dan perintah untuk menempatkan informasi/data yang diperlukan

**KODE UNIT : C.28LOG20.008.2**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Pekerjaan dalam Tim Kerja yang diatur secara Mandiri atau Otonom**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan dalam tim kerja yang diatur secara mandiri atau otonom.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengidentifikasi fungsi dan komposisi tim kerja	1.1 Tujuan dan ruang lingkup <b>tim kerja</b> diidentifikasi dan dipelajari. 1.2 Komposisi tim kerja termasuk peran diri sendiri dan anggota tim dipelajari. 1.3 Parameter yang telah ditetapkan, aturan dan norma-norma tim kerja diidentifikasi dan dipelajari.
2. Melakukan partisipasi dalam perencanaan tim kerja	2.1 Kontribusi nyata dibuat sesuai rencana kegiatan tim kerja berdasarkan keterampilan, pengetahuan, kompetensi teknis individu. 2.2 Kontribusi dibuat sesuai alokasi dan kinerja tugas-tugas tim kerja.
3. Melakukan fungsi sebagai anggota tim kerja secara efektif	3.1 Interaksi dengan anggota tim kerja sesuai dengan aturan, konvensi dan prosedur yang ditetapkan. 3.2 Tugas-tugas dan tanggung jawab dilaksanakan secara efektif dan sesuai tujuan tim kerja. 3.3 Isu-isu nyata atau yang terlihat diselesaikan melalui kontribusi secara efektif dari anggota tim. 3.4 Kontribusi nyata dibuat terhadap kinerja tim berdasarkan keterampilan teknis yang dimiliki anggota dan penerapan prinsip-prinsip dan praktik yang ditetapkan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	untuk keefektifan anggota tim kerja.
4. Memonitor dan mengkaji ulang kinerja tim kerja	<p>4.1 Partisipasi anggota tim kerja dilakukan secara efektif dalam perencanaan dan pengembangan proses kaji ulang tim kerja.</p> <p>4.2 Data kinerja yang relevan dikumpulkan dan di analisis terhadap individu dan tim kerja berdasarkan standar perusahaan dan metodologi.</p> <p>4.3 Hasil-hasil digunakan untuk mengevaluasi kinerja yang dimiliki dan tim kerja terhadap indikator kinerja yang ditetapkan dan untuk membantu menentukan persyaratan perbaikan.</p>
5. Mengimplementasikan perbaikan kinerja tim kerja	<p>5.1 Proses dan strategi perbaikan kinerja diimplementasikan kepada individu dan secara kolektif berdasarkan standar perusahaan yang digunakan.</p> <p>5.2 Perbaikan kinerja individu dan tim kerja di evaluasi menggunakan standar perusahaan.</p> <p>5.3 Pengaturan untuk perbaikan strategi dibuat sesuai persyaratan tim kerja dan standar perusahaan.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks Variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi fungsi dan komposisi tim kerja, melakukan partisipasi dalam perencanaan tim kerja, melakukan fungsi sebagai anggota tim kerja secara efektif, memonitor dan mengkaji ulang kinerja tim kerja, mengimplementasikan perbaikan kinerja tim kerja.

- 1.2 Contoh Tim kerja rekayasa produksi bertanggung jawab terhadap produk atau proses, pemeliharaan dan tim kerja dengan tujuan khusus.
- 1.3 Ciri khas, parameter tim kerja, kendala dan sasaran ditentukan oleh sumber luar terhadap tim kerja.
- 1.4 Tim kerja bertanggung jawab terhadap seluruh aspek sesuai fungsi yang ditentukan dan anggota yang bertanggung jawab secara harian dalam pengelolaan diri sendiri dan pekerjaan mereka.
- 1.5 Parameter tim kerja memerlukan pengaturan sebagai hasil diskusi atau perencanaan tim, sehingga kewenangan dan persetujuan ditetapkan secara benar menggunakan *SOP*. Peran serta tim kerja individu telah kompeten terhadap aspek-aspek teknik.
- 1.6 Tim kerja memiliki ruang lingkup:
  - 1.6.1 Dikembangkan dan kelompok kerja secara berkaitan dimana individu memiliki sasaran umum dan pekerjaan serta keterampilan setiap anggota cocok dengan yang lain.
  - 1.6.2 Anggota tim mengelola kegiatan harian dalam mengoperasikan parameter dan kendala-kendala.
  - 1.6.3 Tim kerja memiliki karakteristik tertentu dengan usaha saling melengkapi, keterkaitan yang tinggi dan budaya, tugas-tugas yang berhubungan, efektif penggunaan sumber daya tim dan fokus terhadap perbaikan berlanjut.
  - 1.6.4 Tim kerja dapat pimpinan tunggal atau berbagi kepemimpinan.
- 1.7 Prinsip-prinsip dan praktik tim kerja secara efektif berhubungan dengan:
  - 1.7.1 Tujuan.
  - 1.7.2 Penyelesaian masalah.
  - 1.7.3 Penyelesaian konflik.
  - 1.7.4 Kepemimpinan tim.



- 1.7.5 Pembuatan keputusan tim.
- 1.7.6 Aturan dan norma-norma tim.
- 1.7.7 Peran dan perilaku tim.
- 1.7.8 Pemeliharaan tim.
- 2. Peralatan dan Perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 *Printer*
    - 2.1.3 Pena
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat Tulis Kantor (ATK)
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja
- 4. Norma dan Standar :
  - 4.1 Norma (Tidak ada)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Standard Operating Procedure (SOP)* terkait unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1 Konteks Penilaian
  - 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
  - 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.

- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan Kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Sasaran tim
- 3.1.2 Target/tujuan tim, indikator kinerja
- 3.1.3 Peran anggota tim, tugas dan perilaku
- 3.1.4 Proses-proses tim, aturan dan konvensi
- 3.1.5 Lingkup pekerjaan dimana tim bertanggung jawab
- 3.1.6 Metode perencanaan kegiatan tim
- 3.1.7 Keterampilan, pengetahuan dan kompetensi teknik relevan dengan tugas-tugas yang direncanakan
- 3.1.8 Orang yang bertanggung jawab terhadap perencanaan tim
- 3.1.9 Dampak keputusan yang direncanakan pada tim lain, orang dan/atau sumber daya
- 3.1.10 Prosedur memperoleh sumber daya
- 3.1.11 Struktur, formasi dan operasional tim
- 3.1.12 Karakteristik keefektipan tim
- 3.1.13 Strategi penyelesaian konflik
- 3.1.14 Teknik-teknik penyelesaian masalah
- 3.1.15 Isu-isu yang mempengaruhi kinerja tim

- 3.1.16 Sumber data yang relevan dengan indikator kinerja tim
- 3.1.17 Alasan-alasan peninjauan kinerja tim
- 3.1.18 Metode/prosedur untuk mengevaluasi kinerja tim
- 3.1.19 Proses/strategi untuk perbaikan kinerja tim
- 3.1.20 Potensi bahaya dan pengendalian terukur terkait dengan operasional lingkungan tim yang otonom, termasuk kebersihan dan kerapian
- 3.1.21 Cara-cara dan prosedur kerja aman
- 3.1.22 Mengidentifikasi tujuan dan sasaran tim
- 3.1.23 Memberikan partisipasi dalam perencanaan tim
- 3.1.24 Mengalokasikan tugas-tugas dan melakukan kegiatan secara berurutan
- 3.1.25 Melakukan komunikasi dan interaksi secara efektif dengan anggota tim
- 3.1.26 Menyelesaikan permasalahan secara individu dan orang lain
- 3.1.27 Menyelesaikan konflik
- 3.1.28 Melakukan berbagai fungsi-fungsi perilaku tim, terpusat pada tugas dan pemeliharaan
- 3.1.29 Membuat keputusan secara individu dan bersama-sama
- 3.1.30 Mengkoordinasikan usaha dengan orang lain untuk mencapai sasaran umum
- 3.1.31 Mengumpulkan data kinerja tim
- 3.1.32 Mengkaji ulang kinerja terhadap indikator
- 3.1.33 Mengidentifikasi strategi untuk perbaikan kinerja tim
- 3.1.34 Mengimplementasikan proses kinerja perbaikan
- 3.1.35 Membaca, menginterpretasi dan mengikuti informasi instruksi kerja tertulis, spesifikasi, SOP, tabel, daftar, gambar dan dokumen referensi lainnya
- 3.1.36 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi terkait tugas
- 3.1.37 Memeriksa kesesuaian dengan spesifikasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kedisiplinan dalam mengimplementasikan proses dan strategi perbaikan kinerja kepada individu dan secara kolektif berdasarkan standar perusahaan yang digunakan

**KODE UNIT : C.28LOG20.009.2**

**JUDUL UNIT : Melakukan Negosiasi**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini menggambarkan pelaksanaan pekerjaan melaksanakan negosiasi yang meliputi merencanakan pertemuan, melaksanakan wawancara dan melaksanakan negosiasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1.Merencanakan pertemuan	1.1 Agenda pertemuan sesuai dengan tujuannya ditentukan dan diinformasikan. 1.2 Pertanyaan spesifik pada pertemuan dipersiapkan sesuai instruksi kerja. 1.3 Komunikasi yang kondusif dengan peserta/ <i>client</i> dijaga kerahasiaannya.
2.Melaksanakan wawancara	2.1 Persiapan pertemuan yang diperlukan dilaksanakan. 2.2 Keterampilan mendengar aktif dilaksanakan sambil bertanya sesuai kebutuhan. 2.3 Presentasi pengenalan diri/perusahaan dilaksanakan sesuai kebutuhan. 2.4 Tindak lanjut kegiatan pertemuan dijelaskan sesuai instruksi kerja.
3.Melaksanakan negosiasi	3.1 Bahasa komunikasi yang dapat dipahami dipergunakan. 3.2 Stategi komunikasi dipilih. 3.3 Tujuan dari pertemuan dinyatakan dan diklarifikasi. 3.4 Pandangan dari tim/grup terkait dijelaskan atau dipresentasikan. 3.5 Tindak lanjut hasil negosiasi disepakati dan dilaporkan sesuai instruksi kerja.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel.**

- 1.1 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.2 Persiapan pertemuan yaitu mengidentifikasi dan mengundang peserta/*client*, rencana pertemuan, mempersiapkan ruangan, mengumpulkan dokumen/material yang diperlukan, materi pengenalan dan penjelasan.
- 1.3 Keterampilan mendengar aktif yaitu bahasa tubuh yang sesuai, pengetahuan yang terkait, bertanya untuk klarifikasi dan menjawab sesuai konteks.
- 1.4 Strategi komunikasi dapat berupa bertemu muka pada pertemuan, komunikasi telpon, e-mail, komunikasi telpon, Fax-mail, dengan pendamping.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Peralatan penunjang proses melaksanakan negosiasi

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses melaksanakan negosiasi

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)

### **4. Norma dan Standar**

#### **4.1 Norma**

(Tidak ada)

#### **4.2 Standar**

- 4.2.1 Standar melaksanakan negosiasi sesuai  
SNI/DIN/JIS/ISO/ASTN

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks Penilaian**

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan kontek asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### **2. Persyaratan Kompetensi**

(Tidak ada.)

### **3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan**

#### **3.1 Pengetahuan yang diperlukan**

- 3.1.1 Tujuan dari pertemuan/wawancara
- 3.1.2 Kriteria penilaian untuk wawancara
- 3.1.3 Prosedur yang harus diikuti untuk merencanakan dan melaksanakan wawancara
- 3.1.4 Rincian informasi yang didapatkan dari wawancara
- 3.1.5 Pertanyaan yang sesuai untuk rincian informasi yang didapatkan
- 3.1.6 Teknik mendengar aktif yang dapat diaplikasikan pada

saat wawancara

- 3.1.7 Dampak dari presentasi individu selama proses wawancara
- 3.1.8 Dampak dari waktu bertanya pada yang diwawancara
- 3.1.9 Kebutuhan untuk menindaklanjuti hasil wawancara dan negosiasi
- 3.1.10 Prosedur untuk melaporkan hasil wawancara dan negosiasi
- 3.1.11 Pihak-pihak yang dilibatkan pada kegiatan negosiasi
- 3.1.12 Alasan menggunakan bahasa yang sesuai
- 3.1.13 Alasan untuk menjaga kerahasiaan
- 3.1.14 Alasan untuk mengklarifikasi kebutuhan/keinginan yang lain
- 3.1.15 Kebutuhan/keinginan dari setiap individu
- 3.1.16 Pandangan dari tim peserta/*client*
- 3.1.17 Berbagai media komunikasi
- 3.1.18 Strategi komunikasi yang sesuai
- 3.1.19 Praktek kerja yang aman dan sesuai prosedur
- 3.2 Keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.1 Merencanakan dan menyusun kegiatan wawancara
  - 3.2.2 Membuat pertanyaan wawancara yang terbuka /tertutup untuk mendapatkan informasi yang diperlukan
  - 3.2.3 Membuat format penilaian wawancara
  - 3.2.4 Menjaga kebebasan dan kerahasiaan
  - 3.2.5 Mempersiapkan kegiatan wawancara
  - 3.2.6 Menggunakan keterampilan mendengar aktif
  - 3.2.7 Mengidentifikasi tujuan wawancara
  - 3.2.8 Mengidentifikasi kriteria seleksi/penilaian
  - 3.2.9 Mengklarifikasi tindaklanjut kegiatan
  - 3.2.10 Melaporkan tindaklanjut kegiatan negosiasi
  - 3.2.11 Menggunakan bahasa yang sesuai dengan pihak lain
  - 3.2.12 Mengklarifikasi kebutuhan/keinginan pihak lain
  - 3.2.13 Mewakili pandangan dari tim/grup selama proses negosiasi



3.2.14 Memilih media komunikasi yang sesuai selama proses negosiasi

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam mempersiapkan pertanyaan spesifik untuk wawancara

5.2 Kecermatan dan kedisiplinan dalam memilih strategi komunikasi

**KODE UNIT : C.28LOG20.010.2**

**JUDUL UNIT : Meningkatkan Layanan Pelanggan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam meningkatkan layanan pelanggan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi pelanggan	1.1 Pelanggan diidentifikasi untuk menentukan hubungan pelanggan dengan perusahaan. 1.2 <i>Data base</i> pelanggan tetap didapatkan dan diperiksa sesuai dengan instruksi kerja.
2. Mengidentifikasi kebutuhan pelanggan	2.1 Kebutuhan pelanggan diidentifikasi dari pesanan/komunikasi verbal/catatan tertulis. 2.2 Pemenuhan kebutuhan pelanggan dibahas, termasuk harga, waktu pengiriman , jumlah dan kualitas. 2.3 Pilihan diusulkan untuk memenuhi keterbatasan layanan yang dapat diberikan.
3. Menindaklanjuti kebutuhan pelanggan	3.1 Tindakan yang sesuai memenuhi kebutuhan pelanggan dilaksanakan. 3.2 Kebutuhan pelanggan yang belum terpenuhi dicatat. 3.3 Kontrol tindaklanjut kebutuhan pelanggan yang belum terlaksana dilakukan sesuai instruksi kerja.
4. Mengusulkan perbaikan layanan pelanggan	4.1 Hasil layanan pelanggan dianalisa untuk menentukan tingkat kepuasan pelanggan. 4.2 Metode pelanggan diidentifikasi untuk dilaporkan.

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks Variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi pelanggan, mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, menindaklanjuti kebutuhan pelanggan, mengusulkan perbaikan layanan pelanggan.
- 1.2 Pekerjaan ini dilaksanakan berdasarkan proses kerja, dan spesifikasi yang sesuai dengan instruksi kerja yang diberikan.
- 1.3 Hubungan pelanggan dapat berupa pelanggan dalam atau luar, pelanggan lama atau pelanggan yang hanya order satu kali, pelanggan baru atau dalam proses, pelanggan potensial atau pelanggan kecil dari aspek nilai bisnis, pelanggan yang sudah putus, pelanggan yang dengan perlakuan khusus, pelanggan yang terikat pada mata rantai bisnis.
- 1.4 Tindakan yang sesuai dapat berupa menutup penjualan, tindakan penyelesaian komplain, memperbaiki atau merawat peralatan.

### **2. Peralatan dan Perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Peralatan penunjang proses meningkatkan layanan pelanggan

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses meningkatkan layanan pelanggan

### **3. Peraturan yang diperlukan**

(Tidak ada.)

### **4. Norma dan Standar**

#### **4.1 Norma**

(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

### 4.2.1 Standar meningkatkan layanan pelanggan yang berkaitan dengan unit ini

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks Penilaian

- 1.1 Unit kompetensi ini dapat diases di tempat kerja, di luar tempat kerja atau kombinasi keduanya. Apabila asesmen terjadi di luar tempat kerja, simulasi harus digunakan dengan karakteristik yang mencerminkan seperti kondisi tempat kerja nyata.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya peserta sertifikasi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang diperlukan.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta sertifikasi, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

### 2. Persyaratan Kompetensi

#### 2.1 C.28LOG20.004.2 Menerapkan Sistem Kualitas

### 3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Prosedur untuk mengidentifikasi pelanggan dan mengkategorikan hubungannya
- 3.1.2 Prosedur persyaratan pelayanan untuk pelanggan baru dan lama

- 3.1.3 Prosedur untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan
- 3.1.4 Standar harga dari produk atau jasa
- 3.1.5 Jumlah produk yang tersedia
- 3.1.6 Kualitas dan spesifikasi dari produk atau jasa
- 3.1.7 Waktu pengiriman/permintaan pengiriman dari produk atau jasa
- 3.1.8 Prosedur untuk menginformasikan pelanggan tentang tingkat pemenuhan dari kebutuhan pelanggan
- 3.1.9 Alasan untuk segera menyampaikan ke pelanggan tentang dapat/tidak dapatnya memenuhi permintaan pelanggan
- 3.1.10 Pilihan produk/jasa yang kemungkinan dapat memenuhi permintaan pelanggan
- 3.1.11 Prosedur untuk menindaklanjuti pesanan pelanggan
- 3.1.12 Prosedur untuk mencatat dan mengelola keluhan pelanggan
- 3.1.13 Prosedur untuk melaksanakan perbaikan atau perawatan produk
- 3.1.14 Prosedur untuk mengelola kesalahan organisasi pada persyaratan pelayanan
- 3.1.15 Prinsip dan ketentuan pelayanan pelanggan yang efektif
- 3.1.16 Catatan persyaratan interaksi dan transaksi pelayanan pelanggan.
- 3.1.17 Prosedur untuk menindaklanjuti permintaan pelanggan yang tidak dapat dipenuhi
- 3.1.18 Prosedur untuk melaporkan/mengusulkan perbaikan pelayanan pelanggan
- 3.1.19 Prosedur dan kegiatan kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan yang diperlukan
  - 3.2.1 Menginterpretasi dan menindaklanjuti: *check-sheet*, instruksi kerja, spesifikasi dan dokumen terkait
  - 3.2.2 Mendapatkan dan memeriksa catatan detail spesifikasi

pelanggan

- 3.2.3 Menjalin hubungan kerjasama dengan pelanggan
- 3.2.4 Membuka negosiasi dengan pelanggan yang tidak puas atau bermasalah
- 3.2.5 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi
- 3.2.6 Mengidentifikasi mengkomunikasikan tingkat capaian permintaan pelanggan
- 3.2.7 Mengidentifikasi produk/jasa pengganti
- 3.2.8 Mengambil langkah yang tepat untuk memenuhi permintaan pelanggan
- 3.2.9 Mencatat permintaan pelanggan termasuk hal-hal yang belum dapat dipenuhi segera

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti

#### 5. Aspek Kritis

- 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi kebutuhan pelanggan
- 5.2 Kecermatan dalam melaksanakan tindakan yang sesuai untuk memenuhi permintaan pelanggan

### BAB III

### PENUTUP

Dengan ditetapkannya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan yang Tidak Dapat Diklasifikasikan di Tempat Lain (YTDL) Bidang Industri Logam Mesin maka SKKNI ini secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI