



**MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 113 TAHUN 2016
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 26 Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2012 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 YTDL Bidang Industri Logam Mesin;
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan YTDL Bidang Industri Logam Mesin telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 22 Desember 2015 di Jakarta;
- c. bahwa sesuai dengan Surat Kepala Pusdiklat Industri Nomor 0215/SJ-IND.6/01/2016 tanggal 27 Januari 2016 telah disampaikan permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok

Industri Mesin dan Perlengkapan 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 Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 364);
 6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

- KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan 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.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 19 April 2016

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 113 TAHUN 2016

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 kurun waktu 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 pemesinan merupakan pekerjaan di industri manufaktur terutama untuk membuat komponen yang terbuat dari bahan bentuk bulat atau persegi maupun bentuk tidak beraturan melalui proses pemesinan. 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 perkakas presisi khususnya merancang cetakan injeksi plastik, pembuatan *moulding*, serta merancang coran dengan bantuan perangkat lunak simulasi yang meliputi penentuan persyaratan kelengkapan parameter pendukung yang akan dipakai seperti; gambar teknik 3D, penentuan bahan coran, sistem pendingin (*chill*), dimensi elemen kecil (*finite element*), penyusutan, pembekuan, temperatur cairan logam, temperatur coran, estimasi porositas, waktu tuang serta persyaratan lain yang diperlukan dengan mempergunakan perangkat lunak simulasi.

selain kegiatan di atas, kegiatan unit ini juga menggambarkan kegiatan pemeliharaan dan diagnostik elektronik industri dan supervisi industri serta persyaratan lain yang diperlukan.

Dengan adanya kegiatan-kegiatan didalam perancangan perkakas presisi, perancangan coran menggunakan simulasi, 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.

Dasar hukum undang-undang dan peraturan pemerintah terkait dengan proses pembangunan kapal sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
2. Peraturan Presiden Nomor 8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
3. Peraturan Pemerintah Nomor 23 tahun 2004 tentang Pembentukan Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP).
4. Peraturan Pemerintah Nomor 31 tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional.
5. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 tahun 2012 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia.

Tabel 1.1 Klasifikasi Bidang Rekayasa Perkakas Presisi

| KLASIFIKASI | KODE | JUDUL |
|---------------------------|-------|--|
| Kategori | C | Industri Pengolahan |
| Golongan Pokok | 28 | Industri Mesin dan Perlengkapan |
| Golongan | 282 | Industri Mesin untuk keperluan khusus |
| Sub Golongan | 2822 | Industri Mesin dan perkakas mesin untuk pengerjaan logam ,kayu dan bahan lainnya |
| Kelompok Usaha | 28221 | Industri Mesin dan Perkakas untuk pengerjaan logam |
| Penjabaran Kelompok Usaha | 0 | |

Tabel 1.2 Klasifikasi Bidang Pembuatan *Moulding*

| KLASIFIKASI | KODE | JUDUL |
|---------------------------|-------|--|
| Kategori | C | Industri Pengolahan |
| Golongan Pokok | 28 | Industri Mesin dan Perlengkapan |
| Golongan | 282 | Industri Mesin untuk keperluan khusus |
| Sub Golongan | 2822 | Industri Mesin dan perkakas mesin untuk pengerjaan logam ,kayu dan bahan lainnya |
| Kelompok Usaha | 28221 | Industri Mesin dan Perkakas untuk pengerjaan logam |
| Penjabaran Kelompok Usaha | 0 | |

Tabel 1.3 Klasifikasi Bidang Rekayasa Pengecoran

| KLASIFIKASI | KODE | JUDUL |
|---------------------------|-------|-----------------------------------|
| Kategori | C | Industri Pengolahan |
| Golongan Pokok | 24 | Industri Logam Dasar |
| Golongan | 243 | Industri Pengecoran Logam |
| Sub Golongan | 2431 | Industri Pengecoran Besi dan Baja |
| Kelompok Usaha | 24310 | Industri Pengecoran Besi dan Baja |
| Penjabaran Kelompok Usaha | 0 | |

Tabel 1.4 Klasifikasi Bidang Pemeliharaan dan Diagnostik Elektronik Mesin Industri

| KLASIFIKASI | KODE | JUDUL |
|---------------------------|-------|---|
| Kategori | C | Industri Pengolahan |
| Golongan Pokok | 33 | Jasa Reparasi dan Pemasangan Mesin dan Peralatan |
| Golongan | 331 | Jasa Reparasi Produk Logam Pabrikasi, Mesin dan Peralatan |
| Sub Golongan | 3314 | Jasa Reparasi Peralatan Listrik |
| Kelompok Usaha | 33140 | Jasa Reparasi Peralatan Listrik |
| Penjabaran Kelompok Usaha | 0 | |

Tabel 1.5 Klasifikasi Bidang Supervisi Industri Logam

| KLASIFIKASI | KODE | JUDUL |
|---------------------------|-------|--|
| Kategori | C | Industri Pengolahan |
| Golongan Pokok | 28 | Industri Mesin dan Perlengkapan |
| Golongan | 282 | Industri Mesin untuk keperluan khusus |
| Sub Golongan | 2822 | Industri Mesin dan perkakas mesin untuk pengerjaan logam ,kayu dan bahan lainnya |
| Kelompok Usaha | 28221 | Industri Mesin dan Perkakas untuk pengerjaan logam |
| Penjabaran Kelompok Usaha | 0 | |

Catatan : Berdasarkan KBLI 2009 (Peraturan Kepala BPS Nomor 57 Tahun 2009)

B. Pengertian

1. Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia selanjutnya disebut SKKNI adalah rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan/atau keahlian, serta sikap kerja yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan secara nasional sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan dikuasainya standar kompetensi tersebut oleh seseorang, maka yang bersangkutan mampu:

- 1.1 Bagaimana mengerjakan suatu tugas atau pekerjaan.
 - 1.2 Bagaimana mengorganisasikannya agar pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan.
 - 1.3 Apa yang harus dilakukan bilamana terjadi sesuatu yang berbeda dengan rencana semula.
 - 1.4 Bagaimana menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk memecahkan masalah atau melaksanakan tugas dengan kondisi yang berbeda.
2. Pengertian istilah-istilah teknis dalam dokumen ini dapat dilihat dan dijelaskan sebagai berikut :
 - 2.1 Cetakan injeksi plastik adalah perkakas cetakan untuk pembuatan bahan dari plastik dengan menggunakan mesin injeksi plastik yang dimasukkan kedalam cetakan dengan tekanan tinggi.
 - 2.2 Perancangan coran adalah pengecoran dengan bantuan perangkat lunak simulasi yang meliputi penentuan persyaratan kelengkapan parameter pendukung yang akan dipakai seperti; gambar teknik 3D, penentuan bahan coran, sistem pendingin (*chill*), dimensi elemen kecil (*finite element*), penyusutan, pembekuan, temperatur cairan logam, temperatur coran, estimasi porositas, waktu tuang serta persyaratan lain yang diperlukan dengan mempergunakan perangkat lunak simulasi.

- 2.3 *Moulding* adalah cetakan yang dibuat melalui proses pemesinan dan pengepasan yang dapat digunakan untuk membuat benda cetakan dari bahan logam atau plastik.
- 2.4 Pengepasan (*fitting*) adalah proses pengerjaan akhir atau *finishing* yang diperlukan, memperbaiki komponen yang rusak atau mengganti komponen yang tidak sesuai, membuat komponen (*parts*), mengepas (*fitting*) komponen *engineering* menjadi rakitan atau bagian rakitan dan memeriksa komponen yang diperbaiki atau dipaskan.
- 2.5 Instrumentasi adalah komponen-komponen elektronika yang telah dibuat dalam suatu rangkaian yang dapat berfungsi untuk sistem kontrol pengoperasian alat atau mesin secara elektronik.
- 2.6 Supervisi adalah suatu kegiatan pengawasan terhadap suatu proses produksi dari mulai tahap perencanaan, pelaksanaan dan pemeriksaan akhir pekerjaan.

C. Penggunaan SKKNI

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan
 - a. Memberikan informasi untuk pengembangan program dan kurikulum.
 - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi.
2. Untuk dunia usaha/industri dan penggunaan tenaga kerja
 - a. Membantu dalam rekrutmen.
 - b. Membantu penilaian unjuk kerja.
 - c. Membantu dalam menyusun uraian jabatan.
 - d. Membantu dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasar kebutuhan dunia usaha/industri.
3. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
 - a. Sebagai acuan dalam merumuskan paket-paket program sertifikasi sesuai dengan kualifikasi dan levelnya.
 - b. 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 173/M-IND/Kep/3/2013 tanggal 22 Maret 2013.

Tabel 1.6 Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Logam Mesin

| No | NAMA | INSTANSI | JABATAN DALAM TIM |
|-----|---|---------------------------|-------------------|
| 1. | Kepala Badan Pengkajian Kebijakan, Iklim, dan Mutu Industri | Kementerian Perindustrian | Pengarah |
| 2. | Direktur Jenderal Basis Industri Manufaktur | Kementerian Perindustrian | Pengarah |
| 3. | Direktur Jenderal Industri Agro | Kementerian Perindustrian | Pengarah |
| 4. | Direktur Jenderal Industri Unggulan Berbasis Teknologi Tinggi | Kementerian Perindustrian | Pengarah |
| 5. | Direktur Jenderal Industri Kecil dan Menengah | Kementerian Perindustrian | Pengarah |
| 6. | Sekretaris Jenderal | Kementerian Perindustrian | Ketua |
| 7. | Kepala Pusdiklat Industri | Kementerian Perindustrian | Sekretaris |
| 8. | Sekretaris Badan Pengkajian Kebijakan, Iklim, dan Mutu Industri | Kementerian Perindustrian | Sekretaris |
| 9. | Sekretaris Ditjen BIM | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 10. | Sekretaris Ditjen Agro | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 11. | Sekretaris Ditjen IUBTT | Kementerian Perindustrian | Anggota |

| No | NAMA | INSTANSI | JABATAN DALAM TIM |
|-----|--|---------------------------|-------------------|
| 12. | Sekretaris Ditjen IKM | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 13. | Kepala Biro Hukum dan Organisasi | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 14. | Direktur Industri Material Dasar Logam | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 15. | Direktur Industri Kimia Dasar | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 16. | Direktur Industri Kimia Hilir | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 17. | Direktur Industri Tekstil dan Aneka | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 18. | Direktur Industri Hasil Hutan dan Perkebunan | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 19. | Direktur Industri Makanan, Hasil Laut dan Perikanan | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 20. | Direktur Industri Minuman dan Tembakau | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 21. | Direktur Industri Alat Transportasi Darat | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 22. | Direktur Industri Maritim Kedirgantaraan dan Alat Pertahanan | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 23. | Direktur Industri Elektronika dan Telematika | Kementerian Perindustrian | Anggota |
| 24. | Direktur Permesinan dan Alat Mesin Pertanian | Kementerian Perindustrian | Anggota |

2. Tim Perumus RSKKNI

Susunan tim perumus dibentuk berdasarkan Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 226/SJ-IND/Kep/10/2015 perubahan pertama dari Nomor 111.1/SJ-/IND/Kep/8/2014.

Tabel 1.7 Susunan Tim Perumus RSKKNI Bidang Industri Logam Mesin.

| NO | NAMA | INSTANSI/LEMBAGA | JABATAN DALAM TIM |
|----|--------------------|---|-------------------|
| 1 | Teddy C. Sianturi | Direktur Industri Permesinan dan Alat Mesin Pertanian | Ketua |
| 2 | Untung Witjaksono | P4TKBMTI - Bandung | Anggota |
| 3 | Bambang Nurcahyono | LSP – LMI | Anggota |
| 4 | Endang Irwansyah | LSP – LMI | Anggota |
| 5 | Triyogo | PT. PAL Indonesia | Anggota |
| 6 | Sutopo | GAMMA | Anggota |
| 7 | Rony Sudarmawan | IMDIA (Asosiasi) | Anggota |
| 8 | Sisjono | Politeknik TEDC Bandung | Anggota |
| 9 | Dade Suatmadi | Praktisi | Anggota |
| 10 | Reza Yadi Hidayat | Polman – Bandung | Anggota |
| 11 | Suryadi | Poltek-Indorama | Anggota |
| 12 | Eko Budi Darmawan | PT. Mekanika Perilangan | Anggota |
| 13 | Adies Rahman Hakim | Polman – Bandung | Anggota |

3. Tim Verifikasi RSKKNI

Susunan tim verifikasi dibentuk berdasarkan Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 273/SJ-IND/Kep/12/2015 tanggal 4 Desember 2015.

Tabel 1.8 Susunan Tim Verifikasi RSKKNI Bidang Industri Logam Mesin

| NO | NAMA | INSTANSI/LEMBAGA | JABATAN DALAM TIM |
|----|--------------------|---|-------------------|
| 1. | A. Djoko Wiyono | PT Bumi Cahaya Unggulan | Ketua |
| 2. | Muhammad Fajri | Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri | Anggota |
| 3. | Ariantini | Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri | Anggota |
| 4. | Achmad Rawangga Y. | Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri | Anggota |
| 5. | Fahmiari Irmaduta | Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri | Anggota |

BAB II STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Kompetensi

Tabel 2.1 Peta Fungsi Kompetensi Bidang Rekayasa Perkakas Presisi, Pembuatan *Moulding*, Rekayasa Pengecoran, Pemeliharaan dan Diagnostik Elektronik Mesin Industri, dan Supervisi Industri Logam Mesin

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|---|---------------------|--------------------------------|---|
| Mempro--duksi produk <i>raw material</i> , setengah jadi dan barang jadi dari bahan logam | 1. Merancang produk | 1.1 Merancang perkakas presisi | 1.1.1 Memilih material teknik* |
| | | | 1.1.2 Membuat konsep rancangan cetakan injeksi plastik* |
| | | | 1.1.3 Merancang cetakan injeksi plastik dasar* |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|----------------------------|--|
| | | 1.2 Merancang mekanik umum | 1.2.1 Menggambar dan menginterpretasikan sketsa ** |
| | | | 1.2.2 Membaca gambar teknik ** |
| | | | 1.2.3 Mempersiapkan gambar teknik (dasar) ** |
| | | | 1.2.4 Merancang gambar detail pada gambar elektrik/elektronik ** |
| | | | 1.2.5 Merancang gambar teknik secara rinci (dasar) ** |
| | | | 1.2.6 Merancang gambar teknik secara rinci (lanjut)** |
| | | | 1.2.7 Menggambar bagian mesin secara rinci (lanjut) ** |
| | | | 1.2.8 Merancang struktur bagian secara rinci (lanjut)** |
| | | | 1.2.9 Menggambar 2D dengan sistem CAD** |
| | | | 1.2.10 Membuat model 3D dengan sistem CAD** |
| | | | 1.2.11 Menerapkan konsep dasar rancangan teknik** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|------------------------------|--|---|
| | 2. Melakukan proses produksi | 2.1 Merencanakan produksi | 2.1.1 Pengantaran material** |
| | | | 2.1.2 Merencanakan proses tingkat dasar** |
| | | | 2.1.3 Melakukan penjadwalan produksi dasar** |
| | | 2.2 Melakukan proses perakitan (<i>Assembly</i>) | 2.2.1 Produksi perakitan manual** |
| | | | 2.2.2 Perakitan presisi** |
| | | | 2.2.3 Merakit pelat dan lembaran** |
| | | | 2.2.4 Menyetel pos kerja perakitan** |
| | | | 2.2.5 Menyetel jalur proses bertahap yang berlanjut** |
| | | 2.3 Melakukan proses pengecoran (<i>casting</i>) | 2.3.1 Mengoperasikan tanur peleburan** |
| | | | 2.3.2 Pengecoran tanpa tekanan** |
| | | | 2.3.3 Mengoperasikan mesin pengecoran bertekanan** |
| | | | 2.3.4 Mempersiapkan dan mencampur pasir untuk cetakan logam** |
| | | | 2.3.5 Membuat cetakan dan inti secara manual** |
| | | | 2.3.6 Mengoperasikan mesin cetak dan mesin inti** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--------------|--|
| | | | 2.3.7 Menuang cairan logam** |
| | | | 2.3.8 Membersihkan dan memotong logam cor/tempa** |
| | | | 2.3.9 Inspeksi/pengujian benda tuang/tempa** |
| | | | 2.3.10 Mengembangkan dan membuat pola kayu** |
| | | | 2.3.11 Membuat pola resin** |
| | | | 2.3.12 Merakit pelat pola** |
| | | | 2.3.13 Mengembangkan dan membuat pola polistiren** |
| | | | 2.3.14 Mengembangkan dan memanutaktur produksi pola** |
| | | | 2.3.15 Mengembangkan dan memanutaktur cetakan vakum dan peralatan yang terkait** |
| | | | 2.3.16 Mengembangkan Dan Memanutaktur Model Presisi** |
| | | | 2.3.17 Mengembangkan dan membuat pola roda gigi, baut** |
| | | | 2.3.18 Operasi mesin kerja kayu secara umum** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---|--|
| | | | 2.3.19 Instalasi dan perbaikan bahan tahan api** |
| | | | 2.3.20 Merancang coran (<i>casting</i>) dengan perangkat simulasi* |
| | | | 2.3.21 Merancang sistem saluran dan penambah benda coran* |
| | | 2.4 Membuat perkakas presisi | 2.4.1 Melakukan pengepasan (<i>fitting</i>) komponen pemesinan* |
| | | | 2.4.2 Membuat <i>Mould</i> * |
| | | 2.5 Melakukan proses fabrikasi (<i>fabrication</i>) | 2.5.1 Melakukan penyolderan/ pematrian manual komponen-komponen elektrik/ elektronik** |
| | | | 2.5.2 Menyolder dengan kekuatan tinggi dan melepasnya** |
| | | | 2.5.3 Mematri lunak (dasar)** |
| | | | 2.5.4 Melakukan rutinitas las oksigen-asetilen (las karbit)** |
| | | | 2.5.5 Melakukan pemotongan secara mekanik** |
| | | | 2.5.6 Menyolder dengan kuningan dan/atau perak** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--------------|---|
| | | | 2.5.7 Melakukan pemanasan, pemotongan panas dan gouging secara manual** |
| | | | 2.5.8 Melakukan pemotongan panas, pengaluran dan pembentukan tingkat lanjut** |
| | | | 2.5.9 Memotong dengan cara panas secara otomatis** |
| | | | 2.5.10 Melaksanakan fabrikasi, pembentukan, pelengkungan, dan pencetakan** |
| | | | 2.5.11 Merakit komponen fabrikasi** |
| | | | 2.5.12 Melakukan rutinitas pengelasan menggunakan las busur manual dan/atau las gas (metal)** |
| | | | 2.5.13 Melakukan pengelasan secara manual** |
| | | | 2.5.14 Memonitor mutu produksi pengelasan/fabrikasi** |
| | | | 2.5.15 Mengelas dengan proses las busur metal manual** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--------------|--|
| | | | 2.5.16 Mengelas tingkat lanjutan dengan proses las busur metal secara manual ** |
| | | | 2.5.17 Mengelas dengan proses las gas (metal)** |
| | | | 2.5.18 Mengelas tingkat lanjut dengan proses las gas (metal)** |
| | | | 2.5.19 Mengelas dengan proses las gas tungsten** |
| | | | 2.5.20 Mengelas tingkat lanjutan dengan proses las gas tungsten)** |
| | | | 2.5.21 Mengelas dengan proses las oksigen-asetilen (las karbit)** |
| | | | 2.5.22 Mengelas tingkat lanjutan dengan proses las oksigen-asetilen (las karbit)** |
| | | | 2.5.23 Mengelas dengan proses pengelasan busur berperisai (SAW)** |
| | | | 2.5.24 Melakukan supervisi pengelasan** |
| | | | 2.5.25 Melaksanakan pemeriksaan pengelasan/ fabrikasi** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---|--|
| | | | 2.5.26 Menerapkan prinsip-prinsip pengelasan** |
| | | | 2.5.27 Memperbaiki/ mengganti/ merubah hasil fabrikasi** |
| | | | 2.5.28 Membuat bukaan / bentangan geometri** |
| | | | 2.5.29 Menggambar bukaan/ bentangan geometri lanjut – benda silinder/persegi panjang** |
| | | | 2.5.30 Menggambar bukaan/bentangan geometri lanjut – benda kerucut/kronis** |
| | | | 2.5.31 Menggambar bukaan/bentangan geometri lanjut – benda transisi** |
| | | | 2.5.32 Mengelas dengan semburan serbuk** |
| | | 2.6 Melakukan proses pemesinan (<i>machining</i>) | 2.6.1 Melakukan pemeliharaan mesin dan peralatan** |
| | | | 2.6.2 Melakukan operasi pembentukan/ penyekrapan/ pengaluran yang cermat/presisi** |
| | | | 2.6.3 Mengeset mesin (untuk pekerjaan sehari-hari)** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--------------|--|
| | | | 2.6.4 Mengeset mesin (kompleks)** |
| | | | 2.6.5 Bekerja dengan mesin umum** |
| | | | 2.6.6 Bekerja dengan mesin bubut |
| | | | 2.6.7 Melakukan pekerjaan dengan mesin frais** |
| | | | 2.6.8 Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda** |
| | | | 2.6.9 Melakukan pekerjaan jig boring dengan presisi |
| | | | 2.6.10 Menggerinda pahat dan alat potong |
| | | | 2.6.11 Memfrais (kompleks)** |
| | | | 2.6.12 Menggerinda (kompleks)** |
| | | | 2.6.13 Melakukan operasi permesinan dengan menggunakan mesin bor horizontal/vertikal* * |
| | | | 2.6.14 Mengoperasikan mesin EDM** |
| | | | 2.6.15 Mengeset mesin dan program mesin NC/CNC (dasar)** |
| | | | 2.6.16 Mengeset dan mengedit program mesin/process NC/CNC** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--------------|--|
| | | | 2.6.17 Memprogram mesin NC/CNC (dasar)** |
| | | | 2.6.18 Memprogram mesin NC/CNC <i>machining centre</i> ** |
| | | | 2.6.19 Memprogram mesin NC/CNC <i>machining center multi spindle</i> dan/atau <i>multi axis</i> ** |
| | | | 2.6.20 Mempergunakan mesin bubut (kompleks)** |
| | | | 2.6.21 Memprogram mesin CNC <i>wire cut</i> (lanjut)** |
| | | | 2.6.22 Memprogram dan mempersiapkan CNC <i>manufacturing cell</i> ** |
| | | | 2.6.23 Mengoperasikan dan mengamati mesin/proses** |
| | | | 2.6.24 Mengoperasikan mesin/proses lanjut** |
| | | | 2.6.25 Melakukan pemrosesan plastik** |
| | | | 2.6.26 Melakukan pekerjaan <i>press</i> (lanjut)** |
| | | | 2.6.27 Mengoperasikan mesin NC/CNC (dasar)** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--|--|
| | | | 2.6.28 Melakukan operasi <i>metal spinning</i> (lanjut)** |
| | | | 2.6.29 Menggunakan mesin untuk operasi dasar** |
| | | | 2.6.30 Mengoperasikan dan mengamati ketel uap** |
| | | 2.7 Melakukan instalasi (<i>installation</i>) dan uji kelayakan (<i>commissioning</i>) | 2.7.1 Membangun struktur** |
| | | | 2.7.2 Memutus dan menyambung jaringan kawat listrik** |
| | | | 2.7.3 Memasukkan dan mengganti parameter operasional pengontrol yang dapat diprogram** |
| | | | 2.7.4 Persiapan program pengendali yang dapat diprogram** |
| | | | 2.7.5 Memasang mesin/pabrik** |
| | | | 2.7.6 Memodifikasi sistem kontrol** |
| | | | 2.7.7 Melakukan prosedur persiapan untuk pabrik dan/atau peralatan** |
| | | | 2.7.8 Memasang mesin pendingin dan AC serta perlengkapannya** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--|--|
| | | | 2.7.9 Memasang pipa kerja dan menggabungkan pipa kerja** |
| | | | 2.7.10 Memutus dan menyambung kabel spesialis** |
| | | 2.8 Melakukan proses tempa (<i>forging</i>) | 2.8.1 Menempa dengan tangan** |
| | | | 2.8.2 Menempa dengan palu besi** |
| | | | 2.8.3 Melakukan perlakuan panas** |
| | | | 2.8.4 Memilih proses perlakuan panas dan menguji hasilnya** |
| | | | 2.8.5 Menempa “ <i>drop</i> ” dan “ <i>upset</i> ”** |
| | | | 2.8.6 Memperbaiki pegas** |
| | | | 2.8.7 Melakukan proses pemanasan/ <i>quenching</i> , <i>tempering</i> dan <i>annealing</i> dasar** |
| | | 2.9 Melakukan proses akhir permukaan produk (<i>surface finishing</i>) | 2.9.1 Memasang/membongkar produk pengikatan dengan kawat, jig dan <i>romel/barrel</i> ** |
| | | | 2.9.2 Mengerjakan perlakuan awal sebelum pelapisan permukaan** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--------------|---|
| | | | 2.9.3 Menyelesaikan benda kerja dengan menggunakan larutan asam/alkalin** |
| | | | 2.9.4 Menyelesaikan benda kerja dengan menggunakan metoda pengendapan basah, kering dan uap** |
| | | | 2.9.5 Menyiapkan dan membuat pelapisan khusus dengan cara elektrolitik** |
| | | | 2.9.6 Memproses pembersihan dan/atau pewarnaan dan/atau pembentukan lapisan anoda pada alumunium** |
| | | | 2.9.7 Mengontrol/mengendalikan kualitas produksi pelapisan permukaan dan produk jadi** |
| | | | 2.9.8 Mengoperasikan dan mengendalikan proses pengolahan limbah dari penyelesaian akhir permukaan** |
| | | | 2.9.9 Memelihara larutan dasar** |
| | | | 2.9.10 Menyelesaikan/memoles material secara manual** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---|--|
| | | | 2.9.11 Melakukan persiapan permukaan secara kimia dengan pelarut dan/atau bahan kimia secara mekanik** |
| | | | 2.9.12 Mempersiapkan lapisan permukaan dengan proses sembur pasir/ <i>abrasive</i> dengan <i>abrasive blasting</i> (dasar)** |
| | | | 2.9.13 Mempersiapkan lapisan permukaan dengan <i>abrasive blasting</i> (lanjutan)** |
| | | | 2.9.14 Memasang lapisan pelindung (dasar)** |
| | | | 2.9.15 Memasang lapisan pelindung (lanjutan)** |
| | | | 2.9.16 Mengontrol produk, material dan emisi proses <i>blasting</i> ** |
| | | 2.10 Melaksanakan jaminan kualitas (<i>quality assurance</i>) | 2.10.1 Melaksanakan dasar statistik pengendalian mutu** |
| | | | 2.10.2 Menggunakan proses-proses perbaikan dalam kegiatan tim** |
| | | | 2.10.3 Melakukan pemeriksaan (dasar)** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|------------------------------|--|--|
| | | | 2.10.4 Melakukan pemeriksaan (lanjut)** |
| | | | 2.10.5 Melakukan studi kapabilitas untuk produk dan/atau proses** |
| | | | 2.10.6 Melaksanakan pengendalian kualitas statistik tingkat lanjut** |
| | | | 2.10.7 Melaksanakan prosedur laboratorium** |
| | | | 2.10.8 Memperhatikan jaminan mutu eksternal** |
| | | | 2.10.9 Mempertahankan/mengawasi penerapan prosedur kualitas** |
| | 3. Mendukung proses produksi | 3.1 Melakukan pemeliharaan dan diagnosis mekanik | 3.1.1 Menggunakan perkakas tangan** |
| | | | 3.1.2 Menggunakan perkakas bertenaga/operasi digenggam** |
| | | | 3.1.3 Menggunakan perkakas untuk pekerjaan presisi** |
| | | | 3.1.4 Memelihara dan meng'overhaul' peralatan mekanik** |
| | | | 3.1.5 Mendiagnosis kesalahan, memasang dan melepaskan bantalan** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--------------|--|
| | | | 3.1.6 Membongkar/ memperbaiki/ mengganti/ merakit dan memasang komponen permesinan** |
| | | | 3.1.7 Memelihara dan memperbaiki rakitan penggerak dan pembawa mekanik** |
| | | | 3.1.8 Menyetimbangkan peralatan** |
| | | | 3.1.9 Mendatarkan dan menyebarkan mesin dan komponen permesinan** |
| | | | 3.1.10 Memonitor dan mencatat kondisi peralatan** |
| | | | 3.1.11 Menghentikan/ mengisolasi mesin/peralatan** |
| | | | 3.1.12 Memasang dan melepas seal mekanik** |
| | | | 3.1.13 Paking penyumbat selongsong** |
| | | | 3.1.14 Membuat <i>tools</i> , <i>gauge</i> dan <i>die</i> ** |
| | | | 3.1.15 Memelihara perkakas dan matras** |
| | | | 3.1.16 Mengontrol produk, material dan emisi proses <i>blasting</i> ** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---|---|
| | | | 3.1.17 Memodifikasi sistem mekanik dan peralatan** |
| | | | 3.1.18 Membongkar/ mengganti dan merakit komponen komponen permesinan** |
| | | 3.2 Melakukan pemeliharaan dan diagnosis elektrikal | 3.2.1 Mendiagnosis dan memperbaiki kesalahan pada peralatan/ komponen listrik AC/DC sampai dengan 240V ** |
| | | | 3.2.2 Mendiagnosis dan memperbaiki/ mengoreksi kesalahan pada rangkaian listrik dasar** |
| | | | 3.2.3 Mendiagnosis dan memperbaiki/ mengoreksi kesalahan pada rangkaian listrik yang kompleks ** |
| | | | 3.2.4 Memodifikasi rangkaian listrik kompleks dan sistemnya ** |
| | | 3.3 Melakukan pemeliharaan dan diagnosis hidrolis dan penumatik | 3.3.1 Memelihara komponen sistem pneumatik ** |
| | | | 3.3.2 Memelihara dan memperbaiki komponen sistem pneumatik ** |
| | | | 3.3.3 Memelihara komponen sistem hidrolis ** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--|---|
| | | | 3.3.4 Memelihara dan memperbaiki komponen sistem hidrolik ** |
| | | | 3.3.5 Memelihara/ memperbaiki/ mengganti kontrol hidrolik ** |
| | | | 3.3.6 Memodifikasi operasi sistem tenaga fluida** |
| | | | 3.3.7 Memodifikasi sistem kontrol hidrolik ** |
| | | 3.4 Melakukan pemeliharaan dan diagnosis refrigerasi dan <i>air conditioning</i> | 3.4.1 Menguji, mengosongkan dan mengisi sistem pendingin** |
| | | | 3.4.2 Memelihara dan memperbaiki peralatan pendingin/AC untuk rumah tangga ** |
| | | | 3.4.3 Memelihara dan memperbaiki sistem AC sentral** |
| | | | 3.4.4 Memelihara dan memperbaiki sistem AC sentral ukuran besar** |
| | | | 3.4.5 Memelihara dan memperbaiki sistem dan komponen pendingin di industri** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---|--|
| | | | 3.4.6 Memelihara dan memperbaiki sistem multi <i>cascade</i> pendingin di industri** |
| | | | 3.4.7 Memelihara dan memperbaiki pendingin/AC komersial/ industri** |
| | | | 3.4.8 Memelihara dan memperbaiki pendingin terintegrasi/AC sentral ukuran besar untuk industri** |
| | | 3.5 Melakukan pemeliharaan dan diagnosis elektronik | 3.5.1 Melakukan pemeliharaan peralatan elektronik pembacaan digital/analog* |
| | | | 3.5.2 Memelihara komponen sistem instrumentasi* |
| | | | 3.5.3 Memotong kabel sinyal dan kabel data* |
| | | | 3.5.4 Memperbaiki peralatan dan komponen elektronik pembacaan digital* |
| | | | 3.5.5 Memperbaiki peralatan dan komponen elektronik pembacaan analog* |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---|---|
| | | 3.6 Mengelola material (<i>material handling</i>) | 3.6.1 Memasang/ membongkar perancah dan peralatannya** |
| | | | 3.6.2 Memasang/ membongkar perancah dan peralatannya tingkat kompleks** |
| | | | 3.6.3 Mengkoordinasikan pemasangan/ pelepasan perancah** |
| | | | 3.6.4 Memandu penderekan** |
| | | | 3.6.5 Mengelola persediaan** |
| | | | 3.6.6 Menangani/ memindahkan cairan/gas dalam jumlah besar** |
| | | | 3.6.7 Mengoperasikan peralatan pemindah muatan bergerak** |
| | | | 3.6.8 Menangani material secara manual** |
| | | | 3.6.9 Menjalankan prosedur penyimpanan perkakas** |
| | | | 3.6.10 Mengoperasikan peralatan pemindah muatan tetap/bergerak** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|--|---|
| | | | 3.6.11 Mengoperasikan peralatan pemindah muatan tingkat lanjut** |
| | | | 3.6.12 Melakukan pembelian material** |
| | | | 3.6.13 Melakukan pemesanan material** |
| | | 3.7 Menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja | 3.7.1 Melakukan pertolongan pertama darurat** |
| | | | 3.7.2 Melaksanakan kegiatan K3 di tempat kerja** |
| | | | 3.7.3 Bekerja secara aman dengan bahan kimia dan material industri** |
| | | | 3.7.4 Bekerja dengan aman dalam mengolah logam/gelas cair** |
| | | | 3.7.5 Mengelola K3 di tempat kerja atau bagian dari tempat kerja** |
| | | | 3.7.6 Mengamati faktor-faktor keselamatan dan kesehatan kerja di perusahaan atau bagian dari perusahaan** |
| | | | 3.7.7 Memelihara menara air pendingin dan sistem perlakuannya |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---------------------------------|--|
| | | 3.8 Melakukan pelatihan | 3.8.1 Bantuan dalam pengembangan dan pelaksanaan pelatihan di tempat kerja** |
| | | | 3.8.2 Melakukan penilaian di tempat kerja** |
| | | 3.9 Melakukan supervisi | 3.9.1 Mengelola operasi teknik* |
| | | | 3.9.2 Mengkomunikasikan informasi* |
| | | 3.10 Melakukan aktifitas dasar | 3.10.1 Melakukan komunikasi kerja timbal balik** |
| | | | 3.10.2 Menerapkan prinsip K3 di lingkungan kerja** |
| | | | 3.10.3 Menerapkan prosedur-prosedur mutu** |
| | | | 3.10.4 Merencanakan tugas rutin** |
| | | 3.11 Melakukan aktifitas inti 1 | 3.11.1 Menerapkan sistem mutu** |
| | | | 3.11.2 Mengatur dan menganalisis informasi** |
| | | | 3.11.3 Melakukan pekerjaan yang membutuhkan kerja sama tim** |
| | | | 3.11.4 Membantu dalam penentuan pelatihan sambil bekerja** |

| TUJUAN UTAMA | FUNGSI KUNCI | FUNGSI UTAMA | FUNGSI DASAR |
|--------------|--------------|---------------------------------|---|
| | | | 3.11.5 Mengukur dengan menggunakan alat ukur ** |
| | | | 3.11.6 Membuat rencana kegiatan lengkap** |
| | | | 3.11.7 Melakukan perhitungan dasar** |
| | | | 3.11.8 Melakukan perhitungan lanjut** |
| | | | 3.11.9 Mengoperasikan komputer** |
| | | 3.12 Melakukan aktifitas inti 2 | 3.12.1 Membuat laporan** |
| | | | 3.12.2 Meneliti dan mempersiapkan presentasi serta laporan** |
| | | | 3.12.3 Melakukan perhitungan matematis** |
| | | | 3.12.4 Menggunakan teknik grafik dan melakukan perhitungan data** |
| | | | 3.12.5 Bekerja di lingkungan kerja/tim yang mandiri** |
| | | | 3.12.6 Menginterpretasikan mutu dan buku pedoman mutu** |

Keterangan:

* = Fungsi Dasar yang Disusun Uraian Unit Kompetensinya

** = Fungsi Dasar yang Mengacu pada SK Kemenakertrans No. KEP. 240/MEN/X/2004 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Logam dan Mesin Sub Sektor Kendaraan Ringan

B. Daftar Unit Kompetensi

Tabel 2.2 Daftar Unit Kompetensi

| NO | KODE UNIT | JUDUL UNIT KOMPETENSI |
|-----|-----------------|--|
| 1. | C.282210.001.01 | Memilih Material Teknik |
| 2. | C.282210.002.01 | Membuat Konsep Rancangan Cetakan Injeksi Plastik |
| 3. | C.282210.003.01 | Merancang Cetakan Injeksi Plastik Dasar |
| 4. | C.243100.020.01 | Merancang Coran (<i>Casting</i>) dengan Perangkat Simulasi |
| 5. | C.243100.021.01 | Merancang Sistem Saluran dan Penambah Benda Coran |
| 6. | C.282210.004.01 | Melakukan Pengepasan (<i>Fitting</i>) Komponen Pemesinan |
| 7. | C.282210.005.01 | Membuat <i>Mould</i> |
| 8. | C.331400.005.01 | Melakukan Pemeliharaan Peralatan Elektronik Pembacaan Digital/Analog |
| 9. | C.331400.004.01 | Memelihara Komponen Sistem Instrumentasi |
| 10. | C.331400.003.01 | Memotong Kabel Sinyal dan Kabel data |
| 11. | C.331400.002.01 | Memperbaiki Peralatan dan Komponen Elektronik Pembacaan Digital |
| 12. | C.331400.001.01 | Memperbaiki Peralatan dan Komponen Elektronik Pembacaan Analog |
| 13. | C.282210.006.01 | Mengelola Operasi Teknik |
| 14. | C.282210.007.01 | Mengkomunikasikan Informasi |

C. Uraian Unit Kompetensi

KODE UNIT : C.282210.001.01

JUDUL UNIT : **Memilih Material Teknik**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memilih material teknik.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|--|
| 1. Mengidentifikasi material yang umum digunakan dalam rekayasa sesuai sifat utamanya | 1.1 Sifat material logam dan non logam diidentifikasi. 1.2 Sifat material polimer termoseting dan termoplastik diidentifikasi. 1.3 Sifat dari keramik dan material komposit diidentifikasi. 1.4 Efek dari berbagai jenis ikatan dalam material (<i>bonding in material</i>) diidentifikasi. 1.5 Efek dari proses mekanis dan termal pada sifat utama dari bahan diidentifikasi. |
| 2. Memilih material untuk aplikasi tertentu | 2.1 Persyaratan rekayasa untuk aplikasi tertentu ditentukan melalui konsultasi dengan orang lain. 2.2 Material dipilih berdasarkan kebutuhan dan pertimbangan sifat utama dan pemrosesan lebih lanjut. 2.3 Pemilihan material dikonfirmasi sesuai dengan prosedur. |
| 3. Memverifikasi material terpilih sesuai dengan tujuan | 3.1 Item uji yang sesuai untuk sifat material dipastikan dilakukan. 3.2 Hasil uji/mill certificate diidentifikasi. 3.3 Hasil pengujian dianalisis sesuai spesifikasi material. 3.4 Pilihan material divalidasi sesuai spesifikasi material. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi material yang umum digunakan dalam rekayasa sesuai sifat utamanya, memilih

material untuk aplikasi tertentu, memverifikasi material terpilih sesuai dengan tujuan.

- 1.2 Unit kompetensi ini dapat digunakan pada lingkungan kerja dan situasi berbeda yang akan mempengaruhi unjuk kerja. Kondisi operasi penting yang bisa dihadirkan melalui pelatihan dan asesmen (tergantung pada situasi kerja, kebutuhan kandidat, kemudahan akses setiap komponen, dan berkaitan dengan industri lokal dan regional dapat juga dilakukan.
 - 1.3 Material yang umum digunakan termasuk logam besi, besi cor, baja karbon dan paduan, baja tahan karat, baja dilapisi (*coated steels*), logam non-besi, aluminium dan paduannya, tembaga dan paduannya, paduan nikel, seng, titanium, magnesium, logam tahan api, polimer.
 - 1.4 Sifat material termasuk kekuatan tarik, tekan, karakteristik geser, torsi, kekerasan, ketahanan impak, ketahanan lelah, ketahanan mulur, tampilan visual dan warna, sifat magnetik, tahan korosi.
 - 1.5 Item uji bisa mencakup dan tidak terbatas pada sifat mekanik seperti kekuatan mulur, tarik, tekan, elastisitas, *fatigue*, *crap*, sifat kimia, sifat fisik dan struktur material.
 - 1.6 Hasil Uji/ *mill certificate* dapat diminta dari pemasok.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
(Tidak ada.)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis
 - 2.2.2 Katalog Standar Material
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar SNI/ISO/DIN/JIS/AISI/ASTM terkait pengujian material

4.2.2 Katalog material

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, 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 material logam dan non logam; logam besi dan non besi; polimer (*termoplastik, termoset dan elastomer*); keramik; material komposit

3.1.2 Struktur material

3.1.3 Sifat fisik material: konduktivitas/ketahanan listrik; berat jenis/percepatan gravitasi; konduktivitas panas/pemuaian; panas spesifik; titik leleh/didih

3.1.4 Sifat magnetik

3.1.5 Sifat optik

3.1.6 Sifat mekanik: kekuatan mulur, tarik, tekan; data tegangan/regangan; kekerasan; *toughness (impact and slow strain)*; *elasticity*; *plasticity*; *ductility*; *malleability*; *fatigue*; *creep*

- 3.1.7 Sifat kimia: karat, proses karat, mekanisme; degradasi polimer
- 3.1.8 Metode pengujian material–pengujian destruktif dan aplikasi tensile
- 3.1.9 *Compressive; shear; torsion; hardness; impact; fatigue; creep; visual; corrosion testing*
- 3.1.10 Aplikasi teknik logam besi: besi tuang; baja karbon dan paduan; baja tahan karat
- 3.1.11 Aplikasi teknik logam non besi: aluminium dan paduannya; tembaga, kuningan dan perunggu; paduan nikel, seng, titanium; magnesium; logam tahan api
- 3.1.12 Aplikasi teknik polimer: polimer termoset; polimer termoplastik, keramik dan gelas
- 3.1.13 Efek proses mekanikal dan termal pada sifat material: pengecoran; penempaan, pengerolan dan ekstrusi; pembentukan dingin; proses powder; perlakuan panas; perakitan–pengikatan baut; pematian; pengelasan; perekat; proses lanjut–pelapisan, logam dan bukan logam
- 3.1.14 Proses manufaktur yang akan digunakan dalam pembuatan objek
- 3.1.15 Prosedur terkait pemilihan material teknik
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memilih pengujian material yang sesuai
 - 3.2.2 Melakukan komunikasi secara efektif
 - 3.2.3 Melakukan dokumentasi
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cermat
 - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi sifat material logam dan non logam

- KODE UNIT** : C.282210.002.01
- JUDUL UNIT** : **Membuat Konsep Rancangan Cetakan Injeksi Plastik**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat konsep rancangan cetakan injeksi plastik.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|--|
| 1. Mengidentifikasi spesifikasi teknis cetakan | 1.1 Spesifikasi produk diidentifikasi sesuai permintaan pelanggan. 1.2 Dokumen validasi spesifikasi produk disiapkan sesuai prosedur. |
| 2. Menyusun konsep rancangan | 2.1 Persyaratan rancangan cetakan ditetapkan sesuai dengan permintaan dan atau spesifikasi produk. 2.2 Material cetakan dipilih sesuai dengan fungsi setiap komponen dan spesifikasi produk. 2.3 Sketsa atau gambar draft dibuat sesuai persyaratan kerja. 2.4 Konsep rancangan dilaporkan sesuai prosedur. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan cetakan dan membuat konsep rancangan.
 - 1.2 Spesifikasi produk meliputi fungsi, jenis dan karakteristik plastik, penyusutan, berat diidentifikasi sesuai kebutuhan.
 - 1.3 Persyaratan rancangan meliputi enam fungsi bagian cetakan, yaitu *mould based*, sistem saluran, sistem pendingin (*cooling*), sistem pengeluaran produk (*ejector*), kaviti/rongga cetak (jumlah dan layout) dan sistem pengarah didefinisikan sesuai permintaan. Hal lain yang perlu ditentukan adalah jenis cetakan seperti, *two plate*, *three plate*, *slider*, *snap*, jumlah dan letak bukaan (*parting line*), serta gaya pengekleman (*clamping force*).

- 1.4 Gambar *draft* merupakan gambar yang berupa konsep rancangan sebagai luaran kompetensi ini yang mendefinisikan enam fungsi bagian cetakan secara jelas, mekanisme kerja cetakan, serta dimensi dan material cetakan.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur dimensi
 - 2.1.2 Alat pengolah data
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis
 - 2.2.2 Alat Gambar
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar SNI/ISO/DIN/JIS/AISI terkait perancangan

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 LOG.OO.02.005.01 : Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
- 2.2 LOG.OO.02.007.01 : Melakukan Perhitungan Dasar
- 2.3 LOG.OO.02.008.00 : Melakukan Perhitungan Lanjut
- 2.4 LOG.OO.02.010.01 : Mengoperasikan Komputer
- 2.5 LOG.OO.02.012.01 : Melakukan Perhitungan Matematis
- 2.6 LOG.OO09.001.01 : Menggambar dan Menginterpretasikan Sketsa
- 2.7 LOG.OO09.002.00 : Membaca Gambar Teknik
- 2.8 LOG.OO09.003.01 : Mempersiapkan Gambar Teknik (Dasar)
- 2.9 LOG.OO09.005.01 : Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (Dasar)
- 2.10 LOG.OO09.006.01 : Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (Lanjut)
- 2.11 LOG.OO09.009.01 : Menggambar 2D Dengan Sistem CAD
- 2.12 LOG.OO09.011.01 : Menerapkan Konsep Dasar Rancangan Teknik
- 2.13 C.282210.001.01 : Memilih Material Teknik

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Jenis dan karakteristik material plastik
- 3.1.2 Jenis, karakteristik, dan perlakuan lanjut material logam
- 3.1.3 Prinsip yang berhubungan dengan aliran material plastik, *runner* dan *gate* seperti:
 - a. Prinsip rasio dan keseimbangan (*balancing*) *runner* dan *gate*
 - b. Menentukan tipe dan posisi *sprue*, *runner*, dan *gate*
 - c. Pengaruh aliran material plastik (*lamellar* dan *turbulent*), kecepatan dan temperatur
- 3.1.4 Penghitungan dimensi sistem *runner*, luas penampang *sprue*, *runner* dan *gate*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Melakukan komunikasi secara efektif

3.2.2 Mengaplikasikan persyaratan cetakan injeksi plastik

3.2.3 Memilih dan menentukan proses pemesinan yang sesuai dengan persyaratan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam menetapkan persyaratan rancangan sesuai dengan permintaan dan atau spesifikasi produk

KODE UNIT : C.282210.003.01
JUDUL UNIT : **Merancang Cetakan Injeksi Plastik Dasar**
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merancang cetakan injeksi plastik dasar.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|-------------------------------------|--|
| 1. Menentukan persyaratan rancangan | 1.1 Spesifikasi produk diidentifikasi terhadap fungsi dan kebutuhannya. 1.2 Rancangan mould dibuat sesuai dengan spesifikasi produk yang mencakup pertimbangan material, bentuk geometri produk dan jumlah produk. 1.3 Spesifikasi mesin injeksi (dimensi dan kapasitas mesin) yang akan digunakan dipastikan. |
| 2. Membuat rancangan cetakan | 2.1 Draft rancangan diverifikasi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. 2.2 Penyusutan bahan plastik dipastikan untuk penambahan dimensi produk pada <i>cavity</i> . 2.3 Produk standar yang diperlukan disiapkan. 2.4 Dimensi <i>mould base</i> , <i>lay-out</i> produk, jumlah <i>cavity</i> dan <i>clamping force</i> dipastikan sesuai dengan dimensi dan kapasitas mesin. 2.5 Dimensi <i>sprue</i> , <i>runner</i> dan <i>gate</i> dihitung sesuai dengan karakteristik bahan plastik. 2.6 Proses/mekanisme pengeluaran produk (<i>ejection</i>) dipastikan bekerja dengan baik dan tidak merusak produk. 2.7 Sistem pendingin ditentukan dengan optimal. 2.8 Luaran rancangan dihasilkan sesuai persyaratan rancangan. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan pelanggan dan membuat rancangan.
 - 1.2 Unit ini digunakan untuk menghasilkan gambar kerja lengkap, dari sebuah rancangan mould dengan jenis mould sesuai dengan tuntutan produk (*two plate three plate, slider, snapping*).
 - 1.3 Spesifikasi produk mencakup jumlah produk, penggunaan komponen standar dan proses pemesinan (milling, bubut, CNC, EDM dan peralatan yang diperlukan).
 - 1.4 Persyaratan rancangan meliputi langkah-langkah perancangan mencakup penerapan konsep desain, menentukan jenis , penentuan jumlah *cavity* dan tata letak (*lay-out*) produk, letak bukaan (*parting line*), penentuan *clamping force, injection capacity*, serta dimensi dan material *mould*.
 - 1.5 Spesifikasi mesin injeksi meliputi dimensi, tie bar, kapasitas injeksi, *clamping force*, bukaan minimum dan maksimum, dimensi *locating ring, ejection stroke* dll.
 - 1.6 Produk standar mencakup *mould base, ejector*, dll.
 - 1.7 Luaran rancangan berupa gambar kerja lengkap yang terdiri dari gambar produk, gambar susunan dan gambar bagian.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Alat ukur dimensi
 - 2.1.2 Alat pengolah data
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
 - 2.2.2 Perangkat lunak (*software*) yang sesuai
 - 2.2.3 Katalog produk standar

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.2 Standar perancangan sesuai SNI/ISO/DIN/JIS/AISI

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
 - 2.1 LOG.OO.02.005.01 : Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
 - 2.2 LOG.OO.02.007.01 : Melakukan Perhitungan Dasar
 - 2.3 LOG.OO.02.008.00 : Melakukan Perhitungan Lanjut
 - 2.4 LOG.OO.02.010.01 : Mengoperasikan Komputer
 - 2.5 LOG.OO.02.012.01 : Melakukan Perhitungan Matematis
 - 2.6 LOG.OO.09.002.00 : Membaca Gambar Teknik
 - 2.7 LOG.OO09.003.01 : Mempersiapkan Gambar Teknik (Dasar)
 - 2.8 LOG.OO09.005.01 : Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (Dasar)
 - 2.9 LOG.OO09.006.01 : Merancang Gambar Teknik Secara Rinci (Lanjut)
 - 2.10 LOG.OO09.009.01 : Menggambar 2D Dengan Sistem CAD
 - 2.11 C.282210.001.01 : Memilih material teknik

3. Pengetahuan dan ketrampilan yang dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Komponen standar *mould*
 - 3.1.2 Jenis-jenis mesin injeksi plastik
 - 3.1.3 Konsep desain *mould* yang akan diterapkan
 - 3.1.4 Proses pemesinan sesuai dengan persyaratan
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menentukan jenis (*two plate, three platte, slider, snapping*)
 - 3.2.2 Menentukan tipe, posisi dan ukuran *sprue, runner, dan gate*
 - 3.2.3 Melakukan perhitungan dimensi sistem *sprue, runner* dan *gate*
 - 3.2.4 Menentukan jenis material yang sesuai dengan *mould* yang akan didesain
 - 3.2.5 Melakukan komunikasi efektif
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cermat
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi spesifikasi produk terhadap fungsi dan kebutuhannya
 - 5.2 Ketelitian dalam memverifikasi draft rancangan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan
 - 5.3 Ketelitian dalam menghasilkan luaran rancangan

- KODE UNIT** : C.243100.020.01
- JUDUL UNIT** : **Merancang Coran (*Casting*) dengan Perangkat Simulasi**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merancang coran dengan perangkat simulasi coran.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|--|
| 1. Menentukan persyaratan rancangan coran | 1.1 Produk coran diidentifikasi sesuai persyaratan pelanggan. 1.2 Persyaratan yang ditentukan untuk perancangan produk coran dipenuhi. |
| 2. Menentukan parameter pengubah | 2.1 Beberapa parameter pengubah untuk simulasi awal diidentifikasi sesuai persyaratan rancangan. 2.2 Parameter pengubah di- <i>input</i> ke dalam perangkat simulasi. |
| 3. Membuat simulasi rancangan coran | 3.1 Simulasi awal dilakukan berdasarkan parameter awal. 3.2 Parameter <i>fluid flow</i> , <i>turbulence</i> , <i>solidification</i> , <i>shrinkage</i> , <i>porosity</i> , <i>hot spot</i> dan analisa <i>centerline shrinkage</i> serta <i>modulus casting</i> ditambahkan setelah simulasi awal. 3.3 Simulasi yang sudah sesuai dengan persyaratan rancangan coran disimpan sesuai prosedur. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan perancangan coran, menentukan parameter pengubah, melakukan simulasi rancangan coran.
 - 1.2 Unit ini menggambarkan kegiatan merancang coran dengan bantuan perangkat lunak simulasi yang meliputi penentuan persyaratan kelengkapan parameter pendukung yang akan dipakai seperti; gambar teknik 3D, penentuan bahan coran, sistem pendingin (*chill*), dimensi elemen kecil (*finite element*), penyusutan,

pembekuan, temperatur cairan logam, temperatur coran, estimasi porositas, waktu tuang serta persyaratan lain yang diperlukan dengan mempergunakan perangkat lunak simulasi.

- 1.3 Unit kompetensi ini dapat dipergunakan dibidang pengecoran logam berbasis besi (*ferro*) dan bukan besi (*non ferro*) proses pengecoran tanpa tekanan.
- 1.4 Persyaratan rancangan/produk cor adalah kriteria yang harus dipenuhi agar rancangan atau produk memenuhi persyaratan kelayakan untuk dibuat dengan proses cor.
- 1.5 Parameter *input* adalah beberapa data *input* yang dimasukkan kedalam prosesor perangkat pengolah data, seperti; data bahan coran, bahan cetakan, jenis cetakan, penggunaan system pendingin (*chill*) dan lain-lain.
- 1.6 Dimensi elemen kecil (pada cairan) adalah ukuran kerapatan elemen kecil yang akan berpengaruh terhadap ketelitian perhitungan pada simulasi.
- 1.7 Parameter penyusutan, pembekuan, pendinginan, temperatur inisial, waktu tuang, waktu pembekuan adalah beberapa parameter yang dimasukkan sebagai data awal simulasi.
- 1.8 Aliran fluida (*fluid flow*) merupakan parameter yang dimasukkan untuk menganalisa karakter aliran fluida.
- 1.9 *Turbulence* merupakan salah satu jenis bentuk aliran fluida yang dipergunakan sebagai salah indikator yang muncul dari hasil simulasi sebagai parameter yang harus dihindari.
- 1.10 Pembekuan (*solidifikasi*), penyusutan (*shrinkage*), porositas, bagian panas terpusat (*hot spot*), waktu pembekuan dan *modulus casting* merupakan parameter-parameter yang dibutuhkan dalam menganalisa hasil simulasi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Perangkat pengolah data

2.1.2 Perangkat lunak perancangan

2.1.3 Alat hitung

- 2.1.4 Data tabel bahan
- 2.1.5 Alat pengolah data
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat Tulis
- 3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Perancangan sesuai DIN/JIS

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
 - 2.1 C.243100.021.01 : Merancang Sistem Saluran dan Penambah Benda Coran
 - 2.2 LOG.OO 02.005.01 : Menggunakan Alat Ukur
 - 2.3 LOG.OO 02.007.01 : Melakukan Perhitungan Dasar
 - 2.4 LOG.OO 02.008.01 : Melakukan Perhitungan Lanjut
 - 2.5 LOG.OO 02.009.01 : Membaca Gambar Teknik
 - 2.6 LOG.OO 02.012.01 : Melakukan Perhitungan Matematis
 - 2.7 LOG.OO 04.002.01 : Pengecoran Tanpa Tekanan
 - 2.8 LOG.OO 04.008.01 : Pembersihan dan Pemotongan Logam Cor

- 2.9 LOG.OO 09.003.01 : Mempersiapkan Gambar Teknik
- 2.10 LOG.OO.13.004.01 : Bekerja Dengan Aman Dalam Mengolah Logam
- 2.11 LOG.OO 18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.12 LOG.OO 18.002.01 : Menggunakan Perkakas Bertenaga
- 2.13 LOG.OO 04.007.01 : Penuangan Cairan Logam
- 2.14 LOG.OO 09.009.01 : Menggambar 2D Dengan Sistem CAD
- 2.15 LOG.OO 09.010.01 : Membuat Model 3D Dengan Sistem CAD
- 2.16 LOG.OO 02.010.01 : Mengoperasikan Komputer

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu dasar matematika dan fisika
- 3.1.2 Perancangan coran
- 3.1.3 Perangkat simulasi pengecoran

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mengecor cairan logam tanpa tekanan
- 3.2.2 Membersihkan dan memotong benda cor
- 3.2.3 Menggunakan peralatan hitung

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Disiplin

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam memeriksa dan menentukan kelayakan gambar/produk agar dapat diproses dipembuatan cetakan
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan mempergunakan tabel-tabel yang dipakai dalam membantu perhitungan merancang coran
- 5.3 Ketelitian dan kecermatan memberikan data input pada setiap parameter yang dimasukkan

KODE UNIT : C.243100.021.01

JUDUL UNIT : **Merancang Sistem Saluran dan Penambah Benda Coran**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merancang sistem saluran dan penambah benda coran.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|--|
| 1. Menentukan spesifikasi persyaratan perancangan coran | 1.1 Spesifikasi produk diidentifikasi sesuai persyaratan pelanggan. 1.2 Persyaratan rancangan produk coran ditentukan berdasarkan spesifikasi produk. |
| 2. Menentukan bentuk belahan produk (<i>parting line</i>) | 2.1 Bentuk benda cor diidentifikasi sesuai persyaratan rancangan. 2.2 Belahan produk ditentukan sesuai dengan pemilihan konstruksi pola, proses pembuatan cetakan, pembersihan dan pemotongan (<i>fettling</i>). |
| 3. Menentukan posisi dan dimensi saluran masuk, sistem saluran dan penambah | 3.1 Bagian kritis diidentifikasi untuk menentukan modul. 3.2 Sistem saluran dan penambah dipilih sesuai kebutuhan. 3.3 Tata letak sistem saluran dan penambah ditentukan sesuai kebutuhan. 3.4 Dimensi sistem saluran ditentukan dan dihitung dengan memperhatikan perbandingan modul saluran turun, saluran terak dan tata letak pola/benda cor pada plat pola. 3.5 Dimensi saluran masuk dihitung dan ditentukan berdasarkan pertimbangan pemilihan sistem penambah. |
| 4. Menentukan modul pada benda cor | 4.1 Posisi bagian kritis pada benda cor ditentukan dengan memperhatikan posisi dan dimensi sistem saluran dan penambah sesuai persyaratan solidifikasi . 4.2 Dimensi modul pada benda cor dihitung sesuai persyaratan solidifikasi. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan persyaratan perancangan coran, menentukan belahan produk (*parting line*), menentukan saluran masuk, sistem saluran dan penambah, menentukan modul.
- 1.2 Unit kompetensi ini dapat dipergunakan di bidang pengecoran logam tanpa tekanan, berbasis besi (*ferro*) dan bukan besi (*non ferro*).
- 1.3 Persyaratan rancangan/produk cor adalah kriteria yang harus dipenuhi agar rancangan atau produk memenuhi persyaratan kelayakan untuk dibuat dengan proses cor.
- 1.4 Spesifikasi produk cor mencakup bahan dan jumlah produk cor.
- 1.5 Belahan produk/pola adalah bagian yang memisahkan pola menjadi beberapa bagian agar dapat diproses pada pembuatan cetakan.
- 1.6 Bagian kritis adalah bagian pada produk/rancangan cor yang mempunyai titik kritis akan terjadinya susut.
- 1.7 Sistem saluran dan sistem penambah adalah perangkat sistem yang mengalirkan cairan logam ke dalam rongga cetak dan terhindar dari terjadinya rongga susut pada produk cor.
- 1.8 Tata letak sistem saluran dan penambah adalah tata letak atau penempatan sistem saluran dan penambah agar dapat diproses dipembuatan cetakan.
- 1.9 Modul benda adalah perbandingan volume benda terhadap luas permukaan benda yang melepaskan panas.
- 1.10 Dimensi sistem saluran dan perbandingan modul sistem saluran merupakan perangkat yang menentukan kriteria aliran cairan logam yang akan masuk mengalir ke dalam sistem saluran.
- 1.11 Waktu tuang adalah waktu yang diperlukan cairan logam memenuhi rongga cetakan sampai muncul indikasi pada cawan tuang bahwa cairan telah memenuhi rongga cetakan.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Perangkat pengolah data
 - 2.1.2 Alat menggambar, penggaris, jangka, busur derajat dll
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
 - 2.2.2 Gambar produk
 - 2.2.3 Contoh produk
 - 2.2.4 Plat pola
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar perancangan sesuai DIN/JIS

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
 - 2.1 LOG.OO 02.005.01 : Mengukur Menggunakan Alat Ukur
 - 2.2 LOG.OO 02.007.01 : Melakukan Perhitungan Dasar
 - 2.3 LOG.OO 02.008.01 : Melakukan Perhitungan Lanjut
 - 2.4 LOG.OO 02.009.01 : Membaca Gambar Teknik

- 2.5 LOG.OO 02.012.01 : Melakukan Perhitungan Matematis
- 2.6 LOG.OO 04.002.01 : Pengecoran Tanpa Tekanan
- 2.7 LOG.OO 04.008.01 : Pembersihan dan Pemotongan Logam Cor
- 2.8 LOG.OO 09.003.01 : Mempersiapkan Gambar Teknik
- 2.9 LOG.OO 13.004.01 : Bekerja Dengan Aman Dalam Mengolah Logam
- 2.10 LOG.OO 18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan
- 2.11 LOG.OO 18.002.01 : Menggunakan Perkakas Bertenaga

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu dasar matematika dan fisika
- 3.1.2 Gambar teknik

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan alat ukur
- 3.2.2 Mengecor cairan logam tanpa tekanan
- 3.2.3 Membersihkan dan memotong benda cor
- 3.2.4 Mempergunakan peralatan hitung atau pengolah data

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti
- 4.2 Disiplin

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam memeriksa dan menentukan kelayakan gambar/produk agar dapat diproses dipembuatan cetakan
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan mempergunakan tabel-tabel yang dipakai dalam membantu perhitungan merancang coran

KODE UNIT : C.282210.004.01

JUDUL UNIT : **Melakukan Pengepasan (*Fitting*) Komponen Pemesinan**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pengepasan (*fitting*) komponen pemesinan.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|---|
| 1. Mengidentifikasi cakupan pekerjaan pengepasan (<i>fitting</i>) yang diperlukan | 1.1 Spesifikasi kerja untuk komponen didapatkan dari sumber yang benar. 1.2 Komponen rakitan diperiksa kesesuaiannya terhadap spesifikasi. 1.3 Komponen yang rusak atau aus diidentifikasi sesuai prosedur. 1.4 Penyebab kerusakan ditentukan berdasarkan prinsip, teknik, prosedur, perkakas dan peralatan <i>engineering</i> yang sesuai. 1.5 Perbaikan, penggantian, pengaturan atau <i>rework</i> ditentukan berdasarkan spesifikasi. |
| 2. Mengganti komponen yang tidak sesuai | 2.1 Metoda perbaikan yang sesuai ditentukan sesuai prosedur. 2.2 Komponen yang rusak diperbaiki untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi. 2.3 Komponen pengganti dipilih dari katalog komponen standar sesuai spesifikasi. |
| 3. Membuat komponen (<i>parts</i>) | 3.1 Spesifikasi komponen (<i>parts</i>) ditentukan berdasarkan gambar kerja. 3.2 Material dipilih untuk memenuhi tuntutan spesifikasi. 3.3 Komponen dibuat untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi dengan menggunakan proses pemesinan yang sesuai. 3.4 Komponen diperiksa sesuai dengan gambar kerja. 3.5 Komponen-komponen ditandai untuk memberi identitas sebelum perakitan. |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|---|
| 4. Mengepas (<i>fitting</i>) komponen <i>engineering</i> menjadi rakitan atau bagian rakitan | <p>4.1 Persyaratan pengepasan (<i>fitting</i>) dan urutan perakitan ditentukan sesuai spesifikasi.</p> <p>4.2 Teknik dan prinsip pengepasan (<i>fitting</i>) perakitan komponen dilaksanakan sesuai instruksi kerja.</p> <p>4.3 Material komponen spesifik dipilih dan dipergunakan berdasarkan kesesuaian terhadap spesifikasi dan tuntutan operasional.</p> <p>4.4 Persyaratan pelumas ditentukan sesuai spesifikasi.</p> <p>4.5 Pengaturan akhir dilakukan pada komponen rakitan untuk memenuhi tuntutan spesifikasi dengan menggunakan prinsip-prinsip <i>engineering</i> dan prosedur pengepasan (<i>fitting</i>).</p> |
| 5. Memeriksa komponen yang diperbaiki atau dipaskan | <p>5.1 Komponen/komponen rakitan diperiksa berdasarkan kondisi fisik untuk memastikan kesesuaian terhadap spesifikasi operasi dengan menggunakan prinsip <i>engineering</i>.</p> <p>5.2 Penyimpangan terhadap spesifikasi diidentifikasi untuk dimintakan persetujuan sesuai prosedur.</p> <p>5.3 Rakitan yang sudah selesai diserahkan sesuai prosedur.</p> |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengidentifikasi cakupan pekerjaan pengepasan (*fitting*) yang diperlukan, memperbaiki komponen yang rusak atau mengganti komponen yang tidak sesuai, membuat komponen (*parts*), mengepas (*fitting*) komponen *engineering* menjadi rakitan atau bagian rakitan dan memeriksa komponen yang diperbaiki atau dipaskan.
- 1.2 Aplikasi dari unit ini dapat dilaksanakan secara individu atau didalam suatu tim kerja menggunakan standar baku kualitas, keselamatan dan prosedur tempat kerja. Semua spesifikasi

diterjemahkan dari gambar kerja, sketsa detil teknis, lembaran data termasuk penerapan cara kerja yang berlaku di industri

- 1.3 Katalog produk standar (*manufacturer catalogue*) mencakup setiap katalog produk yang relevan yang berisi komponen pengganti yang sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan kerja.
 - 1.4 Proses pemesinan yang sesuai (*appropriate workshop practices*) mencakup *drilling, scraping, filing, reaming, tapping* dan *threading*
 - 1.5 Teknik dan prinsip pengepasan (*fitting principles and techniques*) mencakup toleransi ukuran, *allowance* dan *clearance*, dampak dari keausan, tekanan (*pressure*) dan suhu, jenis-jenis suaian (*fit*), metoda *press fit fitting, force fit, shrink fit, freeze fit, key fit* dan *taper fit*, gaya *lateral* dan *radial, backlash*.
 - 1.6 Komponen *engineering* mencakup *shaft, single throw crankshaft* dan *multi throw crankshaft, cam, bearing, keys, housing, support, spring*
 - 1.7 Komponen *mould* mencakup *core, cavity, insert core, insert cavity, slide core, slide cavity, locating ring, sleeve*.
 - 1.8 Komponen *mould* standar mencakup *ejector pin, guide pin* dan *guide bush, sprue bush, spring, cooling nipples, return pin*.
 - 1.9 *Consumables* mencakup majun, sarung tangan katun, sarung tangan kulit, *emery-paper/kertas amplas, grinding disk, oil stone, mounted points, diamond paste* dan *red lead* (pewarna).
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Peralatan perakitan
 - 2.1.2 Alat ukur dan atau alat pemeriksa
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Peralatan mekanik
 - 2.2.2 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 SNI/DIN/JIS/ISO/ASTM terkait proses melakukan pengepasan komponen

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan Kompetensi
 - 2.1 LOG.OO09.002.00 : Membaca Gambar Teknik
 - 2.2 LOG.OO02.005.01 : Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
 - 2.3 LOG.OO18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan
 - 2.4 LOG.OO11.008.01 : Menangani Material Secara Manual
 - 2.5 LOG.OO18.002.01 : Menggunakan Perkakas Bertenaga/ Operasi Digenggam
 - 2.6 LOG.OO18.003.01 : Menggunakan Perkakas Tangan untuk Pekerjaan Presisi
 - 2.7 LOG.OO18.018.01 : Membongkar/Mengganti dan Merakit Komponen-Komponen Pemesinan
3. Pengetahuan dan Keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prosedur melakukan pengepasan

3.2 Keterampilan

3.2.1 Melakukan komunikasi efektif

4. Sikap Kerja yang diperlukan

4.1 Teliti

4.2 Cermat

4.3 Disiplin

5. Aspek Kritis

5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi komponen yang memerlukan pekerjaan *repair/fitting*

5.2 Kecermatan dalam memastikan bahwa pekerjaan perbaikan/*fitting* sudah diperiksa

KODE UNIT : C.282210.005.01
JUDUL UNIT : **Membuat *Mould***
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat *mould*.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|---|
| 1. Mempersiapkan pembuatan <i>mould</i> | 1.1 Persyaratan <i>mould</i> ditentukan dari gambar kerja, gambar produk dan contoh produk. 1.2 Jenis <i>mould</i> dan desainnya dikonsept atau direncanakan pembuatannya sesuai dengan spesifikasi dari pelanggan. 1.3 Mesin perkakas yang dipergunakan untuk membuat komponen dipastikan kelayakannya. 1.4 Desain <i>mould</i> diinterpretasikan sesuai spesifikasi. 1.5 Kebutuhan pengeleman (<i>clamping</i>) pada mesin perkakas ditentukan untuk memastikan setiap kebutuhan khusus sesuai desain. |
| 2. Melakukan pemesinan <i>mould</i> | 2.1 Material dipilih sesuai persyaratan kekuatan, ketahanan, kehalusan permukaan, kualitas dan perlakuan panas. 2.2 Kekerasan material dipastikan untuk pertimbangan penggunaan mesin perkakas, perkakas potong, peralatan tangan dan peralatan bertenaga yang akan digunakan untuk membentuk benda kerja. 2.3 Rencana dibuat untuk menetapkan urutan proses pemesinan, termasuk penentuan <i>datum</i> , garis <i>marking</i> , perlakuan panas, ukuran <i>finish</i> , bentukan, <i>fitting</i> dan perakitan. 2.4 Mesin perkakas yang sesuai dipilih untuk membentuk benda kerja (<i>component</i>) sesuai spesifikasi. |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|-------------------------------------|--|
| 3. Melakukan <i>finishing mould</i> | 3.1 Peralatan tangan dan peralatan bertenaga dipilih dan digunakan untuk pembentukan akhir dari benda kerja sesuai spesifikasi. 3.2 Contoh produk atau <i>prototype</i> dipergunakan sebagai referensi. 3.3 Komponen dipaskan (<i>fitted</i>) sesuai spesifikasi dengan menggunakan teknik dan prosedur pembuatan cetakan. |
| 4. Melakukan <i>trial mould</i> | 4.1 Produk hasil <i>trial</i> diperiksa dengan alat ukur presisi sesuai spesifikasi. 4.2 Kesesuaian terhadap spesifikasi diverifikasi dan dilaporkan sesuai prosedur. 4.3 Penyimpangan dan perbaikan terhadap desain <i>mould</i> dan gambar produk dicatat untuk dilaporkan sesuai prosedur. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan pembuatan *mould*, melakukan pemesinan *mould*, melakukan *finishing mould* dan melakukan *trial mould*.
 - 1.2 Jenis *mould* mencakup *forging dies*, *extrusion dies (hot extrusion dan cold extrusion)*, *die casting mould (high pressure atau low pressure dan gravity)*, *plastic mould (injection, compression, blow, vacuum)* dan *glass mould*.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Peralatan penunjang proses pembuatan *mould*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Perlengkapan penunjang proses pembuatan *mould*
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar pembuatan mould sesuai SNI/DIN/JIS/ISO/ASTM

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

2.1 LOG.OO.06.007.01 : Melakukan Proses Pemanasan/*Quenching*,
Tempering dan *Anealing* Dasar

2.2 LOG.OO.07.005.00 : Bekerja dengan Mesin Umum

2.3 LOG.OO.07.006.00 : Bekerja dengan Mesin Bubut

2.4 LOG.OO.07.007.00 : Melakukan Pekerjaan Dengan Mesin Frais
(Dasar)

2.5 LOG.OO.07.006.00 : Melakukan Pekerjaan dengan Mesin
Gerinda

2.6 LOG.OO.09.002.00 : Membaca Gambar Teknik

2.7 LOG.OO.12.003.01 : Mengukur dengan Alat Ukur Mekanik
Presisi

2.8 LOG.OO.07.006.01 : Pemberian Tanda Batas (Teknik Dasar)

2.9 LOG.OO.02.005.00 : Mengukur dengan Menggunakan Alat
Ukur

2.10 LOG.OO.02.013.01 : Melakukan Perhitungan Matematis

2.11 LOG.OO.18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan

- 2.12 LOG.OO.18.002.01 : Menggunakan Perkakas Tangan dengan Operasi Digenggam
- 2.13 LOG.OO.18.003.01 : Menggunakan Perkakas Tangan untuk Pekerjaan Presisi
- 2.14 LOG.OO.18.006.01 : Membongkar/Mengganti/Memperbaiki/Merakit dan Memasang Komponen Pemesinan
- 2.15 LOG.OO.18.015.01 : Memelihara Perkakas dan Matres
- 2.16 LOG.OO.07.028.01 : Mengoperasikan Mesin Proses CNC/NC (Dasar)
- 2.17 LOG.OO.07.022.01 : Memprogram Mesin *Wire Cut* (Lanjut)
- 2.18 LOG.OO.07.014.01 : Mengoperasikan Mesin EDM
- 2.19 C.282210.004.01 : Memperbaiki dan Melakukan *Fitting* Komponen Pemesinan

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Spesifikasi *mould* dari pelanggan
- 3.1.2 Jenis *mould* yang akan dibuat
- 3.1.3 Jenis mesin-mesin perkakas yang dipergunakan untuk proses pemesinan *mould*
- 3.1.4 Konsep desain dari *mould* sesuai spesifikasi pelanggan dan usulan mesin yang dipergunakan untuk berproduksi
- 3.1.5 Kualitas *mould* yang dipersyaratkan
- 3.1.6 Metode untuk pengeleman *mould* pada mesin produksi
- 3.1.7 Sifat-sifat kimiawi dari sekelompok *tools-steel*
- 3.1.8 Material yang sesuai untuk setiap komponen *mould* yang akan diproses pemesinan
- 3.1.9 Alasan-alasan untuk memilih material untuk kekuatan, tahan lama, kehalusan permukaan, kualitas perlakuan panas yang dipersyaratkan serta ketersediaan di pasaran
- 3.1.10 Resiko dari kekerasan material pada proses pemesinan
- 3.1.11 Mesin perkakas dan peralatan yang digunakan untuk membentuk komponen dari *mould*

- 3.1.12 Alasan-alasan didalam memilih mesin perkakas dan peralatan
- 3.1.13 Alasan-alasan untuk membuat urutan perencanaan pembuatan *mould*
- 3.1.14 Perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga yang dipergunakan untuk membentuk/*finishing* komponen *mould*
- 3.1.15 Alasan-alasan untuk memilih perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga
- 3.1.16 Langkah pencegahan kerusakan yang diambil ketika *fitting*/merakit komponen-komponen *mould*
- 3.1.17 Alat ukur presisi yang sesuai untuk mengukur produk hasil *trial*
- 3.1.18 Spesifikasi produk hasil *trial*
- 3.1.19 Penyebab dari setiap ketidaksesuaian terhadap spesifikasi
- 3.1.20 Teknik *tools making*/prosedur yang digunakan untuk mengembalikan *mould* ke spesifikasi
- 3.1.21 Potensi bahaya dan pengendalian terukur yang berhubungan dengan *mould* termasuk K3
- 3.1.22 Instruksi kerja perawatan pabrik dan peralatan
- 3.1.23 Instruksi kerja untuk pemeriksaan kekerasan material
- 3.1.24 Instruksi kerja untuk mendokumentasikan rencana pembuatan *mould*
- 3.1.25 Instruksi kerja *fitting*/perakitan komponen-komponen *mould*
- 3.1.26 Instruksi kerja untuk melaporkan/mencatat kesesuaian dari komponen/produk hasil *trial* dari *mould* sesuai spesifikasi
- 3.1.27 Instruksi kerja untuk melaporkan/mencatat hasil modifikasi dan/atau pilihan dari rancangan *mould*
- 3.1.28 Prosedur dan praktik kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
 - 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 *mould*
- 3.2.3 Menghubungkan dengan persyaratan pengeleman pada rancangan *mould*
- 3.2.4 Memeriksa kekerasan material untuk *mould*
- 3.2.5 Membuat rencana pembuatan *mould*
- 3.2.6 Membentuk/manufaktur komponen-komponen *mould* menggunakan mesin dan proses yang sesuai
- 3.2.7 Menggunakan perkakas tangan/perkakas tangan bertenaga untuk finishing *mould* sesuai spesifikasi
- 3.2.8 Merakit dan *fitting* komponen-komponen *mould* 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 *mould* menggunakan teknik dan prosedur yang sesuai
- 3.2.12 Mencatat/melaporkan perbaikan atau pilihan lainnya terhadap desain asli *mould*

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dalam pembentukan akhir *mould*
- 5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam memperbaiki hasil *trial mould*

KODE UNIT : C.3314.005.01

JUDUL UNIT : **Melakukan Pemeliharaan Peralatan Elektronik Pembacaan Digital/Analog**

DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemeliharaan dan perbaikan peralatan elektronik pembacaan digital/analog.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|---|
| 1. Melakukan pemeliharaan dan pengujian rutin | 1.1 Fungsi-fungsi peralatan elektronik ditetapkan dan diketahui berdasar pada sirkuit diagram, petunjuk manual dan/atau, berkonsultasi dengan operator yang menjalankan peralatan. 1.2 Fungsi peralatan uji sistem elektronik (<i>built-in</i>) dijalankan dan hasilnya direkam sesuai dengan instruksi kerja yang ada. 1.3 Tampilan kesalahan peralatan elektronik (<i>built-in faults/status</i>) dicatat dan direkam sesuai instruksi kerja. 1.4 Peralatan/sub rakitan, komponen - komponen , koneksi-koneksi, dan terminasi diperiksa secara visual dengan menggunakan peralatan uji. 1.5 Komponen yang rusak (<i>fault</i>) dilepas dan diganti sesuai instruksi kerja. 1.6 Semua hasil diperiksa untuk dicocokkan dengan kebutuhan atau spesifikasi pabrik pembuat, dan hasilnya dicatat (<i>recorded</i>) sesuai instruksi kerja. |
| 2. Melakukan pemeliharaan peralatan elektronik | 2.1 Sub rakitan dipisahkan sesuai dengan instruksi kerja. 2.2 Peralatan elektronik/sub rakitan, disetel terhadap spesifikasi, kebutuhan pabrik pembuat dan/atau instruksi kerja menggunakan teknik, perkakas dan peralatan uji yang sesuai. |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|--|
| 3. Mengirim peralatan elektronik untuk diperbaiki | 3.1 Peralatan/sub rakitan dikirim untuk diperbaiki menggunakan teknik sesuai instruksi kerja. 3.2 Peralatan/sub rakitan diperiksa kondisi operasinya sesuai spesifikasi dan/atau permintaan pabrik pembuat, dan permintaan dokumentasi dibuat sesuai instruksi kerja. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeliharaan dan pengujian rutin, melakukan pemeliharaan dan/atau perbaikan peralatan elektronik, mengirim peralatan elektronik untuk diperbaiki.
- 1.2 Unit ini bisa diaplikasikan pada peralatan telekomunikasi, proses kendali, sistem komputer, *security monitoring*, sistem alarm dan lain-lain.
- 1.3 Peralatan elektronik dapat mencakup *amplifiers*, perangkat keras pembacaan analog/digital, komunikasi, *consumer audio/video*, alat-alat elektronik, *sistem scanning*, sistem pengaman kebakaran, *catu daya* dan peralatan tes lainnya.
- 1.4 Komponen bisa mencakup komponen diskrit, *circuit boards*, *connectors*, *plug-in item*, *catu daya* dan sejenisnya.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* listrik/elektronika
- 2.1.2 Peralatan uji seperti *voltmeter*, *ammeters*, *cathode ray*, *oscilloscope*, *frequency counter*, *continuity tester*, dan lain-lain

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat tulis
- 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)
- 2.2.3 Bahan habis pakai (*consumable*)

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 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 LOG.OO.09.002.01 : Membaca Gambar Teknik

2.2 LOG.OO.05.001.01 : Melakukan *Soldering/Desoldering*
Komponen Elektronik/Elektrik

2.3 LOG.OO.12.004.01 : Mengoperasikan Peralatan Ukur Presisi
Elektrik/Elektronik

2.4 LOG.OO.18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Fungsi-fungsi peralatan elektronik

3.1.2 Prinsip-prinsip elektronik yang berhubungan dengan sub
rakitan elektronik

- 3.1.3 Pengaruh *electro-static discharge* (ESD) pada peralatan elektronik
- 3.1.4 Kesalahan yang ditunjukkan pada sistem peralatan elektronik
- 3.1.5 Melaksanakan prosedur keselamatan kerja
- 3.1.6 Perkakas dan teknik-teknik yang digunakan untuk melepas/mengganti komponen-komponen dari/kedalam peralatan elektronik
- 3.1.7 Spesifikasi operasi peralatan elektronik
- 3.1.8 Peralatan dan teknik yang digunakan untuk menguji peralatan elektronik
- 3.1.9 Bahaya elektrik (*electrical hazards*) berkaitan dengan sub rakitan elektronik
- 3.1.10 Perkakas, peralatan dan teknik yang digunakan untuk menyetel/*tune* dan mengkalibrasi peralatan/sub rakitan elektronik
- 3.1.11 Spesifikasi operasi peralatan/sub rakitan elektronik
- 3.1.12 Peralatan dan teknik yang digunakan untuk mengembalikan peralatan/sub rakitan peralatan elektronik yang selesai diperbaiki
- 3.1.13 Peralatan uji dan teknik yang digunakan untuk menguji peralatan/sub rakitan elektronik agar sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.14 Instruksi kerja menjalankan fungsi-fungsi peralatan uji
- 3.1.15 Instruksi kerja pencatatan kesalahan (*faults*) dan/atau status peralatan yang ditunjukkan oleh tampilan alat uji
- 3.1.16 Instruksi kerja pemeriksaan peralatan elektronik/sub rakitan, komponen, koneksi, terminasi, sesuai dengan spesifikasi
- 3.1.17 Instruksi kerja melepas komponen yang rusak dari peralatan elektronik
- 3.1.18 Instruksi kerja pemasangan komponen peralatan elektronik
- 3.1.19 Instruksi kerja pengujian peralatan elektronik

- 3.1.20 Instruksi kerja pencatatan hasil uji dari peralatan elektronik
- 3.1.21 Instruksi kerja pemisahan peralatan/sub rakitan elektronik
- 3.1.22 Instruksi kerja pencatatan/pendokumentasian proses perawatan peralatan/sub rakitan elektronik
- 3.1.23 Instruksi kerja menyetel/*tune* dan mengkalibrasi peralatan/sub rakitan elektronik
- 3.1.24 Instruksi kerja yang digunakan untuk mengembalikan peralatan/sub rakitan peralatan elektronik yang selesai diperbaiki
- 3.1.25 Instruksi kerja untuk mencatat/mendokumentasikan perawatan peralatan/sub rakitan elektronik
- 3.1.26 Instruksi kerja untuk menguji peralatan/sub rakitan elektronik agar sesuai dengan spesifikasi
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Melaksanakan prosedur keselamatan kerja
 - 3.2.2 Mengikuti sirkuit diagram, manual, spesifikasi, skematik, catatan perbaikan, katalog suplier, yang sesuai
 - 3.2.3 Menempatkan dan membaca/mencatat indikator kesalahan peralatan elektronik
 - 3.2.4 Mendapatkan dokumen interpretasi kode kesalahan (*error code interpretation*)
 - 3.2.5 Melakukan *running* tes fungsi dan menginterpretasikan *error* yang didisplaykan oleh peralatan elektronik
 - 3.2.6 Memeriksa peralatan/sub rakitan, komponen, koneksi dan terminasi elektronik sesuai dengan spesifikasi
 - 3.2.7 Melepas dan mengganti komponen pada peralatan elektronik
 - 3.2.8 Memisahkan sub rakitan elektronik pada catu daya
 - 3.2.9 Mengatur mengkalibrasi peralatan/sub rakitan elektronik
 - 3.2.10 Mencatat hasil pengujian
 - 3.2.11 Memberikan spesifikasi peralatan/sub rakitan elektronik yang akan diperbaiki kepada pihak terkait

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cermat
 - 4.3 Disiplin

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam menyetel peralatan elektronik
 - 5.2 Ketelitian dalam memeriksa kondisi operasi peralatan/sub rakitan yang sudah diperbaiki

KODE UNIT : C.3314.004.01
JUDUL UNIT : **Memelihara Komponen Sistem Instrumentasi**
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara komponen sistem instrumentasi.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|--|
| 1. Memeriksa komponen sistem instrumentasi | 1.1 Sistem komponen diidentifikasi dengan sesuai instruksi kerja. 1.2 Karakteristik dan fungsi operasi tiap sistem komponen diidentifikasi. 1.3 Fungsi operasi tiap komponen diuji sesuai dengan instruksi kerja. 1.4 Kondisi operasi tiap komponen dipastikan kesesuaiannya terhadap spesifikasi. |
| 2. Memperbaiki komponen sistem instrumentasi | 2.1 Sistem komponen yang rusak dikelompokkan sesuai klasifikasi. 2.2 <i>Malfunction</i> diidentifikasi melalui pemeriksaan dan pengujian menggunakan prinsip, instrumentasi, prosedur dan keselamatan yang diperlukan. 2.3 Sistem komponen yang rusak dilepas (<i>dismantled</i>) sesuai dengan instruksi kerja. 2.4 Sistem komponen yang rusak diperbaiki sesuai dengan spesifikasi pabrik pembuat dan sesuai dengan instruksi kerja. 2.5 Komponen pengganti dipilih dari katalog pabrik pembuat. 2.6 Sistem komponen dirakit kembali sesuai dengan instruksi kerja. 2.7 Rakitan sistem komponen diuji untuk mendapatkan fungsi operasi sesuai spesifikasi dan instruksi kerja. 2.8 Kondisi operasi pada sistem instrumentasi dipastikan sesuai dengan instruksi kerja. 2.9 Laporan perbaikan disusun sesuai instruksi kerja. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk memeriksa komponen sistem instrumentasi, memperbaiki komponen sistem instrumentasi.
 - 1.2 Unit ini bisa diaplikasikan pada instalasi sistem operasi mesin dan proses, instalasi tetap dan bergerak (*fixed and mobile plant*), atau instalasi pada kapal (*marine installation*).
 - 1.3 Komponen-komponen mencakup dan tidak terbatas pada :
 - 1.3.1 *Sensor*
 - 1.3.2 *Transmitter*
 - 1.3.3 Konverter
 - 1.3.4 Indikator
 - 1.3.5 *Analyser*
 - 1.3.6 *Controller*
 - 1.3.7 *Catu daya*
 - 1.3.8 *Removable circuit boards and sensor units associated with determining/controlling density, level, flow, temperatur, composition*

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *Tools kit* listrik/elektronika
 - 2.1.2 Alat Ukur yang relevan dengan unit kompetensi ini.
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
 - 2.2.2 Alat pelindung diri (APD)
 - 2.2.3 Bahan habis pakai (*consumable*)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar pabrik pembuat komponen

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
 - 2.1 LOG.OO.09.002.01 : Membaca Gambar teknik
 - 2.2 LOG.OO.02.005.01 : Mengukur dengan Menggunakan Alat Ukur
 - 2.3 LOG.OO.12.002.01 : Melakukan Pengukuran Elektrik/Elektronik
 - 2.4 LOG.OO.12.023.01 : Melakukan Pengukuran Teknik
 - 2.5 LOG.OO.18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan
 - 2.6 LOG.OO.18.002.01 : Menggunakan Perkakas Tenaga/Operasi Digenggam
 - 2.7 LOG.OO.18.055.01 : Membongkar/Mengganti dan Merakit Komponen- Komponen Teknik
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Prinsip-prinsip instrumentasi seperti pengawasan *density, level, flow*, temperatur, komposisi material.

- 3.1.2 Pengaruh *resistance*, *capacitance*, *inductance* dan *impedance (RLC)* pada rangkaian elektrik.
- 3.1.3 Interpretasi yang diperlukan pada skematik, *wiring* dan blok diagram serta sirkuit
- 3.1.4 Prinsip-prinsip dasar hidrolik/pneumatik/*electric flow*
- 3.1.5 Fungsi dan tujuan operasi dari tiap komponen sistem
- 3.1.6 Spesifikasi komponen sistem instrumentasi
- 3.1.7 Penyimpangan terhadap spesifikasi
- 3.1.8 Teknik-teknik melepas, merakit dan menguji
- 3.1.9 Pengoperasian sistem instrumentasi yang benar
- 3.1.10 Melaksanakan instruksi kerja dan praktik keselamatan kerja
- 3.1.11 Pengontrolan pengukuran bahaya kerja yang sesuai (*relevant hazards and control measures*)
- 3.1.12 Instruksi kerja dan peralatan untuk memeriksa dan menguji komponen sistem instrumentasi
- 3.1.13 Instruksi kerja perbaikan komponen sistem instrumentasi
- 3.1.14 Instruksi kerja pencatatan dan penyelesaian laporan perbaikan
- 3.1.15 Standar elektronik yg berlaku di Indonesia
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menemukan data yang sesuai berdasar pada operasi sistem instrumentasi/peralatan
 - 3.2.2 Menempatkan, memeriksa dan menguji batas ukur sistem instrumentasi
 - 3.2.3 Memisahkan sistem/peralatan instrumentasi
 - 3.2.4 Mendapatkan dan menginterpretasikan semua sirkuit, gambar, instruksi, manual dan lembar data instrumentasi yang sesuai.
 - 3.2.5 Memeriksa komponen secara individu dalam sistem instrumentasi untuk mendapatkan operasi yang benar
 - 3.2.6 Melepas/memperbaiki/merakit komponen yang rusak
 - 3.2.7 Memilih *part* pengganti yang sesuai katalog pabrik pembuat/pemasok

- 3.2.8 Memeriksa komponen sistem instrumentasi yang telah diperbaiki/diganti untuk mendapatkan kondisi operasi yang benar.
 - 3.2.9 Menyelesaikan laporan perbaikan
 - 3.2.10 Menemukan dokumen interpretasi kode kesalahan (*error*)
 - 3.2.11 Mencatat/mendokumentasikan hasil uji
 - 3.2.12 Melakukan pemeriksaan *zero*, *span* dan *range* pada sistem instrumentasi/peralatan
 - 3.2.13 Mengkalibrasi sistem instrumentasi/peralatan
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cermat
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi sistem komponen yang rusak
 - 5.2 Kecermatan dalam menguji kondisi operasi sistem komponen

- KODE UNIT** : C.3314.003.01
- JUDUL UNIT** : **Memotong (*Terminations*) Kabel Sinyal dan Kabel Data**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memotong kabel sinyal dan kabel data.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|---|
| 1. Melakukan identifikasi dan penandaan konduktor dan kabel | <p>1.1 Kabel dan konduktor diidentifikasi menggunakan teknik dan peralatan uji sesuai instruksi kerja.</p> <p>1.2 Kabel dan konduktor diberi etiket sesuai spesifikasi menggunakan instruksi kerja.</p> |
| 2. Mempersiapkan kabel | <p>2.1 Spesifikasi dan kebutuhan pemotongan diketahui berdasarkan standar yang berlaku.</p> <p>2.2 Ujung kabel (<i>cable ends</i>) dipersiapkan menggunakan perkakas dan teknik sesuai spesifikasi dan standar.</p> |
| 3. Memotong kabel | <p>3.1 Kabel-kabel dipotong sesuai spesifikasi menggunakan peralatan dan teknik sesuai instruksi kerja.</p> <p>3.2 Hasil pemotongan (<i>terminations</i>) diuji menggunakan teknik dan peralatan sesuai dengan spesifikasi dan standar.</p> |
| 4. Merapikan kabel | <p>4.1 Kabel-kabel dirapikan (<i>fixed</i>) menggunakan teknik sesuai instruksi kerja.</p> <p>4.2 Kabel-kabel diamankan (<i>secured</i>) sesuai instruksi kerja, spesifikasi dan standar.</p> |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan identifikasi dan penandaan konduktor dan kabel, mempersiapkan kabel, memotong kabel dan merapikan kabel.
 - 1.2 Unit ini bias diaplikasikan pada proses pemasangan semua jenis kabel sinyal dan kabel data, kecuali kabel khusus.

- 1.3 Tipe-tipe kabel mencakup dan tidak terbatas pada:
 - 1.3.1 *Thermocouple/compensator cables including MIMS*
 - 1.3.2 Kabel transmisi
 - 1.3.3 *Thermoplastic/elastomer insulated/sheated*
 - 1.3.4 *Compensating cables*
 - 1.3.5 *Coaxial*
 - 1.3.6 *Telephone*
 - 1.3.7 *Catagory 5*
 - 1.3.8 *Fiber optik*
 - 1.3.9 *Extra Low Voltage control cables*
- 1.4 Memotong (*terminations*) mencakup:
 - 1.4.1 *Crimp*
 - 1.4.2 *Wire wrap*
 - 1.4.3 *Non insulated and pre-insulated*
 - 1.4.4 *Solder*
 - 1.4.5 *Konektor*
 - 1.4.6 *Multi-terminal plugs and sockets*
 - 1.4.7 *Fiber optik*
 - 1.4.8 *Coaxial*
 - 1.4.9 *Terminal blocks*
- 1.5 Merapikan dan mengamankan (*fixing and securing*) mencakup penggunaan:
 - 1.5.1 *Clamp*
 - 1.5.2 *Cable*
 - 1.5.3 *Bolting*
 - 1.5.4 *screwing*

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 *Tools kit listrik/elektronika*

2.1.2 Alat ukur yang relevan dengan unit kompetensi ini

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Kertas label

2.2.2 Alat pelindung diri (APD) yang relevan dengan unit kompetensi ini

2.2.3 Bahan habis pakai (*consumable*)

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 *ACA Technical Standards AS/ACIF008, AS/ACIF009*

4.2.2 *SAA Communications Cabling Manual (Open)*

4.2.3 *AS/NZS 3000, Telecommunications Act 1997*

4.2.4 Standar Nasional yang berlaku

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, verifikasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

2.1 LOG.OO.18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan

2.2 LOG.OO.05.001.01 : Melakukan *Soldering/ Desoldering*
Komponen Elektrik/ Elektronik

2.3 LOG.OO.12.001.01 : Penggunaan Peralatan Pembanding dan/
atau Alat Ukur Dasar

2.4 LOG.OO.12.002.01 : Melakukan Pengukuran Elektrik/
Elektronik

2.5 LOG.OO.12.023.01 : Melakukan Pengukuran Teknik

2.6 LOG.OO.09.002.01 : Membaca Gambar Teknik

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Standar internasional yang berlaku

3.1.2 Peralatan uji dan teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi kabel dan konduktor

3.1.3 Persyaratan yang dibutuhkan pada proses pemberian etiket kabel dan konduktor

3.1.4 Spesikasi dan persyaratan pemutusan

3.1.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan teknik *fixing/securing*

3.1.6 Perkakas dan teknik untuk mempersiapkan dan memotong kabel

3.1.7 Instruksi kerja mengidentifikasi kabel dan konduktor

3.1.8 Instruksi kerja pemberian etiket pada kabel dan konduktor

3.1.9 Instruksi kerja persiapan dan pemotongan kabel

3.1.10 Instruksi kerja pengujian kabel dan pemotongan

3.1.11 Prosedur keselamatan kerja

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengidentifikasi kabel dan konduktor.

3.2.2 Memasang etiket kabel dan konduktor

3.2.3 Mendapatkan instruksi, spesifikasi dan lembar data yang sesuai

3.2.4 Mempersiapkan ujung kabel (*cable ends*) untuk pemotongan

3.2.5 Mengikuti spesifikasi

3.2.6 Merapikan/mengamankan (*fixing/securing*) kabel

3.2.7 Menguji pemotongan yang sudah selesai, disesuaikan dengan spesifikasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Teliti
 - 4.2 Cermat

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam memberi etiket pada kabel dan konduktor sesuai spesifikasi
 - 5.2 Ketelitian dalam memotong kabel sesuai spesifikasi menggunakan peralatan dan teknik yang tepat

- KODE UNIT** : C.3314.002.01
- JUDUL UNIT** : **Memperbaiki Peralatan dan Komponen Elektronik Pembacaan Digital**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendiagnosis dan memperbaiki peralatan dan komponen elektronik pembacaan digital.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|--|
| 1. Melokalisasi kerusakan peralatan | 1.1 Fungsi dan prinsip sistem peralatan ditetapkan mengacu pada buku manual peralatan , dan diagram sirkuit. 1.2 Pengujian fungsi peralatan dilakukan menggunakan peralatan uji dan teknik sesuai instruksi kerja. 1.3 Tanda-tanda kerusakan, kode-kode kesalahan dan catatan pemeliharaan (<i>maintenance record</i>) dikaji ulang sesuai instruksi kerja. 1.4 Gejala kerusakan diverifikasi, dengan menggunakan teknik menemukan kerusakan (<i>fault finding techniques</i>) yang sesuai. 1.5 Peralatan yang rusak dilepas dari sistem. 1.6 Peralatan yang rusak diisolasi menggunakan perkakas dan teknik sesuai instruksi kerja. 1.7 Peralatan diperiksa dengan menggunakan peralatan uji dan teknik menemukan kerusakan yang sesuai. 1.8 Komponen yang rusak diidentifikasi. 1.9 Penyebab kerusakan ditetapkan sesuai instruksi kerja. |
| 2. Memperbaiki komponen sistem peralatan yang rusak | 2.1 Komponen yang rusak dilepas menggunakan perkakas dan teknik sesuai instruksi kerja. 2.2 Komponen yang rusak diperbaiki atau diganti sesuai dengan instruksi kerja yang direkomendasikan pabrik pembuat. 2.3 Komponen hasil perbaikan atau |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|-------------------|--|
| | <p>komponen pengganti dirakit kembali pada sistem dengan menggunakan perkakas dan teknik sesuai instruksi kerja.</p> <p>2.4 Sistem peralatan diuji kebenaran operasinya sesuai dengan spesifikasi semula menggunakan peralatan sesuai instruksi kerja.</p> |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melokalisasi kerusakan dan memperbaiki komponen sistem peralatan yang rusak.
- 1.2 Peralatan mencakup dan tidak terbatas pada perangkat keras digital, peralatan komunikasi, peralatan *audio/video*, peralatan elektronik, sistem *scanning*, sistem keamanan, sistem pemadam, catu daya, peralatan tes dan lain-lain.
- 1.3 Teknik menemukan kerusakan (*fault finding techniques*) mencakup dan tidak terbatas pada *signal injection, substitution, monitoring, measurement, heating/cooling, sound, visual, touch, smell and the use of inbuilt software and hardware diagnostics*.
- 1.4 Komponen-komponen mencakup dan tidak terbatas pada bermacam-macam komponen rakitan atau komponen tunggal seperti *resistors, switching devices, capasitor, transformer, solenoid, tubes, semi conductors, transistors, integrated circuit, digital timers, gate arrays, transmitters, converters* dan lain-lain.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 *Tools kit* listrik/elektronika

2.1.2 Peralatan uji mencakup dan tidak terbatas pada : *continuity testers, ammeters, voltmeters, cathode ray oscilloscopes, frequency counters, signal generators, digital probes*

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat pelindung diri (APD)

2.2.2 Bahan habis pakai (*consumable*)

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

2. Persyaratan kompetensi

2.1 LOG.OO.09.002.01 : Membaca Gambar Teknik

2.2 LOG.OO.05.001.01 : Melakukan *Soldering/Desoldering*
Komponen Elektronik/ Elektrik

2.3 LOG.OO.12.004.01 : Pengukuran Listrik/Elektronik Presisi

2.4 LOG.OO.18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan

2.5 C.331400.005.01 : Melakukan Pemeliharaan Peralatan
Elektronik Pembacaan Digital/Analog

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Elektronik digital dan analog meliputi dan tidak terbatas pada: *amplifier, osciloscop, power supplier, filter, transistor, IC, digital timers, gate arrays, transmitters, converters*
- 3.1.2 Fungsi-fungsi peralatan elektronik /sub rakitan
- 3.1.3 Kesalahan diindikasikan dengan seperangkat alat
- 3.1.4 Gejala-gejala kerusakan peralatan elektronik/sub rakitan
- 3.1.5 Tujuan mereproduksi gejala kerusakan pada peralatan elektronik/sub rakitan
- 3.1.6 Peralatan dan teknik pengetesan yang diperlukan untuk memastikan kerusakan peralatan elektronik/sub rakitan
- 3.1.7 Bahaya-bahaya yang berhubungan dengan peralatan elektronik/sub rakitan termasuk *elektro statistic discharge (ESD)*
- 3.1.8 Teknik dan perkakas yang dipergunakan untuk melepas/memasang kembali/memperbaiki/mengganti/komponen/sub rakitan dari peralatan elektronik
- 3.1.9 Spesifikasi kerja sub rakitan
- 3.1.10 Teknik dan peralatan untuk pengetesan kerusakan sub rakitan/komponen
- 3.1.11 Kemungkinan penyebab kerusakan komponen
- 3.1.12 Spesifikasi operasional peralatan elektronik/sub rakitan/komponen
- 3.1.13 Instruksi kerja menjalankan fungsi perangkat tes
- 3.1.14 Instruksi kerja memverifikasi kerusakan pada peralatan elektronik/sub rakitan
- 3.1.15 Instruksi kerja melepas/mengisolasi sub rakitan dari peralatan elektronik
- 3.1.16 Instruksi kerja pengetesan kerusakan sub rakitan
- 3.1.17 Instruksi kerja melepas komponen yang rusak dari peralatan elektronik
- 3.1.18 Instruksi kerja memperbaiki/mengganti kerusakan komponen

- 3.1.19 Instruksi kerja memasang komponen hasil perbaikan/komponen pengganti pada sub rakitan
- 3.1.20 Instruksi kerja memasang kembali sub rakitan pada peralatan elektronik
- 3.1.21 Instruksi kerja pengetesan operasional peralatan elektronik/sub rakitan
- 3.1.22 Prosedur kerja yang aman
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menemukan diagram sirkuit yang relevan, manual, skematik, spesifikasi, catatan pemeliharaan, dan buku katalog
 - 3.2.2 Menempatkan, mencatat dan mendiagnosis indikator kerusakan.
 - 3.2.3 Menemukan interpretasi kode-kode kerusakan
 - 3.2.4 Melakukan uji fungsi dan mencatat kerusakan atau status peralatan yang terindikasi dalam hasil tes fungsi
 - 3.2.5 Memeriksa peralatan elektronik/sub rakitan, komponen, sambungan-sambungan dan terminal untuk memastikan kesesuaiannya spesifikasi
 - 3.2.6 Memisahkan dan mengganti/memperbaiki komponen yang rusak dari peralatan elektronik
 - 3.2.7 Mencatat/mendokumentasikan hasil uji pada peralatan elektronik
 - 3.2.8 Meengisolasi peralatan elektronik/sub rakitan dari *catu daya*
 - 3.2.9 Menyetel dan mengkalibrasi peralatan elektronik /sub rakitan
 - 3.2.10 Servis dan uji kembali untuk hasil perbaikan peralatan elektronik/sub rakitan untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi
 - 3.2.11 Memasang kembali komponen hasil perbaikan/ komponen pengganti pada sub rakitan atau peralatan elektronik
 - 3.2.12 Mengkalibrasi sistem elektronik/peralatan
 - 3.2.13 Menyelesaikan laporan perbaikan

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti
 - 4.3 Disiplin

5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam mengkaji ulang tanda-tanda kerusakan, kode-kode kesalahan dan catatan pemeliharaan (*maintenance record*)
 - 5.2 Ketelitian dalam memperbaiki komponen yang rusak

- KODE UNIT** : C.331400.001.01
- JUDUL UNIT** : **Memperbaiki Peralatan dan Komponen Elektronik Pembacaan Analog**
- DESKRIPSI UNIT** : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendiagnosis dan memperbaiki peralatan dan komponen elektronik pembacaan analog.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|---|
| 1. Melokalisasi kerusakan sistem elektronik/sub rakitan | 1.1 Fungsi dan prinsip sistem peralatan elektronik ditetapkan mengacu pada diagram sirkuit dan buku manual. 1.2 Pengujian fungsi peralatan dilakukan sesuai instruksi kerja. 1.3 Tanda-tanda kerusakan, kode-kode kesalahan dan catatan pemeliharaan (<i>maintenance record</i>) yang memadai di-dikaji ulang (<i>review</i>), menggunakan peralatan tes dan teknik sesuai instruksi kerja. 1.4 Gejala kerusakan diverifikasi, dengan menggunakan teknik menemukan kerusakan (<i>fault finding techniques</i>). 1.5 Peralatan yang rusak dilepas dari sistem. 1.6 Peralatan yang rusak diisolasi menggunakan perkakas dan teknik sesuai instruksi kerja. 1.7 Sub rakitan dites dengan menggunakan peralatan tes dan teknik menemukan kerusakan sesuai instruksi kerja. 1.8 Komponen yang rusak diidentifikasi, dan penyebab kerusakan dicatat. |
| 2. Memperbaiki/mengganti komponen sistem yang rusak | 2.1 Komponen yang rusak dilepas menggunakan perkakas dan teknik sesuai instruksi kerja. 2.2 Komponen yang rusak diperbaiki/diganti sesuai dengan instruksi kerja yang direkomendasikan pabrik pembuat. 2.3 Komponen hasil perbaikan atau komponen pengganti dipasang/ dirakit |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|-------------------|--|
| | <p>kembali dengan menggunakan perkakas dan teknik sesuai instruksi kerja.</p> <p>2.4 Sub rakitan hasil perbaikan dipasang kembali pada sistem elektronik dengan menggunakan peralatan dan teknik sesuai instruksi kerja.</p> <p>2.5 Sistem peralatan dites fungsi operasinya sesuai dengan spesifikasi semula.</p> |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melokalisasikan kerusakan system elektronik/sub rakitan, memperbaiki/mengganti komponen sistem yang rusak.
- 1.2 Teknik menemukan kerusakan mencakup dan tidak terbatas pada *signal injection, substitution, monitoring, measurement, heating, sound, visual, touch, smell*.
- 1.3 Komponen-komponen mencakup bermacam-macam komponen rakitan atau komponen tunggal seperti dan tidak terbatas pada *resistors, switching devices, capasitor, transformer, solenoid, tubes, semi conductors*.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 *Tools kit* listrik/elektronika
- 2.1.2 Peralatan uji yang relevan dengan unit kompetensi ini

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pelindung diri (APD)
- 2.2.2 Bahan habis pakai (*consumable*)

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 Asesmen dapat dilakukan dengan metode pertanyaan lisan, pertanyaan tertulis, observasi demonstrasi, observasi portofolio, verifikasi pihak ketiga dan metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
 - 2.1 LOG.OO.09.002.01 : Membaca Gambar Teknik
 - 2.2 LOG.OO.05.001.01 : Melakukan *Soldering/Desoldering* Komponen Elektronik/ Elektrik
 - 2.3 LOG.OO.12.004.01 : Pengukuran Listrik/Elektronik Presisi
 - 2.4 LOG.OO.18.001.01 : Menggunakan Perkakas Tangan
 - 2.5 C.331400.005.01 : Melakukan Pemeliharaan/Perbaikan Peralatan Elektronik Pembacaan *Digital/ Analog*
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Elektronik *digital* dan *analog* meliputi: *amplifier, osciloscop, power supplier, filter, transistor, IC, digital timers, gate arrays, transmitters, converters.*
 - 3.1.2 Fungsi-fungsi peralatan elektronik /sub rakitan
 - 3.1.3 Kesalahan diindikasi dengan seperangkat alat
 - 3.1.4 Gejala-gejala kerusakan peralatan elektronik/sub rakitan

- 3.1.5 Tujuan mereproduksi gejala kerusakan pada peralatan elektronik/sub rakitan
- 3.1.6 Peralatan dan teknik pengetesan yang diperlukan untuk memastikan kerusakan peralatan elektronik/sub rakitan.
- 3.1.7 Bahaya-bahaya yang berhubungan dengan peralatan elektronik/sub rakitan termasuk *electro statistic discharge* (ESD)
- 3.1.8 Teknik dan perkakas yang dipergunakan untuk melepas/memasang kembali/memperbaiki/mengganti komponen/sub rakitan dari peralatan elektronik
- 3.1.9 Spesifikasi kerja sub rakitan.
- 3.1.10 Teknik dan peralatan untuk pengetesan kerusakan sub rakitan/komponen
- 3.1.11 Kemungkinan penyebab kerusakan komponen
- 3.1.12 Spesifikasi operasional peralatan elektronik/sub rakitan/komponen
- 3.1.13 Beberapa standar industri yang dapat diaplikasikan seperti standar Australia, NOHSC *guides*
- 3.1.14 Instruksi kerja menjalankan fungsi perangkat tes
- 3.1.15 Instruksi kerja memverifikasi kerusakan pada peralatan elektronik/sub rakitan
- 3.1.16 Instruksi kerja melepas (mengisolasi) sub rakitan dari peralatan elektronik
- 3.1.17 Instruksi kerja pengetesan kerusakan sub rakitan
- 3.1.18 Instruksi kerja melepas komponen yang rusak dari peralatan elektronik
- 3.1.19 Instruksi kerja memperbaiki/mengganti kerusakan komponen
- 3.1.20 Instruksi kerja memasang komponen hasil perbaikan/komponen pengganti pada sub rakitan
- 3.1.21 Instruksi kerja memasang kembali sub rakitan pada peralatan elektronik
- 3.1.22 Instruksi kerja pengetesan operasional peralatan elektronik/sub rakitan

3.1.23 Prosedur kerja yang aman

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menemukan diagram sirkuit yang relevan, manual, skematik, spesifikasi, catatan pemeliharaan, dan buku katalog
- 3.2.2 Menempatkan, membaca/mencatat dan mendiagnosis indikator kerusakan.
- 3.2.3 Menemukan interpretasi kode-kode kerusakan
- 3.2.4 Melakukan tes fungsi dan mencatat kerusakan atau status peralatan yang terindikasi dalam hasil tes fungsi.
- 3.2.5 Memeriksa peralatan elektronik/sub rakitan, komponen, sambungan-sambungan dan terminal untuk memastikan kesesuaiannya spesifikasi
- 3.2.6 Memisahkan dan mengganti/memperbaiki komponen yang rusak dari peralatan elektronik
- 3.2.7 Mencatat/mendokumentasikan hasil uji pada peralatan elektronik
- 3.2.8 Memisahkan (mengisolasi) peralatan elektronik/sub rakitan dari catu daya
- 3.2.9 Menyetel/men-*tuning* dan mengkalibrasi peralatan elektronik /sub rakitan
- 3.2.10 Servis dan tes kembali untuk hasil perbaikan peralatan elektronik/sub rakitan untuk memastikan kesesuaiannya dengan spesifikasi
- 3.2.11 Memasang kembali komponen hasil perbaikan/ komponen pengganti pada sub rakitan atau peralatan elektronik
- 3.2.12 Mengkalibrasi sistem elektronik/peralatan
- 3.2.13 Menyelesaikan laporan perbaikan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mengkaji ulang tanda-tanda kerusakan

5.2 Ketelitian dalam menguji kondisi operasi peralatan

KODE UNIT : C.282210.006.01
JUDUL UNIT : **Mengelola Operasi Teknik**
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengelola operasi teknik.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|---|
| 1. Melakukan berbagai proses teknis yang bersifat terus menerus | 1.1 Operasi-operasi dikelola sesuai instruksi kerja. 1.2 Biaya-biaya dikelola sesuai instruksi kerja. 1.3 Operasi yang saling berhubungan dikaji ulang. 1.4 Dokumentasi yang memadai pada setiap proses dijamin mampu telusur. |
| 2. Mengembangkan program dan jadwal kerja | 2.1 Kebutuhan sumber daya manusia dan sumber daya fisik untuk semua aspek diidentifikasi kelengkapan dan kesesuaiannya. 2.2 Sistem kaji ulang (<i>review</i>) dan pemeliharaan aktifitas dijadwalkan. 2.3 Kebutuhan pembelian dijadwalkan. |
| 3. Memonitor kondisi pabrik (<i>plant</i>) dan sumber daya | 3.1 Pabrik (plant)/sumber daya operasi diperiksa dan dimonitor. 3.2 Kondisi dokumen dimonitor. 3.3 Masalah-masalah kinerja didiagnosis. 3.4 Rencana meminimalkan energi dan sumber daya dikembangkan. |
| 4. Melakukan tindakan perbaikan (<i>corrective action</i>) untuk memperbaiki (<i>improve</i>) proses | 4.1 Area kritis untuk perbaikan kinerja diidentifikasi. 4.2 Proses/sistem diubah untuk menjamin variasi dapat dikendalikan dan kesalahan diperbaiki. 4.3 Umpan balik untuk mendapatkan perbaikan proses yang efektif dicari. 4.4 Perubahan dokumen yang berpengaruh terhadap proses dikomunikasikan kepada pelanggan /pihak terkait. |

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|--|---|
| 5. Memonitor kinerja lingkungan (<i>environmental performance</i>) | 5.1 Audit reguler pada lingkungan proses/instruksi kerja dan sistem diselenggarakan. 5.2 Hasil audit reguler pada lingkungan proses/instruksi kerja dan sistem dikomunikasikan kepada pihak terkait. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan berbagai proses teknis yang bersifat terus menerus, mengembangkan program dan jadwal kerja, memonitor kondisi pabrik (*plant*) dan sumber daya, melakukan tindakan perbaikan (*corrective action*) untuk memperbaiki proses, memonitor kinerja lingkungan (*environmental performance*).
- 1.2 Unit ini mencakup pengelolaan sejumlah proses untuk menjamin sumberdaya, *programming* dan pemeliharaan yang memadai untuk setiap operasi.
- 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan untuk mengelola operasi teknik dalam kaitannya dengan rencana bisnis.
- 1.4. Aktifitas mencakup *monitoring* proses, kaji ulang kompatibilitas elemen proses, kaji ulang dokumen, pengembangan program dan jadwal kerja untuk penetapan sumber daya, pemeliharaan dan pembelian peralatan dan pabrik (*plant*) baru, dokumentasi dan monitoring kondisi peralatan dan pabrik, diagnosis kinerja, efisiensi energi dan sumber daya, mendorong perbaikan kinerja yang berkaitan dengan biaya-biaya, variasi proses, dokumentasi dan efek lingkungan.
- 1.5. Biaya-biaya adalah biaya terus menerus dalam bisnis dan pengelolaan biaya pada proyek teknik khusus. Perkiraan dan kontrol biaya (*costs estimation and control*) merupakan area yang esensial dalam manajemen bisnis, yang memerlukan keahlian aplikasi teknik (*applicationn of engineering expertise*).

- 1.6. Sumber daya manusia adalah orang-orang yang dipekerjakan dengan status kontrak, atau sub kontrak dan bisa termasuk *profesional, para-profesional*, serta tenaga trampil.
- 1.7. Monitor adalah kegiatan *monitoring* yang bisa dilakukan kadang-kadang (*at times*), termasuk melakukan tindakan perbaikan untuk memelihara atau meningkatkan kinerja. Bisa juga memerlukan *monitoring* yang terus menerus (*continual monitoring*) untuk menjamin dilakukannya operasi yang benar dan menjamin bahwa semua peralatan berfungsi sesuai standar yang diperlukan.
- 1.8 Pabrik (*plant*) dan sumberdaya mencakup *operasional plant* , *electrical/bangunan / mechanical*.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat Hitung

2.1.2 Alat Pengolah Data

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat Tulis

2.2.2 Alat Pelindung Diri (APD)

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 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.250000.014.01 : Mengkomunikasikan Informasi

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Pengaruh variasi kinerja proses pada pencapaian tujuan organisasi
- 3.1.2 Masalah yang berkaitan dengan pengelolaan pemborosan (*waste management*)
- 3.1.3 Interaksi proses teknis (*technical process*) dengan proses-proses lain yang berkaitan
- 3.1.4 Kebutuhan pencatatan dan pelaporan yang berhubungan dengan proses-proses teknis
- 3.1.5 Sumber daya proses dalam kaitannya dengan keperluan proses
- 3.1.6 Kaji ulang pemeliharaan prosedur dan jadwal
- 3.1.7 Strategi pemeliharaan
- 3.1.8 Kaji ulang kinerja sistem
- 3.1.9 Kesempatan untuk memperbaiki kinerja sistem melalui perbaikan jadwal/aktifitas pemeliharaan
- 3.1.10 Proses penyiapan dan pemeliharaan jadwal pengadaan mesin dan peralatan
- 3.1.11 Umur pabrik dan peralatan saat ini yang diharapkan (*life expectancy of existing plant and equipment*)
- 3.1.12 Biaya dan keuntungan (*cost and benefit*) perbaikan/pemeliharaan dibanding penggantian
- 3.1.13 Wewenang tanggung jawab untuk menyetujui pembelian baru/penggantian untuk pabrik dan peralatan

- 3.1.14 Spesifikasi keluaran pabrik, sumber daya dan proses
- 3.1.15 Tipe-tipe monitoring kondisi pabrik (*plant*) yang berkaitan dengan proses
- 3.1.16 Alasan-alasan pemilihan metoda kondisi monitoring terpilih
- 3.1.17 Analisa hasil kondisi monitoring
- 3.1.18 Usulan perbaikan dan atau strategi/jadwal pemeliharaan pabrik (*plant*), peralatan
- 3.1.19 Biaya/keuntungan (*costs/benefits*) perbaikan yang diusulkan
- 3.1.20 Penyerahan wewenang dan tanggung jawab untuk menyetujui tindakan perbaikan
- 3.1.21 Kesempatan untuk meminimasi penggunaan energi dan sumber daya
- 3.1.22 Keuntungan minimasi energi dan sumber daya
- 3.1.23 Pengaruh minimasi energi dan sumber daya yang digunakan terhadap keluaran proses dan perjanjian yang sudah diatur
- 3.1.24 Kesempatan untuk pengembangan kinerja
- 3.1.25 Alasan prioritas-prioritas pada peluang perbaikan kinerja ditetapkan
- 3.1.26 Biaya/keuntungan identifikasi peluang perbaikan kinerja
- 3.1.27 Kesalahan proses dan atau variasi yang diluar spesifikasi
- 3.1.28 Tindakan yang diambil untuk mengatasi kesalahan/variasi
- 3.1.29 Pendelegasian wewenang tanggung jawab untuk menyetujui penambahan proses
- 3.1.30 Pengaruh lingkungan terhadap proses, prosedur dan sistem berkaitan dengan :
 - a. Pemakaian energi
 - b. Pengelolaan pemborosan (*waste management*)
 - c. Konservasi air
 - d. Konservasi material
 - e. Resiko dan kondisi lingkungan kerja
- 3.1.33 Instruksi kerja pendokumentasian dan pengkomunikasian variasi proses teknis

- 3.1.34 Instruksi kerja pembelian baru/penggantian untuk pabrik dan peralatan (*procedure for procuring new/replacement plant and equipment*)
- 3.1.35 Instruksi kerja pemeriksaan kinerja proses terhadap spesifikasi
- 3.1.36 Instruksi kerja pencatatan hasil kondisi *monitoring*
- 3.1.37 Instruksi kerja untuk menjalankan tindakan perbaikan
- 3.1.38 Instruksi kerja pendokumentasian tambahan proses
- 3.1.31 Instruksi kerja pengkomunikasian detail penambahan proses kepada pelanggan/pihak terkait
- 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 *Monitoring* operasi
 - 3.2.2 *Monitoring* proses yang berkaitan
 - 3.2.3 Pendokumentasian proses-proses teknis
 - 3.2.4 Pembelian baru/penggantian pabrik (*plant*) dan peralatan
 - 3.2.5 Pemeriksaan dan *monitoring* pabrik (*plant*) dan sumber daya
 - 3.2.6 Pendokumentasian hasil kondisi monitoring
 - 3.2.7 Minimasi pemakaian energi dan sumber daya
 - 3.2.8 Pengidentifikasian area kritis pada perbaikan kinerja proses
 - 3.2.9 Modifikasi proses untuk mengontrol variasi dan meralat (*rectify*) kesalahan
 - 3.2.10 Mengumpulkan umpan balik dari kinerja proses dan proses tambahan
 - 3.2.11 Pendokumentasian tambahan pada proses
 - 3.2.12 Melaksanakan audit lingkungan
 - 3.2.13 Mengembangkan dan menerapkan perencanaan pengelolaan lingkungan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Cermat
- 4.2 Teliti
- 4.3 Disiplin

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi sumber daya manusia dan sumber daya fisik
- 5.2 Ketelitian dalam mengidentifikasi area kritis untuk keperluan perbaikan kinerja

KODE UNIT : C.282210.007.01
JUDUL UNIT : **Mengkomunikasikan Informasi**
DESKRIPSI UNIT : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengatur dan mengkomunikasikan informasi.

| ELEMEN KOMPETENSI | KRITERIA UNJUK KERJA |
|---|--|
| 1. Mengakses informasi dan atau laporan-laporan | 1.1 Informasi yang dibutuhkan dari suatu tugas ditentukan dari berbagai sumber. 1.2 Informasi yang relevan diakses dari sejumlah sumber. 1.3 Istilah-istilah di tempat kerja diimplementasikan dengan akurat. |
| 2. Mengatur dan menganalisis informasi | 2.1 Informasi diinterpretasikan sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan pekerjaan. 2.2 Informasi dianalisis sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan pekerjaan. |
| 3. Mengkomunikasikan informasi yang telah diatur dengan menggunakan metoda yang ada di tempat kerja | 3.1 Informasi dikomunikasikan dengan menggunakan metoda yang ditetapkan di tempat kerja. 3.2 Informasi didokumentasikan sesuai instruksi kerja. |

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengakses informasi dan atau laporan-laporan, mengatur dan menganalisa informasi, mengkomunikasikan informasi yang telah diatur dengan menggunakan metoda yang ada di tempat kerja.
 - 1.2 Unit ini mencakup mengakses, mengatur, dan mengkomunikasikan informasi yang berkaitan dengan proses-proses atau tugas-tugas.
 - 1.3 Unit kompetensi ini diterapkan di lingkungan teknik manufaktur, rekayasa teknik atau lingkungan lain yang berhubungan. Unit ini

termasuk kemampuan berkomunikasi menggunakan istilah umum di tempat kerja.

- 1.4 Informasi mencakup produksi, pemeliharaan (*maintenance*) atau proses-proses lain yang berhubungan dan diambil dari berbagai sumber.
- 1.5 Sejumlah sumber mencakup instruksi kerja, spesifikasi, prosedur, bagan, daftar-daftar (*lists*), dokumen, data komputer, gambar, sket, tabel, *technical manual* dan/atau bahan acuan lain yang dapat digunakan.
- 1.6 Istilah di tempat kerja adalah istilah yang mengacu pada peralatan, proses-proses, area tempat kerja, staf dan prosedur khusus proses serta peralatan yang digunakan di tempat kerja.
- 1.7 Analisis dalam unit ini memerlukan pendekatan praktis yang berdampak minimal pada kebutuhan kerja yang mendesak.
- 1.8 Metode yang ditetapkan di tempat kerja mencakup format laporan, *data entry* seperti pengkodean dan *simple keyboard operation, verbal*, gambar-gambar.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat pengolah data

2.1.2 Peralatan Komunikasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis

2.2.2 Alat pelindung diri (APD)

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 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 Tipe-tipe informasi
 - 3.1.2 Ketersediaan sumber-sumber informasi
 - 3.1.3 Teknik-teknik analisa informasi
 - 3.1.4 Metoda pengkatagorian dan pengaturan informasi
 - 3.1.5 Metoda pencatatan dan pengkomunikasian informasi
 - 3.1.6 Instruksi kerja pendokumentasian Informasi
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mengakses informasi yang relevant dari sejumlah sumber
 - 3.2.2 Mencatat informasi yang diakses
 - 3.2.3 Mengenali dan menggunakan istilah-istilah di tempat kerja
 - 3.2.4 Membaca, menafsirkan dan mengikuti informasi pendokumentasian di tempat kerja
 - 3.2.5 Memeriksa dan mengklarifikasi informasi
 - 3.2.6 Mengatur, mengelompokkan dan mengurutkan informasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat
 - 4.2 Teliti

4.3 Disiplin

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam menganalisis informasi

BAB III
KETENTUAN PENUTUP

Dengan ditetapkannya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Mesin dan Perlengkapan 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