



**MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA**

**KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 98 TAHUN 2018  
TENTANG**

**PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA  
KATEGORI INDUSTRI PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI LOGAM  
DASAR BIDANG JASA PEMBUATAN BARANG-BARANG DARI LOGAM  
SUBBIDANG PENGELASAN**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,**

- Menimbang : a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 31 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Logam Dasar Bidang Jasa Pembuatan Barang-Barang dari Logam Subbidang Pengelasan;
- b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Logam Dasar Bidang Jasa Pembuatan Barang-Barang dari Logam Subbidang Pengelasan telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 23 Desember 2017 di Jakarta;
- c. bahwa sesuai dengan Surat Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri Nomor 013/SJ-IND.7/1/2018 tanggal 12 Januari 2018 telah disampaikan permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Logam Dasar Bidang Jasa

Pembuatan Barang-Barang dari Logam Subbidang Pengelasan;

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

- Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4279);
  2. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4637);
  3. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);
  4. Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2015 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 19);
  5. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);
  6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

- KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Logam Dasar Bidang Jasa Pembuatan Barang-Barang dari Logam Subbidang Pengelasan, sebagaimana tercantum dalam



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

- KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.
- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Perindustrian dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Dengan ditetapkannya Keputusan Menteri ini, maka Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor KEP.342/MEN/X/2007 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Pengolahan Subsektor Industri Barang dari Logam Bidang Jasa Industri Pengelasan Subbidang Pengelasan SMAW, Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor KEP.105/MEN/V/2008 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Pengolahan Subsektor Industri Barang dari Logam Bidang Industri Barang Logam Lainnya dan Kegiatan Jasa Pembuatan Barang-Barang dari Logam Subbidang Pengelasan Non-SMAW, Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor KEP.42/MEN/II/2009 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Pengolahan Subsektor Industri Barang dari Logam Bidang Industri Barang Logam Lainnya dan Kegiatan Jasa Pembuatan Barang-Barang dari Logam Subbidang *Welding Inspector* dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

KEENAM : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 25 Mei 2018

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 98 TAHUN 2018

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA  
NASIONAL INDONESIA KATEGORI INDUSTRI  
PENGOLAHAN GOLONGAN POKOK INDUSTRI  
LOGAM DASAR BIDANG JASA PEMBUATAN  
BARANG-BARANG DARI LOGAM SUBBIDANG  
PENGELASAN

BAB I  
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini sudah terdapat beberapa Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI), diantaranya:

1. KEP. 342/MEN/X/2007 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Subbidang Pengelasan SMAW.
2. KEP. 105/MEN/V/2008 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Subbidang Pengelasan Non SMAW.
3. KEP. 42/MEN/II/2009 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Subbidang *Welding Inspector*.
4. Kep. 154/MEN/VIII/2010 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Subbidang *Welding Supervisor*.
5. Kep. 146 Tahun 2013 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Area Kerja Pengelasan Bawah Air.

Mengacu pada Peraturan Kementerian Ketenagakerjaan No. 3 Tahun 2015 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional

Indonesia, maka bagi SKKNI yang telah ditetapkan lebih dari 3 tahun perlu dilakukan *review*. Oleh karena itu, berdasarkan usulan dan masukan dari *stakeholders* di bidang pengelasan, antara lain Asosiasi Pengelasan Indonesia (API), Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) serta para praktisi di bidang pengelasan, maka ada 3 SKKNI yang sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan pada bidang pengelasan di Indonesia, yaitu:

1. KEP. 342/MEN/X/2007 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Subbidang Pengelasan SMAW.
2. KEP. 105/MEN/V/2008 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Subbidang Pengelasan Non SMAW.
3. KEP. 42/MEN/II/2009 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Sektor Industri Subbidang *Welding Inspector*.

Ketidaksesuaian pada ketiga SKKNI tersebut mengacu pada:

1. Penyesuaian SKKNI bidang pengelasan dengan kompetensi yang tercantum pada *International Institute of Welding (IIW)*, yaitu:
  - IAB-252r3-16  
*Minimum requirements for education, training, examination and qualification Personnel With Qualification For Welding Coordinator (International Welding Engineer, International Welding Technologist, International Welding Specialist, International Welding Practitioner)*
  - IAB-041r4-16  
*Minimum requirements for education, training, examination and qualification of International Welding Inspection Personnel (IWIP)*
  - IAB-089r5-14  
*Minimum requirements for education, training, examination and qualification of International Welder (IW)*
  - ISO 14731  
*Welding Coordination – Tasks and Responsibilities*

- ISO 9606-1: 2012 - *Qualification testing of welders -- Fusion welding -- Part 1: Steels*
- 2. Perubahan pada tata cara penulisan format standar kompetensi sebagaimana diatur dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 21 tahun 2007 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, yang kemudian diatur kembali menjadi Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 8 Tahun 2012, dan terakhir diatur berdasarkan Keputusan Menteri Ketenagakerjaan No. 3 tahun 2016.

Perumusan kaji ulang dalam SKKNI bidang pengelasan yang saat ini disusun merujuk pada beberapa referensi, antara lain:

1. IIW, IAB-252r3-16, *Welding Coordinator*
2. IIW, IAB-041r4-16-IWIP, *International Welding Inspection Personnel*
2. IIW, IAB-089r4-12-Part II, *International Welders Guideline*.
3. IIW, IAB-089r5-14-Part I, *Welders Guideline*
4. ISO, 14731 - *Welding Coordination – Tasks and Responsibilities*
5. ISO 9606-1: 2012 - *Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels*
6. ASME BPVC Section IX, *Qualification Standard For Welding, Brazing, And Fusing Procedures; Welders; Brazers; And Welding, Brazing, And Fusing Operators*
7. AWS D1.1 *An American National Standard Structural Welding Code-Steel*
8. *Rule Biro Klasifikasi Indonesia Volume VI tentang Welding*
9. API STANDARD 1104, *Welding of Pipelines and Related Facilities*

Secara umum, perubahan-perubahan dalam SKKNI bidang pengelasan yang saat ini disusun mencakup:

1. Seluruh substansi SKKNI baik pemetaan kompetensi maupun uraian unit-unit kompetensi.
2. Seluruh non substansi SKKNI baik format penulisan, editorial maupun kodefikasi unit kompetensi.
3. Penambahan unit kompetensi untuk 2 profesi las lainnya yaitu *Welding Technologist* dan *Welding Engineer*.

## B. Pengertian

1. Pengelasan adalah suatu proses penyambungan dua buah bahan atau lebih yang didasarkan pada prinsip-prinsip proses fusi, sehingga terbentuk suatu sambungan melalui ikatan kimia yang dihasilkan dari pemakaian panas dan tekanan. Kelebihan sambungan las adalah konstruksi ringan, dapat menahan kekuatan yang tinggi, mudah pelaksanaannya, serta cukup ekonomis. Namun kelemahan yang paling utama adalah terjadinya perubahan struktur mikro bahan yang dilas, sehingga terjadi perubahan sifat fisik maupun mekanis dari bahan yang dilas.
2. Bahan induk adalah material utama berupa logam atau campurannya yang akan disambung menggunakan proses pengelasan.
3. Bahan tambah adalah bahan yang ditambahkan dalam proses pengelasan dan biasa juga disebut sebagai *consumable*.
4. Peralatan las adalah suatu unit yang digunakan untuk menunjang pekerjaan pengelasan.
5. Alat bantu adalah alat yang digunakan untuk membantu proses pengelasan.
6. *Root Gap* adalah jarak antara dua material induk yang akan disambung dengan las.
7. *General Assembly (GA) Drawing* adalah gambar lengkap konstruksi las yang akan diproduksi.
8. *Welding Procedure Specification (WPS)* adalah suatu dokumen yang memuat variabel penting dalam pengelasan dengan aplikasi yang spesifik untuk menjamin hasil lasan yang dilakukan oleh *Welder* atau *Welding Operator* yang kompeten.



9. Inspeksi visual adalah pemeriksaan hasil pengelasan dengan mata telanjang.
10. Las *fillet* (*fillet weld*) adalah bentuk las yang mempunyai penampang mendekati bentuk segitiga yang biasa dipakai untuk penyambungan di daerah *T joint* atau *corner joint*.
11. Las kampuh (*groove weld*) adalah pengelasan pada benda kerja dengan persiapan kampuh sebelum dilakukan pengelasan.
12. Kampuh las adalah celah atau alur diantara dua permukaan benda kerja yang akan disambung yang menyediakan ruang untuk diisi bahan tambah (*filler metal*).
13. Jabatan-jabatan dalam pengelasan adalah jabatan seseorang yang bertanggung jawab terhadap keberhasilan proses pengelasan dan atau pembuatan suatu produk yang dihasilkan melalui proses pengelasan.
14. *Welder* adalah personil yang melakukan pekerjaan pengelasan, dan di Indonesia dikenal sebagai Juru Las/Tukang Las.
15. *Welding Operator* adalah orang yang mengoperasikan mesin las dengan kontrol yang adaptif, otomatis, termekanisasi, atau perlengkapan las yang *robotic*.
16. *Welding Inspector* adalah personil yang memeriksa hasil pengelasan dan berhak menyatakan bahwa hasil penegelasan itu baik atau tidak.
17. *Welding Engineer* adalah personil yang membuat desain dan spesifikasi proses pengelasan.
18. *Welding Technologist* adalah personil yang membantu *Welding Engineer* dalam mendetailkan desain konstruksi rakitan las dan spesifikasi proses pengelasan.

C. Penggunaan SKKNI

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

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan :
  - a. Memberikan informasi untuk pengembangan program dan kurikulum.
  - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian, 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. 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 Sektor Industri Kementerian Perindustrian dibentuk berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor 392/M-IND/Kep/6/2016 tanggal 23 Juni 2016. Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian sebagai berikut :

Tabel 1.1 Susunan Komite Standar Kompetensi Sektor Industri

NO	NAMA/JABATAN	INSTANSI/INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
1.	Direktur Jenderal Industri Agro	Kementerian Perindustrian	Pengarah
2.	Direktur Jenderal Industri Kimia, Tekstil, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Pengarah

NO	NAMA/JABATAN	INSTANSI/INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
3.	Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika	Kementerian Perindustrian	Pengarah
4.	Direktur Jenderal Industri Kecil dan Menengah	Kementerian Perindustrian	Pengarah
5.	Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri	Kementerian Perindustrian	Pengarah
6.	Sekretaris Jenderal	Kementerian Perindustrian	Ketua
7.	Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
8.	Kepala Biro Hukum dan Organisasi	Kementerian Perindustrian	Sekretaris
9.	Sekretaris Direktur Jenderal Industri Agro	Kementerian Perindustrian	Anggota
10.	Direktur Industri Hasil Hutan dan Perkebunan	Kementerian Perindustrian	Anggota
11.	Direktur Industri Makanan, Hasil Laut, dan Perikanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
12.	Direktur Industri Minuman, Hasil Tembakau dan Bahan Penyegar	Kementerian Perindustrian	Anggota
13.	Sekretaris Direktur Jenderal Industri Kimia, Tekstil, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Anggota
14.	Direktur Industri Kimia Hulu	Kementerian Perindustrian	Anggota
15.	Direktur Industri Kimia Hilir	Kementerian Perindustrian	Anggota
16.	Direktur Industri Bahan Galian Nonlogam	Kementerian Perindustrian	Anggota
17.	Direktur Industri Tekstil, Kulit, Alas Kaki, dan Aneka	Kementerian Perindustrian	Anggota
18.	Sekretaris Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi, dan Elektronika	Kementerian Perindustrian	Anggota
19.	Direktur Industri Logam	Kementerian Perindustrian	Anggota
20.	Direktur Industri Permesinan dan Alat Mesin Pertanian	Kementerian Perindustrian	Anggota
21.	Direktur Industri Maritim, Alat Transportasi, dan Alat Pertahanan	Kementerian Perindustrian	Anggota
22.	Direktur Industri	Kementerian	Anggota

NO	NAMA/JABATAN	INSTANSI/INSTITUSI	JABATAN DALAM TIM
	Elektronika dan Telematika	Perindustrian	
23.	Sekretaris Direktur Jenderal Industri Kecil dan Menengah	Kementerian Perindustrian	Anggota
24.	Direktur Industri Kecil dan Menengah Pangan, Barang dari Kayu, dan Furnitur	Kementerian Perindustrian	Anggota
25.	Direktur Industri Kecil dan Menengah Kimia, Sandang, Aneka, dan Kerajinan	Kementerian Perindustrian	Anggota
26.	Direktur Industri Kecil dan Menengah Logam, Mesin, Elektronika, dan Alat Angkut	Kementerian Perindustrian	Anggota
27.	Sekretaris Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri	Kementerian Perindustrian	Anggota

2. Tim Perumus SKKNI

Susunan tim perumus dibentuk berdasarkan Keputusan Sekretaris Jendral Kementerian Perindustrian selaku Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 63/SJ-IND/Kep/3/2017 :

Tabel 1.2 Susunan tim perumus RSKKNI Sub Bidang Pengelasan

NO	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
1.	Darmayadi	PT. Multi Fabrindo Gemilang	Ketua
2.	Alim Saadi	Biro Klasifikasi Indonesia	Sekretaris
3.	Gilang Amaldi	BBPLK Bekasi (CEVEST)	Sekretaris
4.	Ujang Budiman	PT. Siemens	Anggota
5.	A. Yudia Bakti	BBLM	Anggota
6.	Asep Suhendi	PT. Komatsu Indonesia	Anggota
7.	Yasir Wayah Nusi	B4T	Anggota
8.	M. Yudi Masduki S	Universitas Indonesia	Anggota

3. Tim Verifikator SKKNI

Susunan tim verifikator dibentuk berdasarkan Keputusan Sekretaris Jenderal Kementerian Perindustrian selaku Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Industri Kementerian Perindustrian Nomor 64/SJ-IND/Kep/3/2017:

Tabel 1.4 Susunan Tim Verifikator RSKKNI Sub Bidang Pengelasan

NO	NAMA	INSTANSI	JABATAN DALAM TIM
1.	Budi Setyo Utomo	Asosiasi Pengelasan Indonesia	Ketua
2.	Husni Athaillah	Asosiasi Pengelasan Indonesia	Anggota
3.	Sopar Napitupulu	LSP Las	Anggota
4.	Surpan	LSP Pengembangan Las	Anggota
5.	Prof. Dr. Ir. Winarto	Universitas Indonesia	Anggota
6.	M. Moenir	Kampus Indonesia	Anggota
7.	Zaed Yuliadi	PT. PAL Indonesia	Anggota
8.	Muhammad Fajri	Pusdiklat Industri	Anggota
9.	Widha Dintariana	Pusdiklat Industri	Anggota
10.	Rosita Nur Ayuni	Pusdiklat Industri	Anggota



BAB II

STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Standar Kompetensi

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
Melakukan penyambungan dua buah logam atau lebih dengan ikatan metalurgi yang sesuai spesifikasi	Engineering	Melakukan kegiatan perencanaan pengelasan ( <i>Welding Engineer</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja*
			Melakukan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu*
			Menetapkan proses dan peralatan las*
			Menetapkan kesesuaian material induk dan bahan tambah*
			Merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las*
			Melakukan koordinasi <i>quality assurance</i> dalam fabrikasi pengelasan*
			Melakukan koordinasi <i>quality control</i> dalam fabrikasi pengelasan*
			Menetapkan kualifikasi juru las dan operator las yang melaksanakan pekerjaan las*
			Menetapkan jenis inspeksi dan uji rakitan sambungan las yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya*
			Membuat <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai standar yang ditentukan*
			Melaksanakan pembuatan <i>welding map</i> *
			Membuat <i>Non Destructive Test</i> (NDT) <i>map</i> *
			Membuat detail gambar kerja*
			Mengevaluasi penyebab ketidaksesuaian hasil pengelasan*

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
			Melakukan <i>review contract</i> dan <i>subcontract</i> dalam bidang pengelasan*
			Melakukan analisis <i>gap</i> pengetahuan personil las*
		Melakukan kegiatan asistensi perencanaan pengelasan ( <i>Welding Technologist/ Welding Superintendent</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja*
			Melakukan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu*
			Menginterpretasikan proses, peralatan, dan produk berdasarkan <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai prosedur*
			Mereview material induk dan bahan tambah berdasarkan <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai prosedur*
			Menginterpretasikan desain dan konstruksi perakitan sambungan las berdasarkan <i>General Assembly</i> (GA) sesuai prosedur*
			Melakukan penjaminan mutu proses pengelasan*
		Melakukan kegiatan desain pengelasan ( <i>Welding Designer</i> )	Merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las
			Membuat desain dan konstruksi perakitan sambungan las
			Membuat gambar konstruksi perakitan sambungan las
	Fabrikasi	Melakukan kegiatan supervisi pengelasan ( <i>Welding Specialist/ Supervisor</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja *
			Melakukan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu*
			Mengidentifikasi <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)*
			Menginterpretasikan <i>welding map</i> *

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
			Menginterpretasikan <i>Non Destructive Test (NDT) map</i> *
			Menginterpretasikan Detail Gambar Kerja*
			Membuat detail gambar kerja*
			Melakukan review dokumen kerja yang berhubungan dengan supervisi**
			Melakukan asesmen terhadap alat bantu kerja, mesin, bahan dan penanganan <i>welding consumable</i> **
			Melakukan koordinasi proses fabrikasi pengelasan**
			Melakukan koordinasi bersama subkontraktor dengan bagian inspeksi**
			Melakukan supervisi proses pengelasan pada proses prafabrikasi dan fabrikasi**
			Melakukan supervisi proses perakitan produk lasan**
			Melakukan pengontrolan progres fabrikasi pengelasan**
			Melakukan supervisi proses reparasi hasil las**
			Membuat laporan supervisi**
		Melakukan kegiatan pembimbingan pengelasan ( <i>Welding Practitioner/Foreman</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja *
			Melakukan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu*
			Memimpin tim kerja kecil*
			Memperbaiki hasil pengelasan*
			Mengidentifikasi <i>Welding Procedure Specification (WPS)</i> *
			Mendemonstrasikan praktek pengelasan kepada kelompok <i>welder</i> (juru las)/ <i>level</i> di bawahnya*

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
			Membuat sambungan las fillet sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat, pipa ke pipa, dan pelat ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan*
			Membuat sambungan las kampuh ( <i>groove</i> ) sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat dan sesuai dengan proses las yang digunakan*
			Membuat sambungan las kampuh ( <i>groove</i> ) sesuai WPS untuk pengelasan pipa ke pipa dan sesuai dengan proses las yang digunakan*
		Melakukan proses pengelasan pipa ( <i>Pipe Welder</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja *
			Memperbaiki hasil pengelasan*
			Membuat sambungan las kampuh ( <i>groove</i> ) sesuai WPS untuk pengelasan pipa ke pipa dan sesuai dengan proses las yang digunakan*
		Melakukan proses pengelasan fillet ( <i>Fillet Welder</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja *
			Memperbaiki hasil pengelasan*
			Membuat sambungan las fillet sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat, pipa ke pipa, dan pelat ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan*
		Melakukan proses pengelasan pelat ( <i>Plate Welder</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja *
			Memperbaiki hasil pengelasan*
			Membuat sambungan las kampuh ( <i>groove</i> ) sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat dan sesuai dengan proses las yang digunakan*

Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
		Melakukan proses pengelasan otomatis ( <i>Welding Operator</i> )	Mengoperasikan mesin las otomatis sesuai WPS
			Mengoperasikan mesin las otomatis <i>robotic</i> sesuai WPS
	Inspeksi dan Uji	Melakukan kegiatan inspeksi pengelasan dasar ( <i>Welding Inspector Basic</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja *
			Melaksanakan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu*
			Melakukan inspeksi visual pengelasan*
			Melakukan <i>Penetrant Test</i> (PT)*
			Melakukan <i>Magnetic Particle Test</i> (MT)*
		Melakukan kegiatan inspeksi pengelasan standar ( <i>Welding Inspector Standard</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja*
			Melakukan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu*
			Merencanakan kegiatan inspeksi*
			Melakukan inspeksi visual pengelasan*
			Melakukan <i>Penetrant Test</i> (PT)*
			Melakukan <i>Magnetic Particle Test</i> (MT)*
			Melakukan <i>Ultrasonic Test</i> (UT)*
		Melakukan kegiatan inspeksi pengelasan komprehensif ( <i>Welding Inspector Comprehensive / Senior</i> )	Melaksanakan persiapan tempat kerja *
			Melakukan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu*
			Memimpin tim kerja kecil*
			Melakukan inspeksi visual pengelasan*
			Merencanakan kegiatan inspeksi*
			Melakukan supervisi kegiatan inspeksi pengelasan*
			Melakukan <i>Penetrant Test</i> (PT)*



Tujuan Utama	Fungsi Kunci	Fungsi Utama	Fungsi Dasar
			Melakukan <i>Magnetic Particle Test</i> (MT)*
			Melakukan <i>Ultrasonic Test</i> (UT)*
			Melakukan <i>Radiography Test</i> (RT)*

\*) fungsi dasar yang sudah memiliki unit kompetensi

\*\*) diambil dari SKKNI Nomor KEP.154/MEN/VIII/2010

## B. Daftar Unit Kompetensi

No.	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	C.24LAS01.001.1	Melaksanakan persiapan tempat kerja
2	C.24LAS01.002.1	Melakukan peran serta ( <i>contribute</i> ) pada sistem mutu
3	C.24LAS01.003.1	Menetapkan proses dan peralatan las
4	C.24LAS01.004.1	Menetapkan kesesuaian material induk dan bahan tambah
5	C.24LAS01.005.1	Merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las
6	C.24LAS01.006.1	Melakukan koordinasi <i>quality assurance</i> dalam fabrikasi pengelasan
7	C.24LAS01.007.1	Melakukan koordinasi <i>quality control</i> dalam fabrikasi pengelasan
8	C.24LAS01.008.1	Menetapkan kualifikasi juru las dan operator las yang melaksanakan pekerjaan las
9	C.24LAS01.009.1	Menetapkan jenis inspeksi dan uji rakitan sambungan las yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya
10	C.24LAS01.010.1	Membuat <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai standar yang ditentukan
11	C.24LAS01.011.1	Melaksanakan pembuatan <i>welding map</i>
12	C.24LAS01.012.1	Membuat <i>Non Destructive Test</i> (NDT) <i>map</i>
13	C.24LAS01.013.1	Membuat detail gambar kerja
14	C.24LAS01.014.1	Mengevaluasi penyebab ketidaksesuaian hasil pengelasan
15	C.24LAS01.015.1	Melakukan <i>review contract</i> dan <i>subcontract</i> dalam bidang pengelasan

No.	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
16	C.24LAS01.016.1	Melakukan analisis <i>gap</i> pengetahuan personil las
17	C.24LAS01.017.1	Menginterpretasikan proses, peralatan, dan produk berdasarkan <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai prosedur
18	C.24LAS01.018.1	Mereview material induk dan bahan tambah berdasarkan <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai prosedur
19	C.24LAS01.019.1	Menginterpretasikan desain dan konstruksi perakitan sambungan las berdasarkan <i>General Assembly</i> (GA) sesuai prosedur
20	C.24LAS01.020.1	Melakukan penjaminan mutu proses pengelasan
21	C.24LAS01.021.1	Memimpin tim kerja kecil
22	C.24LAS01.022.1	Mengidentifikasi <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)
23	C.24LAS01.023.1	Menginterpretasikan <i>welding map</i>
24	C.24LAS01.024.1	Menginterpretasikan <i>Non Destructive Test</i> (NDT) <i>map</i>
25	C.24LAS01.025.1	Menginterpretasikan detail gambar kerja
26	C.24LAS01.026.1	Memperbaiki hasil pengelasan
27	C.24LAS01.027.1	Mendemonstrasikan praktek pengelasan kepada kelompok <i>welder</i> (juru las)/ <i>level</i> di bawahnya
28	C.24LAS01.028.1	Membuat sambungan las <i>fillet</i> sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat, pipa ke pipa, dan pelat ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan
29	C.24LAS01.029.1	Membuat sambungan las kampuh ( <i>groove</i> ) sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat dan sesuai dengan proses las yang digunakan
30	C.24LAS01.030.1	Membuat sambungan las kampuh ( <i>groove</i> ) sesuai WPS untuk pengelasan pipa ke pipa dan sesuai dengan proses las yang digunakan
31	C.24LAS01.031.1	Melakukan inspeksi visual pengelasan
32	C.24LAS01.032.1	Merencanakan kegiatan inspeksi pengelasan
33	C.24LAS01.033.1	Melakukan supervisi kegiatan inspeksi pengelasan
34	C.24LAS01.034.1	Melakukan <i>Penetrant Test</i> (PT)
35	C.24LAS01.035.1	Melakukan <i>Magnetic Particle Test</i> (MT)

No.	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
36	C.24LAS01.036.1	Melakukan <i>Ultrasonic Test</i> (UT)
37	C.24LAS01.037.1	Melakukan <i>Radiography Test</i> (RT)

C. Uraian Unit Kompetensi

**KODE UNIT : C.24LAS01.001.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Persiapan Tempat Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan persiapan tempat kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pekerjaan	1.1 Gambar kerja ( <i>production drawing</i> ) diidentifikasi. 1.2 <i>Tools</i> dan alat bantu yang dibutuhkan dalam setiap desain diidentifikasi. 1.3 Tempat penyimpanan <i>tools</i> , alat bantu, dan <i>General Assembly (GA) drawing</i> diidentifikasi. 1.4 <i>Schedule</i> produksi diidentifikasi. 1.5 Prosedur penandaan barang diidentifikasi. 1.6 Kegiatan pada unit kompetensi ini merujuk pada prosedur K3.
2. Memastikan barang yang tidak digunakan dipindahkan	2.1 Barang yang tidak terpakai dipindahkan sesuai dengan prosedur. 2.2 Material terpakai atau dapat digunakan kembali, dikumpulkan, disortir, dan dipelihara sesuai prosedur.
3. Menyusun barang dan mesin di tempat kerja	3.1 Mesin-mesin ditata sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. 3.2 Barang-barang yang masih terpakai disusun sesuai prosedur/perintah kerja. 3.3 Barang-barang di tempat kerja dipastikan memiliki label identitas dengan jelas sebagai penanda barang. 3.4 Peralatan <i>safety</i> dan jalur evakuasi dipastikan bebas dari hambatan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan persiapan ruang kerja, memastikan barang yang tidak digunakan dipindahkan, serta menyusun barang dan mesin di ruang kerja dalam melaksanakan persiapan ruang kerja.

- 1.2 Unit ini berlaku untuk lokasi kerja berbagai jenis pekerjaan di bidang pengelasan.
  - 1.3 Material yang dimaksud sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam prosedur dibidangnya.
  - 1.4 *Tools* adalah peralatan kerja termasuk *jig and fixture*.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Gambar kerja (*production drawing*)
      - 2.1.2 *GA drawing*
      - 2.1.3 Prosedur penandaan barang
      - 2.1.4 Prosedur/perintah kerja
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Alat dan bahan pembersih
      - 2.2.2 *Lift truck*
      - 2.2.3 APD : sarung tangan, masker, kacamata, *helmet* dan *safety shoes*
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit melaksanakan perawatan ruang kerja

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan perawatan ruang kerja sesuai prosedur.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.



- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Fungsi mesin-mesin di ruang kerja sesuai bidangnya
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan alat bantu sederhana (*lift truck*)
    - 3.2.2 Menggunakan alat dan bahan pembersih
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memindahkan barang yang tidak terpakai sesuai dengan prosedur
  - 5.2 Ketelitian dalam menata mesin-mesin sesuai dengan kebutuhan pekerjaan

**KODE UNIT : C.24LAS01.002.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Peran serta (*Contribute*) pada Sistem Mutu**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan peran serta (*contribute*) pada sistem mutu.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memastikan hasil pengelasan	1.1 Hasil produk diperiksa sesuai prosedur. 1.2 Cacat las diidentifikasi sesuai dengan kriteria keberterimaan ( <i>acceptance criteria</i> ).
2. Menerapkan standar mutu pada pengerjaan pengelasan	2.1 Proses manufaktur secara menyeluruh diinspeksi untuk memastikan pencapaian standar mutu. 2.2 <i>Quality manual</i> yang sesuai digunakan sebagai rujukan untuk pengerjaan pengelasan. 2.3 Hasil pengerjaan dipastikan sesuai tahapan pekerjaan pengelasan. 2.4 Semua rekaman mutu pekerjaan didokumentasikan sesuai prosedur.
3. Memastikan proses pengerjaan pengelasan sesuai prosedur	3.1 Pelaksanaan pekerjaan dilakukan sesuai prosedur yang telah ditetapkan. 3.2 Prosedur pengerjaan dan standar produk dari pelanggan/pengguna/pemilik diidentifikasi.

#### **BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini mencakup memastikan hasil pengelasan, menerapkan standar mutu pada pengerjaan pengelasan, dan memastikan proses pengerjaan pengelasan sesuai prosedur dalam melakukan peran serta (*contribute*) pada sistem mutu.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Dokumen gambar, spesifikasi, kontrak

2.1.2 Komputer, alat bantu hitung, alat bantu cetak

## 2.2 Perlengkapan

### 2.2.1 ATK

## 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 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan peran serta (*contribute*) pada sistem mutu.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

(Tidak ada.)

#### 3.2 Keterampilan

(Tidak ada.)

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Disiplin

#### 4.2 Teliti

#### 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kedisiplinan dalam menggunakan *quality manual* yang sesuai sebagai rujukan untuk pengerjaan pengelasan

**KODE UNIT : C.24LAS01.003.1**

**JUDUL UNIT : Menetapkan Proses dan Peralatan Las**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menetapkan proses dan peralatan las.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan dalam merencanakan proses dan peralatan las	1.1 Spesifikasi teknis material induk dan bahan tambah dijelaskan. 1.2 Teknologi pengelasan dijelaskan. 1.3 Pengetahuan terkait konstruksi dan desain pengelasan dijelaskan. 1.4 <i>General Assembly (GA) drawing</i> diidentifikasi. 1.5 <i>Welding Procedure Specification (WPS)</i> diidentifikasi. 1.6 Daftar peralatan, material, dan alat bantu yang digunakan dalam pengelasan diidentifikasi.
2. Melakukan perencanaan proses dan peralatan las	2.1 <i>Shop drawing/Process Design Sheet (PDS)/Process Engineer (PE)/treveller sheet</i> dibuat berdasarkan <i>General Assembly drawing</i> dan didokumentasikan sesuai standar. 2.2 <i>Welding map</i> dibuat berdasarkan <i>General Assembly drawing</i> dan didokumentasikan sesuai standar. 2.3 Peralatan las yang akan digunakan direncanakan berdasarkan <i>Shop drawing/Process Design Sheet (PDS)/Process Engineer (PE)/ treveller sheet</i> .
3. Melakukan pemilihan proses dan peralatan las	3.1 Metode las dipilih yang efektif dan efisien. 3.2 Peralatan pendukung yang sesuai dengan metode las diidentifikasi sesuai prosedur, kontrak dan atau standar.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan dalam merencanakan proses dan peralatan las, melakukan perencanaan

proses dan peralatan las, serta melakukan pemilihan proses dan peralatan las dalam menetapkan proses dan peralatan las.

1.2 Teknologi pengelasan mencakup pengetahuan proses las, metode las, dan parameter las.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Alat Pelindung Diri

2.1.2 Spesifikasi produk

2.1.3 *General Assembly Drawing*

2.1.4 Mesin las beserta alat bantu

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 ATK

2.2.2 Alat pengolah data

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit kerja merencanakan dan menetapkan proses dan peralatan las

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam merencanakan dan menetapkan proses dan peralatan las.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)
    - 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
    - 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
    - 3.1.4 Fabrikasi, aplikasi teknik, dan *quality assurance* (*fabrication, engineering applications, and quality assurance*)
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan alat pengolah data
    - 3.2.2 Menggunakan mesin las
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam memilih metode las yang efektif dan efisien
  - 5.2 Kecermatan dalam mengidentifikasi peralatan pendukung yang sesuai dengan metode las sesuai prosedur, kontrak dan atau standar



**KODE UNIT : C.24LAS01.004.1**

**JUDUL UNIT : Menetapkan Kesesuaian Material Induk dan Bahan Tambah**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menetapkan kesesuaian material induk dan bahan tambah.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan dalam menetapkan kesesuaian material induk dan bahan tambah	1.1 Standar dan <i>code</i> yang dibutuhkan untuk material induk dan bahan tambah diidentifikasi. 1.2 <i>Mill certificate</i> material induk dan bahan tambah diidentifikasi.
2. Melakukan pemilihan untuk kesesuaian material induk dan bahan tambah	2.1 Sifat fisika material induk dan bahan tambah dijelaskan. 2.2 Sifat mekanis material induk dan bahan tambah dijelaskan. 2.3 Sifat kimia material induk dan bahan tambah dijelaskan. 2.4 Proses pembuatan baja, penggolongan besi dan baja, sifat-sifat <i>pig iron</i> , <i>cast iron</i> , baja karbon, baja paduan rendah, dan baja paduan tinggi dijelaskan. 2.5 Material induk dan bahan tambah dipilih sesuai prosedur dan/atau standar.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan dalam menetapkan kesesuaian material induk dan bahan tambah, dan melakukan pemilihan untuk kesesuaian material induk dan bahan tambah dalam menetapkan kesesuaian material induk dan bahan tambah.
  - Sifat fisika benda kerja yang dimaksud adalah struktur logam, tipe batas butir, formasi, bentuk dan ukuran batas butir, serta konduktivitas panas dan listrik.

- 1.3 Sifat mekanis benda kerja yang dimaksud adalah kuat luluh (*yield strength*), kuat tarik (*tensile strength*), keuletan (*ductility*), kekerasan (*hardness*), dan ketangguhan (*toughness*).
  - 1.4 Sifat kimia benda kerja yang dimaksud adalah ketahanan korosi, dan prosentasi unsur kimia.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Data spesifikasi pengelasan WPS
      - 2.1.2 Data spesifikasi *project, bill of loading, material*
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 ATK
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang berlaku dan atau dibutuhkan oleh perusahaan, pamanufaktur, atau tempat uji kompetensi (TUK)
      - 4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja merencanakan dan menetapkan kesesuaian bahan induk dan bahan las

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam merencanakan dan menetapkan kesesuaian bahan induk dan bahan las.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)
    - 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
    - 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
    - 3.1.4 Fabrikasi, aplikasi teknik, dan *quality assurance* (*fabrication, engineering applications, and quality assurance*)
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan alat pengolah data
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menjelaskan sifat fisika material induk dan bahan tambah
  - 5.2 Kecermatan dalam menjelaskan sifat mekanis material induk dan bahan tambah
  - 5.3 Kecermatan dalam menjelsakan sifat kimia material induk dan bahan tambah

**KODE UNIT : C.24LAS01.005.1**

**JUDUL UNIT : Merencanakan Desain dan Konstruksi Perakitan Sambungan Las**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan dalam merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las	1.1 Standar dan <i>code</i> yang dibutuhkan untuk merencanakan desain perakitan sambungan las dikumpulkan dan dipilih. 1.2 Standar dan <i>code</i> yang dibutuhkan untuk merencanakan konstruksi perakitan sambungan las dikumpulkan dan dipilih.
2. Membuat desain sambungan las	2.1 Desain sambungan las disiapkan sesuai prosedur, standar, dan/atau kontrak. 2.2 Simbol las disiapkan sesuai sambungan pada gambar <i>General Assembly</i> (GA). 2.3 Desain sambungan las dipilih sesuai prosedur, standar dan/atau kontrak. 2.4 Desain sambungan las dibuat sesuai prosedur, standar dan/atau kontrak.
3. Menetapkan rencana desain dan konstruksi perakitan sambungan las sesuai dengan pembebanan	3.1 Jenis pembebanan statik dan atau dinamik dihitung sesuai prosedur, kontrak dan/atau standar. 3.2 Desain sambungan ditetapkan sesuai dengan perakitan sambungan las dan pembebanan.
4. Menetapkan simbol-simbol las sesuai dengan desain perakitan sambungan las	4.1 Simbol las diklasifikasikan sesuai dengan jenis sambungan, proses las, dan pembebanan. 4.2 Simbol las ditetapkan sesuai jenis sambungan.

#### **BATASAN VARIABEL**

##### **1. Konteks variabel**

1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan dalam merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las,

membuat desain sambungan las, menetapkan rencana desain dan konstruksi perakitan sambungan las sesuai dengan pembebanan, dan menetapkan simbol-simbol las sesuai dengan desain perakitan sambungan las dalam merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Alat hitung

2.1.2 Alat pengolah data

2.1.3 Standar atau *code* yang diacu

2.1.4 Gambar desain

2.1.5 *Software* kalkulasi pembebanan

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 ATK

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau tempat uji kompetensi (TUK)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan persiapan dalam merencanakan desain dan konstruksi perakitan sambungan las.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)
    - 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
    - 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
    - 3.1.4 Fabrikasi, aplikasi teknik, dan *quality assurance* (*fabrication, engineering applications, and quality assurance*)
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan alat bantu perhitungan mekanika gaya
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam menetapkan desain sambungan sesuai dengan perakitan sambungan las dan pembebanan

**KODE UNIT : C.24LAS01.006.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Koordinasi *Quality Assurance* dalam Fabrikasi Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan koordinasi *quality assurance* dalam fabrikasi pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan koordinasi tugas dan fungsi personil fabrikasi pengelasan	1.1 Pemutahiran data standar, sistem, dan personil dalam suatu sistem fabrikasi dilakukan sesuai prosedur. 1.2 Rapat koordinasi dengan bagian terkait dilaksanakan mengacu ke prosedur fabrikasi. 1.3 Hasil pembahasan rapat koordinasi dibuat.
2. Melakukan koordinasi dalam sertifikasi fabrikasi mengacu ke standar yang diacu	2.1 Bahan dan dokumen untuk sertifikasi disiapkan sesuai prosedur lembaga sertifikasi. 2.2 Prosedur sertifikasi dibuat sesuai peraturan. 2.3 Prosedur sertifikasi dikomunikasikan untuk mendapat masukan. 2.4 Koordinasi sertifikasi dilakukan sesuai prosedur. 2.5 Hasil koordinasi diidentifikasi sesuai prosedur dan peraturan yang berlaku.

#### **BATASAN VARIABEL**

##### **1. Konteks variabel**

1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan koordinasi tugas dan fungsi personal fabrikasi pengelasan, dan melakukan koordinasi dalam sertifikasi fabrikasi (berdasarkan standar yang diacu ASME STAMP, API, standar pabrik) dalam melakukan koordinasi *quality assurance* dalam fabrikasi pengelasan.

##### **2. Peralatan dan perlengkapan**

###### **2.1 Peralatan**

2.1.1 Alat pengolah data/komputer

2.1.2 Daftar peralatan

- 2.1.3 Data proses fabrikasi
  - 2.1.4 Laporan pemeriksaan dan pengujian produk
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 ATK
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)
    - 4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja melakukan koordinasi *quality assurance* dalam fabrikasi pengelasan

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan persiapan dalam melakukan koordinasi *quality assurance* dalam fabrikasi pengelasan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and*



- equipment*)
      - 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
      - 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
      - 3.1.4 Fabrikasi, aplikasi teknik, dan *quality assurance* (*fabrication, engineering applications, and quality assurance*)
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Menggunakan standar yang sesuai
  - 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Disiplin
    - 4.2 Teliti
    - 4.3 Cermat
  - 5. Aspek kritis
    - 5.1 Kecermatan dalam melakukan koordinasi sertifikasi sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.007.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Koordinasi *Quality Control* dalam Fabrikasi Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan koordinasi *quality control* dalam fabrikasi pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan koordinasi dalam pemuatan pengetahuan bidang proses manufaktur	1.1 Proses pembentukan baja dijelaskan. 1.2 Metalurgi las dijelaskan. 1.3 Proses manufaktur dijelaskan. 1.4 Kemampuan las baja dijelaskan. 1.5 Proses fabrikasi diidentifikasi mengacu prosedur <i>workshop</i> . 1.6 Data pengendalian mutu diidentifikasi sesuai prosedur.
2. Melakukan koordinasi dalam pemuatan pengetahuan pengaruh proses las terhadap karakteristik material induk	2.1 Panduan kontrol kualitas dijelaskan. 2.2 Kontrol kualitas dilaksanakan sesuai prosedur. 2.3 Hasil kontrol kualitas dibandingkan dengan kriteria keberterimaan dalam standar dan atau spesifikasi produk. 2.4 Hasil kontrol kualitas dikomunikasikan. 2.5 Koordinasi kontrol kualitas dilakukan.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan koordinasi dalam pemuatan pengetahuan bidang proses manufaktur dan melakukan koordinasi dalam pemuatan pengetahuan pengaruh proses las terhadap karakteristik material induk, dalam melakukan koordinasi *quality assurance* dalam fabrikasi pengelasan.
  - Metode pembuatan baja meliputi *blast furnace, bessemer converter, basic oxygen furnace, ladle, electric furnace*, dan *induction furnace*.

- 1.3 Proses pembentukan baja meliputi pengerolan (*canai*), *casting*, *hot working*, *cold working*, *forging*, *heat treatment*, dan *thermo mechanical control process*.
  - 1.4 Paduan meliputi efek pepaduan terhadap *properties*-nya dan diagram fasa paduan dasar besi.
  - 1.5 Metalurgi las meliputi proses solidifikasi baja, prinsip pendinginan, metode dan kondisi yang mempengaruhi hasil pendinginan, daerah *heat affected zone*, *weld metal*, dan daerah fusi.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Komputer
      - 2.1.2 *General Assembly drawing*
      - 2.1.3 *Welding Procedure Specification* (WPS)
      - 2.1.4 Daftar peralatan
      - 2.1.5 Daftar material induk
      - 2.1.6 Daftar alat bantu
      - 2.1.7 Data pemeriksaan dan pengujian
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 ATK
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)
      - 4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja melakukan koordinasi *quality control* dalam fabrikasi pengelasan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan persiapan dalam melakukan koordinasi *quality control* dalam fabrikasi pengelasan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

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

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Pengetahuan proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)
- 3.1.2 Pengetahuan bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
- 3.1.3 Pengetahuan perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
- 3.1.4 Fabrikasi, aplikasi teknik, dan *quality assurance* (*fabrication, engineering applications, and quality assurance*)

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Menggunakan standar yang diacu
- 3.2.2 Menggunakan data pemeriksaan dan pengujian

### **4. Sikap kerja yang diperlukan**

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam membandingkan hasil kontrol kualitas dengan kriteria keberterimaan dalam standar dan atau spesifikasi produk

**KODE UNIT : C.24LAS01.008.1**

**JUDUL UNIT : Menetapkan Kualifikasi Juru Las dan Operator Las yang Melaksanakan Pekerjaan Las**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menetapkan kualifikasi juru las dan operator las yang melaksanakan pekerjaan las.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan dokumen kualifikasi juru las dan operator las sesuai dengan standar dan <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)	1.1 Daftar juru las dan operator diidentifikasi berdasarkan data pabrik. 1.2 Spesifikasi, parameter, dan ketentuan-ketentuan dalam gambar diidentifikasi. 1.3 WPS diidentifikasi berdasarkan spesifikasi dan data <i>workshop</i> .
2. Menetapkan kualifikasi juru las dan operator las sesuai dengan standar <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)	2.1 Juru las dan operator ditetapkan berdasarkan kesesuaian parameter, spesifikasi dan standar. 2.2 Juru las ditetapkan berdasarkan kecocokan antara kualifikasi dan spesifikasi pengelasan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menetapkan kualifikasi juru las sesuai dengan standar dan *Welding Procedure Specification* (WPS) dan menetapkan kualifikasi operator las sesuai dengan standar *Welding Procedure Specification* (WPS) dalam menetapkan kualifikasi juru las dan operator las yang melaksanakan pekerjaan las.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Komputer
    - 2.1.2 Spesifikasi produk
    - 2.1.3 *General Assembly drawing*
    - 2.1.4 *Welding Procedure Specification* (WPS)
    - 2.1.5 Daftar juru las

- 2.1.6 Daftar material induk
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 ATK
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)
    - 4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja menetapkan kualifikasi juru las dan operator las yang melaksanakan pekerjaan las

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menetapkan kualifikasi juru las dan operator las yang melaksanakan pekerjaan las.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and*

- equipment)*
      - 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
      - 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
      - 3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication, applications engineering*)
    - 3.2 Keterampilan
      - 3.2.1 Menetapkan standar sesuai kebutuhan
      - 3.2.2 Menetapkan kualifikasi juru las
  - 4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Disiplin
    - 4.2 Teliti
    - 4.3 Cermat
  - 5. Aspek kritis
    - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi kualifikasi juru las dan operator berdasarkan kesesuaian parameter, spesifikasi, dan standar



**KODE UNIT : C.24LAS01.009.1**

**JUDUL UNIT : Menetapkan Jenis Inspeksi dan Uji Rakitan Sambungan Las yang Disyaratkan serta Kriteria Keberterimaannya (Acceptance Criteria)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menetapkan jenis inspeksi dan uji rakitan sambungan las yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menetapkan jenis inspeksi rakitan sambungan las yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya	1.1 Jenis-jenis pengujian diidentifikasi berdasarkan teknologi, metode, standar, dan spesifikasi. 1.2 Hasil lasan diidentifikasi berdasarkan rekaman. 1.3 Metode uji ditetapkan berdasarkan karakteristik hasil lasan. 1.4 Jenis inspeksi ditetapkan berdasarkan kecocokan metode dengan karakteristik las. 1.5 Kriteria keberterimaan ditetapkan berdasarkan standar. 1.6 Prosedur uji didokumentasikan berdasarkan prosedur.
2. Menetapkan jenis uji rakitan sambungan alas yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya	2.1 Jenis uji yang sesuai prosedur ditetapkan. 2.2 Kriteria keberterimaan diidentifikasi berdasarkan standar dan spesifikasi produk. 2.3 Jenis uji rakitan didokumentasikan berdasarkan prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menetapkan jenis inspeksi rakitan sambungan las yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya dan menetapkan jenis uji rakitan sambungan alas yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Komputer

#### 2.1.2 *General Assembly drawing*

#### 2.1.3 *Welding Procedure Specification (WPS)*

#### 2.1.4 Peralatan uji

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 ATK

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)

4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja menetapkan jenis inspeksi dan uji rakitan sambungan las yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam menetapkan jenis inspeksi dan uji rakitan sambungan las yang disyaratkan serta kriteria keberterimaannya.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)

3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)

3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)

3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication, applications engineering*)

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan standar yang sesuai

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam menetapkan jenis inspeksi berdasarkan kecocokan metode dengan karakteristik las

**KODE UNIT : C.24LAS01.010.1**

**JUDUL UNIT : Membuat *Welding Procedure Specification* (WPS)  
Sesuai Standar yang Ditentukan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam membuat *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai standar yang ditentukan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pembuatan <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)	<div>1.1 Material induk dijelaskan sesuai dengan spesifikasi, gambar kerja dan atau kontrak.</div> <div>1.2 Bahan tambah dijelaskan sesuai standar, spesifikasi pekerjaan dan atau kontrak.</div> <div>1.3 Standar diidentifikasi sesuai dengan ruang lingkup pengelasan.</div> <div>1.4 Metode-metode proses pengelasan dijelaskan.</div> <div>1.5 Teknik-teknik pengelasan dijelaskan.</div> <div>1.6 Jenis-jenis <i>joint design</i> dijelaskan sesuai dengan desain las, gambar kerja dan atau spesifikasi.</div> <div>1.7 Jenis-jenis gas pelindung dijelaskan sesuai proses lasnya.</div> <div>1.8 <i>Pre Heat</i> dan <i>Post Weld Heat Treatment</i> (PWHT) dijelaskan sesuai dengan spesifikasi, prosedur dan atau kontrak.</div> <div>1.9 Posisi dan kualifikasi pengelasan dijelaskan sesuai dengan spesifikasi atau standar.</div> <div>1.10 Parameter dan karakteristik kelistrikan dijelaskan.</div> <div>1.11 Bentuk dan dimensi material induk dijelaskan.</div> <div>1.12 Substansi dan prosedur pembuatan <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) diidentifikasi sesuai kontrak, dan atau prosedur.</div> <div>1.13 <i>Mill certificate</i> material induk, bahan tambah, gas pelindung, dan <i>flux</i> diidentifikasi sesuai standar.</div> <div>1.14 Spesifikasi produk diidentifikasi berdasarkan kontrak.</div>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
2. Membuat <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS) sesuai prosedur	<p>2.1 Format <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS) disiapkan sesuai prosedur dan atau SOP (<i>Standard Operating Prosedur</i>).</p> <p>2.2 Format <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS) diisi sesuai standar dan <i>owner specifications</i>.</p> <p>2.3 <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS) diidentifikasi berdasarkan standar dan prosedur.</p> <p>2.4 Gambar <i>coupon test</i> dibuat sesuai prosedur dan atau standar.</p> <p>2.5 Standar acuan keberterimaan produk ditetapkan berdasarkan kontrak atau <i>job order</i>.</p> <p>2.6 Kriteria esensial ditetapkan berdasarkan standar.</p> <p>2.7 Kriteria keberterimaan ditetapkan berdasarkan standar dan spesifikasi kontrak.</p> <p>2.8 <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS) ditetapkan untuk dilaksanakan mengacu <i>Standard</i> atau <i>Code</i>.</p>
3. Mengkualifikasi <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai prosedur	<p>3.1 Bahan induk dan bahan tambah disiapkan berdasarkan <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS).</p> <p>3.2 Dokumen tentang bahan induk diidentifikasi berdasarkan standar.</p> <p>3.3 Penyaksian pengelasan dilakukan berdasarkan <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS), prosedur dan kualifikasi sumber daya juru las.</p> <p>3.4 Parameter pengelasan dicatat berdasarkan standar dan <i>prelimanary Welding Procedure Specification</i> (pWPS).</p> <p>3.5 Hasil pengujian di-review sesuai standar.</p> <p>3.6 Pengujian <i>Destructive Test</i> (DT) dan <i>Non Destructive Test</i> (NDT) hasil pengelasan dipastikan sesuai prosedur.</p> <p>3.7 Hasil pengujian DT dan NDT dipastikan <i>accepted</i> mengacu ke standar dan atau spesifikasi.</p> <p>3.8 <i>Procedure Qualification Record</i> (PQR) diidentifikasi sesuai hasil pengujian.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.9 <i>Range qualified</i> ditetapkan berdasarkan standar.
	3.10 <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) diterbitkan sesuai prosedur.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pembuatan *Welding Procedure Specification* (WPS), membuat *prelimanary Welding Procedure Specification* (pWPS) sesuai prosedur, dan mengkualifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai prosedur pada membuat *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai standar yang ditentukan.
- 1.2 Material induk yang dimaksud mencakup : *grouping number, chemical composition, mechanical properties*, dan *heat treatment*.
- 1.3 Bahan tambah yang dimaksud mencakup : *chemical composition, mechanical properties, heat treatment*, kadar hidrogen, dan kode bahan tambah.
- 1.4 Standar yang dimaksud adalah ISO/AWS/ASME/API.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Mesin las dan alat bantu
- 2.1.2 ATK
- 2.1.3 Alat ukur temperatur
- 2.1.4 Alat ukur waktu
- 2.1.5 Alat ukur panjang
- 2.1.6 *Welding Gauge*
- 2.1.7 Mesin uji mekanik
- 2.1.8 Alat uji *Non Destructive Test* (NDT)
- 2.1.9 Material induk dan bahan tambah

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat Pelindung Diri (APD)

2.2.2 Dokumen benda uji untuk *Welding Procedure Specification* (WPS)

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam membuat membuat *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai standar yang ditentukan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

1.4 Penilaian dapat dilakukan dengan cara portofolio, uji pengetahuan, demonstrasi, simulasi di bengkel kerja dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)

- 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
  - 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
  - 3.1.4 Fabrikasi, aplikasi teknik, dan *quality assurance* (*fabrication, engineering applications, and quality assurance*)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan standar yang sesuai
  - 3.2.2 Memilih proses las yang sesuai
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi *prelimanary Welding Procedure Specification* (pWPS) berdasarkan standar dan prosedur



**KODE UNIT : C.24LAS01.011.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Pembuatan *Welding Map***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melaksanakan pembuatan *welding map*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi simbol-simbol proses las	1.1 WPS diidentifikasi. 1.2 Gambar teknik diidentifikasi. 1.3 Jenis-jenis sambungan diidentifikasi. 1.4 Dimensi material las diidentifikasi. 1.5 Tahapan pekerjaan diidentifikasi. 1.6 Kombinasi proses las diidentifikasi.
2. Mengidentifikasi proses las dengan kualifikasi posisi las	2.1 Juru las ( <i>welder</i> ) diidentifikasi sesuai dengan kualifikasi proses las. 2.2 Juru las ( <i>welder</i> ) diidentifikasi sesuai dengan kualifikasi posisi.
3. Menginterpretasikan jenis sambungan ( <i>joint design</i> ).	3.1 Jenis sambungan dipastikan sesuai kebutuhan pekerjaan. 3.2 Jenis sambungan diinterpretasikan dalam bentuk skets 3 dimensi.

#### BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup mengidentifikasi simbol-simbol proses las, mengidentifikasi proses las dengan kualifikasi posisi, dan menginterpretasikan jenis sambungan (*joint design*) dalam melaksanakan pembuatan *welding map*.
- 1.2 Kualifikasi proses las mencakup proses las: SMAW/MMA/111, GMAW/MIG/MAG/135, FCAW/136, GTAW/TIG/141, SAW/121.
- 1.3 Kualifikasi posisi las mencakup: PA, PB, PF, PG, PD, PH, PC, PE, H-LO45, J-LO45.
- 1.4 Interpretasi gambar ke gambar 3 dimensi.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Alat tulis

- 2.1.2 Prosedur, instruksi kerja
  - 2.1.3 Komputer dengan *software* gambar
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Standar terkait pengelasan
  - 2.2.2 ATK
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit melaksanakan pembuatan *welding map*

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pembuatan *welding map* sesuai prosedur.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Baca gambar
    - 3.1.2 Menggambar dengan menggunakan *software* gambar tertentu

- 3.1.3 Baca standar terkait pengelasan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Mengoperasikan *software* gambar
  - 3.2.2 Membuat skets gambar
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menginterpretasikan jenis sambungan dalam bentuk skets 3 dimensi

**KODE UNIT : C.24LAS01.012.1**

**JUDUL UNIT : Membuat *Non Destructive Test (NDT) Map***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam membuat *non destructive test (NDT) map*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pembuatan NDT <i>map</i>	1.1 Gambar teknik dijelaskan. 1.2 Jenis-jenis NDT dan prosedurnya dijelaskan. 1.3 <i>Acceptance criteria</i> diidentifikasi. 1.4 Kualifikasi operator NDT diidentifikasi.
2. Memastikan kesesuaian NDT dengan pekerjaan pengelasan	2.1 Jenis-jenis sambungan diidentifikasi. 2.2 Dimensi material las diidentifikasi. 2.3 Jenis NDT dan kombinasinya ditentukan pada setiap sambungan. 2.4 Kualifikasi operator NDT ditentukan. 2.5 Hasil kegiatan dilaporkan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pembuatan NDT *map*, dan memastikan kesesuaian NDT dengan pekerjaan pengelasan dalam membuat *Non Destructive Test (NDT) map*.
  - 1.2 Kualifikasi operator *Non Destructive Test* mencakup proses *Non Destructive Test: Dye Penetrant Test, Magnetic Particle Test, Ultrasonic Test, dan Radiographic Test*.
  - 1.3 Analisis hasil uji *Non Destructive Test* diidentifikasi sesuai dengan kualifikasi *Non Destructive Test: Dye Penetrant Test, Magnetic Particle Test, Ultrasonic Test, dan Radiographic Test*.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Gambar kerja
    - 2.1.2 Standar terkait *Non Destructive Test*
  - 2.2 Perlengkapan

### 2.2.1 ATK

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit melaksanakan pembuatan *Non Destructive Test* (NDT) map

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pembuatan *Non Destructive Test map* sesuai prosedur.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Baca gambar

3.1.2 Menggambar dengan menggunakan *software* gambar tertentu

3.1.3 Baca standar terkait *Non Destructive Test*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan *software* gambar

3.2.2 Membuat skets gambar

4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam menentukan jenis NDT dan kombinasinya pada setiap sambungan
  - 5.2 Ketepatan dalam menentukan kualifikasi operator NDT

**KODE UNIT : C.24LAS01.013.1**

**JUDUL UNIT : Membuat Detail Gambar Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam membuat detail gambar kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pembuatan gambar kerja	1.1 Gambar kerja ( <i>GA drawing</i> ) diidentifikasi sesuai standar. 1.2 Gambar proyeksi diidentifikasi. 1.3 Simbol-simbol las diidentifikasi sesuai standar. 1.4 Peralatan gambar disiapkan.
2. Membuat detail gambar kerja	2.1 Jenis sambungan diinterpretasikan sesuai standar. 2.2 Detail gambar dibuat dalam bentuk 2 dimensi. 2.3 Detail gambar dibuat dalam bentuk 3 dimensi. 2.4 <i>General assembly</i> dibuat dalam bentuk 3 dimensi.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pembuatan gambar kerja dan membuat detail gambar kerja.
  - 1.2 Mengidentifikasi simbol-simbol las kedalam bentuk gambar sambungan las.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 *GA drawing*
    - 2.1.2 Komputer
    - 2.1.3 *Software* gambar teknik
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 ATK
    - 2.2.2 Meja kerja

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan pembuatan detail gambar kerja

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam membuat detail gambar kerja.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja, dan *shop drawing*

3.1.2 Proyeksi gambar: ISO/Amerika

3.1.3 Standar simbol-simbol las: ISO/AWS

3.1.4 Baca gambar

3.1.5 Menggambar dengan menggunakan *software* gambar tertentu

3.1.6 Baca standar terkait pengelasan

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan *software* gambar



### 3.2.2 Membuat skets gambar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

#### 5. Aspek kritis

5.1 Kedisiplinan, ketelitian, dan kecermatan dalam membuat detail gambar dalam 2 dimensi

5.2 Kedisiplinan, ketelitian, dan kecermatan dalam membuat detail gambar dalam 3 dimensi

**KODE UNIT : C.24LAS01.014.1**

**JUDUL UNIT : Mengevaluasi Penyebab Ketidaksesuaian Hasil Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengevaluasi penyebab ketidaksesuaian hasil pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menganalisis penyebab ketidaksesuaian hasil lasan	1.1 Cacat las diidentifikasi berdasarkan rekaman. 1.2 Parameter pengelasan diidentifikasi berdasarkan rekaman. 1.3 Proses pengelasan ditelaah berdasarkan teknologi pengelasan. 1.4 Penyebab cacat las ditetapkan berdasarkan acuan dalam teknologi pengelasan.
2. Membuat laporan ketidaksesuaian hasil lasan	2.1 Ringkasan ketidaksesuaian berupa cacat las dan penyebabnya disiapkan. 2.2 Ketidaksesuaian diidentifikasi berdasarkan rekaman. 2.3 Kategori ketidaksesuaian dibandingkan dengan standar dan atau dokumen kontrak. 2.4 Ketidaksesuaian ditetapkan keberterimaannya berdasarkan prosedur, standar dan atau kontrak. 2.5 Ketidaksesuaian dilaporkan sesuai prosedur.
3. Membuat prosedur perbaikan ketidaksesuaian hasil pengelasan	3.1 Ketidaksesuaian hasil pengelasan diidentifikasi. 3.2 Akar masalah diidentifikasi berdasarkan teknologi las yang sesuai. 3.3 Metode koreksi hasil pengelasan ditetapkan berdasarkan <i>Standard Operation Procedure</i> (SOP). 3.4 Prosedur perbaikan dibuat berdasarkan parameter ketidaksesuaian dan cara penyelesaiannya. 3.5 Prosedur perbaikan disosialisasikan kepada juru las dan <i>supervisor</i> . 3.6 Prosedur perbaikan dikaji ulang.

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup mengevaluasi dan menganalisis penyebab ketidaksesuaian hasil lasan, membuat laporan ketidaksesuaian hasil lasan dan membuat prosedur perbaikan ketidaksesuaian hasil lasan dalam mengevaluasi penyebab ketidaksesuaian hasil lasan.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 *General Assembly drawing*, spesifikasi produk las
- 2.1.3 *Welding Procedure Specification* (WPS)

#### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 ATK

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)
- 4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja mengevaluasi penyebab ketidaksesuaian hasil pengelasan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengevaluasi penyebab ketidaksesuaian hasil pengelasan.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)
    - 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
    - 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
    - 3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication, applications engineering*)
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menetapkan kriteria keberterimaan hasil lasan
    - 3.2.2 Menetapkan jenis cacat las
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi akar masalah penyebab terjadinya ketidaksesuaian hasil lasan berdasarkan teknologi las yang sesuai standar

**KODE UNIT : C.24LAS01.015.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan *Review Contract* dan *Subcontract* dalam Bidang Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan *review contract* dan *subcontract* dalam bidang pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan <i>review contract</i> dalam bidang pengelasan dengan divisi terkait	<div>1.1 Kontrak pekerjaan pengelasan diidentifikasi.</div> <div>1.2 Kemampuan pabrik perihal sumber daya (peralatan dan personil) diidentifikasi.</div> <div>1.3 Kecocokan kontak dan kemampuan sumber daya diidentifikasi.</div> <div>1.4 Kekuarangan sumber daya diidentifikasi untuk ditindaklanjuti sesuai SOP.</div> <div>1.5 Kekurangan sumber daya dikoordinasikan dengan pihak terkait.</div> <div>1.6 Pemenuhan kekurangan dipastikan teratasi berdasarkan rekaman rapat koordinasi.</div>
2. Melakukan <i>review subcontract</i> dalam bidang pengelasan dengan divisi produksi dan QA/QC	<div>2.1 Data sub kontrak diidentifikasi meliputi sumber daya, peralatan, kemampuan manajemen, komitmen jadwal, dan komitmen manajemen.</div> <div>2.2 Harga sub kontrak diidentifikasi untuk disepakati berdasarkan peraturan perusahaan dan atau SOP.</div> <div>2.3 Data sub kontrak ditelaah untuk <i>monitoring</i> kelangsungan pekerjaan.</div> <div>2.4 Pekerjaan sub kontrak dicatat meliputi <i>progress</i>, kualitas dan pencapaian unjuk kerjanya.</div>
3. Melakukan pemutakhiran atas semua dokumen kerja	<div>3.1 Dokumen rekaman pengelasan sesuai kontrak dimutakhirkan berdasarkan SOP.</div> <div>3.2 Dokumen rekaman termutakhir diidentifikasi berdasarkan peraturan perusahaan dan ketentuan manajemen.</div> <div>3.3 Laporan hasil pemutakhiran dibuat untuk kebutuhan manajemen.</div>

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan *review contract* dalam bidang pengelasan dengan divisi terkait, melakukan *review subcontract* dalam bidang pengelasan dengan divisi produksi dan *Quality Assurance (QA)/Quality Control (QC)*, dan melakukan pemutakhiran atas semua dokumen kerja dalam melakukan *review contract* dan *subcontract* dalam bidang pengelasan.

### 2. Peralatan dan perlengkapan

#### 2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer

2.1.2 *General Assembly drawing*

2.1.3 *Welding Procedure Specification (WPS)*

2.1.4 Daftar spesifikasi produk

2.1.5 Daftar peralatan

2.1.6 Daftar alat bantu

#### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 ATK

### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

### 4. Norma dan standar

#### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pamanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)

4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja melakukan *review contract* dan *subcontract* dalam bidang pengelasan

## **PANDUAN PENILAIAN**

### **1. Konteks penilaian**

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan *review contract* dan *subcontract* dalam bidang pengelasan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### **2. Persyaratan kompetensi**

(Tidak ada.)

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

#### **3.1 Pengetahuan**

- 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)
- 3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
- 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
- 3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication, applications engineering*)
- 3.1.5 *Contract* dan *sub contract*

#### **3.2 Keterampilan**

- 3.2.1 Memilih proses pengelasan yang sesuai dengan karakteristik produk
- 3.2.2 Membaca *contract* dan *sub contract*

### **4. Sikap kerja yang diperlukan**

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

## 5. Aspek kritis

### 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi isi dokumen *contract* dan *subcontract*



**KODE UNIT : C.24LAS01.016.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Analisis Gap Pengetahuan Personil Las**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan analisis *gap* pengetahuan personil las.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pengumpulan data obyek pembinaan dibidang desain, perancangan, <i>maintenance</i> , <i>engineering</i> , QA/QC dan sistem fabrikasi	1.1 Peserta pembinaan diidentifikasi. 1.2 <i>Gap</i> pengetahuan peserta pembinaan diidentifikasi berdasarkan kriteria manajemen dan <i>Key Performance Indicator</i> (KPI).
2. Melakukan pemutakhiran data pembinaan	2.1 Materi berdasarkan <i>gap</i> yang diperoleh disiapkan. 2.2 Data peserta pembinaan dimutakhirkan sesuai prosedur. 2.3 Laporan pembinaan dibuat sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan pengumpulan data obyek pembinaan dibidang desain, perancangan, *maintenance*, *engineering*, *Quality Assurance* (QA)/*Quality Control* (QC) dan sistem fabrikasi, dan melakukan pemutakhiran data pembinaan dalam melakukan analisis *gap* pengetahuan personil las.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat bantu presentasi
    - 2.1.2 Komputer
    - 2.1.3 Rekaman penilaian kinerja karyawan yang menjadi obyek pembinaan
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 ATK

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan analisis gap pengetahuan personil las.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)

3.1.2 Bahan dan perlakuan saat di las (*materials and their behaviour during welding*)

3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)

3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication, applications engineering*)

3.1.5 Kompetensi kerja personil las

### 3.2 Keterampilan

#### 3.2.1 Mengoperasikan komputer dan aplikasi pengolah data

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Disiplin

#### 4.2 Teliti

#### 4.3 Cermat

### 5. Aspek kritis

#### 5.1 Kecermatan dalam memutakhirkan data peserta pembinaan sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.017.1**

**JUDUL UNIT : Menginterpretasikan Proses, Peralatan, dan Produk Berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS) Sesuai Prosedur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan proses, peralatan, dan produk berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan interpretasi <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) sesuai prosedur	<div>1.1 Teknologi pengelasan dijelaskan sesuai standar.</div> <div>1.2 Spesifikasi teknis material logam dan <i>welding consumable</i> dijelaskan sesuai prosedur.</div> <div>1.3 Gambar teknik dijelaskan.</div> <div>1.4 <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) diidentifikasi sesuai dengan spesifikasi dan/atau variabel yang esensial.</div> <div>1.5 Konstruksi dan desain pengelasan dijelaskan.</div> <div>1.6 <i>General Assembly</i> (GA) <i>drawing</i> diidentifikasi sesuai kontrak.</div> <div>1.7 Daftar peralatan, daftar material, dan daftar alat bantu yang akan digunakan dalam proses pengelasan disiapkan.</div>
2. Membuat alur proses dan menentukan peralatan las	<div>2.1 <i>Process Design Sheet</i> (PDS)/<i>shop drawing/process engineering</i> dibuat berdasarkan <i>General Assembly</i> (GA) <i>drawing</i> dan didokumentasikan sesuai prosedur.</div> <div>2.2 <i>Non Destructive Testing</i> (NDT) <i>map</i> diidentifikasi berdasarkan <i>General Assembly</i> (GA) <i>drawing</i> dan didokumentasikan sesuai prosedur.</div> <div>2.3 Metode proses pengelasan ditentukan sesuai prosedur.</div> <div>2.4 Jenis dan tipe peralatan utama dan peralatan bantu ditentukan sesuai prosedur.</div> <div>2.5 Alur proses dan daftar peralatan didistribusikan sesuai prosedur.</div>

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan interpretasi *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai prosedur dan membuat alur proses dan menentukan peralatan las dalam menginterpretasikan proses, peralatan, dan produk berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai prosedur.
- 1.2 Gambar teknik yang dimaksud adalah gambar teknik dan simbol-simbol las.
- 1.3 Variabel yang esensial adalah variabel penting dalam pengelasan yang sudah terqualifikasi, harus diikuti dan dilaksanakan. Apabila variabel dilanggar maka *Welding Procedure Specification* (WPS) menjadi tidak berlaku dan harus dikualifikasi ulang.
- 1.4 *General Arrangement* (GA) *drawing* yang dimaksud adalah gambar produk yang memuat informasi tentang material, standar yang diacu, bahan tambah, dimensi produk, dan *bill of material*.

### **2. Peralatan dan perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 *General Assembly* (GA) *drawing*
- 2.1.3 *Welding Procedure Specification* (WPS)
- 2.1.4 Daftar peralatan
- 2.1.5 Daftar material induk
- 2.1.6 Daftar alat bantu

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 ATK

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

(Tidak ada.)

### **4. Norma dan standar**

#### **4.1 Norma**

(Tidak ada.)

#### 4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)
- 4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja menginterpretasikan proses dan peralatan berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS)

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan proses dan peralatan berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS).
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 1.4 Penilaian dapat dilakukan dengan cara portofolio, uji pengetahuan, demonstrasi, simulasi di bengkel kerja dan atau di tempat kerja.

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*Welding processes and equipment*)
- 3.1.2 Bahan dan karakteristiknya saat di las (*Materials and their behaviour during welding*)
- 3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*Construction and design*)
- 3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*Fabrication, applications engineering*)

##### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan standar yang sesuai

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai dengan spesifikasi dan atau variabel yang esensial

**KODE UNIT : C.24LAS01.018.1**

**JUDUL UNIT : Mereview Material Induk dan Bahan Tambah Berdasarkan Welding Procedure Specification (WPS) Sesuai Prosedur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mereview material induk (*base metal*) dan bahan tambah (*filler metal*) berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan review material induk ( <i>base metal</i> ) dan bahan tambah ( <i>filler metal</i> )	1.1 Standar untuk material induk ( <i>base metal</i> ) dan bahan tambah ( <i>filler metal</i> ) yang digunakan dalam proses fabrikasi dijelaskan. 1.2 <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) dijelaskan sesuai standar. 1.3 Review karakteristik produk dan material induk ( <i>base metal</i> ) dilakukan sesuai kontrak dan atau standar. 1.4 Formulir laporan diidentifikasi sesuai prosedur.
2. Membuat detail kesesuaian material induk ( <i>base metal</i> ) dan bahan tambah ( <i>filler metal</i> )	2.1 Setiap jenis dan dimensi material induk ( <i>base metal</i> ) dan bahan tambah ( <i>filler metal</i> ) diidentifikasi sesuai prosedur. 2.2 Kesesuaian material induk ( <i>base metal</i> ) dengan karakteristik produk ditetapkan sesuai standar.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup melakukan review material induk (*base metal*) dan bahan tambah (*filler metal*) serta membuat detail kesesuaian material induk (*base metal*) dan bahan tambah (*filler metal*) dalam mereview material induk (*base metal*) dan bahan tambah (*filler metal*) berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai prosedur.



2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 ATK
    - 2.1.2 Alat ukur panjang
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Alat hitung sederhana/kalkulator
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)
    - 4.2.2 Prosedur yang terkait dengan unit kerja menginterpretasikan material induk (*base metal*) dan bahan tambah (*filler metal*) berdasarkan WPS sesuai prosedur

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan material induk (*base metal*) dan bahan tambah (*filler metal*) berdasarkan WPS sesuai prosedur.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).
  - 1.4 Penilaian dapat dilakukan dengan cara portofolio, uji pengetahuan, demonstrasi, simulasi di bengkel kerja dan atau di tempat kerja.

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Langkah-langkah kerja
    - 3.1.2 Proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)
    - 3.1.3 Bahan dan karakteristiknya saat di las (*materials and their behaviour during welding*)
    - 3.1.4 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)
    - 3.1.5 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication, applications engineering*)
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan alat ukur yang sesuai
    - 3.2.2 Menggunakan standar yang sesuai
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi setiap jenis dan dimensi material induk (*base metal*) dan bahan tambah (*filler metal*) sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.019.1**

**JUDUL UNIT : Menginterpretasikan Desain dan Konstruksi Perakitan Sambungan Las Berdasarkan *General Assembly* (GA) Sesuai Prosedur**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan desain dan konstruksi perakitan sambungan las berdasarkan *General Assembly* (GA) sesuai prosedur.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan interpretasi desain dan konstruksi sambungan las	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Spesifikasi teknis material logam dijelaskan sesuai kontrak.</li><li>1.2 Gambar teknik dijelaskan sesuai standar.</li><li>1.3 Aplikasi gambar teknik dioperasikan sesuai prosedur.</li><li>1.4 <i>General Assembly</i> (GA) <i>drawing</i> diidentifikasi sesuai kontrak.</li><li>1.5 <i>Owner specification</i> diidentifikasi sesuai kontrak.</li><li>1.6 Formulir laporan diidentifikasi sesuai prosedur.</li></ul>
2. Membuat detail desain dan konstruksi perakitan sambungan las	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Komponen-komponen dari setiap desain diidentifikasi dan didokumentasikan sesuai prosedur.</li><li>2.2 <i>Welding map</i> dibuat berdasarkan <i>General Assembly</i> (GA) <i>drawing</i> dan didokumentasikan sesuai prosedur.</li><li>2.3 Komponen-komponen dikelompokkan berdasarkan material yang sejenis dan didokumentasikan sesuai prosedur.</li><li>2.4 <i>Cutting plan</i> dibuat dan didokumentasi sesuai prosedur.</li><li>2.5 Rancangan <i>fit up</i> setiap desain dibuat berdasarkan <i>General Assembly</i> (GA) <i>drawing</i> sesuai prosedur dan didokumentasikan sesuai prosedur.</li><li>2.6 Rancangan <i>jigs and fixtures</i> dibuat berdasarkan <i>General Assembly</i> (GA) <i>drawing</i> sesuai prosedur dan didokumentasikan sesuai prosedur.</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.7 Rancangan prosedur <i>assembly</i> dibuat berdasarkan prosedur manufaktur dan didokumentasikan sesuai prosedur.
	2.8 Formulir laporan diisi sesuai prosedur.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan interpretasi desain dan konstruksi sambungan las dan membuat desain dan konstruksi perakitan sambungan las dalam menginterpretasikan desain dan konstruksi perakitan sambungan las berdasarkan *General Assembly* (GA) sesuai prosedur.
- 1.2 Komponen-komponen yang dimaksud adalah bentuk profil dan *joint design*.
- 1.3 *Jigs and fixtures* digunakan untuk setiap desain atau konstruksi.
- 1.4 *Assembly* adalah merangkai menjadi konstruksi, baik dari desain-desain maupun dari komponen-komponen.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 ATK
- 2.1.2 Spesifikasi kontrak
- 2.1.3 Gambar kerja
- 2.1.4 *Manufacturer specification*
- 2.1.5 *Customer requirement*

##### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Alat pengolah data

#### 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit kerja menginterpretasikan desain dan konstruksi perakitan sambungan las berdasarkan *General Assembly* (GA) sesuai prosedur

4.2.2 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan desain dan konstruksi perakitan sambungan las berdasarkan *General Assembly* (GA) sesuai prosedur.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

1.4 Penilaian dapat dilakukan dengan cara portofolio, uji pengetahuan, demonstrasi, simulasi di bengkel kerja dan atau di tempat kerja.

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)

3.1.2 Bahan dan karakteristiknya saat di las (*materials and their behavior during welding*)

3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)

- 3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication and applications engineering*)
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Memilih gambar yang sesuai
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi *owner specification* sesuai kontrak

**KODE UNIT : C.24LAS01.020.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Penjaminan Mutu Proses Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan penjaminan mutu proses pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kegiatan penjaminan mutu proses pengelasan	<p>1.1 Standar untuk material induk (<i>base metal</i>), bahan tambah (<i>filler metal</i>), <i>joint design</i>, <i>heat treatment</i>, teknik pengelasan, parameter pengelasan, posisi pengelasan, dan proses pengelasan dijelaskan.</p> <p>1.2 Metode pengujian hasil lasan diidentifikasi.</p> <p>1.3 Prosedur-prosedur yang terkait dengan mutu produk diidentifikasi sesuai standar.</p> <p>1.4 Rekaman mutu disiapkan sesuai prosedur.</p> <p>1.5 <i>Checklist</i> kontrol mutu proses pengelasan diidentifikasi.</p>
2. Melakukan kontrol mutu proses pengelasan	<p>2.1 Persyaratan kualifikasi <i>welder</i> dipastikan sesuai <i>Welding Procedure Spesification</i> (WPS).</p> <p>2.2 Lingkaran area kerja dipastikan sesuai standar.</p> <p>2.3 Kegiatan proses pengelasan dipastikan merujuk pada prosedur K3L yang sesuai.</p> <p>2.4 Mutu setiap tahapan proses dibandingkan dengan standar pada <i>checklist</i>.</p> <p>2.5 Usulan tindak lanjut untuk proses yang <i>Non Confirm</i> (NC) dibuat sesuai prosedur.</p> <p>2.6 Hasil usulan tindak lanjut dikomunikasikan sesuai prosedur.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### **1. Konteks variabel**

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan kegiatan penjaminan mutu proses pengelasan dan melakukan kontrol mutu proses pengelasan dalam melakukan penjaminan mutu proses pengelasan.
- 1.2 Prosedur-prosedur yang dimaksud mencakup dan tidak terbatas pada *Welding Procedure Specification* (WPS), prosedur *Post Weld Heat Treatment* (PWHT), prosedur manufaktur, dan prosedur *repair*.
- 1.3 Item mutu mencakup dan tidak terbatas pada material induk, bahan tambah, *joint design*, *heat treatment*, teknik pengelasan, parameter pengelasan, posisi pengelasan, dan proses pengelasan.
- 1.4 Dibandingkan dengan standar pada checklist adalah untuk menetapkan *Non Conformity* (NC) dan *Conformity* (C).
- 1.5 Rekaman mutu adalah rekaman kondisi aktual yang mencakup dan tidak terbatas pada ketidaksesuaian produk, metode *Non Destructive Test* (NDT), hasil pengelasan, material induk dan bahan tambah.

### **2. Peralatan dan perlengkapan**

#### **2.1 Peralatan**

- 2.1.1 Alat ukur dimensi panjang, temperatur dan sudut
- 2.1.2 Alat uji *Destructive Test* (DT) dan *Non Destructive Test* (NDT)
- 2.1.3 *Welding gauge*
- 2.1.4 Alat bantu visual
- 2.1.5 Alat ukur waktu

#### **2.2 Perlengkapan**

- 2.2.1 APD
- 2.2.2 Dokumen instruksi kerja
- 2.2.3 ATK
- 2.2.4 Alat pengolah data

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

(Tidak ada.)



#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit kerja melakukan penjaminan mutu proses pengelasan

4.2.2 Prosedur atau standar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap perusahaan, pemanufaktur, atau Tempat Uji Kompetensi (TUK)

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan penjaminan mutu proses pengelasan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis, praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan atau Tempat Uji Kompetensi (TUK).

1.4 Penilaian dapat dilakukan dengan cara portofolio, uji pengetahuan, demonstrasi, simulasi di bengkel kerja dan atau di tempat kerja.

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Proses-proses las dan peralatannya (*welding processes and equipment*)

3.1.2 Bahan dan karakteristiknya saat di las (*materials and their behavior during welding*)

3.1.3 Perancangan dan konstruksi (*construction and design*)

3.1.4 Fabrikasi dan aplikasi teknik (*fabrication and applications engineering*)

- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan alat ukur
  - 3.2.2 Memilih metode *Non Destructive Test* (NDT)
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam membandingkan mutu setiap tahapan proses dengan standar pada *checklist*

**KODE UNIT : C.24LAS01.021.1**

**JUDUL UNIT : Memimpin Tim Kerja Kecil**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam memimpin tim kerja kecil.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan pengaturan tim kecil	1.1 <i>General Assembly (GA) drawing</i> diidentifikasi. 1.2 <i>Process Design Sheet (PDS)</i> diidentifikasi. 1.3 <i>Welding Procedure Specification (WPS)</i> diidentifikasi. 1.4 Kualifikasi <i>welder</i> diidentifikasi. 1.5 Area kerja diidentifikasi. 1.6 Ketersediaan mesin dan peralatan diidentifikasi. 1.7 Prosedur K3 dijelaskan. 1.8 Tugas, instruksi kerja, <i>schedule</i> , kondisi dan hasil kerja dikomunikasikan.
2. Mengatur pelaksanaan kerja dalam tim kecil	2.1 Mesin dan peralatan dalam <i>schedule</i> dipastikan kesiapannya. 2.2 Material induk dan bahan tambah dipastikan ketersediaannya. 2.3 Setiap area kerja dalam <i>schedule</i> dipastikan diisi oleh <i>welder</i> yang sesuai dengan kualifikasinya.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengaturan tim kecil dan mengatur pelaksanaan kerja dalam tim kecil dalam memimpin tim kerja kecil.
  - Tugas untuk mengelola individu dalam melakukan pekerjaan secara tim mencakup dan tidak terbatas pada mengembangkan potensi individu anggota tim, mengembangkan unjuk kerja tim, melakukan koordinasi antar anggota tim dan mendelegasikan tanggung jawab.
- Peralatan dan perlengkapan
  - Peralatan

- 2.1.1 Dokumen sistem penilaian untuk pekerja
- 2.1.2 Matriks keterampilan pekerja
- 2.1.3 Materi yang relevan dengan usulan kegiatan atau tugas
- 2.1.4 Komputer, alat bantu hitung, alat bantu cetak
- 2.1.5 Media pembelajaran: papan tulis dan perlengkapannya, alat pemutar video, pengeras suara
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 ATK
- 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 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk :
    - 1.1.1 Menunjukkan kemampuan untuk membangun semangat tim yang positif dan secara efektif mengelola keseluruhan tim
    - 1.1.2 Menunjukkan kemampuan untuk mengkoordinasikan tim kerja dalam berbagai konteks atau situasi; dan
    - 1.1.3 Menunjukkan pengetahuan tentang prinsip kepemimpinan, motivasi dan kerja tim.
  - 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan Pengetahuan penting

3.1.1 Teknik penyelesaian konflik ringan

3.1.2 Gaya manajemen praktis

3.1.3 Metode *monitoring* kinerja

3.1.4 Pengaturan kinerja (mengacu pada standar perusahaan)

3.1.5 Strategi untuk menangani secara efektif keluhan anggota

3.1.6 tim di tempat kerja

3.1.7 Dinamika tim

3.1.8 Kebijakan dan prosedur tempat kerja

3.2 Keterampilan

3.2.1 Pelatihan

3.2.2 Komunikasi yang dibutuhkan untuk memimpin tim  
(*listening, asertiveness*)

3.2.3 Konseling informal

3.2.4 Negosiasi

3.2.5 Membangun tim

3.2.6 Perencanaan

3.2.7 Kemampuan untuk menangani keluhan anggota secara  
efektif di tempat kerja

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kedisiplinan, ketelitian, dan kecermatan dalam memastikan mesin dan peralatan dalam *schedule* serta ketersediaan material induk dan bahan tambah

5.2 Kedisiplinan, ketelitian, dan kecermatan dalam memastikan setiap area kerja dalam *schedule* diisi oleh *welder* yang sesuai dengan kualifikasinya

**KODE UNIT : C.24LAS01.022.1**

**JUDUL UNIT : Mengidentifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mengidentifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan identifikasi <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)	1.1 Material induk dan bahan tambah diidentifikasi. 1.2 Jenis sambungan ( <i>joint design</i> ) dan simbol las diidentifikasi. 1.3 Proses Las diidentifikasi. 1.4 Parameter las diidentifikasi. 1.5 Proses <i>heat treatment</i> diidentifikasi. 1.6 Gambar teknik diidentifikasi.
2. Mengkomunikasikan prosedur <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)	2.1 Kualifikasi WPS diidentifikasi. 2.2 Kualifikasi <i>welder</i> pada WPS diidentifikasi. 2.3 Penyetaraan kualifikasi <i>welder</i> diidentifikasi. 2.4 Kode identifikasi material diidentifikasi. 2.5 Peralatan untuk <i>heat treatment</i> diidentifikasi. 2.6 Prosedur <i>heat treatment</i> diidentifikasi.
3. Menerapkan prosedur pada <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS)	3.1 Mesin dan peralatan las dipastikan sesuai dokumen daftar peralatan. 3.2 Pelaksanaan pengelasan dipastikan sesuai kualifikasi WPS. 3.3 Kualifikasi <i>welder</i> dipastikan sesuai atau setara dengan WPS. 3.4 Material dan bahan tambah dipastikan sesuai WPS. 3.5 Pelaksanaan <i>heat treatment</i> dipastikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan identifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS), mengkomunikasikan prosedur *Welding Procedure Specification* (WPS), dan menerapkan prosedur

pada *Welding Procedure Specification* (WPS) dalam mengidentifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS).

- 1.2 Proses *heat treatment* mencakup dan tidak terbatas pada proses masukan panas (*pre-heat*), *interpass temperature*, dan *Post Weld Heat Treatment* (PWHT).
- 1.3 Penyetaraan kualifikasi *welder* mencakup dan tidak terbatas pada proses las, jenis dan tebal material induk, dan posisi las.
- 1.4 Prosedur *heat treatment* mencakup dan tidak terbatas pada *pre heating*, *post heating*, dan *post weld heat treatment*.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 WPS

### 2.2 Perlengkapan

#### 2.2.1 ATK

#### 2.2.2 *Code Standard*

#### 2.2.3 Gambar teknik

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit melaksanakan identifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mengidentifikasi *Welding Procedure Specification* (WPS) sesuai prosedur.



- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 *Welding processes and equipment*
    - 3.1.2 *Material and their behavior during welding*
    - 3.1.3 *Construction and design*
    - 3.1.4 *Quality assurance and testing*
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan alat utama dan bantu
    - 3.2.2 Membaca standar terkait pengelasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam memastikan pelaksanaan pengelasan sesuai kualifikasi WPS

**KODE UNIT : C.24LAS01.023.1**

**JUDUL UNIT : Menginterpretasikan *Welding Map***

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan *welding map*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan interpretasi <i>welding map</i>	1.1 Gambar teknik diidentifikasi. 1.2 Simbol-simbol las dan dimensi las diidentifikasi. 1.3 Gambar alur kerja (PDS/ <i>process engineering</i> ) diidentifikasi. 1.4 Proses las diidentifikasi.
2. Membuat urutan pekerjaan berdasarkan <i>welding map</i>	2.1 Tahapan pekerjaan berdasarkan gambar alur kerja diidentifikasi. 2.2 Proses las pada setiap tahapan diidentifikasi berdasarkan <i>welding map</i> . 2.3 Kesesuaian kualifikasi <i>welder</i> dipastikan untuk setiap proses pengelasan. 2.4 Hasil pengurutan pekerjaan dikomunikasikan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan interpretasi *welding map*, dan membuat urutan pekerjaan berdasarkan *welding map* dalam menginterpretasi *welding map*.
  - 1.2 Proses las mencakup dan tidak terbatas pada WPS, proses las, kualifikasi *welder*, kualifikasi *fitter*.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat tulis
    - 2.1.2 Prosedur, instruksi kerja
    - 2.1.3 Komputer dengan *software* gambar
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Standar terkait pengelasan
    - 2.2.2 ATK

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit melaksanakan interpretasi detail gambar kerja

**PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan pembuatan *welding map* sesuai prosedur.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Baca gambar

3.1.2 Menggambar dengan menggunakan *software* gambar tertentu

3.1.3 Baca standar terkait pengelasan

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan *software* gambar

3.2.2 Membuat skets gambar

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Cermat dan teliti dalam mengkomunikasikan hasil pengurutan pekerjaan sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.024.1**

**JUDUL UNIT : Menginterpretasikan *Non Destructive Test (NDT) Map***

**DESKRIPSI UNIT : Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan *Non Destructive Test (NDT) Map*.**

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan penginterpretasian <i>Non Destructive Test (NDT) Map</i>	1.1 Gambar teknik diidentifikasi. 1.2 Jenis-jenis <i>Non Destructive Test (NDT)</i> diidentifikasi. 1.3 Simbol–simbol NDT diidentifikasi.
2. Menginterpretasi jenis <i>Non Destructive Test (NDT)</i> untuk posisi uji dan komponen tertentu	2.1 Jenis <i>Non Destructive Test (NDT)</i> disesuaikan dengan posisi uji. 2.2 Kualifikasi petugas NDT diidentifikasi. 2.3 Metode NDT ditentukan.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan pengintepretasian *Non Destructive Test (NDT)* dan menginterpretasikan jenis *Non Destructive Test (NDT)* untuk posisi uji dan komponen tertentu pada menginterpretasikan *Non Destructive Test (NDT) Map*.
  - Posisi uji untuk *Non Destructive Test (NDT)*.
  - Unit ini berlaku untuk *Non Destructive Test (NDT)*. jenis *Penetrant Test, Magnetic Particle Test, Ultrasonic Test* dan *Radiography Test*.
- Peralatan dan perlengkapan
  - Pengetahuan
    - Baca gambar
    - Menggambar dengan menggunakan *software* gambar tertentu
    - Baca standar terkait pengelasan
  - Keterampilan
    - Mengoperasikan *software* gambar

### 2.2.2 Membuat skets gambar

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit menginterpretasikan *Non Destructive Test* (NDT) map

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mendemonstrasikan pembuatan *Non Destructive Test* (NDT) map.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja, dan *shop drawing*

3.1.2 Pengetahuan peralatan yang digunakan dalam *Non Destructive Test* (NDT)

3.1.3 Baca standar terkait NDT

#### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan komputer

### 3.2.2 Menggambar dengan *software* gambar tertentu

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

#### 5. Aspek kritis

5.1 Kedisiplinan, ketelitian, dan kecermatan dalam menentukan metode NDT

**KODE UNIT : C.24LAS01.025.1**

**JUDUL UNIT : Menginterpretasikan Detail Gambar Kerja**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam menginterpretasikan detail gambar kerja.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan interpretasi detail gambar kerja	1.1 Gambar teknik diidentifikasi. 1.2 Simbol-simbol las dan dimensi las diidentifikasi.
2. Membuat sketsa detail gambar kerja	2.1 Jenis-jenis sambungan pada gambar kerja diidentifikasi. 2.2 Dimensi komponen pada gambar kerja diidentifikasi. 2.3 Proses lain (selain pengelasan) dalam gambar kerja diidentifikasi.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan interpretasi detail gambar kerja, dan membuat sketsa detail gambar kerja dalam menginterpretasikan detail gambar kerja.
- Peralatan dan perlengkapan
  - Peralatan
    - Alat tulis
    - Prosedur, instruksi kerja
    - Komputer dengan *software* gambar
  - Perlengkapan
    - Standar terkait gambar kerja
    - ATK
- Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)



#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan pembuatan detail gambar kerja

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam interpretasi detail gambar kerja.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja, dan *shop drawing*

3.1.2 Proyeksi gambar: ISO/Amerika

3.1.3 Standar simbol-simbol las: ISO/AWS

3.1.4 Baca gambar

3.1.5 Menggambar dengan menggunakan *software* gambar tertentu

3.1.6 Baca standar terkait pengelasan

##### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan *software* gambar

3.2.2 Membuat skets gambar

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

##### 4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam mengidentifikasi jenis-jenis sambungan pada gambar kerja

5.2 Kecermatan dan ketelitian dalam mengidentifikasi dimensi komponen pada gambar kerja

**KODE UNIT : C.24LAS01.026.1**

**JUDUL UNIT : Memperbaiki Hasil Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam memperbaiki hasil pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan perbaikan	1.1 Kegiatan pengelasan dilakukan sesuai prosedur K3. 1.2 Jenis cacat/ <i>welding defect</i> diidentifikasi. 1.3 Prosedur perbaikan hasil pengelasan diidentifikasi. 1.4 Standar kriteria penilaian ( <i>acceptance criteria</i> ) diidentifikasi. 1.5 Mesin las dipastikan kesiapannya sesuai prosedur <i>repair</i> . 1.6 Alat bantu dipastikan kesiapannya sesuai jenis cacat/ <i>welding defect</i> . 1.7 Bahan tambah ( <i>consumable</i> ) untuk <i>repair</i> dipastikan kesiapannya sesuai prosedur. 1.8 Benda kerja yang akan diperbaiki disiapkan.
2. Melaksanakan prosedur perbaikan	2.1 Benda kerja ditempatkan sesuai prosedur. 2.2 Penggunaan alat bantu proses perbaikan ( <i>repair</i> ) diidentifikasi. 2.3 Bahan tambah ( <i>consumable</i> ) diidentifikasi. 2.4 Hasil perbaikan dipastikan kualitasnya sesuai standar.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan perbaikan dan melaksanakan prosedur perbaikan dalam memperbaiki hasil pengelasan.
  - Unit ini berlaku untuk proses las maupun *repair* las SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW/OAW sesuai dengan acuan prosedur *repair welding* yang digunakan.
  - Memastikan kualitas mencakup dan tidak terbatas pada melakukan pengujian secara visual, melakukan pengukuran, mengisi *check sheet*.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Gambar teknik
- 2.1.2 WPS/Prosedur *repair*
- 2.1.3 Mesin las (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW)
- 2.1.4 Regulator gas (GMAW/FCAW/GTAW/OAW)
- 2.1.5 Brander las (OAW)
- 2.1.6 Mesin gerinda tangan
- 2.1.7 Alat bantu las : palu, sikat kawat, tang panas, tang potong (GMAW/FCAW/SAW), pahat, pemantik api (OAW)
- 2.1.8 *Thermos electrode* (SMAW)
- 2.1.9 *Gas exhaust* (dalam ruangan)
- 2.1.10 Alat uji visual : mistar baja, jangka sorong, *welding gauge*

### 2. Perlengkapan

- 2.2.1 Elektroda (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW)
- 2.2.2 *Filler* (GTAW/OAW)
- 2.2.3 Gas pelindung (GMAW/FCAW/GTAW)
- 2.2.4 Batu gerinda
- 2.2.5 *Wire brush*
- 2.2.6 *Anti spatter* (GMAW/FCAW)
- 2.2.7 *Flux* (SAW)
- 2.2.8 Gas asetilen (OAW)
- 2.2.9 Gas oksigen(OAW)
- 2.2.10 *Carbon Gouging*
- 2.2.11 Material induk (benda kerja)
- 2.2.12 APD : *welding mask*, sarung tangan las, *apron* dada, *apron* lengan, kacamata pelindung (*safety google*), *safety shoes*, dan *apron* kaki

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur yang terkait dengan praktek *repair welding* sesuai dengan jenis cacat las yang harus di-*repair*

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melaksanakan praktek *repair*.
- 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja, dan *shop drawing*
- 3.1.2 Karakteristik mesin las, posisi pengelasan, dan cacat las

##### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan mesin gerinda dan peralatan gas *cutting*
- 3.2.2 Menggunakan alat bantu
- 3.2.3 Menggunakan alat uji visual

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Disiplin
- 4.2 Teliti
- 4.3 Cermat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kedisiplinan, ketelitian, dan kecermatan dalaman memastikan kualitas hasil perbaikan sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.027.1**

**JUDUL UNIT : Mendemonstrasikan Praktek Pengelasan kepada Kelompok Welder (juru las)/Level di Bawahnya**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam mendemonstrasikan praktek pengelasan kepada kelompok *welder* (juru las)/*level* di bawahnya.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan demonstrasi praktek pengelasan	1.1 Kegiatan pengelasan dilakukan sesuai prosedur K3. 1.2 Gambar teknik diidentifikasi. 1.3 <i>Welding Procedure Specification</i> (WPS) diidentifikasi. 1.4 Standar kriteria penilaian ( <i>acceptance criteria</i> ) diidentifikasi. 1.5 Mesin las dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.6 Peralatan bantu dipastikan kesiapannya sesuai prosedur. 1.7 Material induk dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.8 Bahan tambah ( <i>Consumable</i> ) dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.9 Media pembelajaran dipastikan kesiapannya sesuai prosedur. 1.10 Perencanaan pembelajaran ( <i>lesson plan</i> ) dibuat sesuai prosedur.
2. Mendemonstrasikan praktek pengelasan sesuai WPS	2.1 Penjelasan tentang WPS disampaikan secara verbal. 2.2 Praktek pengelasan didemonstrasikan sesuai standar. 2.3 Penjelasan tentang standar kriteria penilaian ( <i>acceptance criteria</i> ) disampaikan sesuai prosedur. 2.4 Penjelasan tentang poin-poin penting dalam tahapan pengelasan disampaikan saat demonstrasi pengelasan.
3. Membimbing praktek pengelasan	3.1 Penjelasan tentang pengelolaan penggunaan fasilitas praktek pengelasan disampaikan secara verbal. 3.2 Pelaksanaan praktek pengelasan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	dipastikan sesuai prosedur K3. 3.3 Ketidaksesuaian teknik pengelasan dan penggunaan alat pengelasan selama praktek pengelasan dikoreksi.

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan demonstrasi praktek pengelasan, mendemonstrasikan praktek pengelasan sesuai WPS, dan membimbing praktek pengelasan dalam mendemonstrasikan praktek pengelasan kepada kelompok *welder* (juru las)/ *level* di bawahnya.
- 1.2 Unit ini berlaku untuk proses las SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW/OAW sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.3 Unit ini berlaku untuk pengelasan berbagai jenis dan dimensi material sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.4 Unit ini berlaku untuk berbagai posisi kualifikasi las sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.5 *Acceptance criteria* yang dimaksud merujuk pada ASME/AWS/API/ISO/ *spec owner*.
- 1.6 Poin-poin penting yang dimaksud dapat mencakup dan tidak terbatas pada tahapan proses, metode pengelasan, teknik pengelasan, hal terkait keselamatan kerja, hal yang menentukan berhasil tidaknya pekerjaan, tips agar mudah dilakukan.

#### 2. Peralatan dan perlengkapan

##### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Gambar teknik
- 2.1.2 WPS
- 2.1.3 Mesin las (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW)
- 2.1.4 Regulator gas (GMAW/FCAW/GTAW/OAW)
- 2.1.5 Brander las (OAW)
- 2.1.6 Mesin gerinda tangan



- 2.1.7 Alat bantu las : palu, sikat kawat, tang panas, tang potong (GMAW/FCAW/SAW), pahat, pemantik api (OAW)
- 2.1.8 *Thermos electrode* (SMAW)
- 2.1.9 *Gas exhaust* (*exhaust fan*)
- 2.1.10 Alat uji visual : mistar baja, jangka sorong, *welding gauge*
- 2.1.11 Media pembelajaran : papan tulis dan perlengkapannya, video (pilihan), pengeras suara (pilihan)
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Elektroda (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW)
  - 2.2.2 *Filler* (GTAW/OAW)
  - 2.2.3 Gas pelindung (GMAW/FCAW/GTAW)
  - 2.2.4 Batu gerinda
  - 2.2.5 *Wire brush*
  - 2.2.6 *Anti spatter* (GMAW/FCAW)
  - 2.2.7 *Flux* (SAW)
  - 2.2.8 Gas asetilen (OAW)
  - 2.2.9 Gas oksigen(OAW)
  - 2.2.10 *Carbon Gouging*
  - 2.2.11 Material induk (benda kerja)
  - 2.2.12 APD : *welding mask*, sarung tangan las, *apron* dada, *apron* lengan, kacamata pelindung (*safety google*), *safety shoes*, dan *apron* kaki

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar  
4.1 Norma  
(Tidak ada.)

## 4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit mendemonstrasikan praktek pengelasan kepada kelompok *welder* (juru las)/*level* di bawahnya

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam mendemonstrasikan praktek pengelasan kepada kelompok *welder* (juru las)/*level* di bawahnya.
- 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan/atau praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja atau *shop drawing*
- 3.1.2 Karakteristik mesin las, posisi pengelasan, cacat las, dan material las
- 3.1.3 Metodologi pelatihan

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan mesin gerinda
- 3.2.2 Menggunakan alat bantu
- 3.2.3 Menggunakan alat uji visual
- 3.2.4 Menggunakan media pembelajaran

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

#### 4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam menyampaikan penjelasan tentang poin-poin penting dalam tahapan pengelasan saat demonstrasi pengelasan

**KODE UNIT : C.24LAS01.028.1**

**JUDUL UNIT : Membuat Sambungan Las *Fillet* Sesuai *Welding Procedure Specification* (WPS) Untuk Pengelasan Pelat ke Pelat, Pipa ke Pipa, dan Pelat ke Pipa Sesuai dengan Proses Las yang Digunakan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam membuat sambungan las *fillet* sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat, pipa ke pipa, dan pelat ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pengelasan sambungan las <i>fillet</i>	1.1 Kegiatan pengelasan dilakukan sesuai prosedur K3. 1.2 Gambar teknik diidentifikasi. 1.3 WPS diidentifikasi. 1.4 Mesin las dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.5 Peralatan bantu dipastikan kesiapannya sesuai prosedur. 1.6 Material induk pelat dan/atau pipa dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.7 <i>Bahan tambah (Consumable)</i> dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.8 Permukaan bidang lasan dipastikan bebas dari kotoran dan karat. 1.9 <i>Setting</i> parameter las pada mesin las dilakukan sesuai WPS. 1.10 Posisi kesikuan pelat dan/atau pipa dipastikan sesuai prosedur. 1.11 <i>Tack welding</i> (las cantum) dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan proses pengelasan sambungan las <i>fillet</i>	2.1 <i>Tack welding</i> (las cantum) dihilangkan sesuai prosedur. 2.2 Arah pergerakan las dipastikan sesuai prosedur. 2.3 <i>Arc</i> (busur las) dijaga kestabilannya sesuai prosedur pada posisi kualifikasi las <i>fillet</i> . 2.4 Sudut pengelasan dijaga kestabilannya sesuai prosedur pada posisi kualifikasi las <i>fillet</i> .

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>2.5 <i>Slag</i> (kotoran) dibersihkan.</p> <p>2.6 Sambungan lasan pada <i>start stop</i> dipastikan bebas dari cacat las.</p> <p>2.7 <i>Interpass temperature</i> dijaga sesuai prosedur.</p> <p>2.8 Ukuran lasan <i>throat</i> dan <i>leg length</i> dipastikan sesuai <i>acceptance criteria</i> pada prosedur.</p> <p>2.9 Hasil lasan dipastikan sesuai <i>acceptance criteria</i> pada prosedur.</p>

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan pengelasan dan melakukan proses pengelasan dalam membuat sambungan las *fillet* sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat, pipa ke pipa, dan pelat ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan.
- 1.2 Unit ini berlaku untuk proses las SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW/OAW sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.3 Unit ini berlaku untuk pengelasan berbagai jenis dan dimensi material sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.4 Unit ini berlaku untuk posisi kualifikasi las : 1F/1FR/PA = posisi *downhand* (bawah tangan); 2F/2FR/PB = posisi *flat-horizontal*; 3F/PF/PG = posisi vertikal naik atau turun; 4F/PD = posisi *overhead* (atas kepala) sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.5 Unit ini berlaku untuk metode pengujian hasil las melalui *Visual Test* (VT), *Destructive Test* (DT), dan/atau *Non Destructive Test* (NDT) sesuai dengan prosedur *code standard* yang diacu dalam WPS yang digunakan.
- 1.6 Prosedur K3 yang dimaksud mencakup pemahaman tentang potensi bahaya dan resiko pengelasan bagi orang dan lingkungan serta pelaksanaan penanggulangannya berupa pemakaian APD dan tindakan lainnya.

- 1.7 Mesin las yang dimaksud sesuai dengan proses las yang tercantum dalam WPS.
- 1.8 Peralatan bantu yang dimaksud disesuaikan dengan proses las yang tercantum dalam WPS.
- 1.9 Kesiapan material induk yang dimaksud sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam WPS.
- 1.10 Kesiapan *consumable* yang dimaksud sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam WPS.
- 1.11 Parameter yang dimaksud mencakup : *polarity* (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW), *voltage* (GMAW/FCAW/SAW), *ampere* (SMAW/GTAW), kecepatan las (GMAW/FCAW/SAW), gas *flow rate* (GMAW/FCAW/GTAW), dan *setting* rasio oksigen dan asetilen (OAW).
- 1.12 Apabila tebal material induk kurang dari 2 mm maka bisa dilakukan proses *tack welding* tanpa *filler*. Apabila tebal material induk lebih dari 2 mm maka dilakukan proses *tack weld* dengan *filler*.
- 1.13 *Tack welding* dihilangkan apabila menggunakan *filler*.
- 1.14 Untuk memperbaiki *appearance* atau cacat, sambungan pada *start stop* di gerinda pada *root*, *fill*, dan *cap*.
- 1.15 Khusus untuk proses SAW, posisi kualifikasi las hanya berlaku untuk posisi *down hand* (bawah tangan).
- 1.16 *Acceptance criteria* yang dimaksud merujuk pada ASME/AWS/API/ISO/*spec owner*.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Gambar teknik
- 2.1.2 WPS
- 2.1.3 Mesin las (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW)
- 2.1.4 Regulator gas (GMAW/FCAW/GTAW/OAW)
- 2.1.5 Brander las (OAW)
- 2.1.6 Mesin gerinda tangan
- 2.1.7 Alat bantu las : palu, sikat kawat, tang panas, tang potong

(GMAW/FCAW/SAW), pahat, pemantik api (OAW)

2.1.8 *Thermos electrode* (SMAW)

2.1.9 *Gas exhaust* (dalam ruangan)

2.1.10 Alat uji visual : mistar baja, jangka sorong, *welding gauge*

## 2.2 Perlengkapan

2.2.1 *Consumable* : elektroda (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW), *filler* (GTAW/OAW), gas pelindung (GMAW/FCAW/GTAW), batu gerinda, *wire brush*, *anti spatter* (GMAW/FCAW), *flux* (SAW), gas asetilen (OAW), gas oksigen (OAW)

2.2.2 Material induk (benda kerja)

2.2.3 APD : *welding mask*, sarung tangan las, *apron* dada, *apron* lengan, kacamata pelindung (*safety google*), *safety shoes*, dan *apron* kaki

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit kerja membuat sambungan las *fillet* sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat, pipa ke pipa, dan pelat ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam membuat sambungan las *fillet* sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat, pipa ke pipa, dan pelat ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan.

1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan praktik atau observasi.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 1.4 Variabel penting pada WPS yang digunakan saat penilaian harus dicantumkan dalam sertifikat, mencakup :
  - 1.4.1 *Code standard* yang diacu
  - 1.4.2 *code standard* dari *acceptance criteria*
  - 1.4.3 spesifikasi jenis dan dimensi dari material
  - 1.4.4 *joint design* dan posisi kualifikasi las
  - 1.4.5 *welding process*
  - 1.4.6 *code standard* dan dimensi dari elektroda dan/atau *filler metal*
  - 1.4.7 spesifikasi gas/*flux* pelindung
  - 1.4.8 metode *heat treatment*
  - 1.4.9 metode pengujian hasil las.
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja, dan *shop drawing*
    - 3.1.2 Karakteristik mesin las, posisi pengelasan, dan cacat las
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan mesin gerinda
    - 3.2.2 Menggunakan alat bantu
    - 3.2.3 Menggunakan alat uji visual
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Disiplin
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Cermat



5. Aspek kritis

- 5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan *setting* parameter pada mesin las
- 5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam memastikan hasil lasan sesuai *acceptance criteria* pada prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.029.1**

**JUDUL UNIT : Membuat Sambungan Las Kampuh (*Groove*) Sesuai *Welding Procedure Specification* (WPS) untuk Pengelasan Pelat ke Pelat dan Sesuai dengan Proses Las yang Digunakan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat dan sesuai dengan proses las yang digunakan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pengelasan las kampuh ( <i>groove</i> ) pelat ke pelat	1.1 Kegiatan pengelasan dilakukan sesuai prosedur K3. 1.2 Gambar teknis diidentifikasi. 1.3 WPS diidentifikasi. 1.4 Mesin las dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.5 Peralatan bantu dipastikan kesiapannya sesuai prosedur. 1.6 Material induk pelat dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.7 <i>Bahan tambah (Consumable)</i> dipastikan kesiapannya sesuai WPS. 1.8 <i>Root Gap</i> dan <i>Root Face</i> pelat dipastikan sesuai WPS. 1.9 Permukaan bidang lasan dipastikan bebas kotoran dan karat. 1.10 <i>Setting</i> parameter las pada mesin las dilakukan sesuai WPS. 1.11 <i>Tack welding</i> (las cantum) dilakukan sesuai prosedur.
2. Melakukan proses pengelasan las kampuh ( <i>groove</i> ) pelat ke pelat	2.1 <i>Tack welding</i> (las cantum) dihilangkan sesuai prosedur. 2.2 Arah pergerakan las dipastikan sesuai prosedur. 2.3 <i>Arc</i> (busur las) dijaga kestabilannya sesuai prosedur pada posisi kualifikasi las kampuh ( <i>groove</i> ) pelat ke pelat. 2.4 Sudut pengelasan dijaga kestabilannya sesuai prosedur pada posisi kualifikasi las kampuh ( <i>groove</i> ) pelat ke pelat.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.5 <i>Slag</i> (kotoran) dibersihkan. 2.6 Sambungan lasan pada <i>start stop</i> dipastikan bebas dari cacat las. 2.7 <i>Interpass temperature</i> dijaga sesuai prosedur. 2.8 Ukuran penetrasi ( <i>root</i> ) dan <i>reinforcement (cap)</i> lasan dipastikan sesuai <i>acceptance criteria</i> pada prosedur. 2.9 Hasil lasan dipastikan sesuai <i>acceptance criteria</i> pada prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan pengelasan dan melakukan proses pengelasan dalam membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat dan sesuai dengan proses las yang digunakan.
- 1.2 Unit ini berlaku untuk proses las SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW/OAW sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.3 Unit ini berlaku untuk pengelasan berbagai jenis dan dimensi material sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.4 Unit ini berlaku untuk : posisi kualifikasi las 1G/PA = posisi *downhand* (bawah tangan); 2G/PA = posisi horizontal; 3G/PF/PG = posisi vertikal naik dan turun; 4G/PE = posisi *overhead* (atas kepala) sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.5 Unit ini berlaku untuk metode pengujian hasil las melalui *Visual Test* (VT), *Destructive Test* (DT), dan/atau *Non Destructive Test* (NDT) sesuai dengan prosedur *code standard* yang diacu dalam WPS yang digunakan.
- 1.6 Prosedur K3 yang dimaksud mencakup pemahaman tentang potensi bahaya dan resiko pengelasan bagi orang dan lingkungan serta pelaksanaan penanggulangannya berupa pemakaian APD dan tindakan lainnya.

- 1.7 Mesin las yang dimaksud sesuai dengan proses las yang tercantum dalam WPS.
- 1.8 Peralatan bantu yang dimaksud disesuaikan dengan proses las yang tercantum dalam WPS.
- 1.9 Kesiapan material induk yang dimaksud sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam WPS.
- 1.10 Kesiapan *consumable* yang dimaksud sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam WPS.
- 1.11 Parameter yang dimaksud mencakup : *polarity* (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW), *voltage* (GMAW/FCAW/SAW), *ampere* (SMAW/GTAW), kecepatan las (GMAW/FCAW/SAW), *gas flow rate* (GMAW/FCAW/GTAW), dan *setting* rasio oksigen dan asetilen (OAW).
- 1.12 Apabila tebal material induk kurang dari 2 mm maka bisa dilakukan proses *tack welding* tanpa *filler*. Apabila tebal material induk lebih dari 2 mm maka dilakukan proses *tack weld* dengan *filler*.
- 1.13 *Tack welding* dihilangkan apabila menggunakan *filler*.
- 1.14 Untuk memperbaiki *appearance* atau cacat, sambungan di gerinda pada posisi *root*, *fill*, dan *cap*.
- 1.15 Khusus untuk proses SAW, posisi kualifikasi las hanya berlaku untuk posisi *down hand* (bawah tangan).
- 1.16 Khusus untuk proses SAW, *root* dilakukan dengan menggunakan proses las lain (GMAW/GTAW/SMAW/FCAW/OAW) atau menggunakan *backing strip* sesuai WPS.
- 1.17 Mekanisme *purging* untuk *root* dapat dilakukan sesuai prosedur dalam WPS.
- 1.18 *Acceptance criteria* yang dimaksud merujuk pada ASME/AWS/API/ISO/*spec owner*.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Gambar teknik

#### 2.1.2 WPS

- 2.1.3 Mesin las (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW)
- 2.1.4 Regulator gas (GMAW/FCAW/GTAW/OAW)
- 2.1.5 Brander las (OAW)
- 2.1.6 Mesin gerinda tangan
- 2.1.7 Alat bantu las : palu, sikat kawat, tang panas, tang potong (GMAW/FCAW/SAW), pahat, pemantik api (OAW)
- 2.1.8 *Thermos electrode* (SMAW)
- 2.1.9 *Gas exhaust* (dalam ruangan)
- 2.1.10 Alat uji visual : mistar baja, jangka sorong, *welding gauge*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 *Consumable* : elektroda (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW), *filler* (GTAW/OAW), gas pelindung (GMAW/FCAW/GTAW), batu gerinda, *wire brush*, *anti spatter* (GMAW/FCAW), *flux* (SAW), gas asetilen (OAW), gas oksigen (OAW)
  - 2.2.2 Material induk (benda kerja)
  - 2.2.3 APD : *welding mask*, sarung tangan las, *apron* dada, *apron* lengan, kacamata pelindung (*safety google*), *safety shoes*, dan *apron* kaki

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

- 4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit kerja membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat sesuai dengan proses las yang digunakan

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pelat ke pelat sesuai dengan proses las yang digunakan.
- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 1.4 Variabel penting pada WPS yang digunakan saat penilaian harus dicantumkan dalam sertifikat, mencakup :
  - 1.4.1 *Code standard* yang diacu,
  - 1.4.2 *code standard* dari *acceptance criteria*,
  - 1.4.3 spesifikasi jenis dan dimensi dari material,
  - 1.4.4 *joint design* dan posisi kualifikasi las,
  - 1.4.5 *welding process*,
  - 1.4.6 *code standard* dan dimensi dari elektroda dan/atau *filler metal*,
  - 1.4.7 spesifikasi gas/*flux* pelindung,
  - 1.4.8 metode *heat treatment*, dan
  - 1.4.9 metode pengujian hasil las.

2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja, dan *shop drawing*
- 3.1.2 Karakteristik mesin las, posisi pengelasan, dan cacat las

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan mesin gerinda
- 3.2.2 Menggunakan alat bantu
- 3.2.3 Menggunakan alat uji visual

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan *setting* parameter pada mesin las

5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam memastikan hasil lasan sesuai *acceptance criteria* pada prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.030.1**

**JUDUL UNIT : Membuat Sambungan Las Kampuh (*Groove*) Sesuai *Welding Procedure Specification* (WPS) untuk Pengelasan Pipa ke Pipa dan Sesuai dengan Proses Las yang Digunakan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pipa ke pipa dan sesuai dengan proses las yang digunakan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pengelasan las kampuh ( <i>groove</i> ) pipa ke pipa	<div>1.1 Kegiatan pengelasan dilakukan sesuai prosedur K3.</div> <div>1.2 Gambar teknis diidentifikasi.</div> <div>1.3 WPS diidentifikasi.</div> <div>1.4 Mesin las dipastikan kesiapannya sesuai WPS.</div> <div>1.5 Peralatan bantu dipastikan kesiapannya sesuai prosedur.</div> <div>1.6 Material induk pipa dipastikan kesiapannya sesuai WPS.</div> <div>1.7 <i>Bahan tambah (Consumable)</i> dipastikan kesiapannya sesuai WPS.</div> <div>1.8 <i>Root Gap</i> dan <i>Root Face</i> pipa dipastikan sesuai WPS.</div> <div>1.9 Permukaan bidang lasan dipastikan bebas kotoran dan karat.</div> <div>1.10 <i>Setting</i> parameter las pada mesin las dilakukan sesuai WPS.</div> <div>1.11 <i>Tack welding</i> (las cantum) dilakukan sesuai prosedur.</div>
2. Melakukan proses pengelasan las kampuh ( <i>groove</i> ) pipa ke pipa	<div>2.1 <i>Tack welding</i> (las cantum) dihilangkan sesuai prosedur.</div> <div>2.2 Arah pergerakan las dipastikan sesuai prosedur.</div> <div>2.3 <i>Arc</i> (busur las) dijaga kestabilannya sesuai prosedur pada posisi kualifikasi las kampuh (<i>groove</i>) pipa ke pipa.</div> <div>2.4 Sudut pengelasan dijaga kestabilannya sesuai prosedur pada posisi kualifikasi las kampuh (<i>groove</i>) pipa ke pipa.</div>



ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	2.5 <i>Slag</i> (kotoran) dibersihkan. 2.6 Sambungan lasan pada <i>start stop</i> dipastikan bebas dari cacat las. 2.7 <i>Interpass temperature</i> dijaga sesuai prosedur. 2.8 Ukuran penetrasi ( <i>root</i> ) dan <i>reinforcement</i> ( <i>cap</i> ) lasan dipastikan sesuai <i>acceptance criteria</i> pada prosedur. 2.9 Hasil lasan dipastikan sesuai <i>acceptance criteria</i> pada prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan pengelasan dan melakukan proses pengelasan dalam membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pipa ke pipa dan sesuai dengan proses las yang digunakan.
- 1.2 Unit ini berlaku untuk proses las SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW/OAW sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.3 Unit ini berlaku untuk pengelasan berbagai jenis dan dimensi material sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.4 Unit ini berlaku untuk posisi kualifikasi las : 1G pipa/PA = posisi pipa *downhand* (bawah tangan); 2G pipa/PC = posisi pipa horizontal; 5G/PF/PG = posisi pipa vertikal naik atau turun; 6G/6GR/HJO45/HLO45 = posisi pipa miring 45<sup>0</sup> naik atau turun sesuai dengan acuan WPS yang digunakan.
- 1.5 Unit ini berlaku untuk metode pengujian hasil las melalui *Visual Test* (VT), *Destructive Test* (DT), dan/atau *Non Destructive Test* (NDT) sesuai dengan prosedur *code standard* yang diacu dalam WPS yang digunakan.
- 1.6 Prosedur K3 yang dimaksud mencakup pemahaman tentang potensi bahaya dan resiko pengelasan bagi orang dan lingkungan serta pelaksanaan penanggulangannya berupa pemakaian APD dan tindakan lainnya.

- 1.7 Mesin las yang dimaksud sesuai dengan proses las yang tercantum dalam WPS.
- 1.8 Peralatan bantu yang dimaksud disesuaikan dengan proses las yang tercantum dalam WPS.
- 1.9 Kesiapan material induk yang dimaksud sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam WPS.
- 1.10 Kesiapan *consumable* yang dimaksud sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dalam WPS.
- 1.11 Parameter yang dimaksud mencakup : *polarity* (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW), *voltage* (GMAW/FCAW/SAW), *ampere* (SMAW/GTAW), kecepatan las (GMAW/FCAW/SAW), *gas flow rate* (GMAW/FCAW/GTAW), dan *setting* rasio oksigen dan asetilen (OAW).
- 1.12 Apabila tebal material induk kurang dari 2 mm maka bisa dilakukan proses *tack welding* tanpa *filler*. Apabila tebal material induk lebih dari 2 mm maka dilakukan proses *tack weld* dengan *filler*.
- 1.13 *Tack welding* dihilangkan apabila menggunakan *filler*.
- 1.14 Untuk memperbaiki *appearance* atau cacat, sambungan di gerinda pada posisi *root*, *fill*, dan *cap*.
- 1.15 Khusus untuk proses SAW, posisi kualifikasi las hanya berlaku untuk posisi *down hand* (bawah tangan).
- 1.16 Khusus untuk proses SAW, *root* dilakukan dengan menggunakan proses las lain (GMAW/GTAW/SMAW/FCAW/OAW) atau menggunakan *backing strip* sesuai WPS.
- 1.17 Mekanisme *purging* untuk *root* dapat dilakukan sesuai prosedur dalam WPS.
- 1.18 *Acceptance criteria* yang dimaksud merujuk pada ASME/AWS/API/ISO/*spec owner*.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

#### 2.1.1 Gambar teknik

#### 2.1.2 WPS

- 2.1.3 Mesin las (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW)
- 2.1.4 Regulator gas (GMAW/FCAW/GTAW/OAW)
- 2.1.5 Brander las (OAW)
- 2.1.6 Mesin gerinda tangan
- 2.1.7 Alat bantu las : palu, sikat kawat, tang panas, tang potong (GMAW/FCAW/SAW), pahat, pemantik api (OAW)
- 2.1.8 *Thermos electrode* (SMAW)
- 2.1.9 *Gas exhaust* (dalam ruangan)
- 2.1.10 Alat uji visual : mistar baja, jangka sorong, *welding gauge*
- 2.2. Perlengkapan
  - 2.2.1 *Consumable* : elektroda (SMAW/GMAW/FCAW/GTAW/SAW), *filler* (GTAW/OAW), gas pelindung (GMAW/FCAW/GTAW), batu gerinda, *wire brush*, *anti spatter* (GMAW/FCAW), *flux* (SAW), gas asetilen (OAW), gas oksigen (OAW)
  - 2.2.2 Material induk (benda kerja)
  - 2.2.3 APD : *welding mask*, sarung tangan las, *apron* dada, *apron* lengan, kacamata pelindung (*safety google*), *safety shoes*, dan *apron* kaki

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma  
(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Prosedur yang terkait dengan unit kerja membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pipa ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan

## PANDUAN PENILAIAN

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam membuat sambungan las kampuh (*groove*) sesuai WPS untuk pengelasan pipa ke pipa sesuai dengan proses las yang digunakan.
- 1.2 Penilaian dilakukan dengan tes lisan atau tertulis dan praktik atau observasi.
- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 1.4 Variabel penting pada WPS yang digunakan saat penilaian harus dicantumkan dalam sertifikat, mencakup :
  - 1.4.1 *Code standard* yang diacu
  - 1.4.2 *code standard* dari *acceptance criteria*
  - 1.4.3 spesifikasi jenis dan dimensi dari material
  - 1.4.4 *joint design* dan posisi kualifikasi las
  - 1.4.5 *welding process*
  - 1.4.6 *code standard* dan dimensi dari elektroda dan/atau *filler metal*
  - 1.4.7 spesifikasi gas/*flux* pelindung
  - 1.4.8 metode *heat treatment*
  - 1.4.9 metode pengujian hasil las.

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Teknologi pengelasan, simbol las, gambar teknik, gambar kerja, dan *shop drawing*
- 3.1.2 Karakteristik mesin las, posisi pengelasan, dan cacat las

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan mesin gerinda
- 3.2.2 Menggunakan alat bantu

### 3.2.3 Menggunakan alat uji visual

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

#### 5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dan kecermatan dalam melakukan *setting* parameter pada mesin las

5.2 Ketelitian dan kecermatan dalam memastikan hasil lasan sesuai *acceptance criteria* pada prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.031.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Inspeksi Visual Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dalam melakukan inspeksi visual pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan inspeksi sesuai prosedur	1.1 Material induk dijelaskan sesuai dengan spesifikasi, gambar kerja dan/atau kontrak. 1.2 Bahan tambah ( <i>consumables</i> ) dijelaskan sesuai standar, spesifikasi pekerjaan dan/atau kontrak. 1.3 Standar diidentifikasi sesuai dengan ruang lingkup pengelasan. 1.4 Metode-metode proses pengelasan dijelaskan. 1.5 Jenis-jenis <i>joint design</i> dijelaskan sesuai dengan desain las, gambar kerja dan/atau spesifikasi. 1.6 Jenis-jenis gas pelindung dijelaskan sesuai proses lasnya. 1.7 <i>Pre Heat</i> dan <i>Post Weld Heat Treatment</i> (PWHT) dijelaskan sesuai dengan spesifikasi, prosedur dan/atau kontrak. 1.8 Posisi dan kualifikasi pengelasan dijelaskan sesuai dengan spesifikasi atau standar. 1.9 Parameter dan karakteristik kelistrikan dijelaskan. 1.10 Metode pengujian material hasil pengelasan dijelaskan sesuai prosedur. 1.11 Bentuk dan dimensi material induk dijelaskan. 1.12 Dokumen inspeksi pengelasan disiapkan. 1.13 Peralatan inspeksi disiapkan. 1.14 Benda yang diinspeksi dipastikan kesiapannya. 1.15 Jenis-jenis cacat diidentifikasi. 1.16 Analisa penyebab cacat diidentifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
2. Melakukan inspeksi visual sebelum pengelasan	2.1 Dokumen inspeksi pengelasan diidentifikasi sesuai standar. 2.2 Desain dan sambungan las diidentifikasi. 2.3 Proses las yang digunakan diidentifikasi. 2.4 Material induk yang akan di las diidentifikasi. 2.5 Jenis <i>consumable</i> yang digunakan diidentifikasi. 2.6 Kualifikasi <i>welder</i> diverifikasi sesuai prosedur. 2.7 Kesiapan dan kelengkapan peralatan kerja/mesin las diverifikasi sesuai prosedur. 2.8 Material induk dan bahan tambah diverifikasi sesuai prosedur. 2.9 Ketidaksesuaian diidentifikasi dengan metode visual. 2.10 Ukuran dan referensi ketidaksesuaian dimensi dan spesifikasi bahan sebelum pengelasan didokumentasikan.
3. Melakukan inspeksi visual saat pengelasan	3.1 Dokumen inspeksi pengelasan diverifikasi. 3.2 <i>Welding</i> paramater dipastikan sesuai prosedur. 3.3 Metode dan hasil NDT visual dibandingkan dengan standar. 3.4 Hasil pengelasan setiap <i>layer</i> dipastikan sesuai prosedur. 3.5 Hasil NDT dibandingkan dengan standar dan <i>acceptance criteria</i> .
4. Melakukan inspeksi visual pada benda hasil lasan	4.1 Dimensi benda hasil las diukur sesuai dengan <i>shop drawing</i> . 4.2 Cacat pada benda hail las diidentifikasi dengan metode visual. 4.3 Cacat pada benda hasil las dibandingkan dengan <i>acceptance criteria</i> . 4.4 Penyebab cacat ( <i>root cause</i> ) dianalisis. 4.5 K3 dilaksanakan sesuai prosedur.
5. Membuat laporan hasil inspeksi visual pengelasan	5.1 Format laporan inspeksi visual disiapkan sesuai prosedur. 5.2 Data hasil inspeksi visual diidentifikasi. 5.3 Rekomendasi hasil inspeksi dibuat berdasarkan kriteria keberterimaan.

## BATASAN VARIABEL

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini mencakup melakukan persiapan inspeksi sesuai prosedur, melakukan inspeksi visual sebelum pengelasan, melakukan inspeksi visual saat pengelasan, melakukan inspeksi visual pada benda hasil lasan, dan membuat laporan hasil inspeksi visual pengelasan dalam melakukan inspeksi visual pengelasan.
- 1.2 Inspeksi visual adalah pemeriksaan dokumen, kesiapan dan kelengkapan peralatan kerja/mesin, verifikasi material, dan verifikasi dimensi.
- 1.3 Material induk yang dimaksud mencakup : *grouping number*, *chemical composition*, *mechanical properties*, dan *heat treatment*.
- 1.4 Bahan tambah yang dimaksud mencakup : *chemical composition*, *mechanical properties*, *heat treatment*, kadar hidrogen, dan kode bahan tambah.
- 1.5 Standar yang dimaksud merujuk pada ASME/AWS/API/ISO/*spec owner*.
- 1.6 Dokumen inspeksi pengelasan mencakup WPS, *welder list*, *welding map*, NDT *map*, sertifikat material (material induk dan bahan tambah), sertifikat *welder*, GA *drawing*, *shop drawing*, dan spesifikasi teknik.
- 1.7 Metode pengujian material yang dimaksud mencakup *Visual Test*, *Non Destructive Test*, dan *Destructive Test*, serta mengidentifikasi hasil ujinya.
- 1.8 Proses las yang dimaksud juga dapat mencakup dan tidak terbatas pada proses *pre heating* dan *post heating*.
- 1.9 *Consumable* yang dimaksud adalah bahan tambah, gas pelindung, *filler metal*, *electrode*.
- 1.10 Verifikasi dokumen salah satunya adalah menetapkan prosedur las dan *acceptance criteria*, NDT *map and procedures*, *welding map*, *material take off*, prosedur *pre heating*, dan prosedur PWHT.
- 1.11 *Welding* parameter mencakup dan tidak terbatas pada *ampere*, *flow rate* gas pelindung, kecepatan pengelasan, *interpass temperature*.



1.12 *Acceptance criteria* yang dimaksud meliputi dan tidak terbatas pada standar, *owner specification*, dan kontrak.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Dokumen-dokumen standar acuan pengelasan yang dipakai (AWS/ASME/API/ISO/ *spec owner*)
- 2.1.2 Sertifikat material induk
- 2.1.3 Sertifikat *consumable* (gas pelindung, *filler metal*, *electrode*)
- 2.1.4 WPS
- 2.1.5 *Welding map* dan NDT *map*
- 2.1.6 *Welder certificate* dan NDT *qualification*
- 2.1.7 *Inspection Test Plan* (ITP)
- 2.1.8 Prosedur (fabrikasi, QC *manual*, *painting*, NDT dan DT)
- 2.1.9 *Shop drawing*
- 2.1.10 Lampu senter
- 2.1.11 *Welding gauge set*
- 2.1.12 Kaca pembesar
- 2.1.13 *Mirror*
- 2.1.14 Alat ukur panjang
- 2.1.15 Marker
- 2.1.16 Kamera
- 2.1.17 *Thermogun*/kapur temperatur
- 2.1.18 Tang *ampere*/multitester
- 2.1.19 *Stop watch*

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 ATK
- 2.2.2 APD: *earplug*, *masker*, *safety glass*, *helmet*, sarung tangan kain, *safety shoes*, pakaian kerja

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

##### 4.2 Standar

4.2.1 Standar yang terkait dengan unit kerja melakukan inspeksi visual pengelasan

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan inspeksi visual pengelasan.

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan tes lisan dan/atau tertulis, dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

#### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

#### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

##### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Metalurgi las

3.1.2 Metode NDT visual (NTPT)

3.1.3 *Product knowledge* terkait material induk dan bahan tambah

3.1.4 Desain dan konstruksi las

3.1.5 Proses dan peralatan pengelasan

##### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Komunikasi bahasa Inggris pasif

3.2.2 Menggunakan *welding gauge*

3.2.3 Menggunakan alat ukur dimensi

3.2.4 Menggunakan tang *ampere*/multitester

3.2.5 Menggunakan alat bantu untuk inspeksi visual sebelum pengelasan

3.2.6 Mendeteksi ketidaksesuaian *fit up*

3.2.7 Membaca gambar teknik, ISOmetrik dan dimensi material induk

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Cermat

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi cacat pada benda hasil las dengan metode visual

**KODE UNIT : C.24LAS01.032.1**

**JUDUL UNIT : Merencanakan Kegiatan Inspeksi Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dibutuhkan dalam merencanakan kegiatan inspeksi pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan perencanaan kegiatan inspeksi pengelasan	1.1 Metodologi perencanaan inspeksi diidentifikasi. 1.2 Jenis dan spesifikasi <i>project</i> diidentifikasi. 1.3 Jadwal <i>project</i> diidentifikasi. 1.4 <i>Requirement</i> dari pelanggan diidentifikasi. 1.5 <i>Code and standard</i> yang akan digunakan diidentifikasi. 1.6 Kebutuhan metode pengujian hasil pengelasan diidentifikasi. 1.7 Manajemen fungsi inspeksi diidentifikasi. 1.8 Prosedur <i>welding safety</i> diidentifikasi.
2. Menyusun <i>Inspection Test Plan</i> (ITP)	2.1 Metode inspeksi, periode inspeksi dan cakupan area inspeksi ditentukan berdasarkan prosedur. 2.2 Pembagian pekerjaan ditentukan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan perencanaan kegiatan inspeksi pengelasan dan membuat perencanaan kegiatan inspeksi pengelasan dalam merencanakan kegiatan inspeksi pengelasan.
  - Unit ini berlaku untuk *Welding Inspector Standard* dan *Welding Inspector Comprehensive*.
  - Code and standard* yang dimaksud merujuk namun tidak terbatas pada ASME/AWS/API/ISO/*spec owner*.
  - Metode pengujian material yang dimaksud mencakup *Visual Test*, *Non Destructive Test*, dan *Destructive Test*, serta mengidentifikasi hasil ujinya.
- Peralatan dan perlengkapan
  - Peralatan

- 2.1.1 *Owner specification*
  - 2.1.2 Kontrak/SPK/*work order*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 ATK
  - 2.2.2 Alat pengolah data
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur terkait unit kerja melakukan perencanaan kegiatan inspeksi pengelasan

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dapat dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan perencanaan kegiatan inspeksi pengelasan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan portofolio, tes lisan dan/atau tertulis, dan/atau praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi
  - 2.1 C.24LAS01.030.1 : Melakukan inspeksi visual pengelasan
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Teknik pengelasan
    - 3.1.2 Mesin dan alat pengelasan
    - 3.1.3 Metalurgi las

- 3.1.4 Gambar teknik, P&ID (*Piping and Instrument Diagram*), PFD (*Process Flow Diagram*), ISOmetric drawing.
  - 3.1.5 Fabrikasi, aplikasi *engineering*
  - 3.1.6 Metode pengujian
  - 3.1.7 *Quality Assurance*
  - 3.1.8 Praktek inspeksi pengelasan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Komunikasi bahasa inggris pasif
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Kecermatan dalam menentukan metode inspeksi, periode inspeksi dan cakupan area inspeksi berdasarkan prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.033.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan Supervisi Kegiatan Inspeksi Pengelasan**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan dalam melakukan supervisi kegiatan inspeksi pengelasan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan kegiatan supervise	1.1 Kualifikasi inspektor diidentifikasi. 1.2 Rencana inspeksi diidentifikasi. 1.3 Jadwal <i>project</i> diidentifikasi. 1.4 Metode pengaturan inspektor dijelaskan. 1.5 Target supervisi dan prosedur pelaksanaan inspeksi diidentifikasi. 1.6 Prosedur pelaksanaan supervisi diidentifikasi.
2. Memastikan pelaksanaan inspeksi sesuai rencana inspeksi	2.1 Pelaksanaan kegiatan inspeksi diawasi sesuai prosedur. 2.2 Pelaksanaan kegiatan inspeksi dianalisis sesuai prosedur. 2.3 Rekomendasi perbaikan pelaksanaan kegiatan inspeksi dibuat sesuai prosedur. 2.4 K3 dilaksanakan sesuai prosedur.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan kegiatan supervisi dan memastikan pelaksanaan inspeksi sesuai rencana inspeksi pada melakukan supervisi kegiatan inspeksi pengelasan.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Rencana inspeksi
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 ATK
    - 2.2.2 Alat pengolah data
    - 2.2.3 APD: *earplug*, *masker*, *safety glass*, *helmet*, sarung tangan kain, *safety shoes*, pakaian kerja

3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur terkait unit kerja melakukan supervisi kegiatan inspeksi pengelasan

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dapat dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan supervisi kegiatan inspeksi pengelasan.
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan portofolio, tes lisan atau tertulis, dan/atau praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi
  - 2.1 C.24LAS01.030.1 : Melakukan inspeksi visual pengelasan
  - 2.2 C.24LAS01.031.1 : Merencanakan kegiatan inspeksi pengelasan
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan  
(Tidak ada.)
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Mengoperasikan mesin las
    - 3.2.2 Membaca spesifikasi dan metode pengelasan
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti



#### 4.3 Disiplin

### 5. Aspek kritis

#### 5.1 Kecermatan dalam mengawasi pelaksanaan kegiatan inspeksi sesuai prosedur

**KODE UNIT** : C.24LAS01.034.1

**JUDUL UNIT** : Melakukan *Penetrant Test* (PT)

**DESKRIPSI UNIT** : Unit ini mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dibutuhkan dalam melakukan *Penetrant Test* (PT).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan uji <i>penetrant</i>	1.1 Jenis, karakteristik, dan fungsi penetrant diidentifikasi. 1.2 Karakteristik bahan logam dan non logam diidentifikasi. 1.3 Prosedur <i>penetrant test</i> untuk bahan logam dan non logam diidentifikasi. 1.4 Tempat, alat, dan alat bantu pelaksanaan <i>penetrant test</i> diidentifikasi dan disiapkan. 1.5 K3 dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Mengidentifikasi cacat permukaan	2.1 Permukaan dan jenis bahan/produk diidentifikasi. 2.2 Jenis <i>penetrant</i> yang diperlukan ditentukan sesuai prosedur. 2.3 Metode uji dipilih sesuai prosedur. 2.4 Permukaan bahan/produk dibersihkan berdasarkan metode uji yang digunakan sesuai prosedur. 2.5 <i>Dwell time</i> (waktu penetrasi) untuk cacat permukaan dapat diidentifikasi dan dievaluasi. 2.6 <i>Penetrant</i> dibersihkan sesuai prosedur. 2.7 <i>Developer</i> diaplikasikan pada permukaan sesuai prosedur. 2.8 Hasil <i>penetrant</i> yang timbul dianalisis sesuai dengan metode yang digunakan. 2.9 Hasil analisis didokumentasikan.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan uji *penetrant* dan mengidentifikasi cacat permukaan dalam melakukan *Penetrant Test* (PT).

- 1.2 Prosedur mencakup dan tidak terbatas pada langkah pelaksanaan, inspeksi hasil uji, analisis berdasarkan *acceptance criteria*, dan mengisi form pelaporan.
  - 1.3 Permukaan mencakup dan tidak terbatas pada permukaan bahan/produk logam dan non logam yang tidak berpori, termasuk hasil las.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 *Cleaner/solvent*
      - 2.1.2 *Penetrant*
      - 2.1.3 *Developer*
      - 2.1.4 *Black light*
      - 2.1.5 UV meter A dan B
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Lap kain
      - 2.2.2 Sikat kawat
      - 2.2.3 APD : masker, sarung tangan, kacamata
3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
    - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
    - 4.2 Standar
      - 4.2.1 Prosedur terkait unit kerja melakukan *Penetrant Test* (PT)

## **PANDUAN PENILAIAN**

1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dapat dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan *Penetrant Test* (PT).
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan portofolio, tes lisan atau tertulis, dan/atau praktik atau observasi.

- 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metalurgi las
    - 3.1.2 Metode NDT
    - 3.1.3 *Product knowledge* terkait material induk dan bahan tambah
    - 3.1.4 Desain dan konstruksi las
    - 3.1.5 Proses dan peralatan pengelasan
  - 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Menggunakan *spray*
    - 3.2.2 Membersihkan material
4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam memilih metode uji sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.035.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan *Magnetic Particle Test* (MT)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dibutuhkan dalam melakukan *Magnetic Particle Test* (MT).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan uji magnetic	1.1 Jenis, karakteristik, serta fungsi alat dan bahan uji magnetik diidentifikasi. 1.2 Karakteristik bahan <i>ferro-magnetic</i> diidentifikasi. 1.3 Prosedur <i>Magnetic Particle Test</i> (MT) untuk bahan <i>ferro-magnetic</i> diidentifikasi. 1.4 Tempat, alat, dan alat bantu pelaksanaan <i>Magnetic Particle Test</i> (MT) diidentifikasi dan disiapkan. 1.5 K3 dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Mengidentifikasi cacat permukaan	2.1 Permukaan dan jenis bahan/produk diidentifikasi. 2.2 Metode uji dipilih sesuai prosedur. 2.3 Alat uji magnetik dikalibrasi sesuai prosedur. 2.4 Permukaan bahan/produk dibersihkan sesuai prosedur. 2.5 Alat dan bahan uji magnetik diaplikasikan pada permukaan sesuai prosedur. 2.6 Hasil uji magnetik dianalisis sesuai metode uji dan standar. 2.7 Hasil analisis didokumentasikan.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan uji *magnetic* dan mengidentifikasi cacat permukaan dalam melakukan *Magnetic Particle Test* (MT).
  - Bahan uji mencakup dan tidak terbatas pada bahan uji jenis kering dan basah.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 *Yoke*

2.1.2 *Permanent magnet*

2.1.3 *Transformer*

2.1.4 *Black light*

2.1.5 UV meter A dan B

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 *Spray besi (white contrast paint)*

2.2.2 Serbuk besi

## 3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

(Tidak ada.)

### 4.2 Standar

4.2.1 Prosedur terkait unit kerja melakukan *Magnetic Particle Test* (MT)

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian dapat dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan *Magnetic Particle Test* (MT).

1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan portofolio, tes lisan atau tertulis, dan/atau praktik atau observasi.

1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

### 2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

### 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

#### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Metalurgi las

3.1.2 Metode NDT

3.1.3 Sifat-sifat magnet

3.1.4 *Product knowledge* terkait material induk dan bahan tambah

3.1.5 Desain dan konstruksi las

3.1.6 Proses dan peralatan pengelasan

#### 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan *spray*

3.2.2 Membersihkan material

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat

4.2 Teliti

4.3 Disiplin

### 5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam memilih metode uji sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.036.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan *Ultrasonic Test* (UT)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dibutuhkan dalam melakukan *Ultrasonic Test* (UT).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan uji ultrasonic	1.1 Jenis, karakter, serta fungsi alat dan bahan uji ultrasonik diidentifikasi. 1.2 Karakteristik bahan logam diidentifikasi. 1.3 Prosedur <i>Ultrasonic Test</i> (UT) untuk bahan logam diidentifikasi. 1.4 Tempat, alat, dan alat bantu pelaksanaan <i>Ultrasonic Test</i> (UT) diidentifikasi dan disiapkan. 1.5 K3 dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Mengidentifikasi cacat dalam	2.1 Permukaan dan jenis bahan/produk diidentifikasi. 2.2 Metode uji dipilih sesuai prosedur. 2.3 Alat uji ultrasonik dikalibrasi sesuai prosedur. 2.4 Permukaan bahan/produk dibersihkan sesuai prosedur. 2.5 Alat dan bahan uji ultrasonik diaplikasikan pada permukaan sesuai prosedur. 2.6 Hasil uji ultrasonik dianalisis sesuai dengan standar. 2.7 Hasil analisis didokumentasikan.

**BATASAN VARIABEL**

1. Konteks variabel
  - 1.1 Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan uji ultrasonik dan mengidentifikasi cacat dalam pada melakukan *Ultrasonic Test* (UT).
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Alat uji ultrasonik
    - 2.1.2 Probe normal dan sudut



- 2.1.3 *Calibration block* (IIW, AWS, *Block*, ROMPAS *Calibration Block*, dll)
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Cairan gel (*couplant*)
  - 2.2.2 Oli
  - 2.2.3 Lap
  - 2.2.4 APD : sarung tangan
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur terkait unit kerja melakukan *Ultrasonic Test* (UT)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dapat dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan *Ultrasonic Test* (UT).
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan portofolio, tes lisan atau tertulis, dan/atau praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metalurgi las
    - 3.1.2 Metode NDT
    - 3.1.3 Prinsip-prinsip gelombang *ultrasonic*

- 3.1.4 *Product knowledge* terkait material induk dan bahan tambah
  - 3.1.5 Desain dan konstruksi las
  - 3.1.6 Proses dan peralatan pengelasan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan mesin uji *ultrasonic*
  - 3.2.2 Membersihkan material
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketepatan dalam memilih metode uji sesuai prosedur

**KODE UNIT : C.24LAS01.037.1**

**JUDUL UNIT : Melakukan *Radiography Test* (RT)**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit ini mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dibutuhkan dalam melakukan *Radiography Test* (RT).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan uji radiografi	1.1 Jenis, karakter, serta fungsi alat dan bahan uji radiografi diidentifikasi. 1.2 Karakteristik bahan logam diidentifikasi. 1.3 Prosedur <i>Radiography Test</i> (RT) untuk bahan logam diidentifikasi. 1.4 Tempat, alat, dan alat bantu pelaksanaan <i>Radiography Test</i> (RT) diidentifikasi dan disiapkan. 1.5 K3 dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Mengidentifikasi cacat dalam dan permukaan	2.1 Permukaan dan jenis bahan/produk diidentifikasi. 2.2 Metode uji dipilih sesuai prosedur. 2.3 Permukaan bahan/produk dibersihkan sesuai prosedur. 2.4 Alat dan bahan uji radiografi diaplikasikan sesuai prosedur. 2.5 Hasil uji radiografi diinterpretasikan sesuai dengan standar. 2.6 Hasil interpretasi didokumentasikan.

**BATASAN VARIABEL**

- Konteks variabel
  - Unit kompetensi ini mencakup menyiapkan uji radiografi serta mengidentifikasi cacat dalam dan permukaan dalam melakukan *Radiography Test* (RT).
- Peralatan dan perlengkapan
  - Peralatan
    - Kamera x-ray
    - Kamera gamma-ray
    - Surveyo meter
    - Densito meter
    - Image Quality Indicator* (IQI)

- 2.1.6 *Exposure room*
  - 2.1.7 *Dark room*
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Film
  - 2.2.2 ISOtop
  - 2.2.3 Radio aktif
  - 2.2.4 *Viewer*
  - 2.2.5 APD standar *radiography test*
- 3. Peraturan yang diperlukan  
(Tidak ada.)
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma  
(Tidak ada.)
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 Prosedur terkait unit kerja melakukan *Radiography Test* (RT)

## **PANDUAN PENILAIAN**

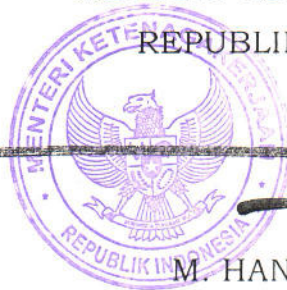
- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian dapat dilakukan terhadap pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja dalam melakukan *Radiography Test* (RT).
  - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan portofolio, tes lisan atau tertulis, dan/atau praktik atau observasi.
  - 1.3 Penilaian dapat dilakukan di tempat kerja, dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi  
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
  - 3.1 Pengetahuan
    - 3.1.1 Metalurgi las
    - 3.1.2 Metode NDT

- 3.1.3 Prinsip-prinsip *radiography*
  - 3.1.4 *Product knowledge* terkait material induk dan bahan tambah
  - 3.1.5 Desain dan konstruksi las
  - 3.1.6 Proses dan peralatan pengelasan
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Menggunakan mesin uji *radiography*
  - 3.2.2 Membersihkan material
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Cermat
  - 4.2 Teliti
  - 4.3 Disiplin
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Ketelitian dalam memilih metode uji sesuai prosedur

BAB III  
PENUTUP

Dengan ditetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Logam Dasar Bidang Jasa Pembuatan Barang-Barang dari Logam Subbidang Pengelasan 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