



**Puspresnas**  
Pusat Prestasi Nasional



# DESKRIPSI TEKNIS

**LOMBA KOMPETISI SISWA (LKS)  
TINGKAT NASIONAL XXIX  
TAHUN 2021**



**BIDANG LOMBA**

**Pengelasan**  
Welding



Member Of  
**worldskills**

## KATAPENGANTAR

Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan asset bangsa yang diharapkan mampu menguasai pengetahuan, pemahaman dan penguasaan keahlian, sehingga lulusan SMK memiliki kemampuan handal berstandar nasional maupun internasional sesuai dengan visi Indonesia tahun 2045 adalah pembangunan manusia dan penguasaan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dengan peningkatan taraf Pendidikan rakyat Indonesia secara merata, peran kebudayaan dalam pembangunan, derajat kesehatan dan kualitas hidup rakyat, serta reformasi ketenagakerjaan. Sejalan dengan visi tersebut, Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi menyelenggarakan Lomba Kompetensi Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK) yang diadakan setiap tahun guna mengukur pencapaian kompetensi.

Terjadinya pandemi Covid19 sejak tahun 2020 mengharuskan semua pihak beradaptasi agar tetap dapat menjalankan program yang telah direncanakan, tahun 2021 ini pun pandemi masih berlangsung maka lomba kompetensi siswa SMK (LKS-SMK) yang dilombakan 45 bidang lomba, dengan 6 scope besaran Kategori diantaranya Kelompok Konstruksi, Teknologi Bangunan dan Agribisnis, kelompok Seni Kreatif & Fashion kelompok Teknologi Informasi & Komunikasi, kelompok Teknologi Manufaktur dan Rekayasa, kelompok Kelompok Pariwisata & Layanan Sosial dan Individual dan kelompok transportasi yang melibatkan siswa-siswa terbaik provinsi pada bidang bidangnya, dan dilaksanakan secara daring/*Online*.

Peran serta dari kalangan dunia usaha dan dunia industri (DUDI), Perguruan Tinggi, Balai Latihan Kerja (BLK) dan lainnya berkontribusi sebagai narasumber, pelatih, juri dan teknisi sangat dibutuhkan agar pelaksanaan LKS SMK dari 34 Provinsi serta kegiatan pendukung lainnya berjalan dengan baik, maka kami menerbitkan “Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 29 Tahun 2021 secara daring” sebagai panduan semua pihak dalam pelaksanaan LKS-SMK guna mengetahui dengan baik seluruh informasi terkait pelaksanaan LKS-SMK. Dalam kegiatan ini juga dilaksanakan kegiatan pendukung, seperti pameran produk hasil karya Peserta didik SMK, seminar, *Job Matching*, dan proses

sertifikasi. Harapannya kegiatan pendukung tersebut akan memberikan motivasi Peserta didik SMK untuk lebih bisa meningkatkan kepercayaan diri

Sehubungan dengan hal tersebut, Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi ikut mendukung pengembangan kualitas SMK dalam mengikuti perkembangan IPTEK dan memenuhi Visi Indonesia 2045. LKS Tingkat Nasional Tahun 2021 adalah salah satu kegiatan yang mendorong semangat berprestasi peserta didik SMK yang diadakan setiap tahun dan sebagai upaya mempromosikan lulusan SMK kepada dunia usaha dan dunia industri serta pemangku kepentingan lainnya

Kami sampaikan terima kasih kepada pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan dokumen Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 29 Tahun 2021 ini, dan semoga Tuhan YME membalas kebaikan semua pihak.

Jakarta, 29 Mei 2021

pt. Kepala



Asep Sukmayadi,  
NIP.197206062006041001

## DAFTAR ISI

<b>A. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>A.1. Nama dan Deskripsi Lomba</b> .....	<b>1</b>
A.1.1. Nama Bidang Lomba .....	1
A.1.2. Deskripsi Lomba .....	1
A.1.3. Isi Deskripsi Teknis .....	1
<b>A.2. Dokumen Terkait</b> .....	<b>2</b>
<b>B.STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA</b> .....	<b>3</b>
<b>B.1. Ketentuan Umum</b> .....	<b>3</b>
<b>B.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK</b> .....	<b>3</b>
<b>C.SISTEM PENILAIAN</b> .....	<b>5</b>
<b>C.1. Petunjuk Umum</b> .....	<b>5</b>
<b>D.TEST PROJECT</b> .....	<b>6</b>
<b>D.1. Petunjuk Umum</b> .....	<b>6</b>
<b>D.2. Kriteria Penilaian</b> .....	<b>7</b>
<b>D.3. Sub Kriteria</b> .....	<b>8</b>
<b>D.4. Penilaian</b> .....	<b>8</b>
<b>D.5. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif</b> .....	<b>8</b>
<b>D.6. Prosedur Asesmen</b> .....	<b>9</b>
<b>E.ALAT</b> .....	<b>10</b>
<b>E.1. Ketentuan Umum</b> .....	<b>10</b>
<b>E.1.1.Daftar Sarana Prasarana Lomba</b> .....	<b>10</b>
<b>F.BAHAN</b> .....	<b>12</b>
<b>F.1. Bahan dan Perakitan</b> .....	<b>12</b>
<b>G.BAHAN PENUNJANG</b> .....	<b>14</b>
<b>G.1. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta</b> .....	<b>14</b>
<b>H.LAYOUT</b> .....	<b>14</b>
<b>I.KOORDINASI PERWAKILAN DAERAH PANITIA PUSAT DAN JURI</b> .....	<b>19</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>20</b>

## **A. PENDAHULUAN**

### **A.1. Nama dan Deskripsi Lomba**

#### **A.1.1. Nama Bidang Lomba**

Nama Bidang Lomba adalah Teknik Pengelasan (Welding)

#### **A.1.2. Deskripsi Lomba**

Lomba Kopetensi Siswa Nasional (LKSN) Bidang Lomba *Welding* ke XXIX bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Seluruh Indonesia, adalah untuk mengukur kopetensi peserta didik SMK untuk menghadapi Era globalisasi yang memberikan dampak signifikan terhadap perkembangan sumber daya manusia. Terbukanya kesempatan kerjasama yang luas antar daerah bahkan antar negara membuat persaingan yang semakin kompetitif.

LKSN Bidang Lomba *Welding* akan dilaksanakan secara daring, karena akibat adanya pandemi Covid – 19. LKSN Bidang Lomba *Welding* dilakukan dengan proses pemantauan jarak jauh dan penilaian akan dilakukan setelah material diterima oleh juri, sedangkan proses pengelasan dilaksanakan secara langsung oleh peserta di daerah masing – masing dengan tetap memperhatikan prosedur Covid – 19.

Kisi-kisi soal disusun dengan mengacu pada perkembangan kemajuan IPTEK, *Asean Skill Competition (ASC)*, *Word Skill Competition (WSC)*, dan standard – standard pengelasan.

#### **A.1.3. Isi Deskripsi Teknis**

Peserta lomba adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dari seluruh wilayah provinsi di Indonesia yang telah dipersiapkan melalui berbagai seleksi untuk mewakili masing-masing provinsi. Lomba Kompetensi Siswa Tingkat Nasional sudah berjalan selama 28 tahun, kegiatan ini dimaksudkan untuk mengukur kompetensi siswa SMK sesuai dengan bidang keahliannya masing masing dan menjadi tolok ukur seberapa besar siswa SMK dapat memasuki dunia industri ataupun wirausaha mandiri.

### Tujuan

1. Mendorong SMK untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang mengacu pada Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) khusus untuk Kompetensi Bidang Pengelasan.
2. Mempromosikan kompetensi siswa SMK untuk Kompetensi Bidang Pengelasan kepada Dunia Usaha dan Industri sebagai calon pengguna tenaga kerja.
3. Memberikan kesempatan dan motivasi kepada siswa untuk berkompetisi secara positif, untuk menumbuhkan kebanggaan pada kompetensi keahlian yang ditekuninya, juga kebanggaan bagi sekolah dan daerah/provinsinya.
4. Memilih peserta untuk mengikuti ajang kompetisi yang lebih tinggi yaitu ASC, WSA dan WSC dengan meningkatkan kualitas dan kuantitas materi lomba kompetensi siswa tingkat Nasional mengacu pada materi ASC, WSA dan WSC.

Pendekatan materi Lomba disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan di masa pandemi covid-19. Kompetisi dilakukan secara individu, mewakili daerah dari SMK terpilih. Untuk memenuhi aspek kriteria penilaian dan protokol covid-19 pada lomba kali ini dilaksanakan secara Daring.

### **A.2. Dokumen Terkait**

Kisi-kisi ini mengacu pada :

- WorldSkills Standards Specification framework
- WSI – WorldSkills Assessment Strategy
- ISO 9606-Qualification testing of welders Part 1: steels.
- ISO 15608-Welding – Guidelines for metallic materials grouping system.
- ISO 5817-Welding—Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys
- ISO 2553-Welding and allied processes – Symbolic representation on drawings Welded joints.

Dokumen lain yang juga harus dipelajari adalah:

- Petunjuk Teknis Umum lomba,
- Informasi di akun Peserta, pembimbing dan Ketua Kontingen:

- a. Deskripsi Teknis Bidang Lomba LKS
- b. Kisi-kisi soal LKS
- c. Form Kebutuhan Bahan
- d. Lembar Ceklis Kebutuhan Bahan

Diskusi terkait pelaksanaan lomba dilaksanakan melalui kegiatan:

Koordinasi Kepala Dinas Pendidikan, *Technical meeting*, pembimbing dan peserta sebelum pelaksanaan lomba.

## **B. STANDAR KOMPETENSI BIDANG LOMBA**

### **B.1. Ketentuan Umum**

Lomba Kompetensi Siswa dimaksudkan untuk melihat skill kompetensi praktek terbaik seperti pada standard internasional. Oleh karena itu spesifikasi standar merupakan panduan untuk pelatihan yang diperlukan dan persiapan lomba. Dalam lomba kompetensi siswa, penilaian pengetahuan dan pemahaman dilakukan melalui penilaian kinerja.

### **B.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK**

No	Standar Kompetensi	WSC %	LKS 2020 %	LKS 2021 %
1	Work organization and management	10,00	3,00	3,00
2	Preparation and assembly techniques	10,00	3,00	3,00
3	Welding material	10,00	4,00	4,00
4	SMAW and GMAW proses	25,00	10,00	17,00
5	FCAW Proses	10,00	0,00	0,00
6	GTAW Proses	15,00	0,00	0,00
7	Finising quality assurance and testing	20,00	3,00	3,00
	Jumlah	100	23	30

No.		Kompetensi
1.	Organisasi dan manajemen kerja	Memahami standar dan undang-undang yang berkaitan dengan kesehatan, keselamatan dan keamanan dalam industri pengelasan
		Mengetahui penggunaan, dan pemeliharaan peralatan pelindung diri yang digunakan di industri untuk keadaan tertentu
		Mengetahui pemilihan dan penggunaan peralatan keselamatan yang terkait dengan spesifikasi atau tugas berbahaya
		Mengetahui representasi gambar ISO A dan/atau E (Amerika dan Eropa)
		Mengetahui istilah dan simbol teknis yang digunakan dalam gambar dan rancangan
		Mengetahui prinsip, teknik, dan perhitungan geometris
		Dapat bekerja dengan aman berkaitan dengan diri mereka sendiri dan orang lain.
		Dapat memilih APD sesuai kebutuhan.
		Dapat mengenali situasi berbahaya dan mengambil tindakan yang tepat untuk keselamatan mereka sendiri dan orang lain
		Dapat mengikuti proses prosedural yang benar saat bekerja dalam lingkungan bahaya
		Dapat mengidentifikasi dimensi dan simbol las
		Dapat mempertahankan lingkungan kerja yang bersih
		Dapat menyelesaikan pekerjaan dalam rentang waktu yang disepakati
2	Teknik persiapan dan perakitan	Mengetahui Interpretasi gambar fabrikasi atau teknik dan simbol las
		Mengetahui metode kontrol distorsi pada material baja karbon
		Dapat mengatur peralatan las sesuai spesifikasi pabrikan termasuk: - <i>Welding polarity</i> - <i>Welding amperage</i> - <i>Welding voltage</i>
		Dapat mempersiapkan material sesuai dengan spesifikasi gambar
		Dapat melakukan prosedur yang tepat untuk mengontrol <i>heat input</i>
		Dapat mengontrol dan meminimalkan distorsi



3	Material	Mengetahui sifat mekanik dan fisik dari: - Baja karbon
		Dapat memilih dan menyiapkan material sesuai dengan <i>drawing</i>
		Dapat menyimpan bahan habis pakai dengan benar
4	Proses las	Mengetahui teknik yang efisien untuk <i>stop / start</i>
		Mengetahui teknik yang digunakan untuk pengelasan <i>root pass</i>
		Mengetahui teknik yang digunakan untuk pengelasan <i>butt joint</i>
		Dapat membuat sambungan las dengan spesifikasi yang sudah ditentukan
		Dapat melakukan pengelasan material baja karbon di semua posisi (kecuali <i>vertical down</i> ) pada pipa dan pelat <i>single side penetration</i> pada <i>root pass</i>
5	Finishing, quality assurance, and testing	Mengetahui pentingnya kebersihan logam las dalam kualitas las
		Dapat menghasilkan lasan sesuai gambar dan spesifikasi.
		Dapat mengenali cacat lasan dan ambil tindakan yang tepat untuk memperbaikinya
		Dapat menggunakan teknik yang benar untuk memastikan kebersihan logam las tetap terjaga

## C. SISTEM PENILAIAN

### C.1. Petunjuk Umum

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia.

Penilaian LKS-SMK menggunakan dua jenis, yaitu subyektif dan obyektif.

Penilaian subyektif dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil.

Untuk memudahkan justifikasi disediakan kriteria penilaian. Sedangkan penilaian obyektif didasarkan pada pengukuran kriteria.

### C.1.1. Skema Penilaian

Modul	Deskripsi	*Posisi Pengelasan	Proses Pengelasan	Waktu (menit)	Score
A	Sambungan <i>Butt joint one side full penetration</i> , pipa baja karbon rendah (A 106 Gr.B) $\varnothing$ 4 inchi, Sch 80	5G / 6G	SMAW	135	45
B	Sambungan <i>Butt joint one side full penetration</i> , plate baja karbon rendah (A36 / SS 400) Thk 10 mm	2G / 3G`	GMAW & SMAW	110	35
C	Sambungan <i>fillet joint</i> plate baja karbon rendah (A36 / SS 400) Thk 10 mm	3F / 4F	GMAW	55	20
Total					100

## D. TEST PROJECT

### D.1. Petunjuk Umum

Proyek uji/*Test Project* dikembangkan untuk mengukur seluruh spesifikasi kompetensi LKSN-SMK Secara *daring*. Tujuan penyusunan proyek uji adalah untuk penilaian pencapaian spesifikasi kompetensi peserta LKSN-SMK. Tes Proyek akan berubah minimal 30% dari kisi-kisi yang sudah diberikan Aturan khusus keterampilan sudah ada pada Tehnikal Deskripsi ini. Mungkin akan sedikit berbeda dengan dunia kerja sebenarnya dikarenakan memang aturan ini dibuat untuk kepentingan keterampilan kompetisi. Proyek uji / *Test Project* dikembangkan untuk mengukur seluruh spesifikasi kompetensi LKS-SMK secara *daring*. Tujuan penyusunan proyek uji adalah untuk penilaian pencapaian spesifikasi kompetensi LKS-SMK. (Proyek Uji dibuat pada dokumen terpisah)

#### D.1.1. Kriteria toleransi pengukuran :

Penilaian diberikan berdasarkan standar. Masing-masing pekerjaan yang *breakdown* menjadi sub pekerjaan, dan diberikan bobot penilaian secara proporsional dengan berbagai pertimbangan (tingkat kesulitan, waktu yang dibutuhkan, proses standar yang harus dilalui), sehingga menghasilkan

penilaian standar yang obyektif dengan kriteria yang jelas. Semua penilaian pada masing-masing aspek akan diakumulasi dan peserta yang berhasil mengumpulkan nilai tertinggi dalam skala CIS, adalah peserta yang menang.

## D.2. Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian adalah hal utama dalam skema penilaian yang ditentukan berdasarkan proyek uji. Bobot masing-masing kriteria penilaian menyesuaikan dengan spesifikasi kompetensi LKS yang ditetapkan. Kriteria penilaian dikembangkan sesuai kepentingan proyek uji.

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Total Nilai
1	A	1. Bidang permukaan 2. Bentuk sambungan 3. Bagian cover sambungan las 4. Bagian root / penembusan sambungan las	45
2	B	1. Bidang permukaan 2. Bentuk sambungan 3. Bagian cover sambungan las 4. Bagian root / penembusan sambungan las	35
3	C	1. Bidang permukaan 2. Bentuk sambungan 3. Bagian cover sambungan las	20

### D.2.1. Proyek Uji

#### Modul A

Kompetitor melaksanakan pekerjaan pengelasan butt joint pipa sesuai dengan gambar dan spesifikasi yang diberikan dengan, batasan waktu yang ditentukan.

#### Modul B

Kompetitor melaksanakan pekerjaan pengelasan butt joint plate sesuai dengan gambar dan spesifikasi yang diberikan dengan, batasan waktu yang ditentukan.

#### Modul C

Kompetitor melaksanakan pekerjaan pengelasan fillet joint sesuai dengan gambar dan spesifikasi yang diberikan dengan, batasan waktu yang ditentukan.

### D.3. Sub Kriteria

Sub kriteria penilaian adalah sebagai berikut  
(Detail Terlampir di Marking Form)

1. Penilaian Modul A - Bidang permukaan
2. Penilaian Modul A - Bentuk Sambungan
3. Penilaian Modul A - Bagian Cover Sambungan las
4. Penilaian Modul A - Bagian Root Sambungan las
5. Penilaian Modul B - Bidang permukaan
6. Penilaian Modul B - Bentuk Sambungan
7. Penilaian Modul B - Bagian Cover Sambungan las
8. Penilaian Modul B - Bagian Root Sambungan las
9. Penilaian Modul C - Bidang permukaan
10. Penilaian Modul C - Bentuk Sambungan
11. Penilaian Modul C - Bagian Cover Sambungan las

### D.4. Penilaian

#### D.4.1. Penilaian Subyektif

Penilaian lomba LKSN bidang *welding* tidak dilakukan secara Subyektif.

#### D.4.2. Penilaian Obyektif

Penilaian obyektif dilakukan oleh tiga juri. Penilaian hanya memberikan angka sesuai di form penilaian bila sesuai ukuran dan toleransi dan 0 bila tidak sesuai.

### D.5. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif

Gambaran umum bobot penilaian. Secara detail akan dituangkan ke dalam lembar marking/ lembar penilaian.

No.	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Subyektif*)	Obyektif*)	Total Nilai
1	A	1. Bidang permukaan 2. Bentuk sambungan 3. Bagian cover sambungan las 4. Bagian root	-	23	45

		/enembusan sambungan las			
2	B	1. Bidang permukaan 2. Bentuk sambungan 3. Bagian cover sambungan las 4. Bagian root /enembusan sambungan las	-	24	35
3	C	1. Bidang permukaan 2. Bentuk sambungan 3. Bagian cover sambungan las	-	13	20

\*) jumlah poin maksimal

#### D.6. Prosedur Asesmen

Modul	Deskripsi	Hari
A	1. Pengamatan proses pengelasan menggunakan video konferen 2. Melakukan pemeriksaan secara visual berdasarkan aspek-aspek yang disusun dalam <i>form</i> pemeriksaan.	Menyesuaikan
B	1. Pengamatan proses pengelasan menggunakan video konferen 2. Melakukan pemeriksaan secara visual berdasarkan aspek-aspek yang disusun dalam <i>form</i> pemeriksaan.	Menyesuaikan
C	1. Pengamatan proses pengelasan menggunakan video konferen 2. Melakukan pemeriksaan secara visual berdasarkan aspek-aspek yang disusun dalam <i>form</i> pemeriksaan.	Menyesuaikan

## E. ALAT

### E.1. Ketentuan Umum

Alat yang telah ditentukan oleh panitia akan disiapkan oleh peserta dan pihak sekolah atau daerah. Peserta mempersiapkan seluruh peralatan sebelum jadwal lomba daring dimulai dan secara serentak menunjukkan peralatan yang disebutkan juri sebelum perlombaan dimulai.

#### E.1.1. Daftar Sarana Prasarana Lomba

##### A. Sarana Lomba (Peserta)

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Bilik Las	2m x 2m tinggi minimal 2m	1	set
2	Meja Las	berbahan logam, dilengkapi untuk menjepit benda kerja untuk plate dan pipa,	1	pcs
3	Meja Penempatan Sample dan box	-	1	pcs
4	Kabel Roll	20m	1	pcs
5	Exhaust fan	8"	1	pcs
6	Kamera	lensa 18-55mm	2	pcs
7	Tripod Kamera	Standard	2	pcs
8	Laptop	Mampu mensupport pelaksanaan lomba secara Daring	1	unit
9	Jaringan internet	Sinyal kuat dan mampu mensupport pelaksanaan lomba secara Daring	1	set

##### B. Sarana Juri

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Sarana dan Prasarana Lomba (disiapkan Panitia)				
1	Meja kerja	120 x 120 x 80 Cm (PxLxT) Bahan Kayu	4	PC
2	Kursi	Standard	4	PC

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
Sarana dan Prasarana Lomba (disiapkan Panitia)				
3	*Laptop / PC	Prosesor Intel Pentium Core I3, Ram 8 Giga Byte, (Minimal specification), OS Windows 10	1	PC
4	Jaringan internet	Minimal 10 Mbps.	1	Lot
5	Webcam	Autofocus Webcam 1080P 760 MPX	2	PC
6	*Smartphone	HP Camera	1	PC
7	Printer	Printer Standard Printed for A4	1	Unit
8	Jam dinding	standar	1	Unit
9	LCD Proyektor	Spesifikasi: - Technology 3LCD - Brightness 3.600 ANSI Lumens - Resolusi XGA 1024 x 768 Pixel - Contrast 15.000 : 1 - Kebel HDMI - Wirless ELPAP10	1	unit

\*)disiapkan juri

### C. Peralatan yang disiapkan peserta

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Mesin Las SMAW	Maks Output 400A	1	Unit
2	Mesin Las GMAW	Maks Output 400A	1	Unit
3	Mesin Gerinda Tangan	Ø 4"	2	Unit
4	Oven Pengering Elektroda	Temperature 50-200°C	1	Unit
5	Regulator CO2	Dilengkapi Heater (Pemanas)	1	Unit
6	Tabung Gas CO2	Capacity 1m3	1	pcs

7	Contactive	Ø 1,0 (model disesuaikan dengan mesin las GMAW yang digunakan)	5	pcs
8	Tang potong	6"	1	pcs
9	Palu Terak	Standard	1	pcs
10	Sikat Baja	Standard (bahan dari kayu)	1	pcs
11	Wire Brush	Wire Cup Brush 75mm x M14	1	pcs
12	Palu konde	24 oz	1	pcs
13	Pahat Besi	6"	1	pcs
14	Penitik baja	4"	1	pcs
15	Penggores baja	Standard	1	pcs
16	Penggaris baja	30 cm	1	pcs
17	Siku baja	12" (30 cm)	1	pcs
18	Tang panas/tang kombinasi	Standard	1	pcs
19	Kikir	6"-8", halus	1	pcs
20	Helm/Kedok Las	Standard, Manual	1	pcs
21	Welding Hood (Tutup Kepala)	Berbahan jeans	1	pcs
22	Sarung tangan kulit	Untuk SMAW/GMAW	1	pasang
23	Jaket las (apron las)	Berbahan kulit, Jumbo	1	set
24	Kacamata gerinda	Standard, bening	1	pcs
25	Masker debu dan gas	Standard	1	pcs
26	Safety Shoes	Full Kulit	1	pasang
27	Tool Box	Berbahan Logam	1	pcs

## F. BAHAN

### F.1. Bahan dan Perakitan

No.	Nama Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Pipa Besi	ASTM A106 Gr.B atau yang ekuivalen, dimensi Ø 4" sch.80 panjang 100 mm (± 10 mm), di bevel 1 sisi 30°- 35°	2	pcs
2	Pelat Besi	ASTM A36 atau yang ekuivalen, dimensi 10 mm x 100 mm x 250 mm (± 10 mm, kecuali tebal), di bevel 1 sisi 30°- 35° disisi panjang	2	pcs
3	Pelat Besi	ASTM A36 atau yang ekuivalen, dimensi 10 mm x 100 mm x 250 mm (± 10 mm, kecuali tebal)	1	pcs
4	Pelat Besi	ASTM A36 atau yang ekuivalen, dimensi 10 mm x 80 mm x 250 mm (± 5 mm, kecuali tebal)	1	pcs
5	Wire GMAW	AWS A5.18 ER 70S-6 Ø 1,0 mm	1,5	kg



6	Gas CO2	CO2	5	liter
7	Anti Spatter	Cream/jell	1	Kaleng
8	Elektroda	AWS A5.1 E7016 LB52U Ø 2,6 mm	1	kg
9	Elektroda	AWS A5.1 E7018 Ø 3,2 mm	2	kg
10	Batu gerinda potong (cutting)	100 mm x 2 mm x 16 mm	4	pcs
11	Batu gerinda tebal	100 mm x 6 mm x 16 mm	2	pcs
12	Kaca Bening	standard untuk helm manual	5	pcs
13	Kaca Hitam	No. 10	2	pcs
14	Kaca Hitam	No. 11	2	pcs
15	Sealtipe	Standard	1	roll
16	Stell Marker	Warna putih	2	pcs
17	Bioplacenton	standard	1	tube
18	Obat tetes mata	standard	1	tube
19	Bethadine	standard	1	tube
20	Kapas	standard	1	box
21	Perban	standard	1	roll
22	Plaster	standard	1	roll
23	Box Specimen	300 x 300 x 150 (Bahan Kayu)	1	Unit

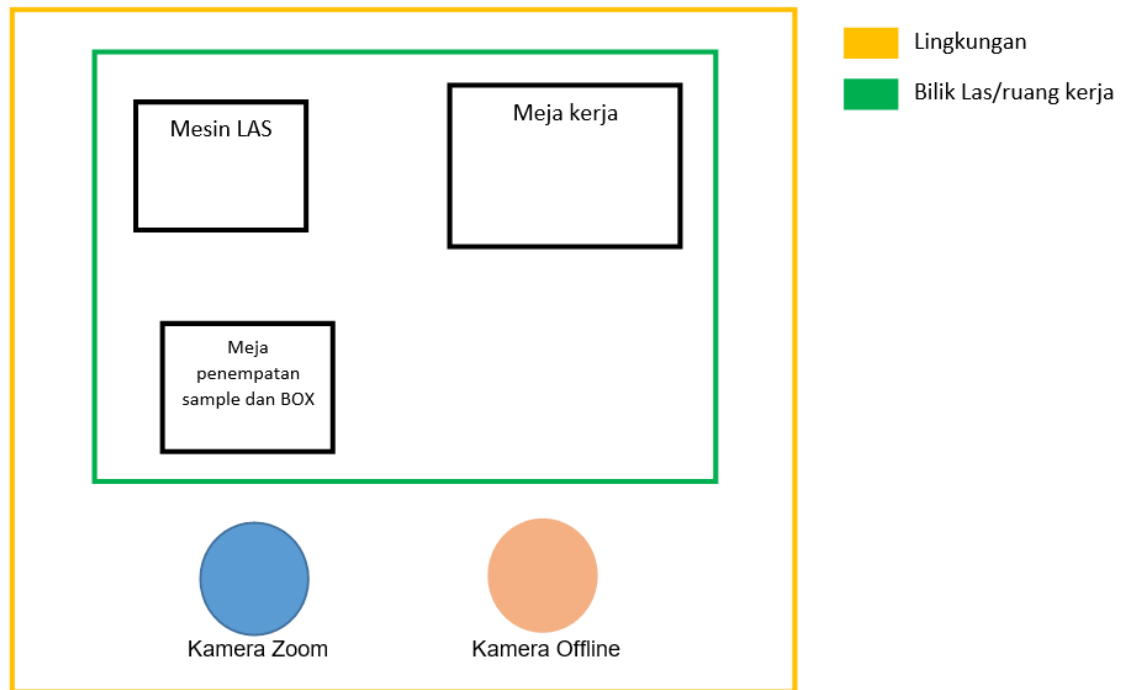
## G. BAHAN PENUNJANG

### G.1. Bahan Penunjang Lomba sebagai Referensi para Peserta

## H. LAYOUT

### H.1. Layout

Peserta harus menempatkan posisi kamera sedemikian rupa sehingga dapat pemantauan dapat meliputi seluruh area kerja dan proses selama kompetisi.



**H.2. Jadwal Bidang Lomba**

Waktu		Kegiatan	Keterangan	
<b>Hari C -1</b>				
11.00 - 12.00 WIB	3h	Technical meeting	Koordinasi Pelaksanaan Lomba	Juri, Peserta dan Pendamping
<b>Hari C1 (KELOMPOK 1)</b>				
07.15 - 07.30 WIB	15*	Persiapan Kompetisi	Cek Kesiapan video conference	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
07.30 – 07.35 WIB	5*	Presensi dan verifikasi ID peserta	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
07.35 -09.50 WIB	135*	Project A	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
09.50 – 11.40 WIB	110*	Project B	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
11.40 – 12.35 WIB	55*	Project C	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
12.35 – 13.35 WIB	60*	Packing Specimen	-	Juri, Pendamping dan Panitia
13.35 WIB – Selesai	-	Pengiriman specimen	-	Peserta, Pendamping dan Panitia
<b>Hari C2 (KELOMPOK 2)</b>				
07.15 - 07.30 WIB	15*	Persiapan Kompetisi	Cek Kesiapan video conference	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
07.30 – 07.35 WIB	5*	Presensi dan verifikasi ID peserta	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia

07.35 -09.50 WIB	135*	Project A	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
09.50 – 11.40 WIB	110*	Project B	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
11.40 – 12.35 WIB	55*	Project C	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
12.35 – 13.35 WIB	60*	Packing Specimen	-	Juri, Pendamping dan Panitia
13.35 WIB – Selesai	-	Pengiriman specimen	-	Peserta, Pendamping dan Panitia
<b>Hari C3 (KELOMPOK 3)</b>				
07.15 - 07.30 WIB	15*	Persiapan Kompetisi	Cek Kesiapan video conference	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
07.30 – 07.35 WIB	5*	Presensi dan verifikasi ID peserta	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
07.35 -09.50 WIB	135*	Project A	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
09.50 – 11.40 WIB	110*	Project B	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
11.40 – 12.35 WIB	55*	Project C	-	Juri, Peserta, Pendamping dan Panitia
12.35 – 13.35 WIB	60*	Packing Specimen	-	Juri, Pendamping dan Panitia
13.35 WIB – Selesai	-	Pengiriman specimen	-	Peserta, Pendamping dan Panitia

**PERATURAN LOMBA**

- Posisi pengelasan ditentukan waktu teknikal meeting.
  - Fillet ( 3F/4F )
  - Plate ( 2G/3G )
  - Pipa ( 5G/6G )
- Pelaksanaan lomba dibagi menjadi tiga kelompok (penentuan kelompok akan diundi saat teknikal meeting)
  - Kelompok 1 (daftar terlampir)
  - Kelompok 2 (daftar terlampir)
  - Kelompok 3 (daftar terlampir)
- Pada pelaksanaan lomba pembimbing/peserta menyediakan 3 kamera
  - Kamera 1 digunakan untuk live zoom ke juri/pengawas
  - Kamera 2 digunakan untuk merekam keseluruhan berjalannya lomba secara offline dan hasil rekaman wajib dikirimkan ke juri (proses pengiriman video bisa menggunakan flasdisk, google drive, CD, dll). Apabila tidak dapat mengirimkan video secara utuh saat proses lomba maka pekerjaan tidak akan dinilai.
- Kamera 3 digunakan pada proses lomba, pembimbing diwajibkan untuk mengirim foto” melalui whatsapp ke juri/pengawas antara lain:
  - foto sudut bevel plat 2 specimen
  - foto sudut bevel pipa 2 specimen
  - foto ukuran tackweld.
  - Foto posisi pengelasan pada saat setting menggunakan water pass.
  - Setelah proses root selesai pembimbing wajib mengirim foto hasil root pass (kondisi tanpa terak).
  - Foto hasil capping (untuk pipa minimal diambil 4 sisi)
  - Semua foto harus ada lokasi,waktu dan tanggal.
- Masing-masing peserta lomba menyiapkan box yang terbuat dari bahan kayu

dengan ukuran sesuai pada table bahan.

- Box sample selama sebelum packing harus selalu berada di area yang tertangkap oleh kamera zoom.
- Kode nomor sample akan diberikan juri pada saat perlombaan.
- Pembimbing dimohon untuk selalu membawa handphone yang tersedia WhatsApp untuk membantu juri apabila meminta foto *proses* lomba.
- Jika terjadi putus jaringan:

Pihak peserta:

- Juri akan memberikan alokasi waktu 15 menit untuk perbaikan jaringan.
- Peserta menghentikan proses kerja tanpa merubah layout apapun sesuai dengan kondisi terakhir.
- Juri akan memberi penggantian waktu akibat putus jaringan apabila terbukti tanpa ada factor ketidak sengajaan.
- Manakala jaringan sudah tersambung kembali peserta harus memberitahu kepada juri dan menunggu instruksi dari juri (jangan melakukan pekerjaan apapun sebelum diberikan instruksi.
- Jika 30 menit, kondisi jaringan belum tersambung dan tidak ada konfirmasi , maka peserta dinyatakan diskualifikasi.

Pihak Juri:

- Peserta menghentikan proses kerja tanpa merubah layout apapun sesuai dengan kondisi terakhir.
- Juri akan memberi penggantian waktu akibat putus jaringan.
- Manakala jaringan sudah tersambung kembali juri akan memberitahu peserta dan melanjutkan lomba.
- Peserta menunggu proses perbaikan jaringan dari juri.
- Juri akan melakukan pengkondisian lomba sebelum waktu lomba dimulai (tata letak kamera, pengkondisian peserta untuk mencegah interupsi proses kerja, lingkungan dll.)
- Peralatan harus sudah disiapkan di area kerja dan terjangkau kamera juri sebelum lomba dimulai, jam dinding disetting waktu setempat dan WIB.

- Dalam melaksanakan proses lomba peserta wajib mengutamakan keselamatan kerja dan peraturan lomba, apabila peserta melanggar maka akan diberikan sanksi pemotongan waktu selama 10 menit per satu kasus.

## **I. KOORDINASI PERWAKILAN DAERAH PANITIA PUSAT DAN JURI**

Dalam rangka memperlancar proses pelaksanaan Lomba secara daring beberapa hal yang perlu digaris bawahi adalah koordinasi antara Pihak Peserta (pembimbing atau peserta) ke Pihak Panitia Bidang Lomba/Pusat.

## **LAMPIRAN**

Drawing

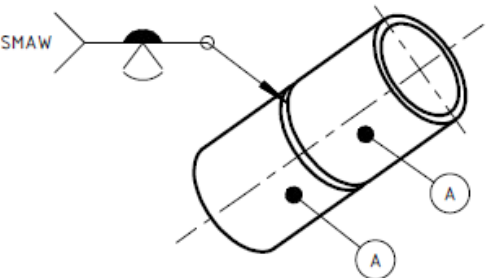
Marking Scheme Modul A

Marking Scheme Modul B

Marking Scheme Modul C



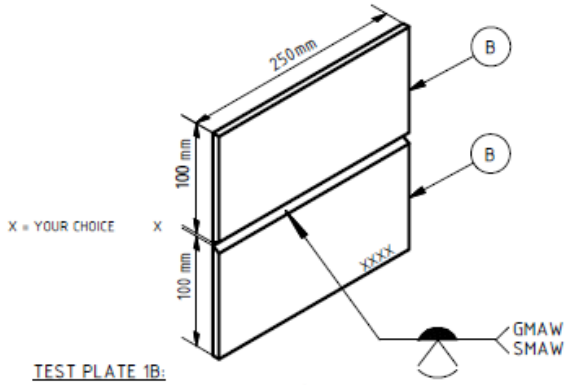
Drawing



**TEST PIPE 1A:**  
 MATERIAL : CARBON STEEL PIPE  
 4 INCH Sch 80, x 100 mm  
 WELDING POSITION : 5G/6G  
 WELDING PROCESS : SMAW/111

WELDING FILLER: Root : E 7016  $\phi$  2.6mm  
 Fill & Cap : E 7018  $\phi$  3.2mm

**EVALUATION:**  
 1. VISUAL EXAMINATION



X = YOUR CHOICE X

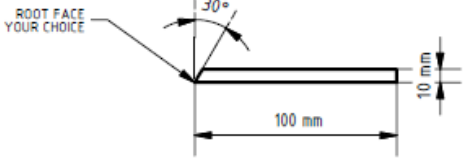
**TEST PLATE 1B:**  
 MATERIAL : CARBON STEEL THICKNESS : 10 mm  
 WELDING POSITION : 2G/3G  
 WELDING PROCESS : Root : GMAW/135  
 Fill & Cap : SMAW/111

WELDING FILLER: Root : ER 70S-6  $\phi$  1 mm  
 Fill & Cap : E 7018  $\phi$  3.2mm

**EVALUATION:**  
 1. VISUAL EXAMINATION

**NOTES :**

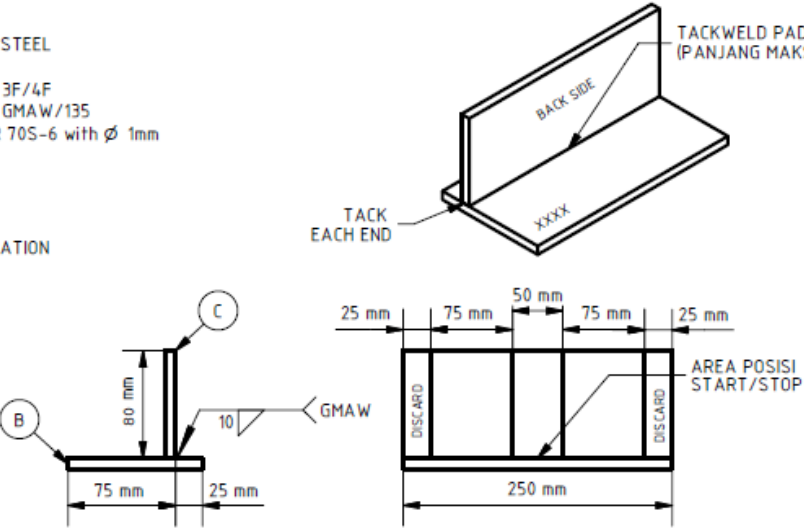
- TACKWELD BOLEH DILAKUKAN MENGGUNAKAN WELDING PROSES DAN PADA POSISI APAPUN
- PANJANG MAKSIMAL TACKWELD ADALAH: 15mm
- SEMUA PLAT ATAU PIPA HARUS DILAKUKAN TACKWELD TERLEBIH DAHULU SEBELUM MELAKUKAN PROSES PENGLASAN
- PENGLASAN PADA PLAT MAUPUN PIPA HARUS DILAKUKAN SESUAI DENGAN POSISI MASING-MASING SESUAI INSTRUKSI PADA GAMBAR INI
- XXXX = CONTESTANT'S ID



---

**TEST PLATE 1C:**  
 MATERIAL : CARBON STEEL  
 THICKNESS : 10 mm  
 WELDING POSITION : 3F/4F  
 WELDING PROCESS : GMAW/135  
 WELDING FILLER : ER 70S-6 with  $\phi$  1mm

**EVALUATION:**  
 1. VISUAL EXAMINATION



TACKWELD PADA POSISI TENGAH (PANJANG MAKSIMAL 15 mm)


TACK EACH END

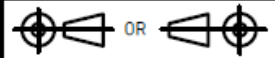
DISCARD

AREA POSISI START/STOP

PARTS LIST				
ITEM	QTY	MATERIAL	DESCRIPTION	REMARKS
A	2	C Steel	PIPE 4" SCH 80 x 100 mm	30 deg. MILLED BEVEL
B	3	C Steel	PLATE 250 x 100 x 10 mm	
C	1	C Steel	PLATE 250 x 80 x 10 mm	

Test Project  
 Lomba Kopetensi Siswa  
 Nasional 2021



Skill : Welding			
Scale : NTS	Date : 11/6/2021	Paper : A4	
Design By : Nur K.	Approved By : Team Welding		Drawing No : 1
Description : Test Pipe & Plate			Rev : 0 Page : 1

Marking Scheme Modul A

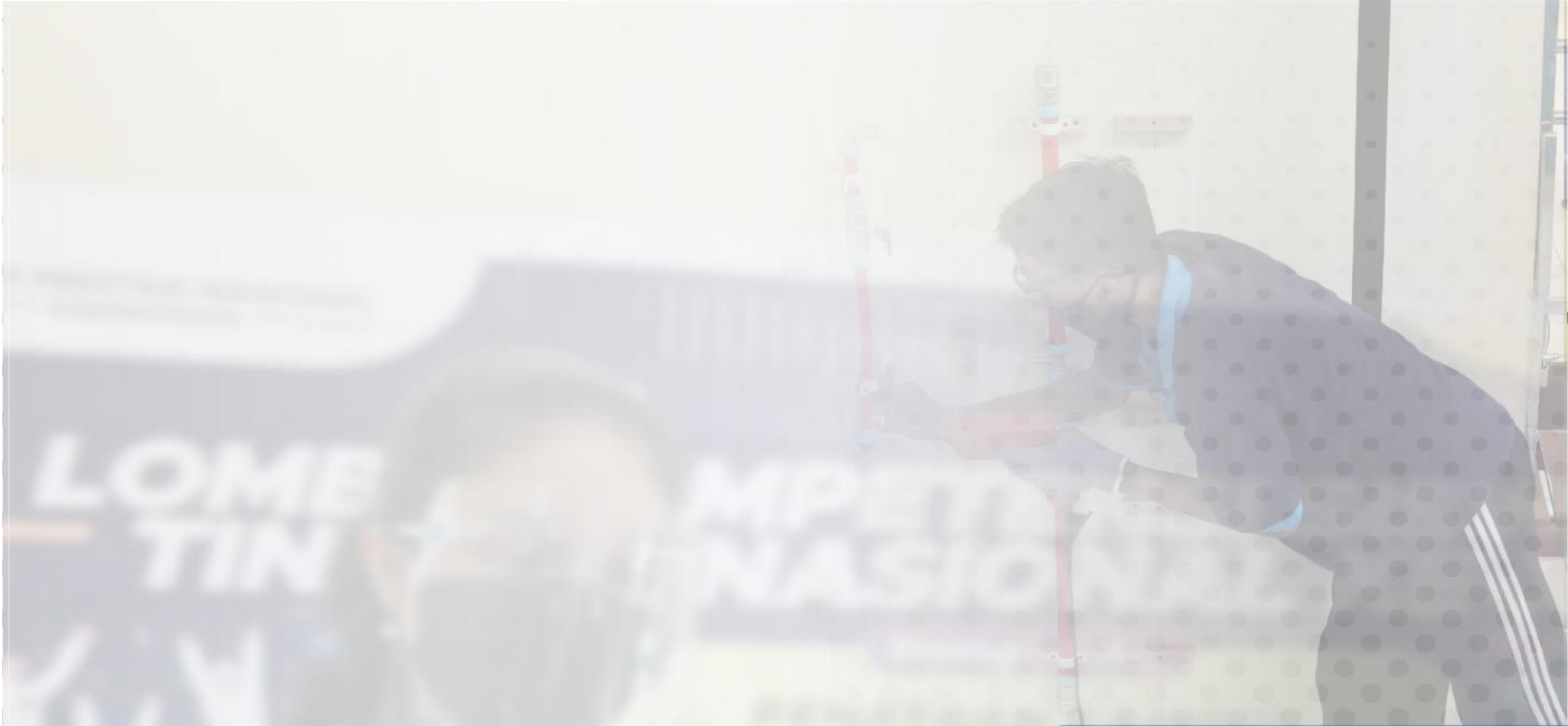
Sub Criterion ID	Sub Criterion Name or Description	Aspect Type M = Meas J = Judg	Aspect - Description	Extra Aspect Description (Meas or Judg) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement (Measurement Only)	Max Mark
A1	Pengelasan 5G/6G SMAW-GMAW					
		M	Umum - Apakah benda kerja terbebas dari <i>arc strike</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>arc strike</i>	ya/tidak	2,00
		M	Umum - Apakah benda kerja terbebas dari <i>spatter</i> , bekas pahat slag dan <i>smoke</i> ?	Dihitung jarak 50 mm dari daerah lasan, nilai 0 apabila ada <i>spatter</i> , bekas pahat slag dan <i>smoke</i>	ya/tidak	2,00
		M	Umum - Apakah sambungan las bebas dari <i>misalignment</i> ?	Nilai 0 apabila <i>misalignment</i> yang terjadi > 1 mm	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Apakah lebar manik las ( <i>bed width</i> ) seragam ?	Nilai 0 apabila perbedaan > 2 mm pada lebar <i>rigi-rigi</i> terlebar dengan tersempit	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Apakah <i>stop-start</i> pada <i>capping</i> mulus ?	Nilai 0 apabila ketinggian <i>stop-start</i> > 0,5 mm	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Apakah ketinggian reinforcement sesuai dengan toleransi?	Nilai 0 apabila melebihi toleransi reinforcement min 0 mm max 2.5 mm <sup>°</sup>	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Apakah ketinggian antar pass ( <i>multi pass</i> ) tidak melebihi toleransi	Nilai 0 apabila ketinggian antar pass > 0,5 mm	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>undercut</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>undercut</i>	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Berapa jumlah cacat <i>undercut</i> yang terjadi?	<i>Undercut</i> ≥ 0.5mm dengan panjang 2 mm = 1 cacat dihitung akumulatif (1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0.7 poin, >3 cacat = 0 Poin)	cacat =	2,00
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>porosity</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>porosity</i>	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Apakah lasan terdapat <i>porosity</i> tidak melebihi batas toleransi	( <i>Porosity diameter</i> < 1mm = 1 cacat, selanjutnya dihitung akumulatif. 1 cacat = 1,2 poin, 2 cacat = 0,8 poin, >3 cacat = 0 Poin / diameter ≥ 1mm = 0 poin)	cacat =	2,00
		M	Cap - Apakah diakhir pengelasan terbebas dari <i>arc crater</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>arc crater</i>	ya/tidak	2,00
		M	Root - Apakah <i>stop-start</i> penetrasi mulus ?	Nilai 0 apabila perbedaan <i>stop-start</i> > 1 mm	ya/tidak	2,00
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>incomplete penetration</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>incomplete penetration</i>	ya/tidak	2,00
		M	Root - Apabila terdapat <i>incomplete penetration</i> , ada berapa cacat las yang terjadi ?	Panjang akumulatif <i>incomplete penetration</i> ≤ 5 mm = 1 cacat. 1 cacat = 1,2 poin, 2 cacat = 0.5 poin, >3 cacat = 0 poin	cacat =	2,00
		M	Root - Apakah root reinforcement sesuai dengan toleransi ?	Maksimum 2 mm, nilai 0 apabila root reinforcement ≤ 0 mm	ya/tidak	2,00
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>suck back</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>suck back</i>	ya/tidak	2,00
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>porosity</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>porosity</i>	ya/tidak	2,00
		M	Root - Apakah lasan terdapat <i>porosity</i> tidak melebihi batas toleransi	( <i>Porosity diameter</i> < 1mm = 1 cacat, selanjutnya dihitung akumulatif. 1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0,8 poin, >3 cacat = 0 Poin / diameter ≥ 1mm = 0 poin)	cacat =	1,50
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>undercut</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>undercut</i>	ya/tidak	2,00
			Root - Berapa jumlah cacat <i>undercut</i> yang terjadi ?	<i>Undercut</i> ≥ 0.5mm dengan panjang 2 mm = 1 cacat dihitung akumulatif (1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0.7 poin, >3 cacat = 0 Poin)	cacat =	2,00
		M	Root&Cap - Apakah permukaan las bebas dari <i>overlap</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>overlap</i>	ya/tidak	2,00
			Root&Cap - Apakah permukaan las bebas dari <i>crack</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>crack</i>	ya/tidak	2,00

Marking Scheme Modul B

Sub Criterion ID	Sub Criterion Name or Description	Aspect Type M = Meas J = Judg	Aspect - Description	Extra Aspect Description (Meas or Judg) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement (Measurement Only)	Max Mark
B1	Pengelasan 2G/3G GMAW-SMAW					
		M	Umum - Apakah benda kerja terbebas dari <i>arc strike</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>arc strike</i>	ya/tidak	1,50
		M	Umum - Apakah benda kerja terbebas dari <i>spatter</i> , bekas pahat slag dan smoke?	Dihitung jarak 50 mm dari daerah lasan, nilai 0 apabila ada <i>spatter</i> , bekas pahat slag dan smoke	ya/tidak	1,50
		M	Umum - Apakah sambungan las bebas dari <i>distorsi</i> ?	Nilai 0 apabila melebihi toleransi <i>distorsi</i> > 3°	ya/tidak	2,00
		M	Umum - Apakah sambungan las bebas dari <i>misalignment</i> ?	Nilai 0 apabila <i>misalignment</i> yang terjadi > 1 mm	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah lebar manik las ( <i>bed width</i> ) seragam ?	Nilai 0 apabila perbedaan > 2 mm pada lebar <i>rigi-rigi</i> terlebar dengan tersempit	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah <i>stop-start</i> pada <i>capping</i> mulus ?	Nilai 0 apabila ketinggian <i>stop-start</i> > 0,5 mm	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah ketinggian reinforcement sesuai dengan toleransi?	Nilai 0 apabila melebihi toleransi reinforcement min 0 mm max 2.5 mm *	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah ketinggian antar pass (multi pass) tidak melebihi toleransi	Nilai 0 apabila ketinggian antar pass > 0,5 mm	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>undercut</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>undercut</i>	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Berapa jumlah cacat <i>undercut</i> yang terjadi?	<i>Undercut</i> ≥ 0.5mm dengan panjang 2 mm = 1 cacat dihitung akumulatif (1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0.7 poin, >3 cacat = 0 Poin)	cacat =	1,50
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>porosity</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>porosity</i>	ya/tidak	1,00
			Cap - Apakah lasan terdapat <i>porosity</i> tidak melebihi batas toleransi	( <i>Porosity diameter</i> < 1mm = 1 cacat, selanjutnya dihitung akumulatif. 1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0,8 poin, >3 cacat = 0 Poin / <i>diameter</i> ≥ 1mm = 0 poin)	cacat =	1,50
		M	Cap - Apakah diakhir pengelasan terbebas dari <i>arc crater</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>arc crater</i>	ya/tidak	1,50
		M	Root - Apakah <i>stop-start</i> penetrasi mulus ?	Nilai 0 apabila perbedaan <i>stop-start</i> > 1 mm	ya/tidak	1,50
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>incomplete penetration</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>incomplete penetration</i>	ya/tidak	2,00
		M	Root - Apabila terdapat <i>incomplete penetration</i> , ada berapa cacat las yang terjadi ?	Panjang akumulatif <i>incomplete penetration</i> ≤ 5 mm = 1 cacat. 1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0.5 poin, >3 cacat = 0 poin	cacat =	1,50
		M	Root - Apakah root reinforcement sesuai dengan toleransi ?	Maksimum 2 mm, nilai 0 apabila root reinforcement ≤ 0 mm	ya/tidak	1,50
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>suck back</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>suck back</i>	ya/tidak	1,50
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>porosity</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>porosity</i>	ya/tidak	1,00
		M	Root - Apakah lasan terdapat <i>porosity</i> tidak melebihi batas toleransi	( <i>Porosity diameter</i> < 1mm = 1 cacat, selanjutnya dihitung akumulatif. 1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0,8 poin, >3 cacat = 0 Poin / <i>diameter</i> ≥ 1mm = 0 poin)	cacat =	1,50
		M	Root - Apakah penetrasi terbebas dari <i>undercut</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>undercut</i>	ya/tidak	1,50
		M	Root - Berapa jumlah cacat <i>undercut</i> yang terjadi ?	<i>Undercut</i> ≥ 0.5mm dengan panjang 2 mm = 1 cacat dihitung akumulatif (1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0.7 poin, >3 cacat = 0 Poin)	cacat =	1,50
		M	Root&Cap - Apakah permukaan las bebas dari overlap ?	Nilai 0 apabila ada overlap	ya/tidak	1,00
		M	Root&Cap - Apakah permukaan las bebas dari crack ?	Nilai 0 apabila ada crack	ya/tidak	1,00

Marking Scheme Modul C

Sub Criterion ID	Sub Criterion Name or Description	Aspect Type M = Meas J = Judg	Aspect - Description	Extra Aspect Description (Meas or Judg) OR Judgement Score Description (Judg only)	Requirement (Measurement Only)	Max Mark
C1	Pengelasan 3F/4F GMAW					
		M	Umum - Apakah benda kerja terbebas dari <i>arc strike</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>arc strike</i>	ya/tidak	1,00
		M	Umum - Apakah benda kerja terbebas dari <i>spatter</i> , bekas pahat slag dan smoke?	Dihitung jarak 50 mm dari daerah lasan, nilai 0 apabila ada <i>spatter</i> , bekas pahat slag dan smoke	ya/tidak	2,00
		M	Umum - Apakah sambungan las bebas dari <i>distorsi</i> ?	Nilai 0 apabila melebihi toleransi <i>distorsi</i> > 3°	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Apakah <i>stop-start</i> pada <i>capping</i> mulus?	Nilai 0 apabila perbedaan <i>stop-start</i> > 1 mm	ya/tidak	1,00
		M	Cap - Apakah ukuran las fillet sesuai dengan spesifikasi dan gambar?	(-0/+2mm)	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah diakhir pengelasan terbebas dari <i>arc crater</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>arc crater</i>	ya/tidak	1,00
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>porosity</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>porosity</i>	ya/tidak	2,00
			Apakah lasan terdapat <i>porosity</i> tidak melebihi batas toleransi	( <i>Porosity diameter</i> < 1mm = 1 cacat, selanjutnya dihitung akumulatif. 1 cacat = 1.2 poin, 2 cacat = 0.8 poin, >3 cacat = 0 Poin / diameter ≥ 1mm = 0 poin)	cacat =	2,00
			Cap - Apakah ketinggian antar pass (multi pass) tidak melebihi toleransi	Nilai 0 apabila ketinggian antar pass > 0,5 mm	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>undercut</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>undercut</i>	ya/tidak	1,50
		M	Cap - Berapa jumlah cacat <i>undercut</i> yang terjadi?	<i>Undercut</i> ≥ 0.5mm dengan panjang 2 mm = 1 cacat dihitung akumulatif (1 cacat = 1 poin, 2 cacat = 0.7 poin, >3 cacat = 0 Poin)	cacat =	1,50
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>overlap</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>overlap</i>	ya/tidak	2,00
		M	Cap - Apakah <i>capping</i> terbebas dari <i>crack</i> ?	Nilai 0 apabila ada <i>crack</i>	ya/tidak	1,00



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**  
**PUSAT PRESTASI NASIONAL**

JL. Jenderal Sudirman, Gedung C Lt. 19, Senayan, Jakarta 10270  
Telp. (021) 5731177, Faksimile: (021) 5721243 Laman:  
<https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id>