



PERENCANAAN PEMBELAJARAN MENDALAM (PPM)

Identitas	Nama Penyusun : Dian Teguh Sasmito, S.Pd
	Satuan Pendidikan : SMK Negeri 1 Tanjunganom Nganjuk
	Kelas / Fase : XI / F
	Mata Pelajaran : Konsentrasi Keahlian TBKR
	Prediksi Alokasi Waktu : 10 JP (5 x 45 Menit) 2 Pertemuan
Identifikasi	Peserta Didik: <ol style="list-style-type: none"> Sebagian besar sudah mengenal peralatan keselamatan kerja dalam penyambungan panel bodi kendaraan ringan Pengalaman praktek yang masih kurang dalam penerapan penggunaan Las MIG Memiliki minat yang tinggi akan praktek prosedur persiapan panel, pemakaian <i>Las MIG</i>, serta persiapan material dan peralatan untuk perbaikan Membutuhkan pembiasaan kerja untuk persiapan panel, pemakaian <i>Las MIG</i>, serta persiapan material dan peralatan untuk perbaikan
	Materi Pelajaran: <ul style="list-style-type: none"> Jenis Pengetahuan: Pengetahuan konseptual & prosedural (penggunaan Las MIG). Relevansi: Sangat terkait dengan dunia kerja penggunaan Las MIG. Tingkat Kesulitan: Sedang – memerlukan kombinasi teori & praktik. Nilai Karakter: Kedisiplinan, tanggung jawab, kerjasama, problem solving
	Dimensi Profil Lulusan: sesuaikan dengan visi misi sekolah (soft skill) Pilihlah dimensi profil lulusan yang akan dicapai dalam pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> ✓ Kolaborasi ✓ Penalaran Kritis ✓ Kreativitas ✓ Komunikasi
Desain Pembelajaran	Capaian Pembelajaran: Pada akhir fase F, peserta didik mampu memahami penerapan prosedur persiapan panel, penerapan prosedur pemakaian Las MIG,
	Lintas Disiplin Ilmu : <ul style="list-style-type: none"> Perbaikan Panel Bodi (Otomotif) Projek Kreatif dan Kewirausahaan (ketelitian, tanggung jawab kerja)
	Tujuan Pembelajaran : <ol style="list-style-type: none"> Murid mampu menjelaskan penggunaan peralatan keselamatan kerja dalam penyambungan panel bodi kendaraan (C2)

	<div>2. Murid mampu mengimplementasikan SOP penggunaan <i>Las MIG</i>, serta persiapan material dan peralatan untuk perbaikan (C3)</div> <div>3. Murid mampu mengecek kekuatan dan daya tahan <i>Las MIG</i>, sesuai penggunaannya (C5)</div>				
	Topik Pembelajaran: <div>1. Pemakaian Las MIG</div> <div>2. Pengaplikasian Las MIG</div>				
	Praktik Pedagogis: <div>Pendekatan : Pembelajaran Mendalam</div> <div>Strategi : Cooperative Learning, Demonstrasi & Praktikum</div> <div>Fokus : Kolaborasi, Kerja Proyek, Pemecahan Masalah, Pembentukan Karakter, Refleksi Kritis</div>				
	Kemitraan Pembelajaran: <div>-</div>				
	Lingkungan Pembelajaran: <div>Ruang Fisik : Ruang Bengkel Teknik Bodi Otomotif</div> <div>Budaya Belajar : Kolaboratif, Reflektif, Berpartisipasi Aktif, Rasa ingin tahu</div>				
	Pemanfaatan Digital: <div>  Slide Presentasi Digital (PowerPoint / Google Slides)</div>				
Langkah-Langkah Pembelajaran					
Pengalaman Belajar	Kegiatan Awal <div>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu murid memimpin doa</div> <div>2. Murid berdoa bersama dalam mengawali pembelajaran.</div> <div>3. Guru mengajak murid untuk menyanyikan lagu Indonesia Raya</div> <div>4. Guru memberikan motivasi dan mengecek kehadiran murid</div> <div>5. Guru bersama Murid membuat kesepakatan kelas</div> <div>6. Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai</div>			15	mnt
	Kegiatan Inti				
	Pertemuan 1 <div>Tujuan Pembelajaran :<div>Murid menjelaskan rosedur persiapan panel, pemakaian <i>Las MIG</i>, serta persiapan material dan peralatan untuk perbaikan</div><div>Prinsip: Berkesadaran Bermakna Menggembirakan.</div><div>Memahami:<div>1. Guru menjelaskan fungsi peralatan dan bahan Las MIG</div><div>2. Guru menunjukkan prosedur pemasangan Las MIG pada panel-panel bodi kendaraan</div></div></div>			100	mnt

	<p>3. Guru menampilkan video singkat penggunaan Las MIG pada kendaraan (YouTube/penggunaan sealer).</p> <p>Mengaplikasi:</p> <p>4. Murid dibagi menjadi kelompok kecil (4 orang).</p> <p>5. Tiap kelompok membuat SOP langkah-langkah dalam penggunaan Las MIG</p> <p>6. Kelompok melakukan diskusi: “Langkah apa yang paling penting agar Las MIG bisa melekat kuat, rapi dan tahan lama?”</p> <p>Merefleksi:</p> <p>7. Tiap kelompok mempresentasikan hasil bagan pemasangan.</p> <p>8. Guru memberikan penguatan konsep dengan menekankan prosedur standar</p>		
	<p>Pertemuan 2</p> <p>Tujuan Pembelajaran :</p> <p>Menerapkan prosedur persiapan panel, pemakaian <i>Las MIG</i>, serta persiapan material dan peralatan untuk perbaikan</p> <p>Prinsip: Berkesadaran Bermakna Menggembirakan Memahami</p> <p>1. Guru menjelaskan keselamatan kerja di dalam penggunaan Las MIG</p> <p>2. Guru mendemonstrasikan penggunaan peralatan dan bahan Las MIG.</p> <p>3. Guru membagikan jobsheet penggunaan Las MIG.</p>	100	mnt
	<p>Mengaplikasi</p> <p>4. Murid melakukan praktik penggunaan Las MIG sesuai jobsheet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan alat dan bahan. • Membuat klasifikasi metode yang digunakan • Memasang peralatan sesuai prosedur <p>5. Murid melakukan praktik Penyambungan panel</p> <p>6. Murid melakukan uji kekuatan las.</p>		
	<p>Merefleksi</p> <p>7. Kelompok mencatat kendala yang ditemui dan solusi yang dilakukan.</p> <p>8. Guru memberikan bimbingan & umpan balik. Tiap kelompok melaporkan hasil praktik: apakah pemasangan berhasil, apakah penyambungan panel berhasil,</p>		
	<p>Kegiatan Penutup</p> <p>1. Guru memandu murid menjawab pertanyaan reflektif, secara lisan atau tertulis</p> <p>2. Murid menyampaikan Refleksi terhadap materi yang sudah di pelajari</p>	20	mnt

	<ul style="list-style-type: none">• Apa kesulitan utama saat instalasi mesin las?• Bagaimana cara mengatasi jika hasil las belum sesuai spesifikasi yang diinginkan? <p>3. Guru memberikan umpan balik positif terhadap proses dan hasil kerja peserta didik secara umum.</p> <p>4. Guru memberikan ruang bagi peserta didik untuk menyampaikan kesan dan pesan selama pembelajaran berlangsung.</p> <p>5. Murid melakukan pembersihan peralatan, media dan ruangan</p> <p>6. Guru memimpin berdoa untuk mengakhiri kegiatan pembelajaran</p>																										
Asesmen Pembelajaran	Asesmen pada Awal Pembelajaran: Tujuan untuk mengetahui kemampuan awal murid tentang konfigurasi perangkat jaringan dengan menggunakan pertanyaan pemantik berikut : <p>1. Pernahkah kalian melihat proses pengelasan pada bodi mobil di bengkel? Bagian mana yang biasanya dilas?</p> <p>2. Mengapa bodi kendaraan perlu disambung menggunakan las, bukan dengan baut atau lem saja?</p> <p>3. Apa perbedaan hasil sambungan las dengan sambungan mekanis (misalnya baut atau keling)?</p> <p>4. Menurut kalian, apa yang akan terjadi jika proses pengelasan dilakukan dengan suhu yang terlalu tinggi atau terlalu lama?</p>																										
	Asesmen pada Proses Pembelajaran: Rubrik Penilaian Observasi Praktikum 1. Aspek Teknis (70%)																										
	<table><tr><th>N o</th><th>Indikator Penilaian</th><th>Skor 4 (Sangat Baik)</th><th>Skor 3 (Baik)</th><th>Skor 2 (Cukup)</th><th>Skor 1 (Kurang)</th></tr><tr><td>1</td><td>Persiapan & Sketsa SOP</td><td>Semua perangkat disiapkan lengkap, SOP dibuat jelas dan sesuai prosedur</td><td>Perangkat sebagian besar lengkap, SOP dibuat dengan benar</td><td>Ada perangkat yang kurang, SOP kurang sesuai</td><td>Tidak menyiapkan perangkat/SOP tidak dibuat</td></tr><tr><td>2</td><td>Hasil</td><td>Sesuai dengan SOP 100%</td><td>Ada yang masih belum sesuai 25%</td><td>Ada yang belum sesuai 75%</td><td>Tidak sesuai SOP las plug</td></tr><tr><td>3</td><td>Safety</td><td>Menggunakan semua alat safety yang disediakan</td><td>Menggunakan 75% peralatan</td><td>Hanya menggunakan safety 25%</td><td>Tidak menggunakan safety</td></tr></table>	N o	Indikator Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)	1	Persiapan & Sketsa SOP	Semua perangkat disiapkan lengkap, SOP dibuat jelas dan sesuai prosedur	Perangkat sebagian besar lengkap, SOP dibuat dengan benar	Ada perangkat yang kurang, SOP kurang sesuai	Tidak menyiapkan perangkat/SOP tidak dibuat	2	Hasil	Sesuai dengan SOP 100%	Ada yang masih belum sesuai 25%	Ada yang belum sesuai 75%	Tidak sesuai SOP las plug	3	Safety	Menggunakan semua alat safety yang disediakan	Menggunakan 75% peralatan	Hanya menggunakan safety 25%	Tidak menggunakan safety		
N o	Indikator Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)																						
1	Persiapan & Sketsa SOP	Semua perangkat disiapkan lengkap, SOP dibuat jelas dan sesuai prosedur	Perangkat sebagian besar lengkap, SOP dibuat dengan benar	Ada perangkat yang kurang, SOP kurang sesuai	Tidak menyiapkan perangkat/SOP tidak dibuat																						
2	Hasil	Sesuai dengan SOP 100%	Ada yang masih belum sesuai 25%	Ada yang belum sesuai 75%	Tidak sesuai SOP las plug																						
3	Safety	Menggunakan semua alat safety yang disediakan	Menggunakan 75% peralatan	Hanya menggunakan safety 25%	Tidak menggunakan safety																						

			safety yang digunakan		
4	Kebersihan	Selesai Praktek lokasi bersih dan peralatan kembali ke posisi semula	Selesai Praktek kembali bersih dan alat belum semua dibersihkan	Selesai Praktek kembali bersih dan alat masih ada yang kurang	Tidak membersihkan tempat dan alat setelah praktek

Bobot Teknis = 70%

2. Aspek Sikap (30%)

N o	Indikator Penilaian	Skor 4 (Sangat Baik)	Skor 3 (Baik)	Skor 2 (Cukup)	Skor 1 (Kurang)
1	Kerjasama	Aktif bekerja sama, berkontribusi, dan membantu tim	Bekerja sama dengan baik namun kontribusi belum maksimal	Bekerja sama hanya ketika diminta	Tidak mau bekerja sama
2	Disiplin & Tanggung Jawab	Selalu tepat waktu, mengikuti instruksi, bertanggung jawab pada tugas	Umumnya disiplin dan bertanggung jawab	Kadang terlambat, masih kurang tanggung jawab	Tidak disiplin, tidak bertanggung jawab
3	Keselamatan Kerja	Selalu mematuhi prosedur K3, menjaga keamanan alat & kabel rapi	Umumnya mematuhi prosedur K3, kabel cukup rapi	Kadang lalai terhadap prosedur K3, kabel kurang rapi	Tidak memperhatikan keselamatan kerja, kabel berantakan

Bobot Sikap = 30%

Asesmen pada Akhir Pembelajaran:

Model : Uji Kinerja (Performance Test)

Topik : Penyambungan plat dengan metode las Plug

Instruksi Kerja

1. Anda bertindak sebagai **teknisi las MIG** sekolah. Tugas Anda adalah:
2. Melakukan Penyambungan dengan metode Plug pada dua plat yang telah disediakan
3. Melakukan instalasi perangkat las sesuai prosedur.
4. Melakukan uji kekuatan pada hasil penyambungan
5. Menyusun laporan singkat hasil pengoperasian las MIG metode plug

Alat & Bahan

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Mesin Las MIG / MIG CO2 | 7. Kaca mata las |
| 2. Plat 0.6 x 5 x 20 mm | 8. Apron dan leg cover |
| 3. Bor diameter 5 mm | 9. Sarung tangan kulit |
| 4. Tang Jepit / Vise grip | 10. Sarung tangan katun |
| 5. Gerinda dan kikir | 11. Penggaris |
| 6. Tang potong | 12. Penitik |

Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan.
2. Periksa periksa kelengkapan perlengkapan kerja
3. Gunakan pakaian kerja / safety item
4. Keluarkan udara dari kompresor dan periksa pelumasnya.
5. Siapkan 2 buah plat ukuran 5 x 10 x 0.6 mm
6. Bersihkan permukaan logam dari kotoran, karat dan minyak dengan menggunakan sikat kawat dan majun
7. Buat lubang dengan diameter 5 mm pada salah satu plat sesuai dengan jarak sbb :
 - Jarak lubang memanjang : 30 mm
 - Jarak lubang menyamping : 20 mm
 - Diameter lubang : 5 mm
8. Satukan panel yang berlubang dengan panel yang utuh dengan menggunakan vice grip. Pastikan Kerataan, kebersihan dan kerapatan panel.(tidak ada celah diantara keduanya)

Indikator Penilaian

Persiapan: Kesiapan alat, bahan, dan keamanan kerja.

Proses: Kebenaran prosedur penyambungan plat.

Hasil: kekuatan dan kerapian las.

Sikap Kerja: Kerjasama, disiplin, kerapian, dan tanggung jawab.

Dokumentasi: Laporan hasil uji kinerja.

Rubrik Penilaian

N o	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PROSES	HASIL	SIKAP KERJA	JUMLA H SKOR
A	PERSIAPAN				
1.	Periksa semua peralatan				
2.	Menyetel mesin las				
3.	Menyetel gas CO 2				
4.	Mencoba pada plat percobaan				
5.	Menyiapkan dan membersihkan plat				
B	HASIL PLUG WELDING				
1.	Hasil akhir plug welding				
2.	Isi / waktu pengelasan sama				
3.	Melakukan pendinginan dengan angin				
C	SAFETY ITEM				
1.	Memakai fire proof apron dgn benar				
2.	Memakai sarung tangan kulit dgn benar				
3.	Memakai leg cover dgn benar				
4.	Memakai dust masker dgn benar				
5.	Memakai shield face protector dgn benar				
D	KEBERSIHAN KERJA				
1.	Membersihkan peralatan dan tempat kerja				
2.	Membersihkan plat hasil kerja dgn sikat baja				
	Jumlah				

Nganjuk, 14 Juli 2025

Kepala
SMK Negeri 1
Tanjunganom

Waka. Kurikulum

Guru

Harbudi Susilo, M.Pd
NIP.197707042008011010

Mohammad Najmudin, S.Kom, M.Pd
NIP.198201122009031004

Dian Teguh Sasmito, S.Pd
NIP.198607292022211009

LAMPIRAN

JOBSHEET PRAKTIKUM

Penyambungan panel bodi kendaraan metode las MIG plug

Identitas

- Mata Pelajaran : Konsentrasi Keahlian TBKR
- Kelas/Semester : XI / Ganjil
- Kompetensi : Pemasangan dan Penggantian panel kendaraan
- Waktu : 3 × 45 menit

Tujuan Setelah selesai praktek siswa dapat

1. Melakukan pengelasan type Plug welding / las sumbat
2. Merawat mesin las CO 2 MIC dengan baik
3. Merawat perlengkapan las plug dengan baik

I. Alat dan Bahan :

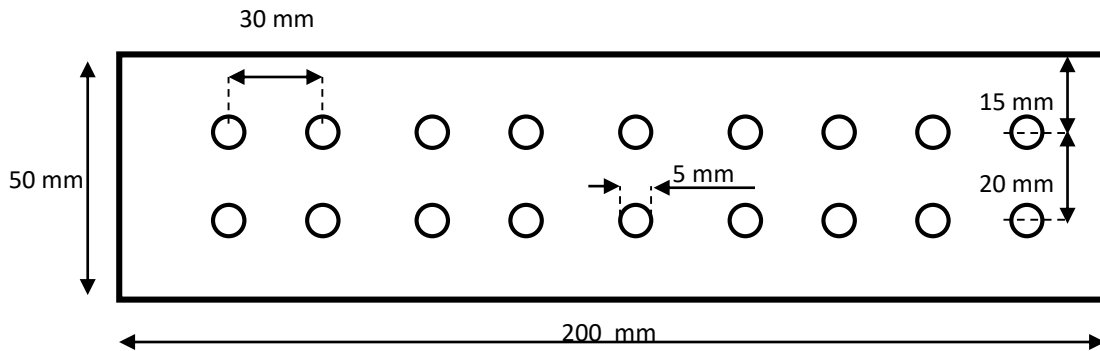
- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Mesin Las MIG / MIG CO2 | 7. Kaca mata las |
| 2. Plat 0.6 x 5 x 20 mm | 8. Apron dan leg cover |
| 3. Bor diameter 5 mm | 9. Sarung tangan kulit |
| 4. Tang Jepit / Vise grip | 10. Sarung tangan katun |
| 5. Gerinda dan kikir | 11. Penggaris |
| 6. Tang potong | 12. Penitik |

II. Keselamatan Kerja :

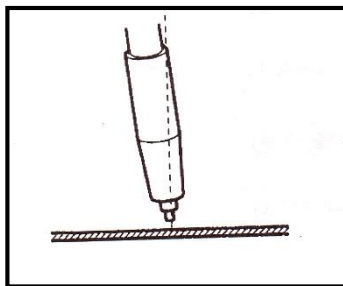
1. Hati-hati dalam Praktek, tanyakan guru bila ragu
2. Gunakan Safety item.
3. Jauhkan benda yang mudah terbakar dari area kerja.
4. Bekerjalah di daerah dengan sirkulasi udara yang baik.

III. Langkah Kerja :

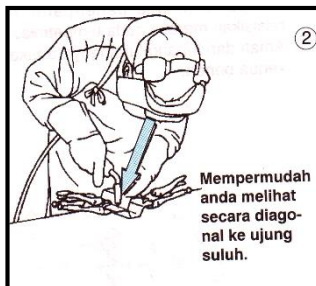
1. Siapkan alat dan bahan.
2. Periksa periksa kelengkapan perlengkapan kerja
3. Gunakan pakaian kerja / safety item
4. Keluarkan udara dari kompresor dan periksa pelumasnya.
5. Siapkan 2 buah plat ukuran 5 x 10 x 0.6 mm
6. Bersihkan permukaan logam dari kotoran, karat dan minyak dengan menggunakan sikat kawat dan majun
7. Buat lubang dengan diameter 5 mm pada salah satu plat sesuai dengan jarak sbb :
 - Jarak lubang memanjang : 30 mm
 - Jarak lubang menyamping : 20 mm
 - Diameter lubang : 5 mm
8. Satukan panel yang berlubang dengan panel yang utuh dengan menggunakan vice grip. Pastikan Kerataan, kebersihan dan kerapatan panel.(tidak ada celah diantara keduanya)



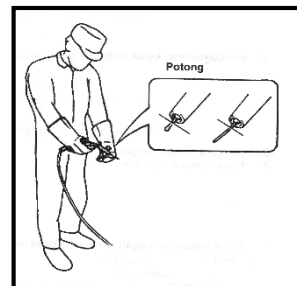
Gb. Benda kerja



Gb. Sudut Suluh



Gb. Posisi mengelas

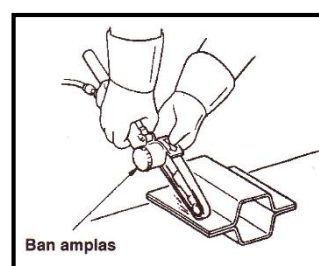


Gb. Posisi pemotongan

9. Siapkan peralatan las CO2 MIC Kerkomet 240/Telwin

a) Mesin Panasonic

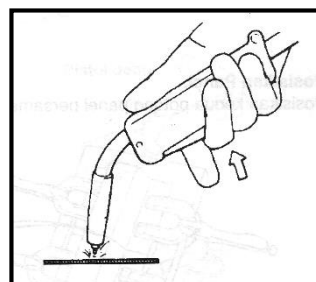
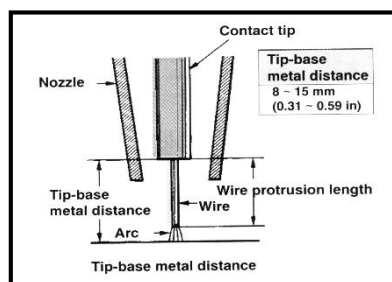
- Buka tabung gas CO2 dengan memutar katup pembuka pada bagian atas tabung gas ke arah kiri
- Buka katup pengaliran gas CO2 (pada bagian bawah) dengan memutar ke arah kiri.
- Lakukan penyetelan penyaliran gas pada 10 – 15 atm, dengan cara memutar katup pengaliran ke arah kiri.
- Hubungkan kabel sumber tegangan ke jaringan listrik PLN
- Geser sekering ke posisi ON
- Lakukan penyetelan arus dengan menggeser saklar utama yang disesuaikan dengan ketebalan.
- Lakukan penyetelan kecepatan bahan tambah dan penyesuaian arus dan ketebalan plat.
- Posisikan saklar pengelasan pada posisi KONTINUEU untuk melakukan pengelasan las Plug.
- Lakukan percobaan pengelasan pada plat percobaan, temukan setelan yang sesuai.



Gb. Memegang suluh

Gb. Pengamplasan

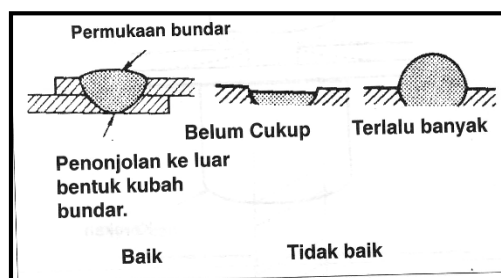
10. Lakukan percobaan pengelasan pada test piece
11. Lakukan berulang ulang sampai menemukan feeling yang baik, analisa setiap hasil pengelasan.
12. Lakukan pengelasan pada benda kerja yang sudah disiapkan.
13. Untuk lubang diameter 8 dimulai dari tengah bergerak memutar ke pinggir sampai penuh. Untuk Diameter 5 dari tengah sampai penuh.



Gb. Jarak suluh

Gb. Menyalakan suluh

14. Pada tiap lubang las plug lakukan pendinginan untuk menghindari deformasi.
15. Bentuk bead adalah kubah / setengan lingkaran, pengisian lubang harus penuh tapi tidak terlalu menonjol.



Gb. Bentuk bead

16. Perhatikan bentuk bead dan penembusannya, plat belakang harus tembus lasnya.
17. Lakukan berulang-ulang, sampai mahir melakukan pekerjaan las plug.
18. Laporkan kepada instructor.
19. Bersihkan alat dan bahan.
20. Kembalikan ke tempat semula