

**PPG DALJAB TEKNIK MESIN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Teknik Pengelasan Busur Manual (SMAW)
Sambungan Tumpul 3G/PF
Kompetensi Keahlian : Teknik Pengelasan
Kelas/Semester : XI / Genap
Pertemuan ke- : 1
Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

KI-3 (Pengetahuan)	:	Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian Teknik Pengelasan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
KI-4 (Keterampilan)	:	<ol style="list-style-type: none">1. Melaksanakan tugas spesifik, dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta menyelesaikan masalah sederhana sesuai dengan lingkup kajian Teknik Pengelasan. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar.2. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.3. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan gerak mahir, menjadikan gerak alami, dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menerapkan teknik pengelasan pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW).	3.7.1 Menentukan peralatan yang digunakan untuk mengelas pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW) sesuai fungsi. 3.7.2 Menerapkan sambungan tumpul pada posisi vertical sesuai job sheet.
4.7 Melakukan pengelasan pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW).	4.7.1 Merancang langkah kerja pengelasan pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW) berdasarkan urutan kerja. 4.7.2 Melakukan pengelasan pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW) sesuai dengan rancangan.

C. Tujuan Pembelajaran

3.1.1.1	Melalui penggalian referensi, studi literatur, dan berdiskusi dengan guru dan sesama peserta didik, peserta didik mampu menentukan peralatan yang digunakan untuk mengelas pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW) sesuai fungsi.
3.1.2.1	Peserta didik mampu menerapkan sambungan tumpul pada posisi vertikal sesuai job sheet.
4.1.1.1	Setelah menggali referensi, studi literatur, dan berdiskusi dengan guru dan sesama peserta didik, peserta didik dapat merancang langkah kerja pengelasan pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW) berdasarkan urutan kerja.
4.1.2.1	Peserta didik mampu melakukan pengelasan pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW) sesuai dengan rancangan.

D. Materi Pembelajaran:

1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Proses Las Busur Manual (SMAW).
2. Konsep Dasar SMAW.
3. Peralatan Pengelasan SMAW.
4. Paramenter Pengelasan SMAW.

E. Pendekatan, Model, Strategi dan Metode

1. Pendekatan: *Student Centered Learning*.
2. Model: Discovery Learning.
3. Strategi dan Metode: Diskusi, tanya jawab, penugasan, praktik.

F. Kegiatan Pembelajaran

No.	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
1	<p>Pendahuluan/Kegiatan Awal</p> <p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none">a. Guru mengucapkan salam, dan menciptakan suasana belajar yang religius dan menyenangkan.b. Guru meminta kesediaan salah seorang siswa untuk memimpin berdoa.c. Guru menanyakan kabar peserta didik dan memeriksa kehadiran peserta didik.d. Guru menyampaikan ruang lingkup materi yang akan disampaikan.e. Guru memberikan kegiatan apersepsi:<ol style="list-style-type: none">1) Guru memberikan gambaran tentang Pengelasan Pelat Posisi 3G/PF secara umum,2) Mengajukan pertanyaan untuk mengarahkan dan mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis tentang Pengelasan Pelat Posisi 3G/PF.f. Guru membagi kelas dalam kelompok belajar dan diskusi. <p>Motivasi</p> <ol style="list-style-type: none">a. Memberikan gambaran manfaat materi yang akan dipelajari sebagai bagian dari kontribusi terhadap Bangsa dan Negara.b. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan memotivasi peserta didik untuk bisa mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh sebagai bentuk penghargaan terhadap orangtua.c. Memotivasi peserta didik untuk percaya diri dalam bertanya, mengemukakan gagasan dan berdiskusi.	15 menit
2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>Stimulan/guru memberi rangsangan</p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian, fokus mengamati, dilandasi rasa ingin tahu, jujur dan pantang menyerah.</p> <ol style="list-style-type: none">a. Guru menayangkan video berkaitan materi belajar yang sedang berjalan.	60 menit

Safety Sign Indonesia

<https://www.youtube.com/watch?v=jwt3h5M3eh8>

- b. Guru menyajikan slide presentasi tentang materi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Konsep Dasar Pengelasan SMAW, dan Peralatan Pengelasan SMAW, dimana pada saat yang sama Guru juga memastikan fokus perhatian peserta didik tetap terarah.

Identifikasi masalah

Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar berpikir kritis dan kreatif (4C) dengan sikap jujur, disiplin, serta tanggung jawab dan kerja sama yang tinggi. Peserta didik diminta mendiskusikan hasil pengamatannya dan mencatat fakta-fakta yang ditemukan, serta menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan, baik yang bersumber dari bahan cetak maupun referensi informasi dari internet. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami serta mengajak siswa yang lain untuk bertukar pendapat dan informasi.

(Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

- a. Guru meminta peserta didik berdiskusi untuk mengidentifikasi masalah atau hal-hal yang dianggap penting sekaitan dengan tayangan yang sudah disajikan

(Materi Konsep Dasar SMAW)

- b. Guru meminta peserta didik mengidentifikasi konsep dasar Pengelasan SMAW

(Materi Peralatan Pengelasan SMAW)

- c. Guru meminta peserta didik berdiskusi secara berkelompok untuk mengidentifikasi peralatan yang digunakan dalam pengelasan SMAW beserta fungsinya.

(Parameter Pengelasan SMAW)

- d. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi merumuskan permasalahan bagaimana jenis, peralatan dan kelengkapan gambar.

Pengumpulan data melalui eksperimen

Guru membagikan lembar kerja siswa sebagai panduan dalam pengumpulan data dan informasi. Peserta didik mengumpulkan berbagai informasi (Berpikir kritis, kreatif, bekerjasama dan saling berkomunikasi dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab dan pantang menyerah, literasi

<p>(membaca) yang dapat mendukung jawaban dari pertanyaan pertanyaan yang diajukan, baik dari buku paket maupun sumber lain seperti internet.</p> <p>(Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pengelasan SMAW)</p> <p>a. Guru mendorong peserta didik menggali informasi dari berbagai sumber untuk memperkuat pemahaman dan daya analisis kritis terhadap pentingnya penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di bidang Pengelasan.</p> <p>(Materi Konsep Dasar Pengelasan SMAW)</p> <p>b. Guru memotivasi peserta didik mencari informasi dari berbagai media untuk menambah wawasan tentang Konsep Dasar Pengelasan SMAW.</p> <p>(Materi Peralatan Pengelasan SMAW)</p> <p>c. Guru mengajak peserta didik untuk menambah referensi pengetahuan tentang Peralatan, fungsi dan cara penggunaan Peralatan Pengelasan SMAW yang tepat prosedur.</p> <p>(Parameter Pengelasan SMAW)</p> <p>d. Guru memfasilitasi peserta didik untuk mencari informasi melalui media, telaah pustaka, dan mengambil pengalaman dari para juru las terkait pengalaman empiric dalam kaitannya dengan Parameter Pengelasan SMAW.</p> <p>Verifikasi dan pembuktian</p> <p>Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori pada buku, modul atau sumber belajar terpercaya lainnya.</p> <p>(Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja)</p> <p>a. Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi menyampaikan gagasan dan pemecahan masalah dari identifikasi masalah yang sudah ditemukan terkait materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Pengelasan SMAW.</p> <p>(Materi Konsep Dasar SMAW)</p> <p>b. Guru memotivasi peserta didik berdiskusi, menyampaikan gagasan dan mengungkapkan hasil literasi yang telah diperoleh terkait Konsep Dasar</p>	
---	--

Pengelasan SMAW.

(Materi Peralatan Pengelasan SMAW)

- c. Guru mengajak peserta didik untuk aktif berdiskusi, menuangkan buah pikiran dari hasil riset dan penggalian data dan informasi yang telah dikumpulkan tentang Peralatan Pengelasan SMAW.

(Paramenter Pengelasan SMAW)

- d. Peserta didik dimotivasi untuk berani dan percaya diri untuk mempresentasikan analisisnya tentang penentuan Parameter Pengelasan SMAW dengan menggunakan bahasa dan caranya sendiri.

Pada saat yang sama, peserta didik yang lain diminta untuk tetap fokus menyimak, dan mencatat hal-hal yang dianggap penting sebagai bekal pengajuan umpan balik sehingga suasana belajar berlangsung aktif dan dinamis.

Generalisasi/menarik kesimpulan

(Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja)

- a. Guru bersama peserta didik menarik hasil kesimpulan dari diskusi terkait identifikasi masalah dan solusi yang dihadirkan dari sumber-sumber yang akurat dan terpercaya (sumber cetak maupun sumber elektronik/internet) sehingga materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam Pengelasan SMAW berbuah manfaat.

(Materi Konsep Dasar SMAW)

- b. Guru bersama peserta didik menarik kesimpulan dari hasil diskusi bersama dari materi Konsep Dasar Pengelasan SMAW, sehingga dalam aplikasi di kegiatan praktikum peserta didik memiliki bekal kesiapan yang memadai.

(Materi Peralatan Pengelasan SMAW)

- c. Guru bersama-sama peserta didik membuat resume hasil diskusi tentang Peralatan Pengelasan SMAW yang nantinya akan menjadi pedoman dalam aktifitas pembelajaran praktikum.

(Paramenter Pengelasan SMAW)

- d. Hasil diskusi pembelajaran tentang Parameter Pengelasan SMAW kemudian disimpulkan bersama oleh peserta didik bersama Guru. Kesimpulan yang diambil kemudian akan diuji pada aktifitas

	<p>pembelajaran praktikum.</p> <p><i>Guru memberikan soal latihan untuk dikerjakan secara mandiri dengan penuh rasa tanggung jawab.</i></p>	
3	<p>Kegiatan penutup</p> <p>a. Kegiatan guru bersama peserta didik yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Membuat rangkuman/simpulan pelajaran; b) Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan; dan c) Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran. <p>b. Kegiatan guru yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Melakukan penilaian; b) Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan/atau memberikan tugas baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik; dan c) Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 	15 menit

G. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

1. Alat:

- a) Laptop, LCD
- b) Kamera (Handphone)
- c) White Board

2. Bahan:

- a) Modul
- b) Jobsheet/LKPD

3. Media:

- a) Slide power point (terlampir).
- b) Video terkait materi belajar.

H. Sumber Belajar

1. Sani, Rizal. (1997). *Las Busur Manual Lanjut-1*, Bandung: PPPGT BMTI.
2. Sani, Rizal. (1997). *Las Busur Manual Lanjut-2*, Bandung: PPPGT BMTI.
3. Moh Sanni Mufti A, S.T., Saepudin Zuhri. (2016). *Modul Pelatihan Guru*, Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan-Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
4. Sukaini. (2013). *Teknik Las SMAW 1*, Malang: PPPPTK BOE.
5. Sunaryo, Heri. (2008). *Teknik Pengelasan Kapal Jilid 2*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan-Departemen Pendidikan Nasional.

I. Penilaian Pembelajaran

Teknik Penilaian

1. Pengetahuan (Tertulis, Tes wawancara/lisan)

J. Instrumen Penilaian

1. Kisi-kisi soal
2. Soal
3. Kunci jawaban
4. Rubrik penilaian

Kisi-Kisi, Soal Pengetahuan, Kunci Jawaban, dan Pengolahan Nilai
Mata Pelajaran: Melakukan Pengelasan SMAW Sambungan Tumpul Posisi
3G Vertikal Up

Kompetensi Dasar:

- 3.7 Menerapkan teknik pengelasan pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW)

Indikator (IPK):

- 3.7.1 Menentukan peralatan yang digunakan untuk mengelas pelat dengan pelat pada sambungan tumpul posisi vertikal dengan las busur manual (SMAW) sesuai fungsi
- 3.7.2 Menerapkan sambungan tumpul pada posisi vertikal sesuai job sheet

Materi:

1. Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Proses Las Busur Manual (SMAW)
2. Konsep Dasar SMAW
3. Peralatan Pengelasan SMAW
4. Parameter Pengelasan SMAW

Indikator Soal:

1. Peserta didik dapat menerangkan pentingnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pengelasan SMAW.
2. Peserta didik dapat menjelaskan konsep dasar pengelasan SMAW.
3. Peserta didik dapat menerangkan polaritas arus dalam pengelasan SMAW.
4. Peserta didik mampu menjelaskan hubungan antara panjang busur dengan heat input pengelasan

Bentuk Tes:

Tes tertulis (Essay)

Butir Soal:

1. Buatlah argumentasi yang menguatkan mengapa Kesehatan dan Keselamatan Kerja dalam Pengelasan sangat penting!
2. Jelaskan bagaimana konsep dasar pengelasan SMAW!
3. Dalam pengelasan SMAW dikenal polaritas atau pengkutuban. Bagaimana peta pikiran dari polaritas atau pengkutuban dimaksud? Gunakan bahasa yang mudah dipahami!
4. Parameter pengelasan SMAW terdiri dari arus listrik, tegangan, panjang busur (*arc length*), dan kecepatan (*travel*). Jelaskan hubungan antara panjang busur dengan heat input!

Kunci Jawaban Soal Pengetahuan:

1. Setiap orang yang berkecimpung di dunia pengelasan harus memiliki penguasaan terhadap prosedur Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Hal ini mutlak terpenuhi karena resiko pekerjaan tidak saja berakibat kepada operator/juru las, tetapi juga berpengaruh terhadap keselamatan peralatan, benda kerja, dan tempat kerja itu sendiri. Adapun gangguan kesehatan atau kecelakaan kerja dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah operator atau teknisi las itu sendiri, mesin dan alat-alat las, atau lingkungan kerja.
2. Sumber listrik atau tenaga menyediakan tegangan dan arus yang dibutuhkan untuk menghasilkan busur las antara elektroda dan benda kerja. Arus yang dibutuhkan sangat tinggi untuk mencairkan permukaan benda kerja dan ujung elektroda. Sangat penting menjaga kestabilan arus listrik selama elektroda menghasilkan busur listrik. Jika elektroda terlalu jauh, maka arus yang mengalir akan terhenti sehingga berakibat terhenti pula pembentukan busur las. Sebaliknya, jika terlalu dekat atau menyentuh/ menekan benda kerja, maka busur yang terjadi terlalu pendek/tidak ada jarak sehingga elektroda akan menempel pada benda kerja, dan jika hal ini agak berlangsung lama, maka keseluruhan batang elektroda akan menerima panas yang sama yang berakibat mencairnya keseluruhan batang elektroda tersebut.
3. Pengkutuban/Polaritas
Pengkutuban langsung (*Direct Current Straight Polarity/DCSP*) Pada pengkutuban ini, kabel elektroda dihubungkan dengan kutub negatif dan kabel massa (benda kerja) dihubungkan pada kutub positif. Dalam pengkutuban seperti ini distribusi panas yang dihasilkan benda kerja las akan menjadi lebih panas ($\pm 2/3$) bila dibanding dengan elektroda ($\pm 1/3$).
Pengkutuban terbalik (*Direct Current Reverse Polarity/DCRP*). Pada pengkutuban DCRP, kabel elektroda dihubungkan dengan kutub positif, kabel massa (benda kerja) dihubungkan dengan kutub negatif. Distribusi panasnya adalah elektroda akan lebih panas ($\pm 2/3$) bila dibanding dengan benda kerja ($\pm 1/3$).
4. Pada jarak *arc length* sangat pendek menyebabkan *heat input* kecil dan mengakibatkan bentuk deposit logam las kecil dan kurang *fusi*. Sebaliknya jika terlalu tinggi, *heat input* besar dan mengakibatkan deposit logam las melebar, terjadi *under cut*, dan banyak spatter. Jarak *arc length* yang terbaik adalah yang di tengah, besarnya tergantung dari tipe elektroda.

Penskoran Jawaban dan Pengolahan Nilai

Nilai 4 : jika Jawaban sesuai kunci jawaban dan ada pengembangan

Nilai 3 : jika jawaban sesuai kunci jawaban

Nilai 2 : jika jawaban kurang sesuai dengan kunci jawaban

Nilai 1 : jika jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban

Pengolahan Nilai

IPK	No Soal	Skor Penilaian 1	Nilai
1	1		Nilai perolehan KD pegetahuan : rerata dari nilai IPK $(\dots/\dots) * 100 = \dots,\dots$
2	2		
3	3		
Jumlah			

Mengetahui,
Dosen Pengampu

(Nama Dosen)
NIP.

Surakarta,

Mahasiswa PPG,

(Basuki Rahmat)
NIM.