

**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- : 2 (Moda Daring)

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, 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. Elektroda SMAW.
2. Posisi Pengelasan.
3. Istilah-istilah dalam Pengelasan.

E. Pendekatan, Model, Strategi dan Metode

1. Pendekatan: *Student Centered Learning*.
2. Model: Discovery Learning.
3. Strategi: Diskusi, tanya jawab, penugasan
4. Metode: Sistem Pembelajaran Daring (SPADA)

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 siswa menjawab salam.b. Guru bersama peserta didik berdoa bersama sebelum memulai pembelajaran.c. Guru memeriksa kehadiran dan memastikan kesiapan siswa untuk belajar termasuk kesiapan perangkat utama seperti laptop, handphone, tablet, dan koneksi internet.d. Peserta didik diminta menceritakan kembali referensi yang sudah dibaca, baik yang berupa buku teks maupun e-book.e. Guru membagi kelas dalam kelompok belajar sebagai bagian dari penyiapan aktifitas 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> <ol style="list-style-type: none">a. Dengan menggunakan HP/Laptop siswa membuka <i>google classroom</i>.b. Siswa mempelajari materi/modul dengan materi bahasan Elektroda Pengelasan, Posisi Pengelasan, dan Istilah-istilah Pengelasan SMAW yang telah di sediakan di <i>google classroom</i>.c. Siswa menonton tayangan video penjelasan yang telah disediakan di <i>google classroom</i>, sembari menyiapkan pertanyaan untuk hal-hal yang belum jelas atau kurang dipahami sebagai bekal untuk memasuki fase identifikasi masalah.	60 menit

- d. Guru senantiasa memotivasi peserta didik untuk memusatkan perhatian, fokus mengamati yang dilandasi rasa ingin tahu, jujur dan pantang menyerah.

Identifikasi masalah

- a. Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar atau video yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar dengan mengedepankan aktifitas berpikir kreatif, kemampuan berpikir kritis, kesadaran untuk berkolaborasi aktif dalam kelompok, dan keberanian untuk menyampaikan dengan cara berkomunikasi yang jujur, bertanggung jawab, menggunakan bahasa keseharian yang mudah dipahami.
- b. Sebagai panduan penggalan data dan informasi, Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan lembar kerja yang sudah dibagi melalui *whatsapp Group*.
- c. Siswa bertanya terkait materi yang belum dipahami melalui sosial media *whatsapp group* pada guru, atau melalui forum diskusi yang ada di *google classroom*.
- d. 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 digital.
- e. Guru memfasilitasi peserta didik untuk menanyakan hal-hal yang belum dipahami serta mengajak siswa yang lain untuk bertukar pendapat dan informasi.

Pengumpulan data melalui eksperimen

- a. Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi sebagai bagian dari kreatifitas menghadirkan solusi, pembiasaan berpikir kritis, bekerjasama dan saling berkomunikasi dengan rasa ingin tahu, bertanggung jawab terhadap tugas masing-masing, dan menunjukkan sikap pantang menyerah.
- b. Pengumpulan, pemilahan, dan penemuan relevansi materi melalui aktifitas membaca dari sumber-sumber cetak maupun elektronik (internet) dilakukan berdasarkan panduan lembar kerja yang sudah diberikan sebelumnya agar tetap searah dengan kebutuhan materi pembelajaran.
- c. Guru memfasilitasi peserta didik untuk mencari informasi melalui media (*link google drive, mesin pencari, video terkait materi di youtube, telaah pustaka (ebook)*), dalam kaitannya dengan materi Elektroda, Posisi

Pengelasan, dan Istilah-istilah yang lazim digunakan dalam Pengelasan SMAW.

Verifikasi dan pembuktian

Aktifitas diskusi dapat berlangsung secara Video Conference (*Google Meet atau Zoom*), maupun secara synchronous tanpa Video Conference melalui *Whatsapp Group*.

- a. Peserta didik mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan data-data atau teori yang bersumber dari buku, modul atau sumber belajar terpercaya lainnya.
- b. Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi menyampaikan gagasan dan pemecahan masalah dari identifikasi masalah yang sudah ditemukan terkait materi Elektroda SMAW.
- c. Guru memotivasi peserta didik untuk aktif berdiskusi, berani menyampaikan gagasan dan mengungkapkan hasil literasi yang telah diperoleh terkait Posisi Pengelasan yang berlaku dan sesuai SOP/WPS.
- d. Guru mengajak peserta didik untuk berdiskusi, menuangkan buah pikiran dari hasil riset dan penggalian data serta informasi yang telah dikumpulkan tentang Istilah-istilah dalam Pengelasan.
- e. Peserta didik dimotivasi untuk berani dan percaya diri untuk mempresentasikan analisisnya tentang penentuan Istilah-istilah dalam Pengelasan dengan menggunakan bahasa dan caranya sendiri.

Pada saat yang sama, Guru melakukan pantauan aktifitas diskusi peserta didik untuk memastikan proses belajar tetap fokus dalam penyelesaian masalah dalam materi pembelajaran yang sedang berlangsung.

Generalisasi/menarik kesimpulan

- a. Guru bersama peserta didik menarik 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 Elektroda SMAW berbuah manfaat.
- b. Guru bersama peserta didik menarik kesimpulan dari hasil diskusi bersama dari materi Posisi Pengelasan, sehingga dalam aplikasi di kegiatan praktikum peserta didik memiliki bekal kesiapan yang memadai.
- c. Guru bersama-sama peserta didik membuat resume hasil diskusi tentang Istilah-istilah dalam Pengelasan yang nantinya akan menjadi pedoman dan diuji pada

	<p>aktifitas pembelajaran praktikum berbasis Jobsheet.</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. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman/simpulan pelajaran.</p> <p>b. Peserta didik mengerjakan soal evaluasi (<i>assignment for lesson</i>).</p> <p>c. Guru memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.</p> <p>d. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p>e. Guru mempersilahkan peserta didik untuk berdoa dan mensyukuri segala nikmat yang diberikan Tuhan YME.</p>	15 menit

G. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

1. Alat:

- a) HP/Tablet berbasis android, atau Laptop yang terkoneksi internet.

2. Bahan:

- a) File Modul
- b) File LKPD
- c) File Google Form

3. Media:

- a) File power point (terlampir).
- b) Video pendukung.

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

1. Pengetahuan (Google Form)

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:

Teknik pengelasan sambungan tumpul posisi vertikal pada las busur manual (SMAW)

1. Elektroda SMAW.
2. Posisi Pengelasan.
3. Istilah-istilah dalam Pengelasan.

Indikator Soal:

1. Peserta didik dapat menerangkan dasar penetapan penggunaan elektroda!
2. Peserta didik dapat menjelaskan parameter sambungan pengelasan.
3. Peserta didik dapat menjelaskan beberapa istilah dalam proses pengelasan.

Bentuk Tes:

Tes tertulis (Essay)

Butir Soal:

1. Setiap Juru Las dituntut untuk memiliki pengetahuan mendalam tentang jenis dan karakteristik elektroda. Agar penggunaan elektroda sesuai dengan standar pekerjaan yang disyaratkan, hal apa saja yang dijadikan dasar pertimbangan dalam menetapkan elektroda yang akan digunakan?
2. Pekerjaan pengelasan dapat diartikan sebagai penyatuan bahan menggunakan logam tambah (elektroda) yang dicairkan dengan busur listrik. Agar penyambungan memperoleh hasil optimal, seorang Juru Las harus merancang parameter sambungan pengelasan. Uraikan parameter sambungan pengelasan dimaksud!
3. Dalam pengelasan terdapat tiga fase penting yang saling terhubung, yakni persiapan, proses, dan hasil pengelasan. Tiap fase terdapat istilah-istilah sebagai pengantar komunikasi sesama Welder atau Juru Las. Tuliskan istilah-istilah apa saja yang pernah peserta didik dengar dalam proses pengelasan!

Kunci Jawaban Soal Pengetahuan:

1. Secara umum penetapan penggunaan elektroda didasarkan atas hal-hal berikut ini:
 - a. Bentuk/jenis pekerjaan yang akan dibuat (disain, jenis bahan, tebal bahan).
 - b. Tipe mesin las yang akan dipakai.
 - c. Karakteristik pengelasan (banyaknya pengisian, kekuatan, kedalaman penetrasi, kemudahan penyalaan, level percikan, volume terak dan kemudahan dalam membersihkannya, dan emisi asap).
2. Sebuah sambungan memiliki parameter sudut (α), sudut (β), *root face* (C), *root gap* (D), *joint surface* (E), radius (R) hanya untuk sambungan U dan *plate thickness* (t).
3. Istilah dalam proses pengelasan
 - a. Root run = jalur pertama
 - b. Sealing run = jalur pengisi di bagian belakang
 - c. Sealing weld = jalur las pengisi
 - d. Leg length = kaki las
 - e. Reinforcement = penguatan
 - f. Heat affected zone (HAZ) = daerah pengaruh panas
 - g. Weld width = lebar las
 - h. Toe = kaki jalur las

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 pengetahuan : rerata dari nilai IPK (.../...) * 100 =
2	2		
3	3		
Jumlah			

Surakarta,

Mengetahui,
Dosen Pengampu

Mahasiswa PPG,

(Nama Dosen)
NIP.

(Basuki Rahmat)
NIM.