



KURIKULUM SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

**BIDANG KEAHLIAN:
TEKNIK BANGUNAN**

**PROGRAM KEAHLIAN:
TEKNIK BANGUNAN GEDUNG**

**KOMPETENSI:
MELAKSANAKAN PEKERJAAN KONSTRUKSI BAJA DAN
ALUMINIUM**

**MODUL / SUB-KOMPETENSI:
MEMBUAT RIGI-RIGI LAS KARBIT**

**WAKTU (JAM):
8 JAM**

**KODE MODUL:
TBG-F01**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2002**

KATA PENGANTAR

Modul dengan judul “Membuat Rigi-Rigi Las Karbit” merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai panduan praktikum peserta diklat Sekolah menengah Kejuruan (SMK), untuk membentuk salah satu bagian dari kompetensi Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Baja dan Aluminium khususnya Konstruksi Baja.

Modul ini mengetengahkan macam-macam peralatan las karbit, penyetelan api dan latihan membuat rigi-rigi las. Karena modul ini merupakan modul awal yang membahas tentang las karbit.

Dengan modul ini peserta diklat diharapkan dapat melaksanakan praktik tanpa harus dibantu oleh instruktur.

Tim Penyusun

DESKRIPSI

Peralatan las asetilin dijelaskan lebih dahulu sebelum masuk dalam materi kegiatan belajar. Adapun kegiatan belajar pada modul ini mencakup :

1. Mengatur nyala api las
 - Mengatur regulator untuk tekanan kerja oksigen dan asetilin
 - Menyalakan api las
 - Mengatur nyala api las
2. Membuat Rigi-rigi Api Las, yang meliputi :
 - Rigi-rigi tanpa kawat
 - Rigi-rigi dengan kawat

Dengan dua kegiatan belajar di atas diharapkan peserta diklat akan mampu melanjutkan ke modul berikutnya.

PETA MODUL

BIDANG KEAHLIAN: TEKNIK BANGUNAN (TBG)

ORIENTASI: MANDIRI

MATERI PRODUK TIF	MATERI PRODUKTIF (Mandiri)
TBG-A01	TBG-K01 / TGB-AA01
TBG-A02	TBG-K02 / TGB-AA01
TBG-A03	TBG-K03 / TGB-AA01
TBG-A04	TBG-L01 / KKY-DD01
TBG-A05	TBG-L02 / KKY-DD02
TBG-A06	TBG-L03 / KKY-DD03
TBG-A07	TBG-M01 / KKY-EE01
TBG-A08	TBG-M02 / KKY-EE01
TBG-B01	TBG-M03 / KKY-EE01
TBG-B02	TBG-N01/ KKY-GG01
TBG-B03	TBG-O01 / KKY-HH01
TBG-B04	TBG-O02 / KKY-HH02
TBG-B05	TBG-P01 / KKY-II01
TBG-B06	TBG-P02 / KKY-II02
TBG-B07	TBG-P03 / KKY-II03
TBG-C01	TBG-P04 / KKY-II04
TBG-D01	TBG-P05 / KKY-II05
TBG-D02	TBG-P06 / KKY-II06
TBG-D03	TBG-Q01 / KBB-CC01
TBG-E01	TBG-Q02 / KBB-CC02
TBG-E02	TBG-Q03 / KBB-CC03
TBG-E03	TBG-Q04 / KBB-CC04
TBG-E04	TBG-Q05 / KBB-CC05
TBG-E05	TBG-Q06 / KBB-CC06
TBG-F01	TBG-R01 / KBB-DD01
TBG-F02	TBG-R02 / KBB-DD02
TBG-F03	TBG-R03 / KBB-DD03
TBG-F04	TBG-R04 / KBB-DD04
TBG-F05	TBG-R05 / KBB-DD05
TBG-F06	TBG-R06 / KBB-DD06
TBG-G01	TBG-R07 / KBB-DD07
TBG-G02	TBG-S01 / KBB-EE01
TBG-H01	TBG-S02 / KBB-EE02
TBG-H02	TBG-S03 / KBB-EE03
TBG-H03	TBG-S04 / KBB-EE04

MATERI PRODUK TIF	MATERI PRODUKTIF (Mandiri)
TBG-H04	TBG-T01 / KBB-GG01
	TBG-T02 / KBB-GG02
	TBG-T03 / KBB-GG03
	TBG-T04 / KBB-GG04
	TBG-U01 / KBB-HH01
	TBG-U02 / KBB-HH02
	TBG-U03 / KBB-HH03
	TBG-U04 / KBB-HH04
	TBG-V01 / KBA-FF01
	TBG-V02 / KBA-FF02
	TBG-V03 / KBA-FF03
	TBG-V04 / KBA-FF04
	TBG-V05 / KBA-FF05
	TBG-W01 / TPF-AA01 / KKY-JJ03
	TBG-W02 / TPF-AA02 / KKY-JJ04
	TBG-W03 / TPF-AA03
	TBG-W04 / TPF-AA04
	TBG-X01 / TPF-CC01
	TBG-X02 / TPF-CC02
	TBG-X03 / TPF-CC03
	TBG-X04 / TPF-CC04
	TBG-X05 / TPF-CC05
	TBG-Y01 / TPF-EE01
	TBG-Y02 / TPF-EE02
JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL
36	59

Modul yang dibahas

PETA MODUL
BIDANG KEAHLIAN: TEKNIK BANGUNAN
PROGRAM KEAHLIAN: TEKNIK BANGUNAN GEDUNG (TBG)
ORIENTASI: INDUSTRI

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI				
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising
TBG-A01	TBG-TGB-AA01	TBG-KKY-AA01	TBG-KBB-AA01	TBG-KBA-AA01	TBG-TPF-AA01 / KKY-JJ04
TBG-A02	TBG-TGB-AA02	TBG-KKY-AA02	TBG-KBB-AA02	TBG-KBA-AA02	TBG-TPF-AA02 / KKY-JJ03
TBG-A03	TBG-TGB-AA03	TBG-KKY-AA03	TBG-KBB-AA03	TBG-KBA-AA03	TBG-TPF-AA03 / KKY-JJ05
TBG-A04	TBG-TGB-BB01 / KBA-BB01	TBG-KKY-BB01	TBG-KBB-AA04	TBG-KBA-AA04	TBG-TPF-AA04 / KKY-JJ06
TBG-A05	TBG-TGB-BB02 / KBA-BB02	TBG-KKY-BB02	TBG-KBB-AA05	TBG-KBA-AA05	TBG-TPF-BB01
TBG-A06	TBG-TGB-BB03 / KBA-BB03	TBG-KKY-BB03	TBG-KBB-AA06	TBG-KBA-AA06	TBG-TPF-BB02
TBG-A07	TBG-TGB-BB04 / KBA-BB04	TBG-KKY-BB04	TBG-KBB-AA07	TBG-KBA-AA07	TBG-TPF-BB03
TBG-A08	TBG-TGB-BB05 / KBA-BB05	TBG-KKY-BB05	TBG-KBB-AA08	TBG-KBA-BB01	TBG-TPF-BB04
TBG-B01	TBG-TGB-BB06 / KBA-BB06	TBG-KKY-CC01	TBG-KBB-AA09	TBG-KBA-BB02	TBG-TPF-BB05
TBG-B02	TBG-TGB-BB07 / KBA-BB07	TBG-KKY-CC02	TBG-KBB-BB01	TBG-KBA-BB03	TBG-TPF-CC01

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI					
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising	
TBG-B03	TBG-TGB-BB08 / KBA-BB08	TBG-KKY-CC03	TBG-KBB-BB02	TBG-KBA-BB04	TBG-TPF-CC02	
TBG-B04	TBG-TGB-CC01 / KBB-AA07	TBG-KKY-CC04	TBG-KBB-BB03	TBG-KBA-BB05	TBG-TPF-CC03	
TBG-B05	TBG-TGB-CC02 / KBB-AA06	TBG-KKY-CC05	TBG-KBB-CC01	TBG-KBA-BB06	TBG-TPF-CC04	
TBG-B06	TBG-TGB-CC03 / KBB-AA05	TBG-KKY-CC06	TBG-KBB-CC02	TBG-KBA-BB07	TBG-TPF-CC05	
TBG-B07	TBG-TGB-CC04 / KBB-AA04	TBG-KKY-DD01	TBG-KBB-CC03	TBG-KBA-BB08	TBG-TPF-DD01	
TBG-C01	TBG-TGB-CC05 / KBB-AA09	TBG-KKY-DD02	TBG-KBB-CC04	TBG-KBA-CC01	TBG-TPF-DD02	
TBG-D01	TBG-TGB-DD01 / KKY-KK01	TBG-KKY-DD03	TBG-KBB-CC05	TBG-KBA-CC02	TBG-TPF-EE01	
TBG-D02	TBG-TGB-DD02 / KKY-KK02	TBG-KKY-EE01	TBG-KBB-CC06	TBG-KBA-CC03	TBG-TPF-EE02	
TBG-D03	TBG-TGB-DD03 / KKY-KK03	TBG-KKY-EE02	TBG-KBB-DD01	TBG-KBA-CC04	TBG-TPF-FF01	
TBG-E01	TBG-TGB-DD04 / KKY-KK04	TBG-KKY-EE03	TBG-KBB-DD02	TBG-KBA-CC05	TBG-TPF-FF02	
TBG-E02	TBG-TGB-EE01 / KBA-CC01	TBG-KKY-FF01	TBG-KBB-DD03	TBG-KBA-CC06		
TBG-E03	TBG-TGB-EE02 / KBA-CC02	TBG-KKY-FF02	TBG-KBB-DD04	TBG-KBA-CC07		
TBG-E04	TBG-TGB-EE03 / KBA-CC03	TBG-KKY-GG01	TBG-KBB-DD05	TBG-KBA-CC08		

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI				
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising
TBG-E05	TBG-TGB-EE04 / KBA-CC04	TBG-KKY-HH01	TBG-KBB-DD06	TBG-KBA-DD01	
TBG-F01	TBG-TGB-EE05 / KBA-CC05	TBG-KKY-HH02	TBG-KBB-DD07	TBG-KBA-DD02	
TBG-F02	TBG-TGB-EE06 / KBA-CC06	TBG-KKY-II01	TBG-KBB-EE01	TBG-KBA-DD03	
TBG-F03		TBG-KKY-II02	TBG-KBB-EE02	TBG-KBA-DD04	
TBG-F04		TBG-KKY-II03	TBG-KBB-EE03	TBG-KBA-DD05	
TBG-F05		TBG-KKY-II04	TBG-KBB-EE04	TBG-KBA-DD06	
TBG-F06		TBG-KKY-II05	TBG-KBB-FF01	TBG-KBA-DD07	
TBG-G01		TBG-KKY-II06	TBG-KBB-FF02	TBG-KBA-DD08	
TBG-G02		TBG-KKY-JJ01	TBG-KBB-FF03	TBG-KBA-DD09	
TBG-H01		TBG-KKY-JJ02	TBG-KBB-FF04	TBG-KBA-DD10	
TBG-H02		TBG-KKY-JJ03	TBG-KBB-FF05	TBG-KBA-EE01	
TBG-H03		TBG-KKY-JJ04	TBG-KBB-FF06	TBG-KBA-EE02	
TBG-H04		TBG-KKY-JJ05	TBG-KBB-FF07	TBG-KBA-EE03	
		TBG-KKY-JJ06	TBG-KBB-FF08	TBG-KBA-EE04	
		TBG-KKY-JJ07	TBG-KBB-GG01	TBG-KBA-EE05	
		TBG-KKY-JJ08	TBG-KBB-GG02	TBG-KBA-EE06	
		TBG-KKY-KK01	TBG-KBB-GG03	TBG-KBA-EE07	
		TBG-KKY-KK02	TBG-KBB-GG04	TBG-KBA-EE08	
		TBG-KKY-KK03	TBG-KBB-HH01	TBG-KBA-EE09	
		TBG-KKY-KK04	TBG-KBB-HH02	TBG-KBA-FF01	
			TBG-KBB-HH04	TBG-KBA-FF03	
				TBG-KBA-FF04	
				TBG-KBA-FF05	

MATERI PRODUK TIF)	KONSENTRASI					
	TGB Teknik Gambar Bangunan	KKY Teknik Konstruksi Kayu	KBB Teknik Konstruksi Batu dan Beton	KBA Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium	TPF Teknik Pekerjaan Finising	
JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL	JUMLAH MODUL
36	29	43	45	47	20	

KETERANGAN:

TBG: Teknik Bangunan Gedung (Bidang Keahlian)

TGB: Teknik Gambar Bangunan (Program Keahlian)

KKY: Teknik Konstruksi Kayu (Program Keahlian)

KBB: Teknik Konstruksi Batu dan Beton (Program Keahlian)

KBA: Teknik Konstruksi Baja dan Aluminium (Program Keahlian)

TPF: Teknik Pekerjaan Finising (Program Keahlian)

■ Modul yang dibahas

PRASYARAT

Untuk mempelajari modul ini diperlukan persyaratan yaitu penguasaan teori las asetilin mengenai prinsip kerja las asetilin, tabel pelat dan nomor blender sehingga dalam kegiatan belajar ini fokusnya pada melaksanakan pekerjaan las asetilin. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pengetahuan tentang bahan-bahan yang diperlukan pada pekerjaan las asetilin.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DESKRIPSI	ii
PETA MODUL	iii
PRASYARAT	viii
DAFTAR ISI	ix
PERISTILAHAN (<i>GLOSSARY</i>)	1
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	2
TUJUAN AKHIR MODUL	3
KEGIATAN BELAJAR	4
KEGIATAN BELAJAR 1	4
1. Pengetahuan Dasar	4
2. Lembar Kerja	4
• Tujuan	4
• Bahan dan Alat	4
• Keselamatan Kerja	5
• Langkah Pengerjaan	5
• Petunjuk Penilaian	6
KEGIATAN BELAJAR 2	7
1. Pengetahuan Dasar	7
2. Lembar Kerja	8
• Tujuan	8
• Bahan dan Alat	8
• Keselamatan Kerja	9
• Langkah Pengerjaan	9
• Petunjuk Penilaian	10
DAFTAR PUSTAKA	11

PERISTILAHAN (*GLOSSARY*)

Asetilin	= karbit
Oksigen	= O ₂ (zat asam)
Bronder	= muka mulut pembakar
Monometer	= alat ukur tekanan
P S I	= satuan tekanan

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Agar peserta diklat dapat melaksanakan kegiatan belajar 1 dan 2 dengan hasil yang memuaskan, disarankan peserta mencermati seluruh petunjuk yang ada di modul ini. Peserta diklat jangan bosan-bosan berlatih menggunakan alat sesuai dengan fungsi dan kegunaan sampai betul-betul trampil. Apabila belum mendapatkan hasil yang memuaskan, dicoba lagi dengan penuh kesabaran sampai menghasilkan hasil yang paling baik sesuai dengan standar yang ditentukan. Jangan mulai pekerjaan ini apabila masih ragu-ragu.

TUJUAN AKHIR MODUL

Setelah mempelajari modul dalam setiap kegiatan diharapkan peserta diklat dapat menggunakan alat-alat pekerjaan las asetilin sesuai fungsi dan kegunaannya, mengerjakan dasar pekerjaan las asetilin sesuai dengan langkah-langkah yang benar serta selalu menjaga keselamatan kerja baik orang maupun alat dan mengerjakan dalam waktu yang ditentukan.

KEGIATAN BELAJAR

KEGIATAN BELAJAR 1: Mengatur Nyala Api Las

1. PENGETAHUAN DASAR

Nyala api las ada 3 macam yaitu :

1. Nyala oksidasi di mana zat asam lebih banyak daripada asetilin, panas api minimum.
2. Nyala normal (netral) di mana banyaknya gas oksigen seimbang dengan banyaknya gas asetilin, panas api sedang.
3. Nyala karburasi di mana banyaknya gas asetilin lebih banyak daripada gas oksigen, panas api maksimum.

2. LEMBAR KERJA

- **Tujuan**

Setelah peserta diklat melaksanakan Kegiatan belajar1, peserta diklat terampil dalam :

- a. Mengatur regulator untuk tekanan kerja oksigen dan asetilin.
- b. Menyalakan api las
- c. Mengatur nyala api las

- **Bahan dan Alat**

Bahan :

- a. Oksigen
- b. Asetilin

Alat :

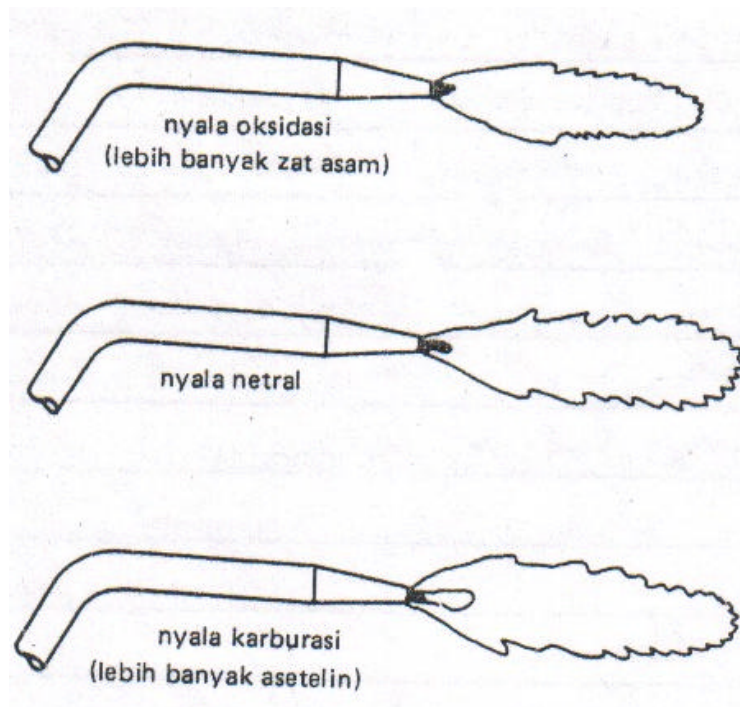
- a. Bronder
- b. Korek api las
- c. Kaca mata las
- d. Sarung tangan
- e. Apron

- **Keselamatan Kerja**

- a. Pakailah sarung tangan dan kaca mata las.
- b. Hati-hatilah menggoreskan korek api las di muka mulut pembakar (bronder)
- c. Hindarkan tangan dari pancaran api
- d. Curahkan perhatianmu pada pekerjaan
- e. Bersihkan tempat kerja dan kembalikan alat pada panel yang disediakan setelah pekerjaan selesai

- **Langkah Pengerjaan**

- a. Bukalah keran botol oksigen
- b. Periksa tekanan oksigen pada manometer
- c. Bukalah katup regulator oksigen
- d. Atur tekanan kerja oksigen $1,5 \text{ kg/cm}^2$ (25 P.S.i)
- e. Bukalah kran botol asetilin dan periksa tekanannya
- f. Bukalah katup regulator asetilin
- g. Atur tekanan kerja asetilin $0,3 \text{ kg/cm}^2$ (5 P.S.i)
- h. Peganglah bronder dan bukalah katup asetilinya
- i. Goreskan korek api las di muka mulut pembakar
- j. Atur banyak asetilin hingga nyala api tidak berasap
- k. Bukalah katup oksigen
- l. Atur nyala api hingga terdapat nyala api normal (netral) Lihat gambar 1.



Gambar 1 Jenis Nyala Api Las

- **Petunjuk Penilaian**

No	Aspek	Indikator	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	Hasil Kerja	a. Penyetelan tekanan oksigen dan asetilin	35		
		b. Menyalakan api las	30		
		c. Mengatur nyala api las normal	35		
Jumlah Skor Maksimal			100		
Syarat Skor Minimal Lulus			70		
Jumlah Skor Yang Dapat Dicapai					

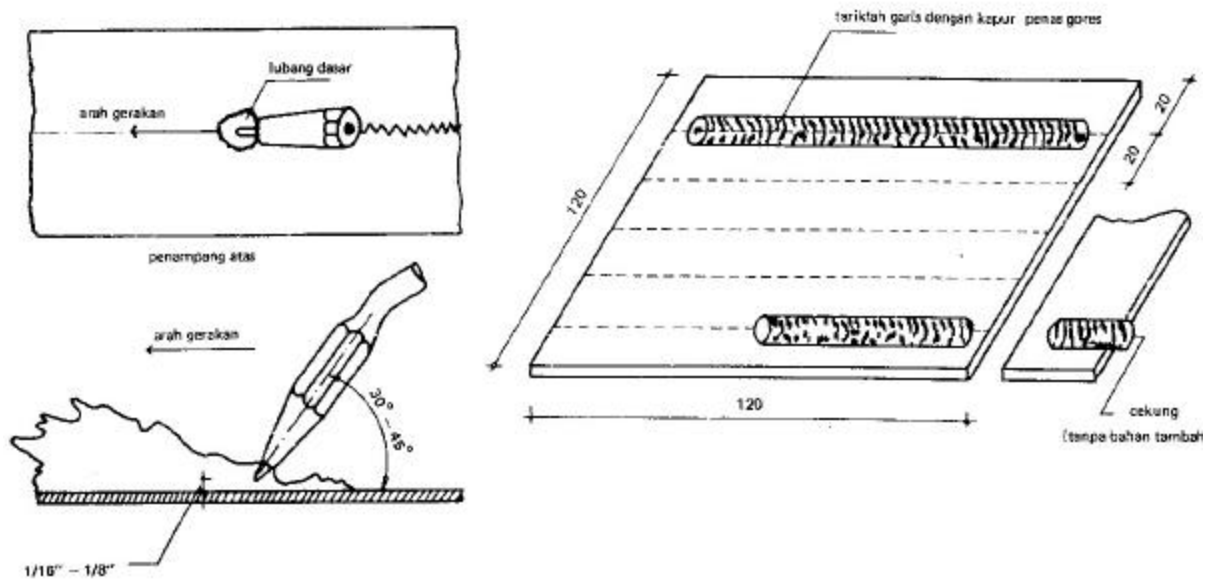
KEGIATAN BELAJAR 2: Membuat Rigi-rigi Las Asetilin

1. PENGETAHUAN DASAR

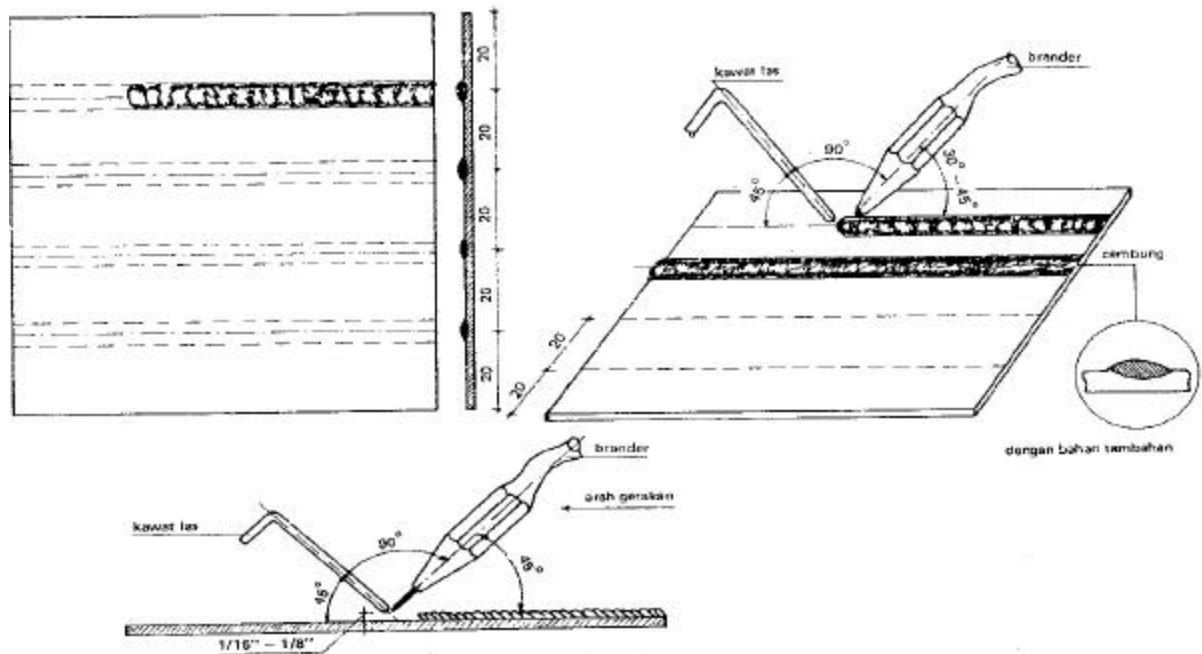
Membuat rigi-rigi merupakan keterampilan dasar dalam melaksanakan pekerjaan las. Dengan membuat rigi-rigi peserta diklat akan mengetahui teknik pengelasan secara mendasar. Adapun pembuatan rigi-rigi ada 2 macam yaitu :

Membuat rigi-rigi las tanpa kawat (gambar 2)

Membuat rigi-rigi las memakai kawat (gambar 3)



Gambar 2 Rigi-rigi las tanpa kawat



Gambar 3 Rigi-rigi las memakai kawat

2. LEMBAR KERJA

- **Tujuan**

Setelah melaksanakan kegiatan belajar 2, peserta diklat dapat membuat rigi-rigi las dengan trampil, baik tanpa kawat maupun memakai kawat.

- **Bahan dan Alat**

Bahan:

- Pelat besi 2 x 120 x 120 mm (2 buah)
- Gas oksigen
- Gas asetilin
- Kawat besi

Alat-alat:

- Instalasi las asetilin
- Bronder sesuai dengan tebal plat
- Kikir
- Siku

- f. Korek api las
- g. Kaca mata

- **Keselamatan Kerja**

- a. Pilih nomor bronder yang sesuai dengan tebal plat
- b. Pakailah sarung tangan dan kaca mata
- c. Hindarkan anggota badan dari pancaran api
- d. Curahkan perhatian pada pekerjaan
- e. Bersihkan lantai yang berminyak
- f. Bersihkan tempat kerja dan kembalikan peralatan pada panel yang tersedia setelah pekerjaan selesai.

- **Langkah Kerja**

Tanpa kawat las :

- 1) Sediakan pelat sesuai ukuran dan jumlahnya
- 2) Kikir pelat lurus dan siku
- 3) Buat jalur untuk pengelasan sesuai (gambar 2)
- 4) Buka kran oksigen dan asetilin
- 5) Atur tekanan kerja oksigen $0,3 \text{ kg/cm}^2$
- 6) Atur tekanan kerja asetilin $1,5 \text{ kg/cm}^2$
- 7) Atur nyala api normal dengan mengatur oksigen
- 8) Tetapkan jarak kerment $\pm 2 \text{ mm}$ dari permukaan pelat (lihat gambar 2)
- 9) Sudut ujung bronder $30^\circ - 45^\circ$
- 10) Gerakan bronder dari kanan ke kiri
- 11) Lakukan pembuatan rigi-rigi sesuai gambar 2
- 12) Matikan nyala api dengan menutup kran asetilin terlebih dahulu
- 13) Bersihkan terak

Dengan memakai kawat :

- 1) Sediakan pelat sesuai ukuran dan jumlahnya
- 2) Kikir pelat lurus dan siku
- 3) Buat jalur untuk pengelasan sesuai (gambar 2)
- 4) Buka kran oksigen dan asetilin
- 5) Atur tekanan kerja oksigen $0,3 \text{ kg/cm}^2$
- 6) Atur tekanan kerja asetilin $1,5 \text{ kg/cm}^2$
- 7) Atur nyala api normal dengan mengatur oksigen
- 8) Tetapkan jarak kerment $\pm 2 \text{ mm}$ dari permukaan pelat (lihat gambar 2)
- 9) Sudut ujung bronder $30^\circ - 45^\circ$
- 10) Gerakan bronder dari kanan ke kiri
- 11) Lakukan pembuatan rigi sesuai gambar 3
- 12) Lanjutkan rigi-rigi las pada jalur berikutnya

- 13) Apabila jalur sudah penuh matikan nyala api.
- 14) Bersihkan terak

• **Petunjuk Penilaian**

No	Aspek	Indikator	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	Hasil Kerja	a. Rata b. Lurus c. Tidak ada takik las	30 35 35		
Jumlah Skor Maksimal			100		
Syarat Skor Minimal Lulus			70		
Jumlah Skor Yang Dapat Dicapai					

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, ***Kurikulum Edisi 1999***, Jakarta
2. Petunjuk Praktek Kerja Pelat, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 1980.
3. A.P. Potma dan JE De Vries.1976. **Konstruksi Baja, Teori, Perhitungan dan Pelaksanaan**, PT. PRADNYA PARAMITA, Jakarta.
4. PU.1987. **Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia**, Yayasan Badan Penerbit PU, Jakarta,