



KURIKULUM SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

**BIDANG KEAHLIAN:
TEKNIK BANGUNAN**

**PROGRAM KEAHLIAN:
TEKNIK BANGUNAN GEDUNG**

**KOMPETENSI:
MELAKSANAKAN PEKERJAAN BAJA DAN ALUMINIUM**

**MODUL / SUB-KOMPETENSI:
MEMBUAT SAMBUNGAN BAJA DENGAN BAUT**

**WAKTU (JAM):
12 JAM**

**KODE MODUL:
TBG-F05**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2002**

KATA PENGANTAR

Modul dengan judul Membuat Sambungan Baja dengan Baut merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai panduan praktek peserta diklat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk membenttuk salah satu bagian dari kompetensi Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Baja dan Aluminium pada Bangunan Gedung khususnya pekerjaan penyambungan baja dengan menggunakan alat sambung baut.

Modul ini membahas mengenai macam-macam pekerjaan yang dilaksanakan pada pekerjaan sambungan baja dengan alat sambung baut. Sehingga siswa dapat membuat suatu konstruksi baja dengan alat sambung baut.

Dengan modul ini peserta diklat diharapkan dapat melaksanakan praktek secara mandiri tanpa harus dibantu oleh instruktur.

Tim Penyusun

DESKRIPSI

Modul ini terdiri dari 1 kegiatan belajar yang mencakup :

1. Melukis benda kerja sesuai dengan konstruksi bentuk yang dibutuhkan.
2. Memotong pelat sesuai bentuk konstruksi dengan menggunakan zat asam-asetilin.
3. Melubang pelat sesuai dengan diameter menurut gambar perencanaan.
4. Memasang baut hingga membentuk suatu konstruksi baja sederhana.

Dengan cakupan pekerjaan di atas diharapkan peserta diklat mempunyai dasar pelaksanaan pekerjaan konstruksi baja.

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

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 :

1. Dapat menghidupkan / menyalakan las karbit.
2. Dapat menyetel nyala las karbit
3. Mempunyai pengetahuan peralatan potong dan melubang pelat.
4. Mempunyai pengetahuan bentuk konstruksi
5. Mengetahui macam dan ukuran baut.

Hal-hal lain yang perlu diperhatikan adalah ketekunan, kesabaran serta keselamatan kerja yang tinggi sehingga peserta diklat dapat memperoleh hasil yang memuaskan sesuai standart.

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	5
• Tujuan	5
• Bahan dan Alat	6
• Keselamatan Kerja	6
• Langkah Pengerjaan	6
• Petunjuk Penilaian	10
DAFTAR PUSTAKA	11

PERISTILAHAN (*GLOSSARY*)

Bram: serpihan logam bekas pengeboran

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Agar peserta diklat dapat melaksanakan kegiatan belajar pada modul ini dengan hasil yang memuaskan disarankan peserta diklat untuk:

1. Mempelajari lembar pekerjaan ini dengan teliti.
2. Menyiapkan semua peralatan dan bahan yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan.
3. Mengikuti langkah-langkah kerja secara berurutan.
4. Minta bimbingan instruktur apabila ada pekerjaan yang belum dipahami.
5. Mencoba lagi dengan penuh kesabaran dan ketekunan sampai menghasilkan hasil yang baik sesuai dengan standar yang ditentukan.

TUJUAN AKHIR MODUL

Setelah mempelajari modul dalam kegiatan belajar ini diharapkan peserta diklat dapat membuat sambungan konstruksi baja pelat dengan menggunakan alat sambung baut dengan hasil yang memuaskan sesuai standart dalam waktu yang ditentukan.

KEGIATAN BELAJAR

KEGIATAN BELAJAR 1:

Membuat macam-macam sambungan konstruksi baja pelat dengan baut

1. PENGETAHUAN DASAR

Pembuatan sambungan konstruksi lepas yaitu dapat dibongkar pasang sehingga memungkinkan untuk dapat dibuat di bengkel. Adapun macam ulir baut dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Menurut sistem
 - a. Ulir tunggal
 - b. Ulir ganda
 - c. Ulir tripel
2. Menurut bentuk
 - a. Ulir metris
 - b. Ulir whith worten
 - c. Ulir Uni
 - d. Ulir gas whith worten
 - e. Ulir persegi tunggal
 - f. Ulir trapesium
3. Menurut fungsi
 - a. Ulir luar (baut)
 - b. Ulir dalam (mur)
4. Menurut arah uliran
 - a. Ulir kanan
 - b. Ulir kiri

Sedangkan macam-macam ukuran baut dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Macam-macam ukuran baut

Diameter		Tinggi Mur (mm)	Diameter dalam Ulir (mm)	Luas penampang Ulir dalam (cm ²)
(In)	(mm)			
¼	6.35	6	4.72	0.175
5/16	7.94	8	6.13	0.295
3/8	9.52	9	7.49	0.441
7/16	11.11	11	8.79	0.607
½	12.70	13	9.99	0.784
5/8	15.58	16	12.92	1.311
¾	19.05	19	15.80	1.960
7/8	22.22	22	18.61	2.720
1	25.40	25	21.34	3.575
1 1/8	28.57	28	23.39	4.497
1 ¼	31.75	32	27.10	5.770
1 3/8	34.92	35	29.51	6.837
1 ½	38.10	38	32.68	8.388
1 5/8	41.27	41	34.77	9.495
1 ¾	44.45	45	37.95	11.31
1 7/8	47.62	48	40.49	12.82
2	50.80	50	43.57	14.91

Adapun baut / paku keling yang sering dipakai pada konstruksi baja dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Macam-baut/paku yang dipakai pada konstruksi baja

Diameter	10,5	13,5	17	20	23	26	29	32
Simbul paku keling	+							
Simbol baut								

2. LEMBAR KERJA

- Tujuan

Setelah peserta diklat melaksanakan kegiatan belajar ini diharapkan peserta diklat dapat membuat sambungan konstruksi baja yang meliputi melukis, memotong, melubang, merangkai sampai membentuk suatu konstruksi sebagai berikut :

- Sambungan sudut siku
- Sambungan siku T
- Sambungan persilangan, siku

- **Bahan dan Alat**

Alat:

- a. Mistar baja
- b. Penggores
- c. Siku baja
- d. Seperangkat alat potong zat asam-asetilin
- e. Bor duduk
- f. Kunci pas/ring
- g. Busur derajat baja
- h. Kikir
- i. Gerenda

Bahan:

- a. Zat asam
- b. Asetilin
- c. Bahan untuk sambungan siku
4 potong pelat 3 x 35 x 120 mm
2 potong 2 x 60 x 90 mm
- d. Bahan untuk sambungan siku T
4 potong pelat 3 x 45 x 150 mm
1 potong pelat 2 x 70 x 120 mm
- e. Bahan untuk sambungan silang siku
4 potong pelat 3 x 50 x 100 mm
2 potong pelat 3 x 50 x 100mm
- f. Baut ϕ 1,5 = 25 buah

- **Keselamatan Kerja**

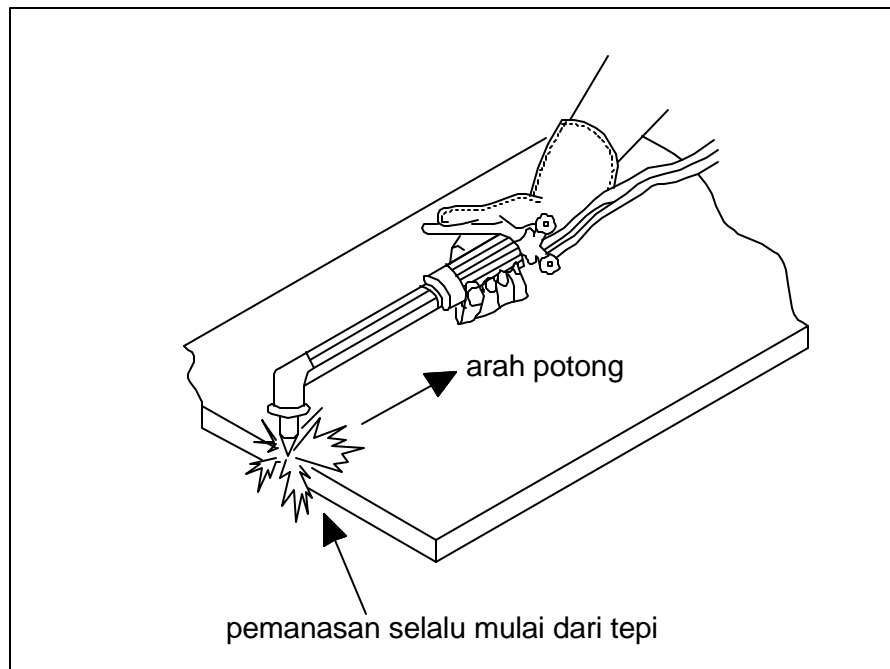
- a. Sebelum bekerja periksalah peralatan yang akan digunakan
- b. Teliti kembali gambar kerja sudah betul apa belum
- c. Waktu akan memotong periksalah botol zat asam dan botol asetilin kalau ada yang bocor.
- d. Waktu melubangi jangan lupa memberi minyak dan bersihkan bram dari tempat kerja.
- e. Pusatkan perhatian pada pekerjaan yang sedang dikerjakan.

- **Langkah Pengerjaan**

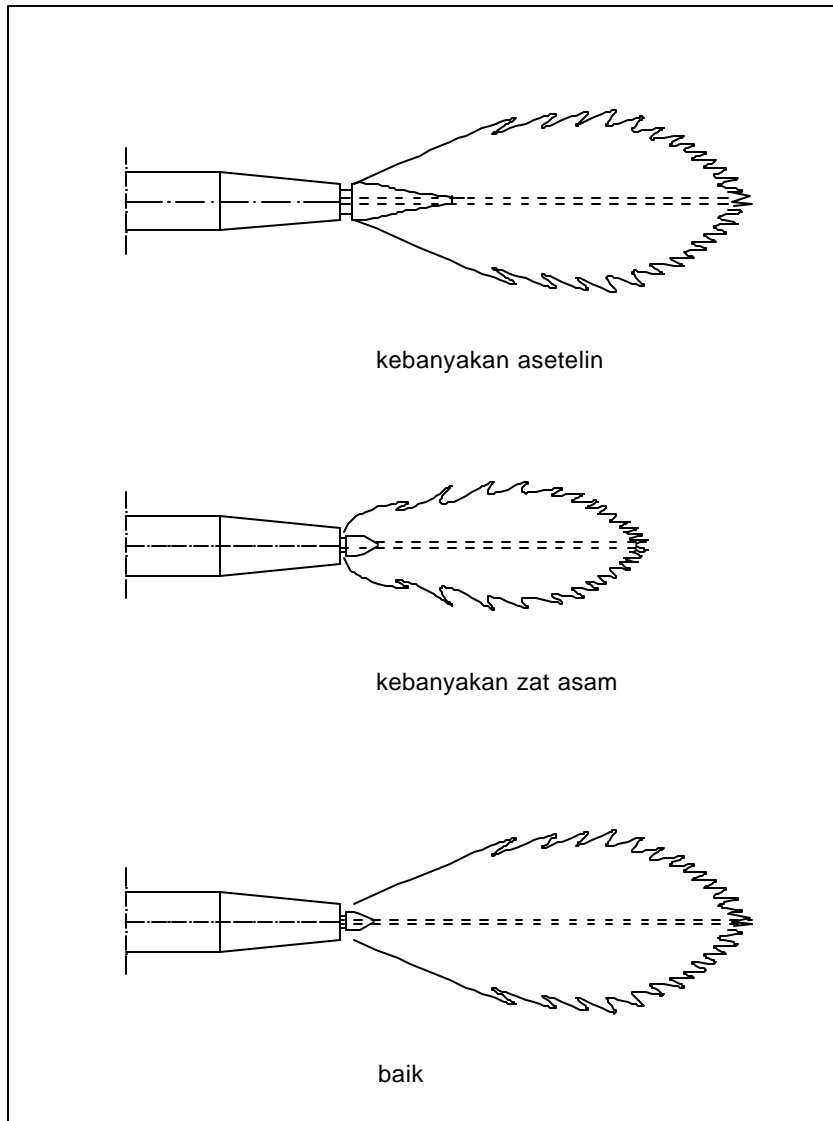
1. Siapkan bahan sesuai dengan ukuran
2. Lukis pada bahan sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan kapur/penggores
3. Potong bahan sesuai dengan bentuk dan ukurannya sesuai dengan alat potong lihat gambar 1.
4. Haluskan hasil potongan dengan gerenda

5. Berilah tanda lubang sesuai dengan gambar konstruksi sambungan masing-masing dengan penggores.
6. Lubanglah plat sesuai dengan tanda lubang dengan bor duduk dengan diameter 13,5 mm.
7. Setelah sama yang akan dibaut sudah dilubangi semua haluskan lubang dari serpihan dengan kikir bulat/amplas atau gerenda.
8. Rangkailah sesuai dengan konstruksi sambungan baja yang dikehendaki yaitu :
 - Sambungan sudut siku (gambar 3)
 - Sambungan siku T (gambar 4)
 - Sambungan persilangan siku

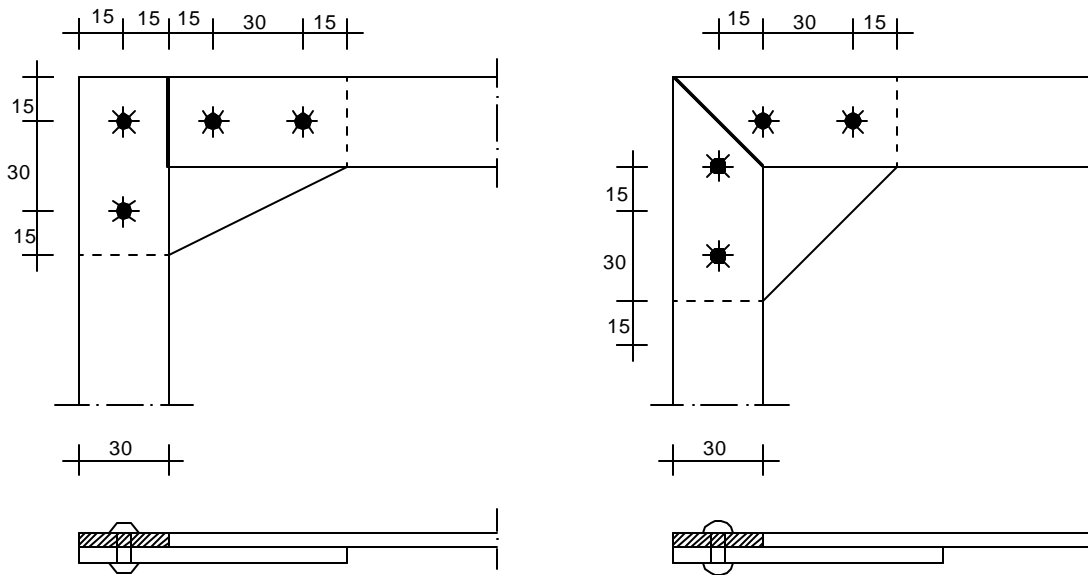
- **Gambar Kerja**



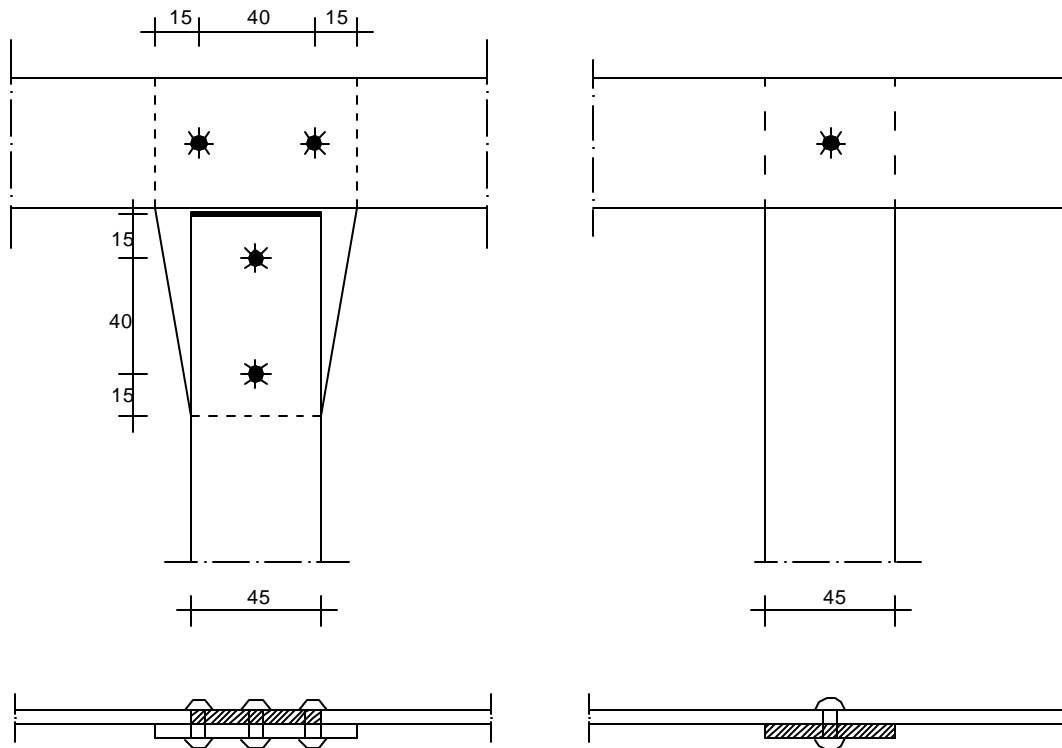
Gambar 1. Pemanasan tepi benda kerja



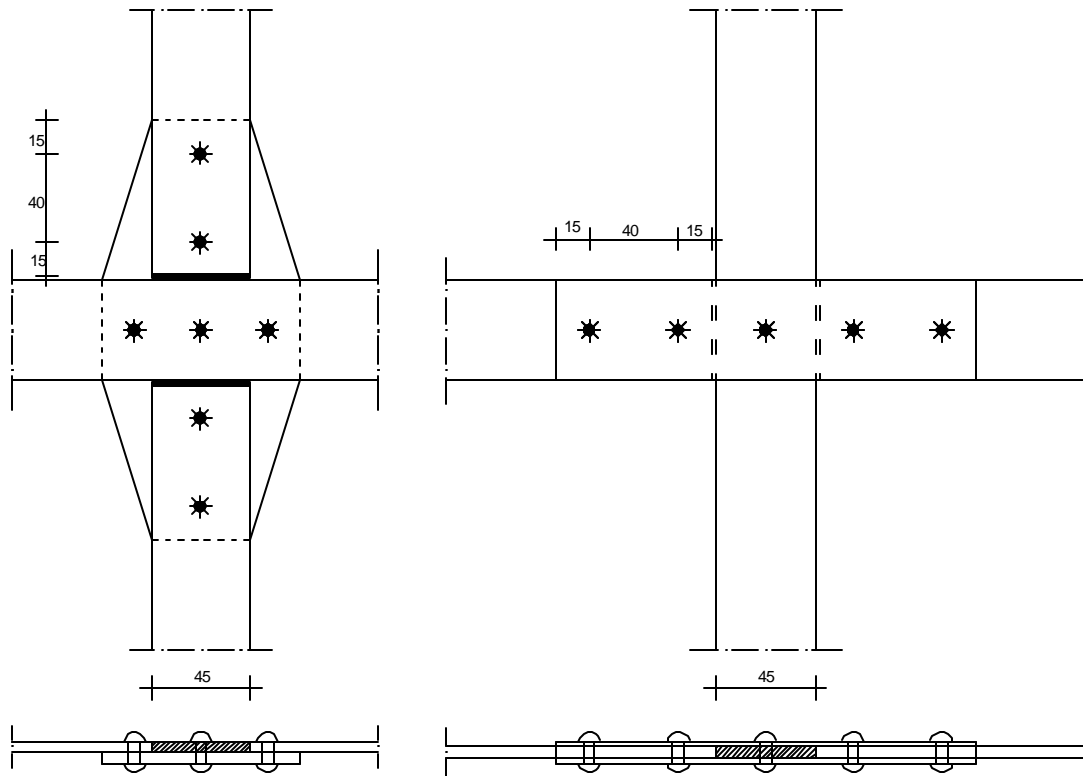
Gambar 2. Nyala api potong



Gambar 3 : Sambungan Sudut Siku



Gambar 4 : Sambungan Siku T



Gambar 5 : Sambungan Persilangan Siku

- Petunjuk Penilaian**

No	Aspek	Indikator	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	Hasil Kerja	a. Siku b. Jarak baut c. Presisi	30 30 40		
Jumlah Skor Maksimal			100		
Syarat Skor Minimal Lulus			70		
Jumlah Skor Yang Dapat Dicapai					
Kesimpulan				LULUS / TIDAK LULUS	

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, *Kurikulum Edisi 1999*, Jakarta
- Bustraan, Daftar-daftar untuk Konstruksi Baja, Jakarta PT. PRADNYA PARAMITA 1988
- Drs. Solih Rohyana, Bagian-Bagian Mesin SMK I Bandung, CV. Armico 1994.
- Drs. Soetarmadji dan Drs Mashari, Konstruksi Baja I, Jakarta, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Menengah Kejuruan 1979.