



KURIKULUM SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

**BIDANG KEAHLIAN:
TEKNIK BANGUNAN**

**PROGRAM KEAHLIAN:
TEKNIK BANGUNAN GEDUNG**

**KOMPETENSI:
MENG GAMBAR TEKNIK BANGUNAN GEDUNG**

**MODUL / SUB-KOMPETENSI:
MENG GAMBAR MACAM-MACAM PROFIL DAN
SAMBUNGAN BAJA**

**WAKTU :
9 JAM**

**KODE MODUL:
TBG - B04**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
2002**

KATA PENGANTAR

Modul dengan judul “ Menggambar Macam-macam Profil dan Sambungan Baja ” merupakan bahan ajar yang digunakan sebagai panduan peserta diklat / siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk membentuk salah satu bagian dari kompetensi Menggambar Teknik Bangunan Gedung.

Dengan modul ini, diharapkan peserta diklat (siswa) dapat melaksanakan kegiatan belajar praktek menggambar macam-macam profil dan macam-macam sambungan baja dengan benar dan notasi yang lengkap tanpa harus banyak dibantu oleh guru / instruktur.

Modul ini dibuat dengan harapan dapat meningkatkan efektifitas proses pembelajaran siswa di SMK, dan sebagai salah satu modul pembelajaran untuk menunjang pencapaian *kompetensi menggambar teknik bangunan gedung*. Namun demikian modul ini tentu masih belum sempurna, untuk itu Guru / Pembimbing peserta diklat diharapkan dapat menyempurnakannya sesuai kondisi dan kebutuhan.

Penyusun

DESKRIPSI

Modul ini terdiri dari 2 (dua) kegiatan belajar yaitu : Kegiatan Belajar 1 : Menggambar Macam-Macam Profil Baja, Kegiatan Belajar 2 : Menggambar Macam-Macam Sambungan Baja. Kegiatan Belajar 1 membahas tentang macam-macam profil baja dan teknik penggambarannya menurut ketentuan yang terdapat dalam Daftar Baja ataupun Tabel Profil Konstruksi Baja. Kegiatan Belajar 2 membahas tentang sambungan baja dan penggambaran macam-macam sambungan baja dengan sistim sambungan paku keling, baut, dan las. Dalam setiap kegiatan belajar terdapat tugas menggambar yang dilengkapi dengan petunjuk penilaiannya.

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 dapat mempelajari / menyelesaikan kegiatan belajar modul ini dengan baik, siswa seharusnya sudah belajar mengenai :

- Menggambar Teknik antara lain ; telah mengenal alat-alat gambar teknik dan cara menggunakannya, mengenal macam-macam garis dan penggunaannya, menarik garis sejajar, membuat garis miring dengan prosentase tertentu misal miring 8%, mengenal garis ukur yang baik, memahami tata cara pemberian notasi dan sebagainya.
- Mengenal dan memahami macam-macam symbol (tanda gambar).
- Memahami ketentuan jarak penempatan paku keling / baut baik pada penyambungan baja pelat maupun penyambungan baja profil.
- Memahami pembuatan kolom nama yang baik pada kertas gambar.

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 1 : Menggambar Macam-Macam Profil Baja	4
1. Pengetahuan Dasar	4
2. Lembar Kerja	10
• Tujuan	10
• Bahan dan Alat	10
• Keselamatan Kerja	11
• Langkah Pengerjaan	11
• Petunjuk Penilaian	12
KEGIATAN BELAJAR 2 : Menggambar Macam-Macam Sambungan Baja	
1. Pengetahuan Dasar	13
2. Lembar Kerja	23
• Tujuan	23
• Bahan dan Alat	23
• Keselamatan Kerja	23
• Langkah Pengerjaan	24
• Petunjuk Penilaian	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN (GAMBAR KERJA)	27

PERISTILAHAN (GLOSSARY)

- Baja Profil** : Baja konstruksi berbentuk batangan / lonjoran dengan penampang profil I, H, L, T, C,   
- Baja Pelat** : Baja konstruksi berupa lembaran dengan tebal tertentu.
- Paku Keling** : Paku dari baja berupa batang bulat salah satu ujungnya berkepala, digunakan untuk menyambung konstruksi baja dengan cara dibuat lubang paku terlebih dahulu kemudian ujung batang paku dimasukkan sampai menonjol keluar secukupnya untuk dikeling / dibentuk kepala penutupnya sehingga kedua kepala paku mengancing dengan kuat.
- Baut** : Alat sambung berupa batang baja bulat berulir yang salah satu ujungnya berkepala segi enam dan ujung lainnya untuk dimasukkan ke lubang baut dan dipasang mur sebagai penguncinya.
- Las** : Suatu teknik penyambungan baja dengan cara memanaskan baja yang disambung hingga meleleh dengan atau tanpa bahan pengisi, dan setelah dingin sambungan dapat menyatu dengan baik.
- Center Mark** : Suatu tanda sebagai titik pusat lingkaran yang dibuat dengan dua buah garis sumbu yang bersilangan tegal lurus (+).
- Garis Sistim** : Garis sumbu batang baja baik sumbu X (sumbu mendatar) maupun sumbu Y (sumbu tegak).

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Pelajarilah kegiatan belajar dalam modul ini secara berurutan karena kegiatan belajar disusun berdasarkan urutan yang perlu dilalui.
2. Bila dalam mengerjakan tugas menggambar pada Kegiatan Belajar 1 anda sudah mendapat nilai minimum 70, maka anda boleh meneruskan pada Kegiatan Belajar 2.
3. Usahakan setiap menempuh kegiatan belajar / mengerjakan tugas menggambar sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
4. Bertanyalah kepada Guru/Pembimbing bila mengalami kesulitan dalam memahami materi belajar.
5. Anda dapat menggunakan buku referensi yang menunjang bila dalam modul ini terdapat hal-hal yang kurang jelas.
6. Dalam mengerjakan tugas menggambar utamakan ketelitian, kebenaran, dan kerapian gambar. Jangan membuang-buang waktu saat mengerjakan tugas dan juga jangan terburu-buru yang menyebabkan kurangnya ketelitian dan menimbulkan kesalahan.
7. Setelah tugas gambar selesai, sebelum dikumpul kepada Guru / Pembimbing sebaiknya anda periksa sendiri terlebih dahulu secara cermat, dan perbaikilah bila ada kesalahan, serta lengkapilah terlebih dahulu bila ada kekurangan.

TUJUAN AKHIR MODUL

Setelah selesai mempelajari dan mengerjakan tugas-tugas menggambar yang terdapat dalam masing-masing kegiatan belajar dalam modul ini diharapkan siswa memiliki pemahaman tentang berbagai macam profil baja, alat sambung konstruksi baja, dan terampil menggambar dengan baik dan benar macam-macam profil baja dan sambungan baja untuk menunjang perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi baja dalam bidang teknik bangunan gedung.

KEGIATAN BELAJAR

KEGIATAN BELAJAR 1: MENGGAMBAR MACAM-MACAM PROFIL BAJA

1. PENGETAHUAN DASAR

a. Memahami Bentuk-Bentuk Baja Dalam Teknik Bangunan Gedung

Baja dalam teknik konstruksi bangunan gedung terdapat dalam bermacam-macam bentuk sebagai berikut :

1) Baja Pelat

Yaitu baja berupa pelat baik pelat lembaran maupun pelat strip dengan tebal antara 3 mm s.d 60 mm. Baja Pelat Lembaran terdapat dengan lebar antara 150 mm s.d 4300 mm dengan panjang 3 s.d 6 meter. Sedangkan Baja Pelat Strip biasanya dengan lebar ≤ 600 mm dengan panjang 3 s.d 6 meter.

Permukaan baja pelat ada yang polos dan ada yang bermotif dalam berbagai bentuk motif. Namun untuk keperluan konstruksi pada umumnya digunakan baja pelat yang polos rata dengan lebar dapat dipotong sendiri sesuai dengan kebutuhan.

2) Baja Profil

Yaitu baja berupa batangan (lonjoran) dengan penampang berprofil dengan bentuk tertentu dengan panjang pada umumnya 6 meter (namun dapat dipesan di pabrik dengan panjang sampai 15 meter.

Adapun bentuk-bentuk profil penampang baja dapat dilihat/dipelajari dalam buku **Daftar-Daftar Untuk Konstruksi Baja** (daftar baja lama) dan **Tabel Profil Konstruksi Baja** (daftar baja yang baru).

Dalam daftar baja lama terdapat profil INP, Kanal, DIN, DiE, DiR, DiL, $\frac{1}{2}$ INP, $\frac{1}{4}$ INP, Profil T, Profil L (baja siku sama kaki dan tidak sama kaki), batang profil segi empat sama sisi, dan batang profil bulat, juga daftar paku keling, baut, dan las.

Sedangkan daftar baja yang baru profil INP, DIN, DiE, DiR, DiL, $\frac{1}{2}$ INP, $\frac{1}{4}$ INP, $\frac{1}{2}$ DIN, batang profil segi empat sama sisi, batang profil bulat, daftar paku keling, baut, dan las tidak ada, yang ada adalah : profil WF, Light Beam and Joists, H Bearing Piles, Structural Tees, Profil Kanal, Profil Siku (sama kaki dan tidak sama kaki), Daftar Faktor Tekuk (ω), Light Lip Channels, Light Channel, Hollow Structural Tubings (profil tabung segi

empat), Circular Hollow Sections (profil tabung bulat), serta tabel-tabel pelengkap lainnya.

Kedua daftar baja tersebut di atas masih tetap digunakan kedua-duanya karena saling melengkapi satu sama lain.

Untuk memahami profil-profil baja secara lebih mendetail maka pelajarilah secara teliti kedua daftar baja tersebut di atas. Sebagai petunjuk tentang buku referensi lihat Daftar Pustaka di bagian belakang dari modul ini.

3) Baja Beton

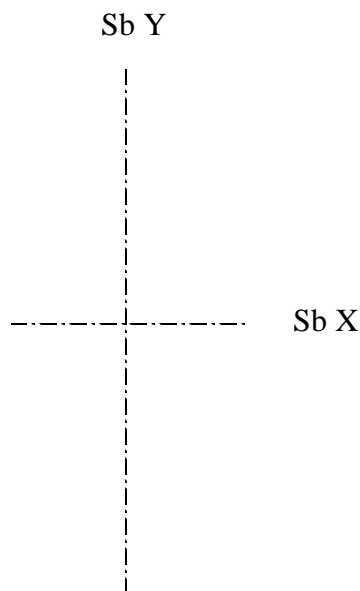
Yaitu baja yang digunakan untuk penulangan / pembedaan beton (untuk konstruksi beton). Pada umumnya berbentuk batangan / lonjoran dengan berbagai macam ukuran diameter, panjang 12 meter. Terdapat baja tulangan berpenampang bulat polos, juga baja tulangan yang diprofilkan. Untuk baja beton tidak dibahas dalam modul ini.

b. Langkah-Langkah (Cara) Menggambar Profil Baja

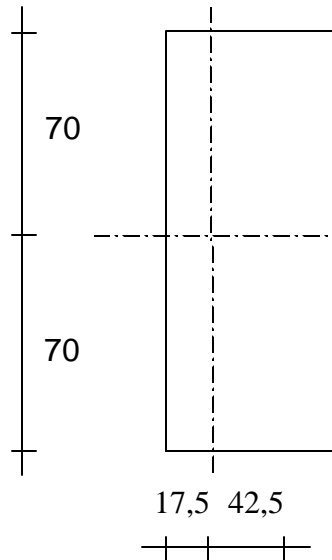
Sebagai contoh berikut ini disajikan cara menggambar profil Baja Kanal 140x60 :

Langkah menggambar sebagai berikut :

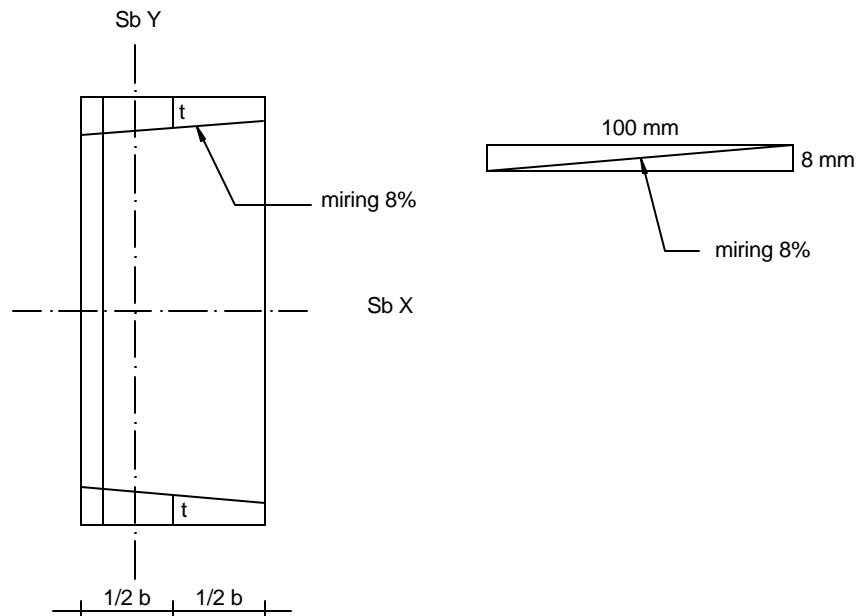
- 1) Lukis dengan pensil garis sistim profil baja (sumbu X dan sumbu Y) saling tegak lurus satu sama lain.



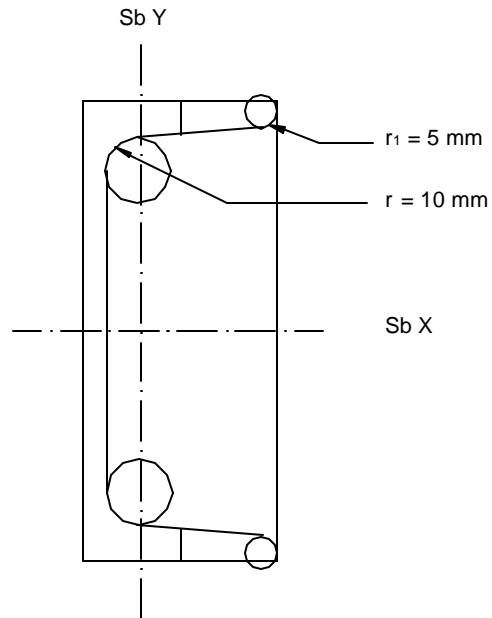
- 2) Ukur dan lukis dengan pensil garis tinggi profil (h) dan lebar flens (b) dengan berpedoman Daftar Baja.



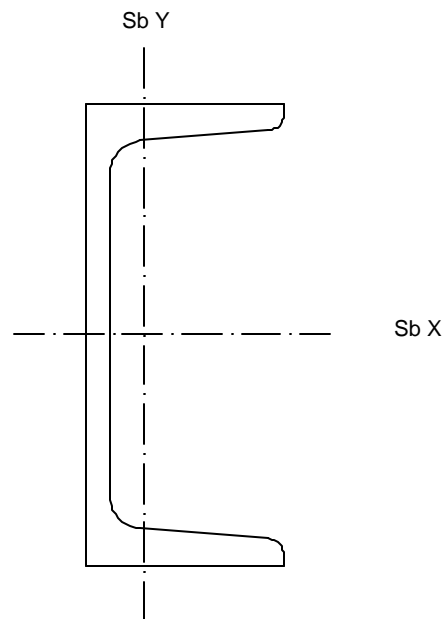
- 3) Ukur dan lukis dengan pensil garis tebal badan (d) dan tebal flens (t), tebal t diukur pada titik tengah lebar flens (pada jarak $\frac{1}{2}b$) kemudian lukis garis tebal flens miring 8% melalui titik ujung garis tebal t dan lukis garis ujung flens.



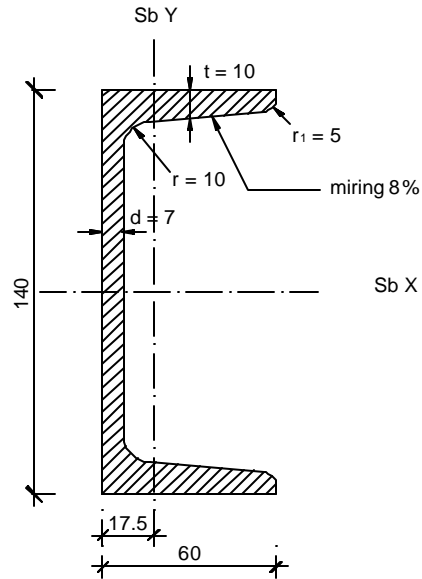
- 4) Lukis garis lengkung pada pertemuan sudut garis badan dan garis flens bagian dalam dengan bantuan mal lingkaran ($r = 10\text{ mm}$ atau $\varnothing 20\text{ mm}$), juga garis lengkung pada sudut flens bagian dalam dengan $r_1 = 5\text{ mm}$ atau $\varnothing 10\text{ mm}$.



- 5) Lukis garis bentuk profil dengan rapido 0,3 mm dan garis sumbu dengan rapido 0,2 mm, kemudian hapus semua garis pensil.



- 6) Lukis garis arsiran penampang profil dengan rapido 0,2 mm miring 45° dengan jarak antar garis arsir stabil 1 mm. Kemudian beri keterangan nama dan nomor profil, serta notasi ukuran lengkap sebagai berikut :



KANAL 140 x 60

c. Pemberian Notasi (Tanda Gambar) Profil Baja

Nama baja profil ditulis dengan kode profil diikuti dengan ukuran pokoknya. Berikut ini contoh-contoh penulisan nama baja profil menurut nomor profil yang bersangkutan :

- 1) Baja WF 250x125x6x9
Yaitu baja profil WF (Wide Flange = sayap lebar) dengan ukuran tinggi profil 250 mm, lebar sayap 125 mm, tebal badan 6 mm, dan tebal sayap 9 mm.
- 2) Baja KANAL 140x60x7x10
Yaitu baja profil kanal dengan ukuran tinggi profil 140 mm, lebar sayap (flens) 60 mm, tebal badan 7 mm, dan tebal sayap 10 mm.
Kanal = Saluran = Parit
- 3) Baja L 60.60.6
Yaitu baja profil siku sama kaki dengan ukuran lebar kaki 60 mm dan tebal baja 6 mm.

- 4) Baja L 65.100.7
Yaitu baja profil siku tidak sama kaki dengan ukuran lebar kaki 65 mm dan 100 mm, tebal baja 7 mm.
- 5) Baja LIP C 125x50x20x3,2
Yaitu baja profil Lip Channel dengan ukuran tinggi profil 125 mm, lebar sayap 50 mm, panjang bengkokan sayap 20 mm, tebal baja 3,2 mm.
- 6) Baja LIGHT C 100x50x50x3,2
Yaitu baja profil Lidht Channel dengan tinggi profil 100 mm, lebar sayap 50 mm, tebal baja 3,2 mm. Baja ini hampir sama dengan Lip Channel tetapi tanpa ada bengkokan sayap.
- 7) Baja Tabung Segi Empat 100x100x3,2
Yaitu baja profil tabung segi empat dengan ukuran sisi luar 100 x 100 mm, tebal baja 3,2 mm.
- 8) Baja Tabung Bundar \varnothing 114,3x4,5
Yaitu baja profil tabung bundar (pipa) dengan ukuran diameter luar 114,3 mm dan tebal baja 4,5 mm.

Keterangan :

- Ukuran secara mendetail lihat Tabel Profil Konstruksi Baja.
- Dalam Daftar Profil Baja yang lama terdapat profil INP, DIN, DiE, DiR, dan DiL, sekarang sudah jarang dipakai di lapangan.
- Semua notasi ukuran dalam gambar konstruksi baja adalah dalam satuan millimeter (mm).

2. LEMBAR KERJA

- **Tujuan :**

Siswa dapat menggambar berbagai macam bentuk penampang baja profil dengan baik dan benar sesuai ketentuan dengan berpedoman Tabel Profil Konstruksi Baja.

Tugas :

Gambarkan sebanyak 6 macam profil baja terdiri dari :

- a. Baja WF (1 buah)
- b. Baja KANAL (1 buah)
- c. Baja Siku Sama Kaki (1 buah)
- d. Baja Lip Channel (1 buah)
- e. Baja Light Channel (1 buah)
- f. Baja Tabung Segi Empat (1 buah)

Ketentuan :

- Kertas gambar ukuran A2.
- Garis tepi 1 cm dari sisi kertas.
- Digambar menggunakan rapido tinta hitam
- Nomor Profil Baja pilih sendiri berpedoman Tabel Profil Konstruksi Baja
- Skala 1 : 1
- Notasi dan ukuran lengkap
- Kolom nama dibuat di sisi kanan kertas diambil lebar 7 cm.
- Waktu : 4 jam (240 menit)

- **Bahan dan Alat**

1. **Bahan**

- a. Kertas gambar (Manila putih) ukuran A2.
- b. Plester / selotip untuk memasang kertas di meja gambar.
- c. Tinta rapido secukupnya.

2. **Alat Kerja**

- a. Pensil gambar teknik 0,5 mm.
- b. Rapido dengan 3 macam ukuran (0,2 mm : 0,3 mm : 0,5 mm)
- c. Karet penghapus pensil dan rapido.
- d. Sepasang mistar segitiga (pakai ukuran besar)
- e. Satu set meja dan mesin gambar yang layak pakai (kondisi baik)
- f. Sablon huruf / angka 2 macam ukuran (2,5 mm dan 4 mm)
- g. Sablon (mal) lingkaran yang cukup lengkap diameternya.
- h. Tabel Profil Konstruksi Baja (sebagai pedoman)
- i. Serbet (pembersih kotoran yang ada di kertas gambar)

- **Keselamatan Kerja**

- a. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya dengan cara yang benar.
- b. Bersihkan kotoran yang ada di meja gambar dan disekitar tempat kerja anda.
- c. Periksa kondisi alat-alat sebelum anda gunakan (bila menggunakan alat milik sekolah buat laporan bila ternyata ada kelainan atau kerusakan).
- d. Hati-hati ketika memasang atau melepas kembali kertas gambar di meja agar tidak mengalami rusak atau kotor.
- e. Bekerjalah dengan tekun, tertib, teliti, dan konsentrasi.
- f. Bila menemui hambatan atau permasalahan dalam mengerjakan tugas menggambar ini konsultasilah kepada Guru / Pembimbing.
- g. Hati-hati di dalam menggunakan atau meletakkan alat-alat gambar (terutama rapido) agar jangan sampai terjatuh atau rusak.
- h. Hati-hati ketika mengrapido gambar, jangan sampai salah, dan tidak tersita waktunya untuk menghapus, juga kertas gambar bisa menjadi kotor.
- i. Selesai menggambar kemasilah alat-alat gambar anda, lepas kertas dari meja gambar dengan hati-hati agar tidak terlipat , kotor, atau sobek.
- j. Bila tugas sudah selesai anda kerjakan, periksalah sendiri terlebih dahulu sebelum anda mengumpulkannya kepada Guru / Pembimbing untuk dinilai.

- **Langkah Pengerjaan**

- a. Berdoalah sebelum memulai bekerja, pusatkan perhatian (konsentrasi) pada pekerjaan yang sedang anda lakukan.
- b. Persiapkan tempat, alat-alat, Daftar Profil Baja, dan pasang kertas gambar di meja gambar dengan posisi mendatar.
- c. Mulailah membuat garis tepi ± 1 cm dari pinggiran kertas dan harus tegak lurus satu sama lain (gunakan pensil dahulu).
- d. Buatlah kolom nama vertical di bagian kanan kertas gambar selebar 8 cm dari garis tepi kanan.
- e. Buatlah setting tata letak gambar secara menyeluruh sehingga jika gambar nanti sudah jadi penampilan tata letak terkesan baik, rapi, dan serasi. Dalam hal ini anda harus membuat perkiraan masing-masing gambar profil baja membutuhkan tempat di kertas dengan luas berapa. Beri tanda masing-masing letak gambar yang akan dibuat.
- f. Mulailah menggambar penampang baja profil yang pertama dan seterusnya hingga profil baja yang terakhir dengan prosedur penggambaran yang benar, semua menggunakan pensil terlebih dahulu. Nomor profil pilih sendiri dengan berpedoman pada Daftar Profil Baja.
- g. Kemudian lakukan penggambaran menggunakan rapido 0,3 mm secara cermat. Ketika membuat garis lengkungan dengan radius (r) gunakan mal lingkaran pilih diameter yang paling tepat. Usahakan pertemuan garis lengkung dengan garis lurus profil serapi mungkin.

- h. Setelah itu buatlah garis sumbu X,Y, dan garis arsiran untuk seluruh penampang baja profil (gunakan rapido 0,2 mm). Garis arsiran usahakan rapat , stabil jaraknya dan miring 45° .
- i. Buatlah notasi (keterangan dan ukuran) masing-masing gambar secara teliti dan lengkap, sehingga gambar anda menjadi berarti, mudah dibaca / diipahami orang lain (Tukang).
- j. Sempurnakan pembuatan garis tepi dan kolom nama.
- k. Periksakan hasil gambar anda kepada Guru / Pembimbing untuk dikoreksi dan dinilai.

• **Petunjuk Penilaian Hasil Kerja**

No	Aspek	Indikator	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	Hasil Gambar	a. Penampilan Gambar b. Kelengkapan c. Kebenaran d. Bersih dan Rapi	30 30 30 10		
Jumlah Skor Maksimal			100		
Syarat Skor Minimal Lulus			70		
Jumlah Skor Yang Dapat Dicapai					
Kesimpulan				LULUS / TIDAK LULUS	

KEGIATAN BELAJAR 2: MENGAMBAR MACAM-MACAM SAMBUNGAN BAJA

1. PENGETAHUAN DASAR

a. Fungsi / Tujuan Sambungan Baja

Suatu konstruksi bangunan baja adalah tersusun atas batang-batang baja yang digabung membentuk satu kesatuan bentuk konstruksi dengan menggunakan berbagai macam teknik sambungan.

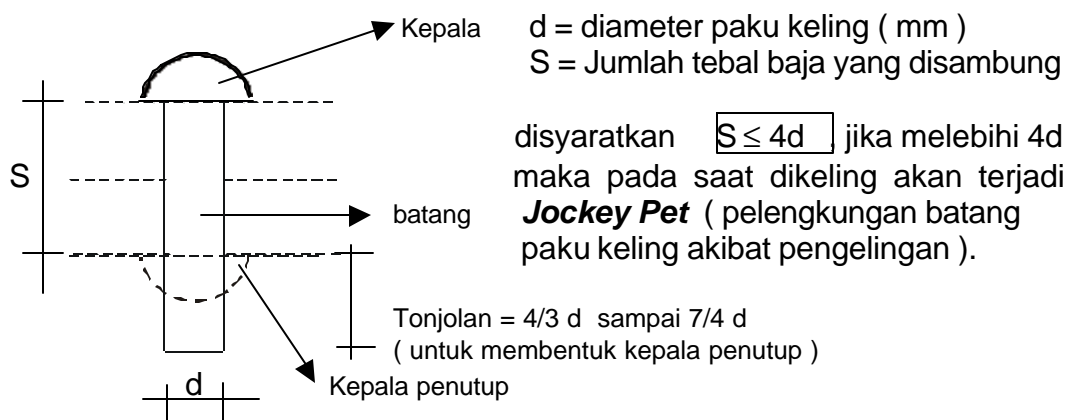
Adapun fungsi / tujuan sambungan baja antara lain :

1. Untuk menggabungkan beberapa batang baja membentuk kesatuan konstruksi sesuai kebutuhan.
2. Untuk mendapatkan ukuran baja sesuai kebutuhan (panjang, lebar, tebal, dan sebagainya).
3. Untuk memudahkan dalam penyetelan konstruksi baja di lapangan.
4. Untuk memudahkan penggantian bila suatu bagian / batang konstruksi mengalami rusak.
5. Untuk memberikan kemungkinan adanya bagian / batang konstruksi yang dapat bergerak missal peristiwa muai-susut baja akibat perubahan suhu.

b. Mengenal Alat Sambung Baja

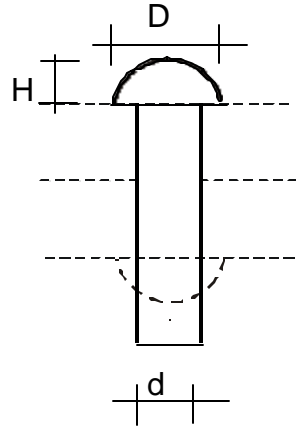
1. Paku Keling

Paku keling adalah suatu alat sambung konstruksi baja yang terbuat dari batang baja berpenampang bulat dengan bentuk sebagai berikut :



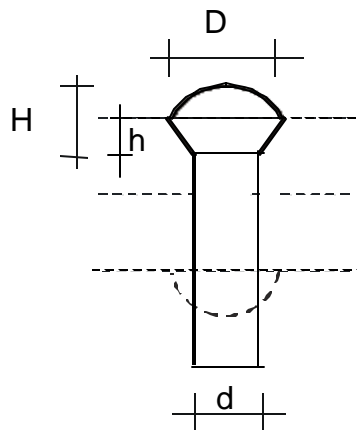
Menurut bentuk kepalanya, paku keling dibedakan 3 (tiga) macam :

a. *Paku keling kepala mungkur / utuh*



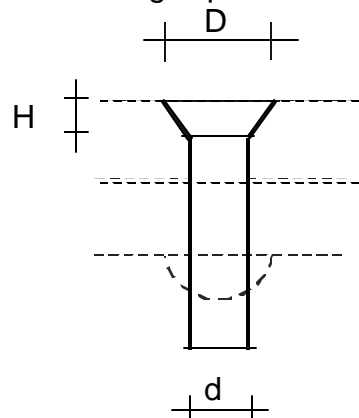
d = diameter paku keling (mm)
 $D = 1,6 d @ 1,8 d$
 $H = 0,6 d @ 0,8 d$

b. *Paku keling kepala setengah terbenam*



d = diameter paku keling (mm)
 $D = 1,6 d @ 1,8 d$
 $H = 0,6 d @ 0,7 d$
 $h = 0,4 d @ 0,6 d$

c. *Paku keling kepala terbenam*



d = diameter paku keling (mm)
 $D = 1,6 d$
 $H = 0,4 d @ 0,6 d$

Paku keling untuk konstruksi baja terdapat beberapa macam ukuran diameter yaitu : $\varnothing 11$ mm, $\varnothing 14$ mm, $\varnothing 17$ mm, $\varnothing 20$ mm, $\varnothing 23$ mm, $\varnothing 26$ mm, $\varnothing 29$ mm, dan $\varnothing 32$ mm.

2. Baut

Baut adalah alat sambung dengan batang bulat dan berulir, salah satu ujungnya dibentuk kepala baut (umumnya bentuk kepala segi enam) dan ujung lainnya dipasang mur/pengunci.

Dalam pemakaian di lapangan, baut dapat digunakan untuk membuat konstruksi sambungan tetap, sambungan bergerak, maupun sambungan sementara yang dapat dibongkar/dilepas kembali.

Bentuk uliran batang baut untuk baja bangunan pada umumnya ulir segi tiga (ulir tajam) sesuai fungsinya yaitu sebagai baut pengikat. Sedangkan bentuk ulir segi empat (ulir tumpul) umumnya untuk baut-baut penggerak atau pemindah tenaga misalnya dongkrak atau alat-alat permesinan yang lain.

Baut untuk konstruksi baja bangunan dibedakan 2 jenis :

- **Baut Hitam**

Yaitu baut dari baja lunak (St-34) banyak dipakai untuk konstruksi ringan / sedang misalnya bangunan gedung, diameter lubang dan diameter batang baut memiliki kelonggaran 1 mm.

- **Baut Pass**

Yaitu baut dari baja mutu tinggi (\geq St-42) dipakai untuk konstruksi berat atau beban bertukar seperti jembatan jalan raya, diameter lubang dan diameter batang baut relatif pass yaitu kelonggaran $\leq 0,1$ mm.

Macam-macam ukuran diameter baut untuk konstruksi baja antara lain

$\varnothing_{7/16}$ " (d = 11,11 mm)

$\varnothing_{1/2}$ " (d = 12,70 mm)

$\varnothing_{5/8}$ " (d = 15,87 mm)

$\varnothing_{3/4}$ " (d = 19,05 mm)

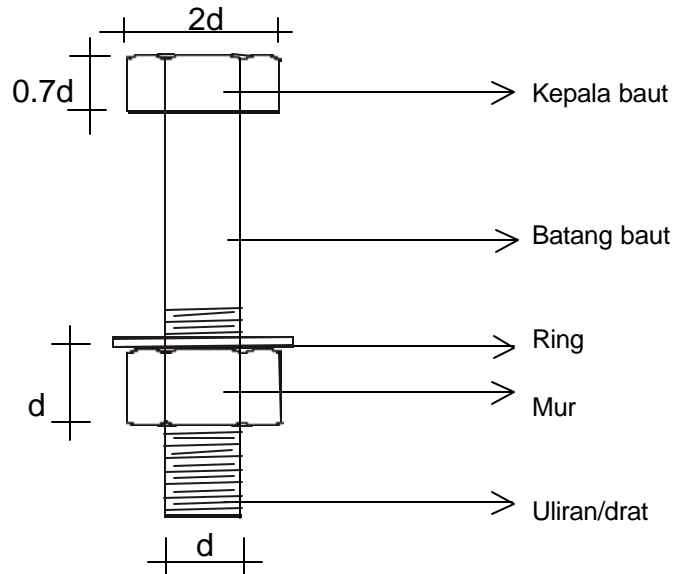
$\varnothing_{7/8}$ " (d = 22,22 mm)

$\varnothing 1$ " (d = 25,40 mm)

$\varnothing_{1\frac{1}{8}}$ " (d = 28,57 mm)

$\varnothing_{1\frac{1}{4}}$ " (d = 31,75 mm)

Bentuk baut untuk baja bangunan yang umum dipakai adalah dengan bentuk kepala/mur segi enam sebagai berikut :



Keterangan : Ring pada pemasangan baut-mur berfungsi agar bila mur dikencangkan dengan keras tidak mudah dol/londot.

Keuntungan sambungan menggunakan baut antara lain :

- 1) Lebih mudah dalam pemasangan/penyetelan konstruksi di lapangan.
- 2) Konstruksi sambungan dapat dibongkar-pasang.
- 3) Dapat dipakai untuk menyambung dengan jumlah tebal baja $> 4d$ (tidak seperti paku keling dibatasi maksimum $4d$).
- 4) Dengan menggunakan jenis Baut Pass maka dapat digunakan untuk konstruksi berat /jembatan.

3. Las

Menyambung baja dengan las adalah menyambung dengan cara memanaskan baja hingga mencapai suhu lumer (meleleh) dengan ataupun tanpa bahan pengisi, yang kemudian setelah dingin akan menyatu dengan baik.

Untuk menyambung baja bangunan kita mengenal 2 jenis las yaitu :

1) Las Karbid (Las OTOGEN)

Yaitu pengelasan yang menggunakan bahan pembakar dari gas oksigen (zat asam) dan gas acetylene (gas karbid). Dalam konstruksi baja las ini hanya untuk pekerjaan-pekerjaan ringan atau konstruksi sekunder, seperti ; pagar besi, teralis dan sebagainya.

2) *Las Listrik (Las LUMER)*

Yaitu pengelasan yang menggunakan energi listrik. Untuk pengelasannya diperlukan pesawat las yang dilengkapi dengan dua buah kabel, satu kabel dihubungkan dengan penjepit benda kerja dan satu kabel yang lain dihubungkan dengan tang penjepit batang las / elektrode las.

Jika elektrode las tersebut didekatkan pada benda kerja maka terjadi kontak yang menimbulkan panas yang dapat melelehkan baja ,dan elektrode (batang las) tersebut juga ikut melebur ujungnya yang sekaligus menjadi pengisi pada celah sambungan las. Karena elektrode / batang las ikut melebur maka lama-lama habis dan harus diganti dengan elektrode yang lain. Dalam perdagangan elektrode / batang las terdapat berbagai ukuran diameter yaitu 2¹/₂ mm, 3¹/₄ mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, dan 7 mm.

Untuk konstruksi baja yang bersifat *struktural* (memikul beban konstruksi)) maka sambungan las tidak diijinkan menggunakan *las Otogen*, tetapi harus dikerjakan dengan *las listrik* dan harus dikerjakan oleh tenaga kerja ahli yang profesional.

Keuntungan Sambungan Las Listrik dibanding dengan Paku keling / Baut :

- 1) Pertemuan baja pada sambungan dapat melumer bersama elektrode las dan menyatu dengan lebih kokoh (lebih sempurna).
- 2) Konstruksi sambungan memiliki bentuk lebih rapi.
- 3) Konstruksi baja dengan sambungan las memiliki berat lebih ringan. Dengan las berat sambungan hanya berkisar 1 – 1,5% dari berat konstruksi, sedang dengan paku keling / baut berkisar 2,5 – 4% dari berat konstruksi.
- 4) Pengerjaan konstruksi relatif lebih cepat (tak perlu membuat lubang-lubang pk/baut, tak perlu memasang potongan baja siku / pelat penyambung, dan sebagainya).
- 5) Luas penampang batang baja tetap utuh karena tidak dilubangi, sehingga kekuatannya utuh.

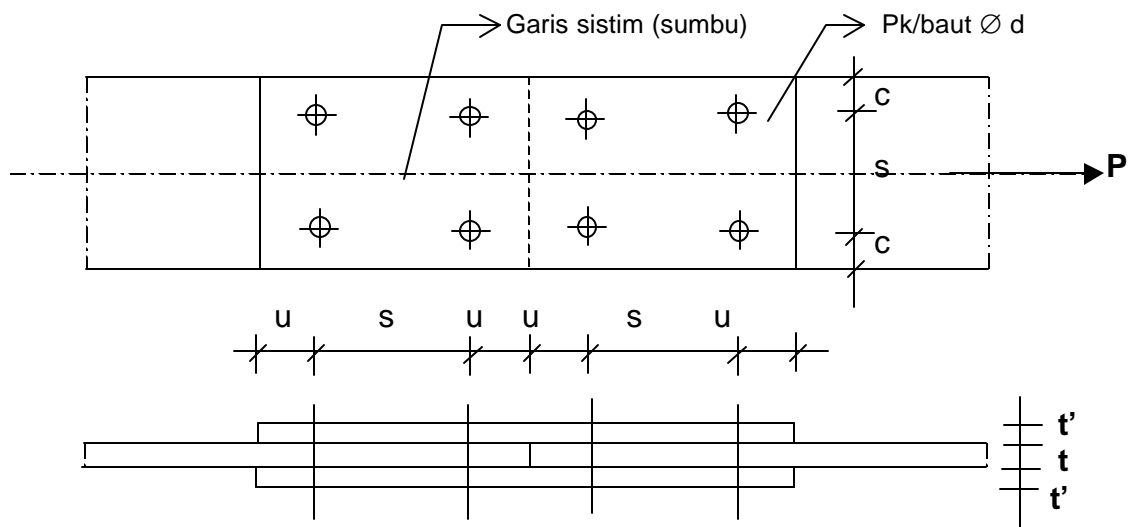
Kerugian / kelemahan sambungan las :

- 1) Kekuatan sambungan las sangat dipengaruhi oleh kualitas pengelasan. Jika pengelasannya baik maka keuatan sambungan akan baik, tetapi jika pengelasannya jelek/tidak sempurna maka kekuatan konstruksi juga tidak baik bahkan membahayakan dan dapat berakibat fatal. Salah satu sambungan las cacat lambat laun akan merembet rusaknya sambungan yang lain dan akhirnya bangunan dapat runtuh yang menyebabkan kerugian materi yang tidak sedikit bahkan juga korban jiwa. Oleh karena itu untuk konstruksi bangunan berat seperti jembatan jalan raya / kereta api di Indonesia tidak diijinkan menggunakan sambungan las.
- 2) Konstruksi sambungan tak dapat dibongkar-pasang.

- **Ketentuan Penempatan Paku Keling / Baut Pada Sambungan Baja :**

Ketentuan Umum :

Secara umum penempatan paku keling / baut pada sambungan konstruksi baja dipasang dengan jarak-jarak sebagai berikut :



d = diameter pk/baut
t = tebal batang baja utama
t' = tebal pelat penyambung

Syarat Keamanan Sambungan :

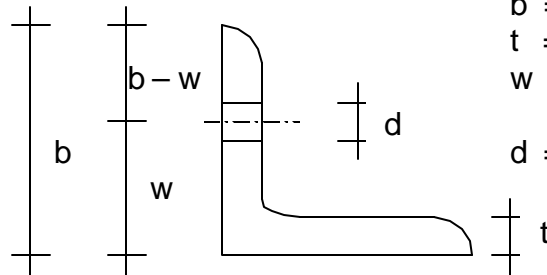
tebal pelat penyambung (t'+t') ≥ tebal baja batang utama (t)

$$2 t' \geq t$$

u = Jarak ujung = 2d – 3d
c = Jarak tepi = 1,5d – 3d
s = Jarak antar pk/baut = 3d – 7d (atau maksimum 14 t)
Khusus untuk batang tekan -----> s = 3d – 4,5d (maks 9 t)

Ketentuan Khusus Penempatan Paku Keling /Baut Pada Baja Profil :

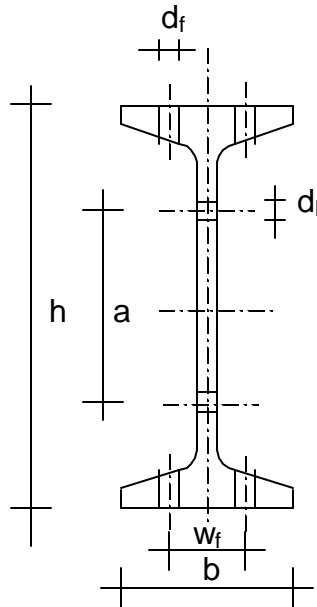
1) Pada Profil Baja Siku (L)



b = Lebar baja siku
 t = tebal baja siku
 w = Jarak as lubang paku keling / baut
 d = diameter pk/baut maksimum yang diijinkan.

(Untuk selengkapnya baca Daftar Baja)

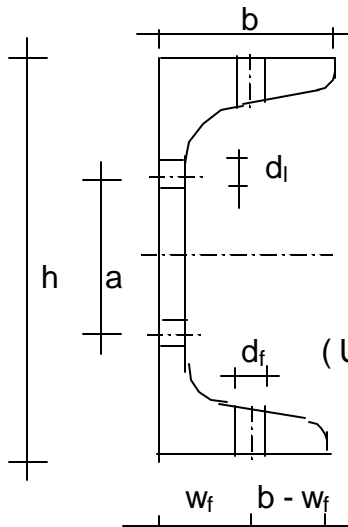
2) Pada Profil Baja INP



h = Tinggi profil
 b = Lebar flens
 d_i = diameter lubang pk/baut pada badan.
 a = Jarak antar as pk/baut paling atas dengan paling bawah pada badan.
 d_f = diameter lubang pk/baut maksimum pada flens.
 w_f = Jarak as ke as pk/baut pada flens.

(Untuk selengkapnya baca Daftar Baja)

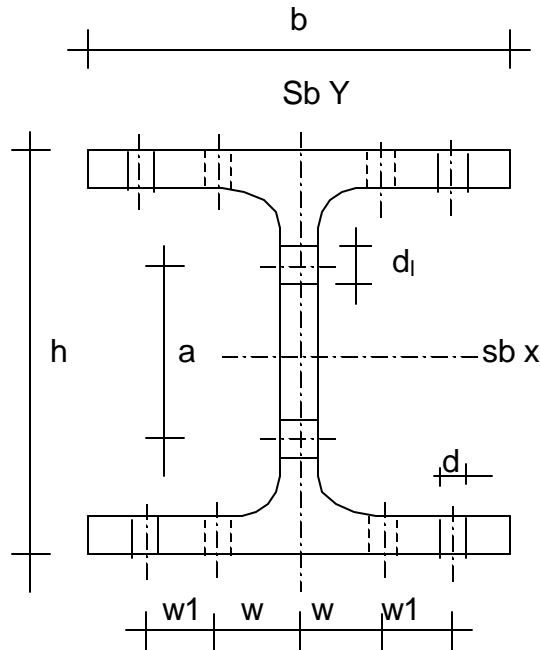
3) Pada Profil Baja Kanal



h = Tinggi profil
 b = Lebar flens
 d_i = diameter pk/baut pada badan
 a = Jarak as pk/baut paling atas dengan paling bawah pada badan.
 d_f = diameter pk/baut maksimum pada flens.
 w_f = Jarak as pk/baut pada flens.

(Untuk selengkapnya baca Daftar Baja)

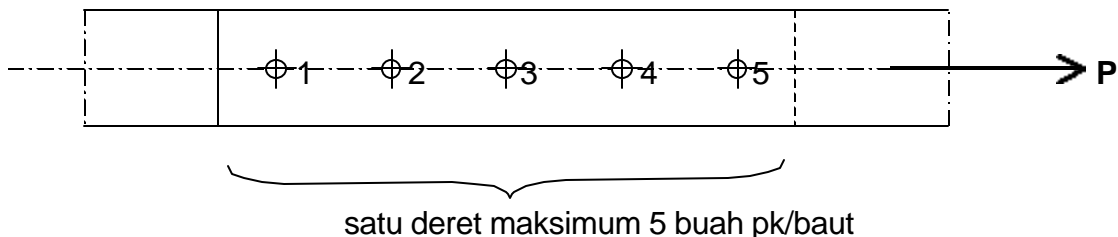
4) Pada Profil Baja DIN / DIE / DIR / DIL



- h = Tinggi profil
- b = Lebar profil
- d_i = diameter pk/baut pada badan.
- a = Jarak as pk/baut paling atas dengan paling bawah pada badan.
- d_f = diameter pk/baut pada flens.
- w = Jarak as pk/baut terdekat dari sb X.
- $w + w1$ = Jarak as pk/baut terjauh dari sb Y

Ketentuan banyaknya paku keling / baut dalam satu deret :

Menurut penelitian di laboratorium untuk pemasangan satu deret paku keling yang menahan gaya normal (tarik / tekan) dimana deretan paku keling berada pada garis gerja gaya, ternyata untuk satu deret yang terdiri ≤ 5 buah paku keling masing-masing paku menahan gaya relatif sama. Jadi gaya normal yang harus ditahan dibagi sama rata oleh kelima paku keling tersebut. Namun jika banyaknya paku keling dalam satu deret lebih dari 5 buah maka masing-masing paku keling menahan gaya yang besarnya mulai tidak sama rata. Oleh karena itu jika dalam perhitungan paku keling / baut dalam konstruksi sambungan ketemunya memerlukan lebih dari 5 buah paku/baut, maka harus dipasang dalam susunan 2 deret atau lebih.



d. Simbol-Symbol (Tanda Gambar) Lubang Paku Keling :

Diameter (d) mm	11	14	17	20	23	26	29	32
Simbol								

Paku keling dengan Kepala Setengah Terbenam :

Diameter (d) mm	11	14	17	20	23	26	29	32
Simbol								

Paku keling dengan Kepala Terbenam :

Diameter (d) mm	11	14	17	20	23	26	29	32
Simbol								

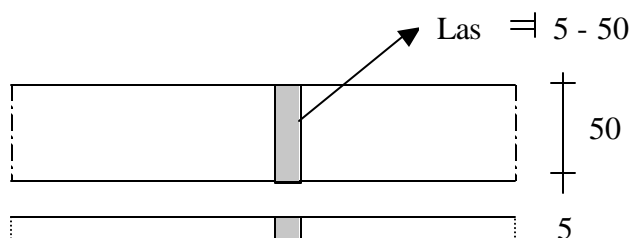
e. Simbol-Symbol (Tanda Gambar) Lubang Baut :

Diameter (d) inchi	7/16"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/8"	1 1/4"
Simbol								

f. Simbol-Symbol (Tanda Gambar) Sambungan Las :

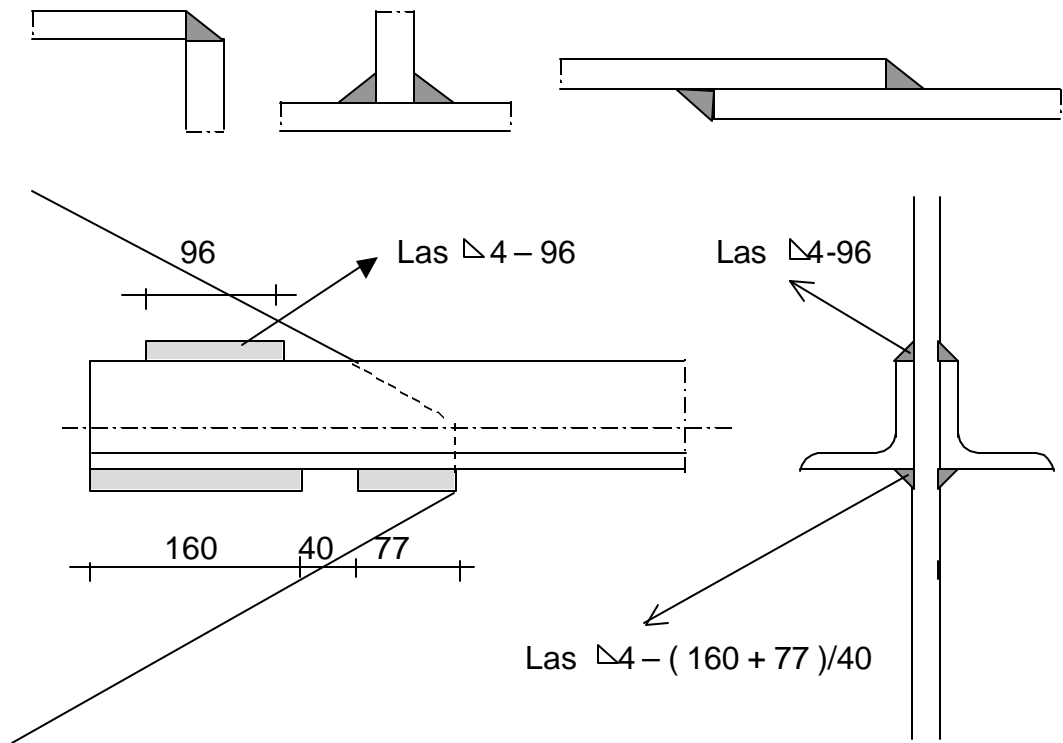
Las sambungan konstruksi baja dibedakan 2 macam yaitu Las Tumpul dan Las Sudut, sebagai berikut :

Las Tumpul : adalah bentuk las sambungan memanjang atau melebar.



Keterangan :
 $\Rightarrow 5 - 50 =$ Las tumpul
 dengan tebal 5 mm
 panjang 50 mm

Las Sudut : adalah bentuk las sambungan menyudut.



Keterangan :

Las $\nabla 4 - 96$ = Las sudut dengan tebal 4 mm panjang 96 mm.
 Las $\nabla 4 - (160 + 77) / 40$ = Las sudut dengan tebal 4 mm panjang dipecah 2 bagian masing-masing 160 mm dan 77 mm berjarak 40 mm.

2. LEMBAR KERJA

- **Tujuan**

Siswa dapat menggambar berbagai macam bentuk sambungan baja pelat dan baja profil pada konstruksi bangunan gedung dengan alat sambung paku keling, baut, dan las dengan baik dan benar sesuai ketentuan.

Tugas :

Gambarkan sebanyak 6 macam konstruksi sambungan baja berikut ini :

- a. Sambungan lurus batang baja pelat dengan paku keling.
- b. Sambungan lurus batang baja siku dengan paku keling.
- c. Sambungan lurus batang baja pelat dengan las.
- d. Sambungan ujung batang baja siku dobel pada pelat simpul dengan las.
- e. Sambungan lurus gelagar baja kanal dengan paku keling.
- f. Sambungan lurus gelagar baja WF dengan baut.

Ketentuan :

- Kertas gambar ukuran A2.
- Garis tepi 1 cm dari sisi kertas.
- Digambar menggunakan rapido tinta hitam
- Skala 1 : 5
- Notasi dan ukuran lengkap
- Kolom nama dibuat di sisi kanan kertas diambil lebar 7 cm.
- Waktu : 5 jam (300 menit)
- Gambar Kerja (Job) terlampir di bagian belakang modul ini.

- **Bahan dan Alat**

1. **Bahan**

- a. Kertas gambar (Manila putih) ukuran A2.
- b. Plester / selotip untuk memasang kertas di meja gambar.
- c. Tinta rapido secukupnya.

2. **Alat Kerja**

- a. Pensil gambar teknik 0,5 mm.
- b. Rapido dengan 3 macam ukuran (0,2 mm : 0,3 mm : 0,5 mm)
- c. Karet penghapus pensil dan rapido.
- d. Sepasang mistar segitiga (pakai ukuran besar)
- e. Satu set meja gambar yang layak pakai (kondisi baik)
- f. Sablon huruf / angka 2 macam ukuran (2,5 mm dan 4 mm)
- g. Sablon (mal) lingkaran yang cukup lengkap diameternya.
- h. Tabel Profil Konstruksi Baja (sebagai pedoman)
- i. Serbet (pembersih kotoran yang ada di kertas gambar)

- **Keselamatan Kerja**

1. Gunakan alat-alat sesuai dengan fungsinya dengan cara yang benar.
2. Bersihkan kotoran yang ada di meja gambar dan disekitar tempat kerja anda.
3. Periksa kondisi alat-alat sebelum anda gunakan (bila menggunakan alat milik sekolah buat laporan bila ternyata ada kelainan atau kerusakan).

4. Hati-hati ketika memasang atau melepas kembali kertas gambar di meja agar tidak mengalami rusak atau kotor.
5. Bekerjalah dengan tekun, tertib, teliti, dan konsentrasi.
6. Bila menemui hambatan atau permasalahan dalam mengerjakan tugas menggambar ini konsultasilah kepada Guru / Pembimbing.
7. Hati-hati di dalam menggunakan atau meletakkan alat-alat gambar (terutama rapido) agar jangan sampai terjatuh atau rusak.
8. Hati-hati ketika mengrapido gambar, jangan sampai salah, dan tidak tersita waktunya untuk menghapus, juga kertas gambar bisa menjadi kotor.
9. Selesai menggambar kemasilah alat-alat gambar anda, lepas kertas dari meja gambar dengan hati-hati agar tidak terlipat , kotor, atau sobek.
10. Bila tugas sudah selesai anda kerjakan, periksalah sendiri terlebih dahulu sebelum anda mengumpulkannya kepada Guru / Pembimbing untuk dinilai.

- **Langkah Pengerjaan**

1. Berdoalah sebelum memulai bekerja, pusatkan perhatian (konsentrasi) pada pekerjaan yang sedang anda lakukan.
2. Persiapkan tempat, alat-alat, Daftar Profil Baja, dan pasang kertas gambar di meja gambar dengan posisi mendatar.
3. Mulailah membuat garis tepi ± 1 cm dari pinggiran kertas dan harus tegak lurus satu sama lain (gunakan pensil dahulu).
4. Buatlah kolom nama vertical di bagian kanan kertas gambar selebar 8 cm dari garis tepi kanan.
5. Buatlah setting tata letak gambar secara menyeluruh sehingga jika gambar nanti sudah jadi penampilan gambar terkesan tertata baik, rapi, dan serasi. Dalam hal ini anda harus membuat perkiraan masing-masing gambar sambungan baja membutuhkan tempat di kertas dengan luas berapa. Beri tanda masing-masing letak gambar yang akan dibuat.
6. Mulailah menggambar sambungan baja dengan prosedur penggambaran sebagai berikut :
 - Semua gambar sambungan menggunakan pensil secara tipis terlebih dahulu dengan as-as lubang paku keling / baut cukup dilukis berupa center mark (+), sedangkan lingkaran-lingkaran lubang paku keling / baut dan notasi gambar nanti langsung dibuat dengan rapido setelah seluruh gambar sambungan selesai digambar secara kasar.
7. Setelah semua sambungan tergambar secara kasar dengan pensil dan tata letaknya dirasa sudah cukup baik, lakukan penggambaran menggunakan rapido 0.3 mm terlebih dahulu (untuk semua garis gambar kecuali garis sumbu, garis arsir, dan garis ukur) . Untuk gambar konstruksi sambungan garis lengkungan dengan radius (r) pada profil baja diperkirakan yang penting rapi dan bentuk profil serasi.
8. Buat lingkaran-lingkaran lubang paku keling / baut dengan rapido 0.3 mm dan menggunakan mal lingkaran yang sesuai ukuran diameternya.

9. Setelah itu gunakan rapido 0.2 mm untuk membuat garis sumbu batang dan garis arsiran untuk seluruh penampang baja profil. Garis arsiran usahakan rapat , stabil jaraknya dan miring 45°.
10. Buatlah notasi (keterangan dan ukuran) untuk semua gambar sambungan secara teliti dan lengkap, sehingga gambar anda menjadi jelas dan mudah dibaca/dipahami orang lain (terutama oleh Tukang yang akan mengerjakan).
11. Gunakan symbol (tanda gambar) yang benar sesuai ketentuan. Untuk penulisan keterangan gambar, notasi, dan isi kolom nama ditulis yang rapi atau gunakan sablon huruf & angka paling tidak 2 macam ukuran missal 6 mm dan 2.5 mm.
12. Selesaikan pembuatan garis tepi dan kolom nama dengan rapi dan lengkap.
13. Periksa hasil gambar anda kepada Guru / Pembimbing untuk dikoreksi dan dinilai.

- **Petunjuk Penilaian Hasil Kerja**

No	Aspek	Indikator	Skor maks	Skor Yang dicapai	Ket
1	Hasil Gambar	e. Penampilan Gambar f. Kelengkapan g. Kebenaran h. Bersih dan Rapi	30 30 30 10		
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. 1982. **Daftar-daftar Untuk Konstruksi Baja**. Jakarta : PT. Pradnya
Paramita.

Mohd.Taib Sutan Sa'ti. 1961. **Buku Polyteknik**. Bandung : Penerbit "SUMUR
BANDUNG".

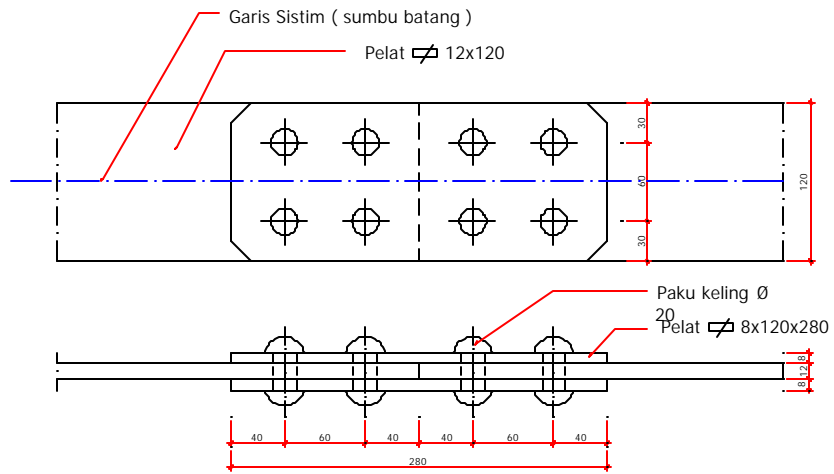
Rudy Gunawan,Ir. 1987. **Tabel Profil Konstruksi Baja**. Yogyakarta : Penerbit
Kanisius.

Sugihardjo,R. B.A.E. __. **Gambar-Gambar Ilmu Bangunan Jilid III**. __: Penerbit
Djambatan N.V

Soetarmadji,Drs dan Mashari,Drs. 1979. **Konstruksi Baja 1**. Jakarta : Bagian
Proyek Pengadaan Buku Pendidikan Teknologi, Direktorat Dikmenjur.

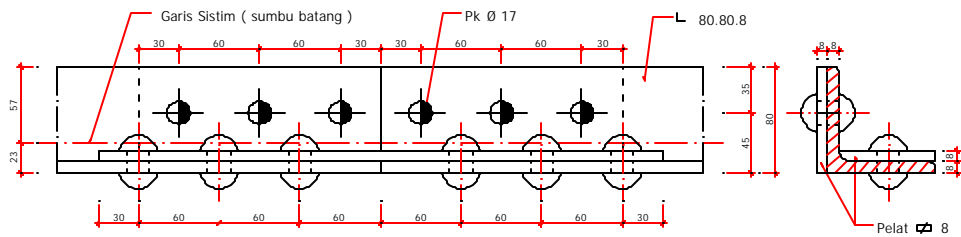
LAMPIRAN (GAMBAR KERJA)

GAMBAR KERJA : MENGGAMBAR SAMBUNGAN BAJA



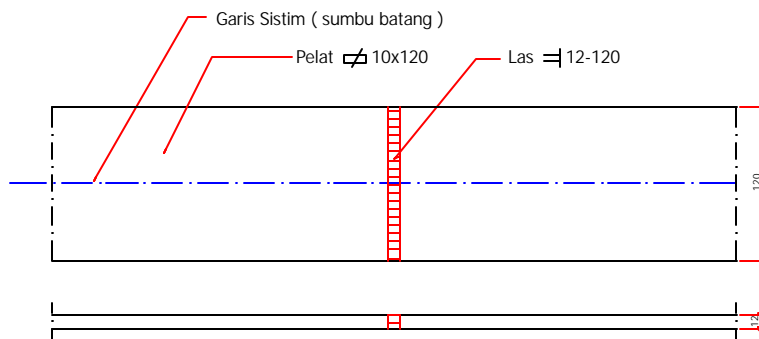
1

SAMBUNGAN LURUS BATANG BAJA PELAT DENGAN PAKU KELING



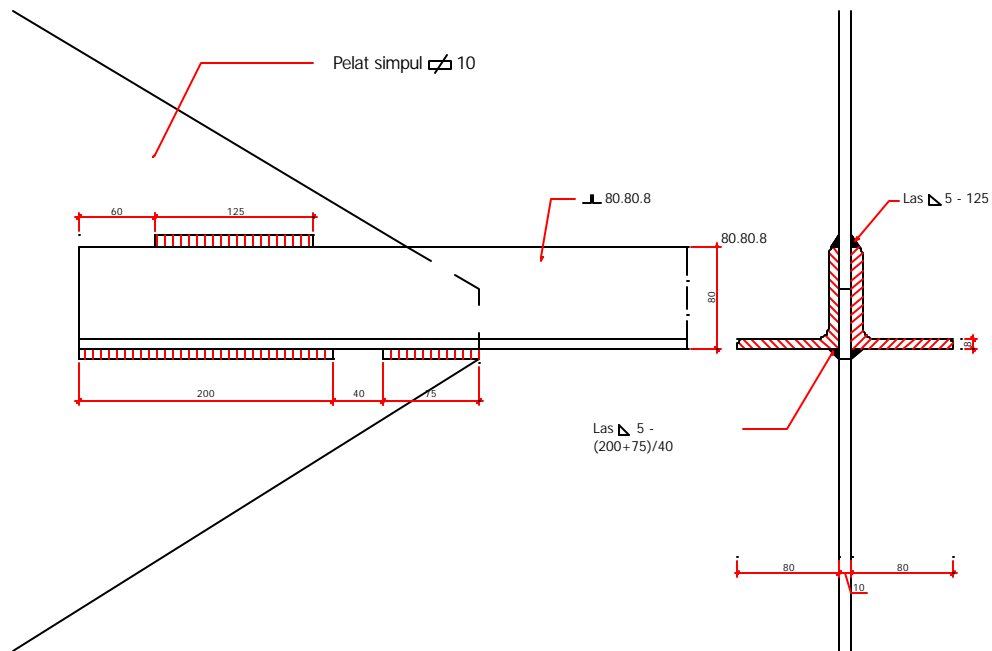
2

SAMBUNGAN LURUS BATANG BAJA SIKU DENGAN PAKU KELING



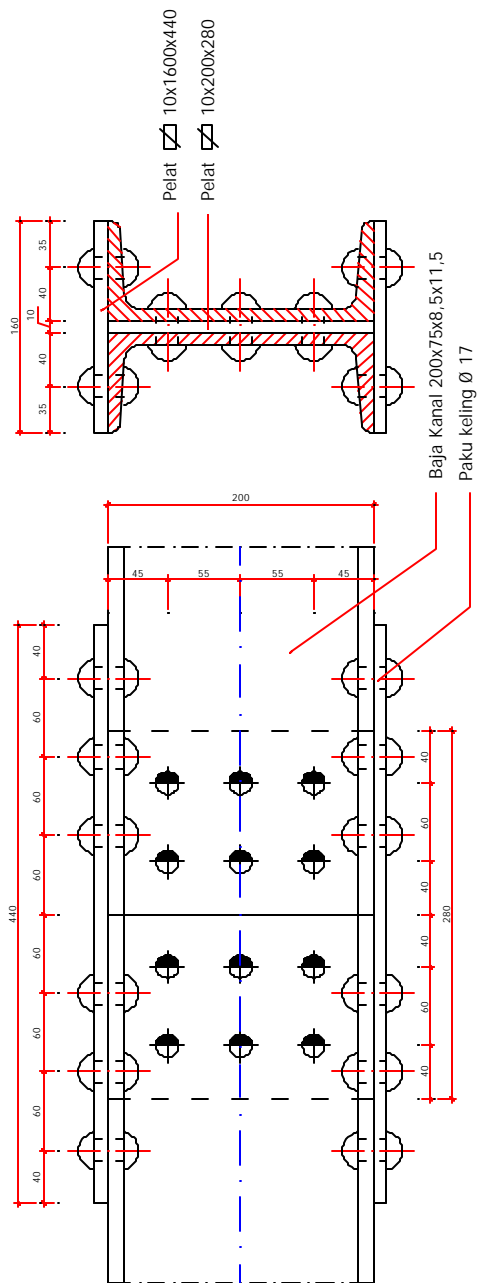
3

SAMBUNGAN LURUS BATANG BAJA PELAT DENGAN LAS



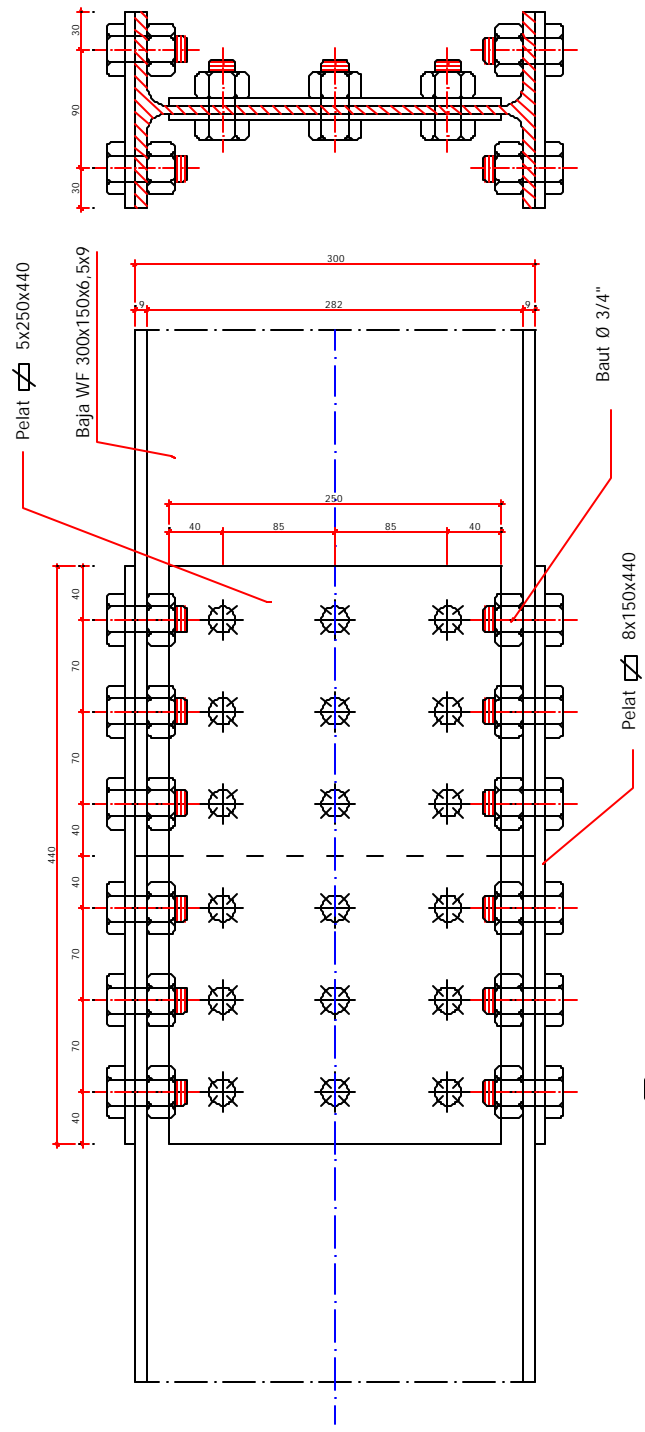
4

SAMBUNGAN UJUNG BATANG BAJA SIKU DOBEL PADA PELAT SIMPUL DENGAN LAS



SAMBUNGAN LURUS BAJA KANAL DOBEL
DENGAN PAKU KELING

5



**SAMBUNGAN LURUS GELAGAR WF 300x150x6,5x9
DENGAN BAUT**

6