

LAMPIRAN 1

SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR

Sesuai dengan persetujuan dari ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha, melalui surat No.1245/TA/FTS/UKM/II/2011 tanggal 7 Februari 2011, dengan ini saya selaku Pembimbing Tugas Akhir memberikan tugas kepada:

Nama : Marlen Tua Simanjuntak

NRP : 0721015

Untuk membuat Tugas Akhir bidang struktur dengan judul:

**DESAIN GEDUNG BAJA DENGAN PERENCANAAN BERBASIS
PERPINDAHAN**

Pokok pembahasan Tugas Akhir tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan
2. Tinjauan Literatur
3. Studi Kasus Dan Pembahasan
4. Kesimpulan Dan Saran

Hal-hal lain yang dianggap perlu dapat disertakan untuk melengkapi penulisan Tugas Akhir ini.

Bandung, 7 Februari 2011



Yosafat Aji Pranata, ST., MT.

Pembimbing

LAMPIRAN 2
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir dari mahasiswa:

Nama : Marlen Tua Simanjuntak

NRP : 0721015

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dari mahasiswa diatas dengan judul:

**DESAIN GEDUNG BAJA DENGAN PERENCANAAN BERBASIS
PERPINDAHAN**

dinyatakan selesai dan dapat diajukan Ujian Sidang Tugas Akhir (USTA)

Bandung 16 Juli 2011



Yosafat Aji Pranata, ST., MT.

Pembimbing

LAMPIRAN 3

PRELIMINARY DESAIN

1. Preliminary Desain Lantai

Menentukan tebal pelat minimum [RSNI, 2002].

Asumsi:

bentang bersih : Ln panjang = 6000 – 250 = 5750 mm

: Lnpendek = 5000 – 250 = 4750 mm

$$\beta = \frac{Ln \text{ panjang}}{Ln \text{ pendek}} = \frac{5750}{4750} = 1,2 < 2 \dots\dots\dots \text{pelat 2 arah}$$

Penentuan tebal pelat 2 arah :

$$h_{min} = \frac{Ln \left(0,8 + \frac{fy}{1500} \right)}{36 + 9\beta} = \frac{4750 \left(0,8 + \frac{410}{1500} \right)}{36 + 9(1,2)} = 109 \text{ mm}$$

$$h_{max} = \frac{Ln \left(0,8 + \frac{fy}{1500} \right)}{36} = \frac{5750 \left(0,8 + \frac{410}{1500} \right)}{36} = 171 \text{ mm}$$

jadi tebal pelat lantai dan atap = 109 mm < h < 171 mm

$$h = 150 \text{ mm}$$

Pembebanan Lantai

- **Beban mati (q_{dl})**

Tebal pelat = 0,15 m

berat jenis beton = 2400 kg/m³

berat sendiri pelat = 0,15 x 2400 = 360 kg/m²

- **Beban mati tambahan (q_{sdl})**

$$\text{Adukan (3 cm)} = 3 \times 21 \text{ kg/m}^2 = 63 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Keramik (2cm)} = 2 \times 24 \text{ kg/m}^2 = 48 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat plafond + penggantung} = 14 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Mekanikal elektrikal} = 20 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{array}{r} \hline q_{sdl} = 145 \text{ kg/m}^2 \end{array}$$

- **Beban hidup (LL)**

$$\text{Beban hidup} = 250 \text{ kg/m}^2$$

2. Preliminary Balok

1. Balok lantai 3 (sumbu C antara as 4 dan 3)

- $q_{dl} = 360 \text{ kg/m}^2$

- **Beban mati tambahan (q_{sdl})**

$$\text{Adukan (1 cm)} = 1 \times 21 \text{ kg/m}^2 = 21 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Berat plafond + penggantung} = 14 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Mekanikal elektrikal} = 20 \text{ kg/m}^2$$

$$\begin{array}{r} \hline q_{sdl} = 55 \text{ kg/m}^2 \end{array}$$

- $q_{hidup} = 250 \text{ kg/m}^2$

- $q_{ult} = 1,2 (q_{dl} + q_{sdl}) + 1,6 LL$

$$q_{ult} = 1,2 (360 + 55) + 1,6 (250) = 898 \text{ kg/m}^2$$

- $q_{ek} = q_{ult} \times l$

$$q_{ek} = 898 \times 5 = 4490 \text{ kg/m}$$

- $M_{ult} = \frac{1}{12} \times q_{ek} \times l^2$

$$= \frac{1}{12} \times 4490 \times 5^2 = 9354,166667 \text{ kgm} = 93541666,67 \text{ Nmm}$$

- $M_{ult} = \phi \times Z_x \times f_y$

$$= 0,9 \times Z_x \times 410$$

$$Z_x = 253500,4517 \text{ mm}^3$$

Diambil profil :

IWF 250.250.9.14

- $$Z_x = \left(\frac{1}{2}h - Cx\right) \times \text{Luas}$$
$$= (125 - 20,8) \times 9218$$
$$= 960515,6 \text{ mm}^3 > 253500,4517 \text{ mm}^3 \dots\dots\dots \text{OK}$$

2. Balok lantai 2 (sumbu C antara as 4 dan 3)

- **Beban mati (q_{dl})**

Tebal pelat = 0,15 m
berat jenis beton = 2400 kg/m³
berat sendiri pelat = 0,15 x 2400 = 360 kg/m²

- **Beban mati tambahan (q_{sdl})**

Adukan (3 cm) = 3 x 21 kg/m² = 63 kg/m²
Keramik (2cm) = 2 x 24 kg/m² = 48 kg/m²
Berat plafond + penggantung = 14 kg/m²
Mekanikal elektrikal = 20 kg/m²

+

$q_{sdl} = 145 \text{ kg/m}^2$

- **Beban hidup (LL)**

Beban hidup = 250 kg/m²

- $q_{ult} = 1,2 (q_{dl} + q_{sdl}) + 1,6 LL$

$q_{ult} = 1,2 (360 + 145) + 1,6 (250) = 1006 \text{ kg/m}^2$

- $q_{ek} = q_{ult} \times l$

$q_{ek} = 1006 \times 6 = 6036 \text{ kg/m}$

- $M_{ult} = \frac{1}{12} \times q_{ek} \times l^2$

$= \frac{1}{12} \times 6036 \times 6^2 = 18108 \text{ kgm} = 181080000 \text{ Nmm}$

- $M_{ult} = \phi \times Z_x \times f_y$

$= 0,9 \times Z_x \times 410$

$Z_x = 490731,71 \text{ mm}^3$

Diambil profil :

IWF 300.300.10.15

- $$Z_x = \left(\frac{1}{2}h - Cx\right) \times \text{Luas}$$

$$= (150 - 24,7) \times 11980$$

$$= 1501094 \text{ mm}^3 > 490731,71 \text{ mm}^3 \dots\dots\dots\text{OK}$$

3. Balok lantai 1 (sumbu C antara as 4 dan 3)

- **Beban mati (q_{dl})**

Tebal pelat	= 0,15 m
berat jenis beton	= 2400 kg/m ³
berat sendiri pelat	= 0,15 x 2400 = 360 kg/m ²

- **Beban mati tambahan (q_{sdl})**

Adukan (3 cm)	= 3 x 21 kg/m ²	= 63 kg/m ²
Keramik (2cm)	= 2 x 24 kg/m ²	= 48 kg/m ²
Berat plafond + penggantung		= 14 kg/m ²
Mekanikal elektrikal		= 20 kg/m ²
		+
		$q_{sdl} = 145 \text{ kg/m}^2$

- **Beban hidup (LL)**

Beban hidup = 250 kg/m²

- $q_{ult} = 1,2 (q_{dl} + q_{sdl}) + 1,6 LL$

$q_{ult} = 1,2 (360 + 145) + 1,6 (250) = 1006 \text{ kg/m}^2$

- $q_{ek} = q_{ult} \times l$

$q_{ek} = 1006 \times 6 = 6036 \text{ kg/m}$

- $M_{ult} = \frac{1}{12} \times q_{ek} \times l^2$

$= \frac{1}{12} \times 6036 \times 6^2 = 18108 \text{ kgm} = 181080000 \text{ Nmm}$

- $M_{ult} = \phi \times Z_x \times f_y$

$= 0,9 \times Z_x \times 410$

$Z_x = 490731,71 \text{ mm}^3$

Diambil profil :

IWF 350.350.10.15

- $$\begin{aligned} Z_x &= \left(\frac{1}{2}h - Cx\right) \times \text{Luas} \\ &= (175 - 24,7) \times 11980 \\ &= 1501094 \text{ mm}^3 > 490731,71 \text{ mm}^3 \dots\dots\dots\text{OK} \end{aligned}$$

4. Preliminary Kolom

1. kolom lantai 2 (sumbu C as 3)

- Pembebanan lantai 3 (atap) = $(1,2 (q_{dl} + q_{sdl}) + 1,6 LL) \cdot A$
 $= (1,2 (360 + 55) + (1,6 \cdot 250)) \cdot 11$
 $= 26940 \text{ kg}$
- Berat balok induk = $1,2 \cdot q_{bs} \cdot l$
 $= 1,2 \cdot (36,2 \cdot 6) + (36,2 \cdot 5) = 261,12 \text{ kg}$
- Total = Beban lantai 4 + berat balok induk
 $= 26940 + 261,2 = 272201,2 \text{ kg}$
- Beban gravitasi yang diterima oleh kolom (P_{u3}) = $272201,2 \text{ kg}$
 $= 2722012 \text{ N}$
- $A \geq \frac{Nu}{\phi \cdot f_y} = \frac{2722012}{0,85 \cdot 410} = 780,52 \text{ mm}^2 = 7,8 \text{ cm}^2$

Diambil profil :

IWF 350. 350 . 12. 19 \longrightarrow $A = 173,9 \text{ cm}^2$
 $q_{bs} = 136 \text{ kg/m}$

2. kolom lantai 1

- Transfer beban dari K3 = beban K3 + berat K3
 $= 27596,64 + 1,2 (q_{bs} \cdot H_4)$
 $= 27596,64 + 1,2 (136 \cdot 4)$
 $= 28249,2 \text{ Kg}$
- Pembebanan lantai 3 = $(1,2 (q_{dl} + q_{sdl}) + 1,6 LL) \cdot A$
 $= (1,2 (360+145)+(1,6 \cdot 250))$
 $(3+3) \cdot (2,5+ 2,5)$
 $= 30180 \text{ kg}$

- Berat balok induk = $1,2 \cdot q_{bs} \cdot l$
= $1,2 \cdot (94,6) + (94,5) = 1240,8 \text{ kg}$
- Total = Beban lantai 3+berat balok induk + beban dari K3
= $30180 + 1240,8 + 28249,2 = 59670 \text{ kg}$
- Beban gravitasi yang diterima oleh kolom (P_{u3}) = 59670 kg
= 596700 N
- $A \geq \frac{Nu}{\phi \cdot f_y} = \frac{596700}{0,85 \cdot 410} = 1819,2 \text{ mm}^2 = 18,19 \text{ cm}^2$

Diambil profil :

$$IWF 400.400.13.21 \longrightarrow A = 218,7 \text{ cm}^2$$

$$q_{bs} = 172 \text{ kg/m}$$

3. kolom lantai dasar (sumbu C as 3)

- Transfer beban dari K2 = beban K2 + berat K2
= $59670 + 1,2 (q_{bs} \cdot H_4)$
= $59670 + 1,2 (136 \cdot 4)$
= $59735,28 \text{ Kg}$
- Pembebanan lantai 3 = $(1,2 (q_{dl} + q_{sdl}) + 1,6 LL) \cdot A$
= $(1,2 (360+145)+(1,6 \cdot 250)) \cdot$
 $(3+3) \cdot (2,5 + 2,5)$
= 30180 kg
- Berat balok induk = $1,2 \cdot q_{bs} \cdot l$
= $1,2 \cdot 172 \cdot 11 = 1795,2 \text{ kg}$
- Total = Beban lantai 3+berat balok induk + beban dari K2
= $30180 + 1795,2 + 59735,28 = 91710,48 \text{ kg}$
- Beban gravitasi yang diterima oleh kolom (P_{u3}) = $91710,48 \text{ kg}$
= $917104,8 \text{ N}$
- $A \geq \frac{Nu}{\phi \cdot f_y} = \frac{917104,8}{0,85 \cdot 410} = 2631,57 \text{ mm}^2 = 26,31 \text{ cm}^2$

Diambil profil :

$$IWF 400.400.13.21 \longrightarrow A = 218,7 \text{ cm}^2$$

$$q_{bs} = 172 \text{ kg/m}$$

5. Preliminary Rangka Atap

Data Perencanaan Rangka Atap Baja

- Diketahui :
- Bentang (L) = 20 m
- H(tinggi rangka atap) = 3 m
- Jarak antar rangka atap (J) = 4 m
- Beban angin = 12,5 kg/m²
- Baban pekerja = 100 kg
- Jenis penutup atap = seng gelombang
- Mutu Baja :
Baja Profil BJ.55 $f_u = 550 \text{ Mpa}$ $f_y = 410 \text{ Mpa}$
- Menentukan jarak gording (d)

Dalam bentang kuda-kuda direncanakan jumlah segmen (n) = 10

$$\frac{x}{n} = \frac{20,1}{10} = 2,01 \text{ m}$$

Asumsi :

Rangka atap menggunakan profil IWF 100.100.6.8 sedangkan gording menggunakan profil Channel 125.50.20.2,3 dengan pembebanan sebagai berikut :

Pembebanan rangka atap

- Berat sendiri atap = berat sendiri seng gelombang x J
x panjang batang atas
= 3,8 x 4 x 2,01
= 30,55 kg
- Berat sendiri gording = berat profil gording yang digunakan x J
= 4,51 x 4
= 18,04 kg
- berat sendiri plafond = (berat sendiri triplek + penggantung) x J
x batang bawah
= 14 x 2 x 4
= 112 kg

- berat sendiri IWF 100 x 100 = 17,2 kg
- berat sendiri kuda – kuda IWF 100 x 100

$$= \frac{\text{berat sendiri kuda} \times \text{total panjang bentang}}{\text{jumlah segmen}}$$

$$= \frac{17,2 \times 88,13}{10}$$

$$= 151,6 \text{ kg}$$
- Berat sendiri ikatan angin = 10% x berat sendiri kuda – kuda

$$= 10\% \times 151,6 \text{ kg}$$

$$= 15,16 \text{ kg}$$
- Berat Mekanikal Elektrikal = 10 kg/m² . 4 m. 2,01 m

$$= 80,4 \text{ kg}$$

Total beban mati tambahan (q_{sdl})

- Pada batang atas = BS atap + BS gording + BS ikatan angin

$$= 30,55 + 18,04 + 15,16$$

$$= 58,124 \text{ kg}$$
- Pada batang bawah = BS plafond + BS mekanikal elektrikal

$$= 112 + 80,4$$

$$= 192,4 \text{ kg}$$

Beban hidup

- Beban pekerja (P_A) = 100 kg
- Beban air hujan (H) = (40 – 0,8.α)

$$= (40 – (0,8.5,71))$$

$$= 35,432 \text{ kg/m}^2$$
- beban yang bekerja (HA)

$$= H \times \text{panjang batang atas} \times J$$

$$= 35,432 \times 2,01 \times 4$$

$$= 284,87 \text{ kg}$$

- Beban angin

untuk $\alpha < 65^\circ$

Tekanan anging (P_a)

$$C_1 = 0,02\alpha - 0,4 = (0,02 \times 5,71) - 0,4 = - 0,2858$$

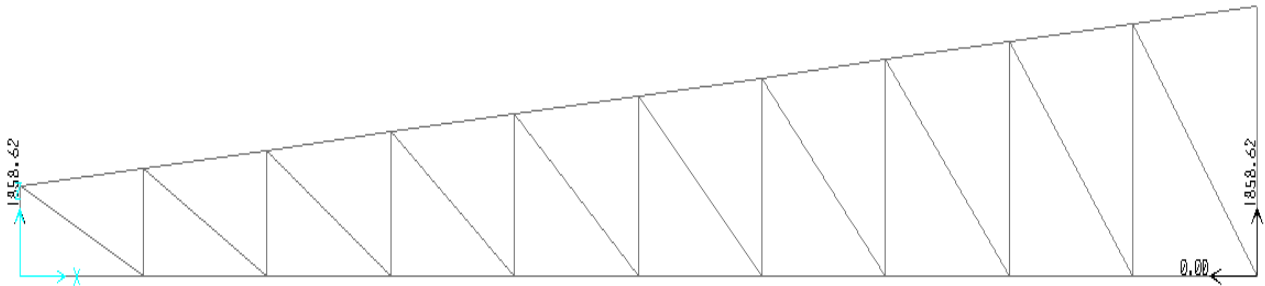
$$W_1 = C_1 \times P_a \times J \times d = - 0,2858 \times 12,5 \times 4 \times 2,01 = - 28,72 \text{ kg}$$

Di belakang angin untuk semua α

$$C_2 = -0,4$$

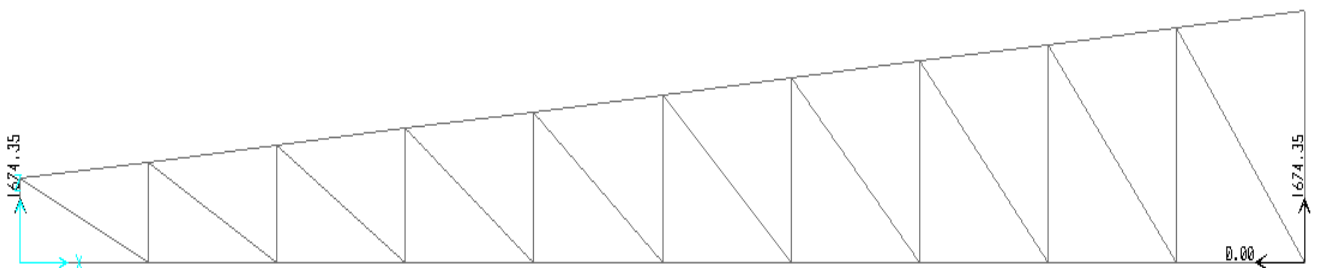
$$W_2 = C_2 \times P_a \times J \times d = -0,4 \times 12,5 \times 4 \times 2,01 = -40,2 \text{ kg}$$

dari beban dan dimensi profil yang telah didapat di *inputkan* ke program SAP 2000, dari program SAP200 ini didapatkan nilai dari reaksi tumpuan rangka atap yang akan di masukkan pada pembebanan struktur.



Gambar L3.1 Reaksi Tumpuan Akibat SDL Pada Rangka Atap

Dari hasil program SAP 2000 pada gambar L1.1 dapat dilihat reaksi tumpuan rangka atap akibat beban mati (SDL) adalah: $V_a = V_b$
 $= 1858,62 \text{ kg}$

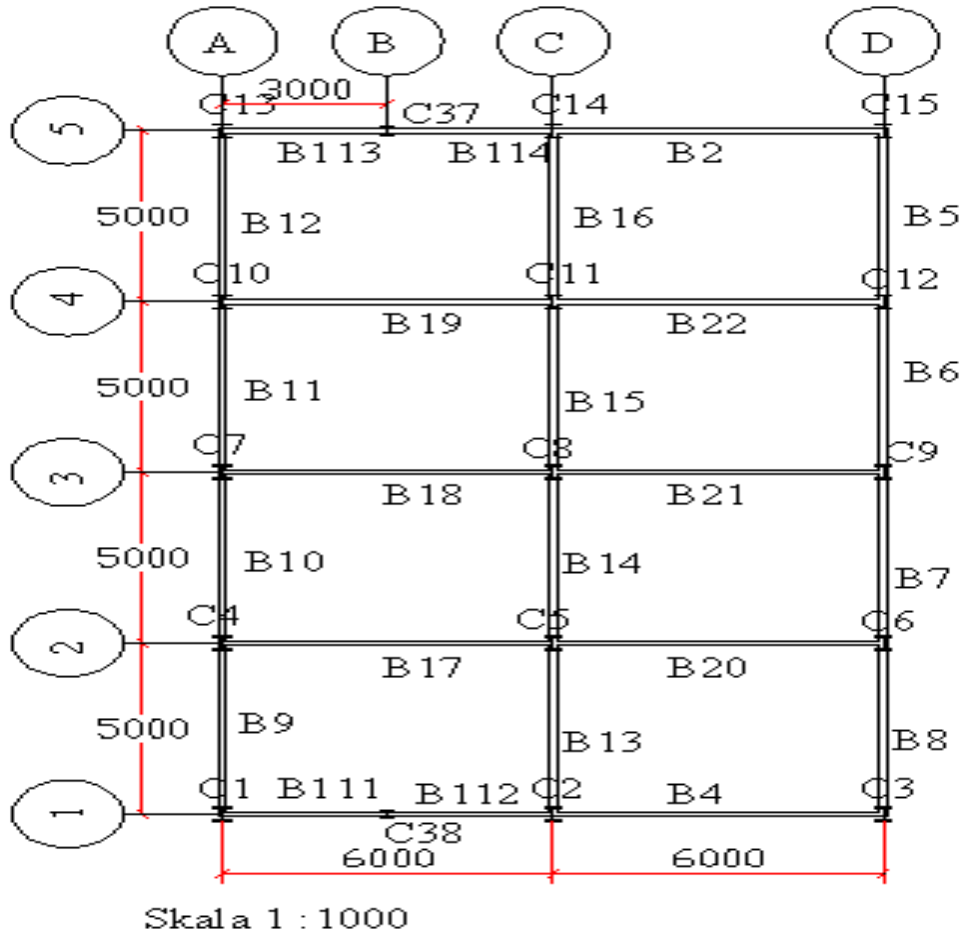


Gambar L3.2 Reaksi Tumpuan Akibat LL Pada Rangka Atap

Dari hasil program SAP 2000 pada gambar L1.2 dapat dilihat reaksi tumpuan rangka atap akibat beban hidup (LL) adalah: $V_a = V_b$
 $= 1674,35 \text{ kg}$

LAMPIRAN 4

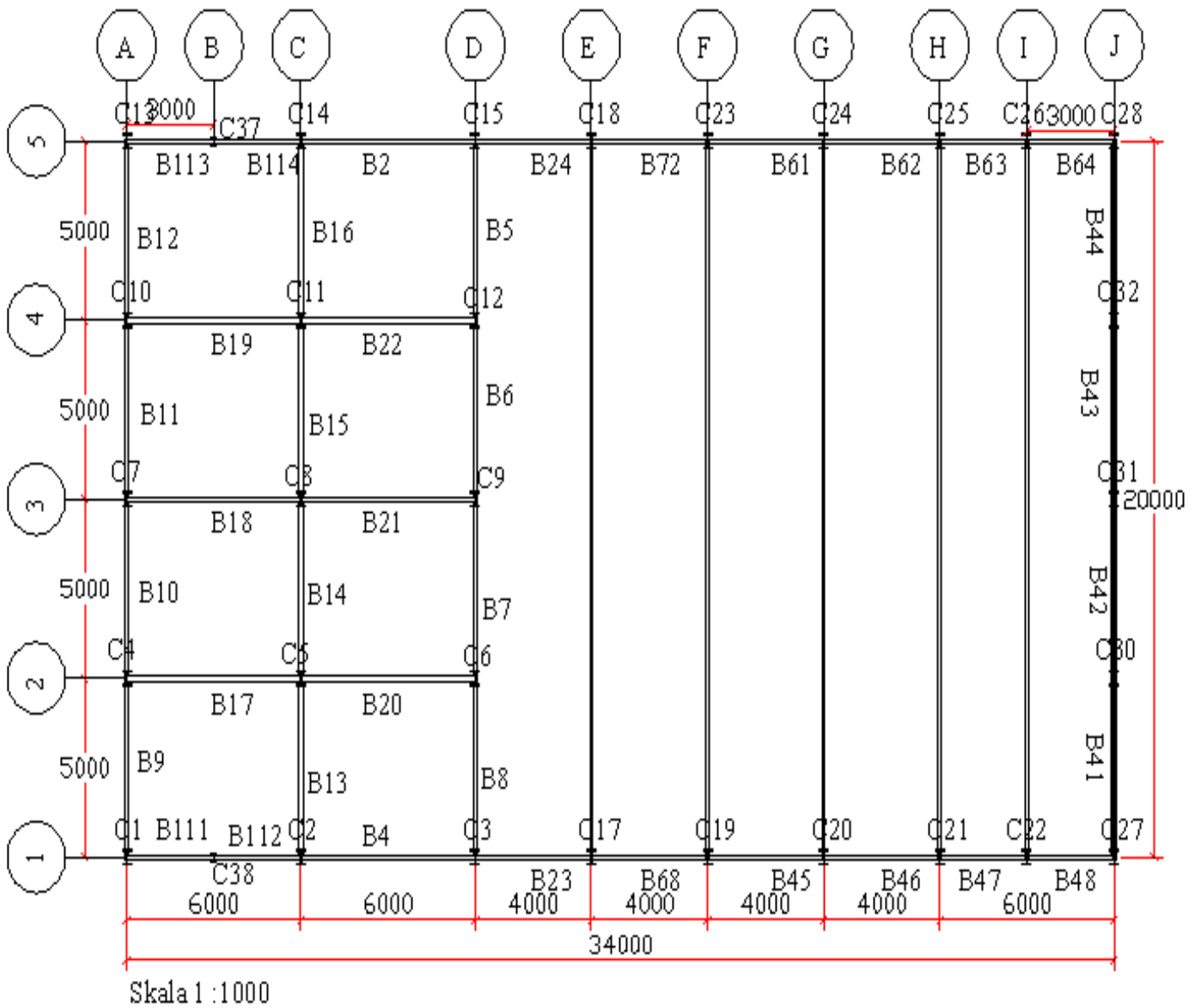
DENAH STRUKTUR



kolom	Profil
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15	IWF 350.350.12.19
C37, C38	IWF 200.200.8.12

Balok	Profil
B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B111, B112, B113, B114	IWF 250.250.9.14

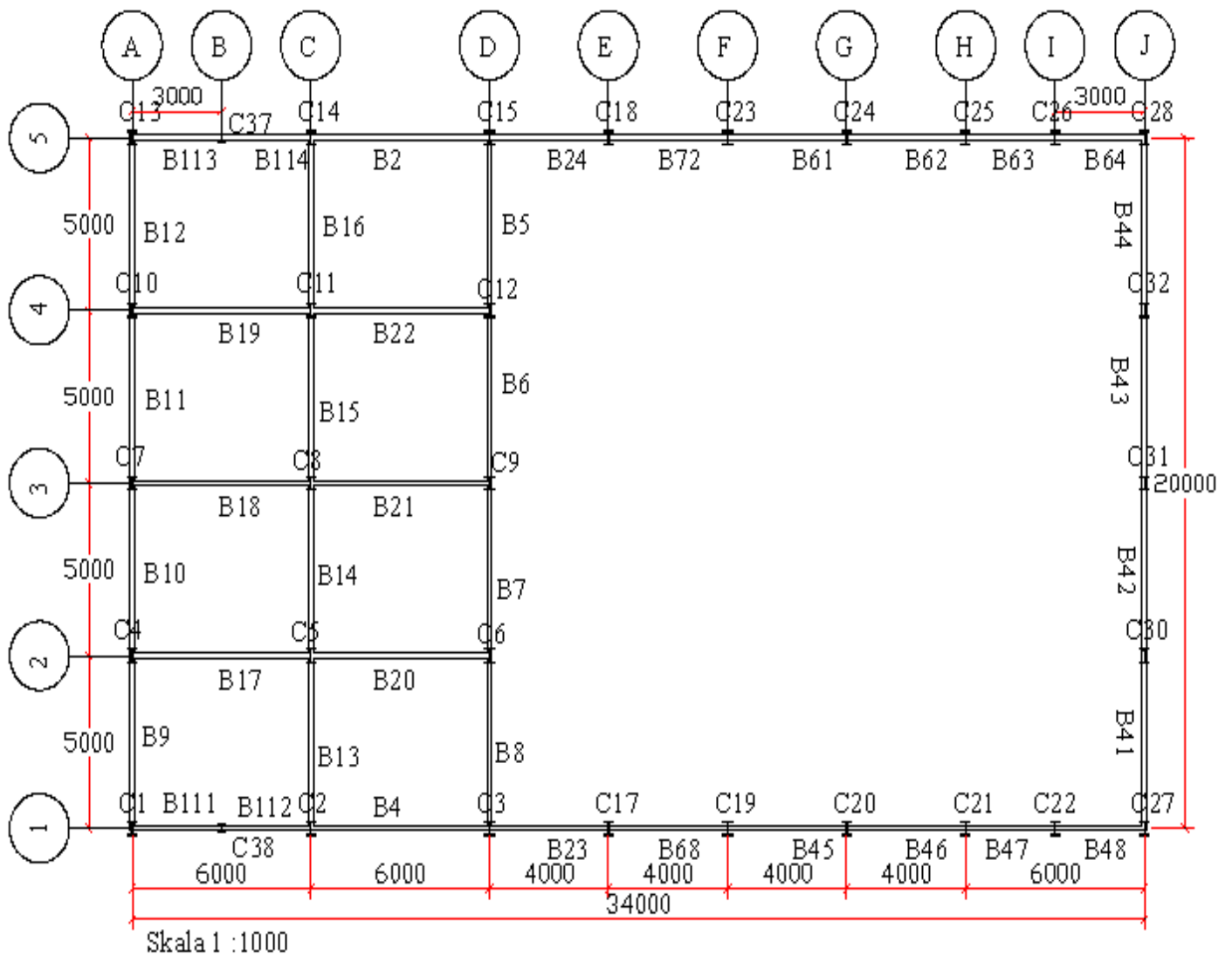
Gambar L4.1 Denah lantai 3



kolom	Profil
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C30, C31, C32, C33	IWF 400.400.13.21
C37, C38	IWF 200.200.8.12

Balok	Profil
B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B111, B112, B113, B114	IWF 300.300.10.15
B23, B24, B41, B42, B43, B44, B45, B46, B47, B48, B61, B62, B63, B64, B72,	IWF 250.250.9.14

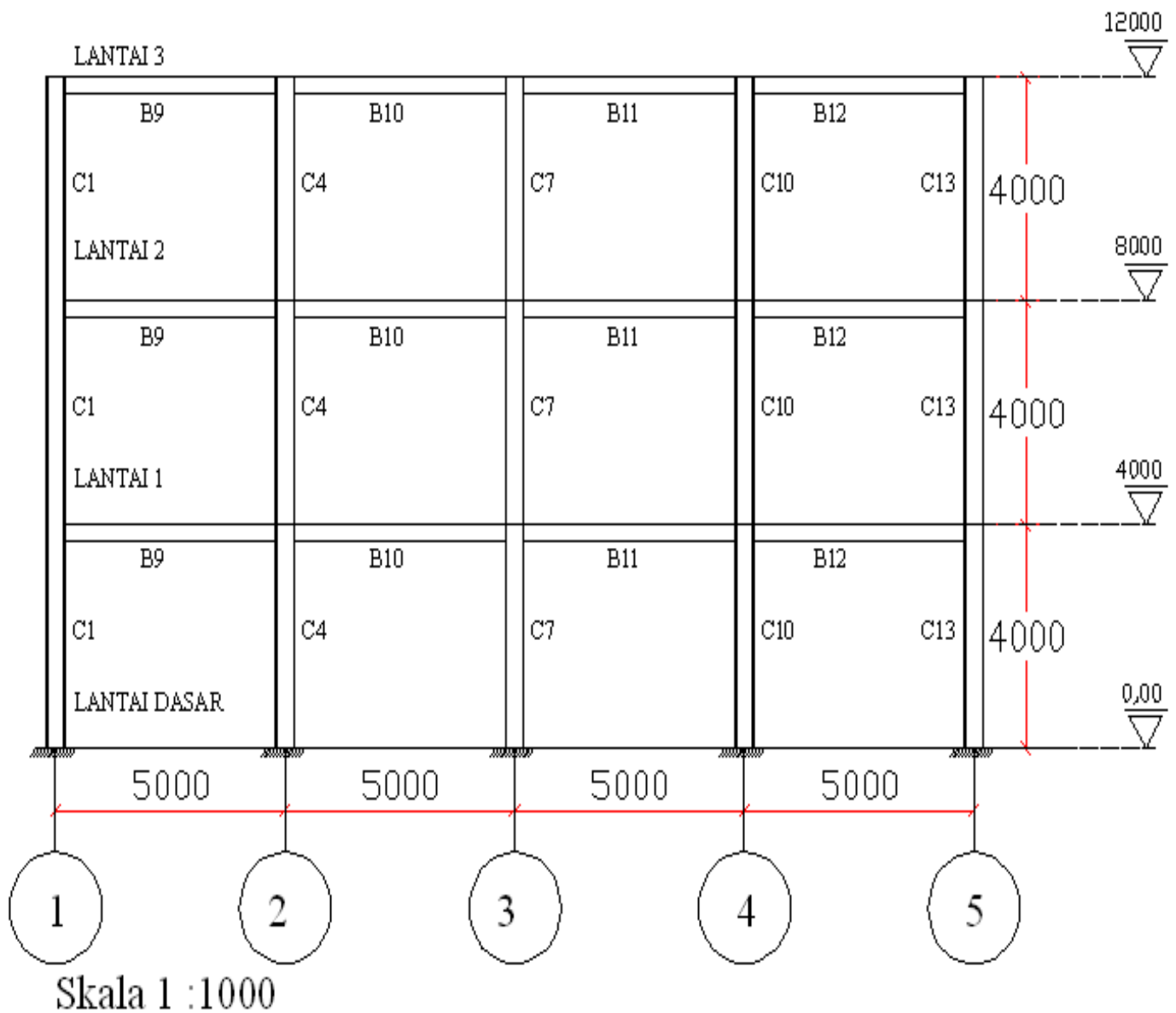
Gambar L4.2 Denah lantai 2



kolom	Profil
C1,C2 ,C3 ,C4 ,C5 ,C6 ,C7 C8 C9 , C10 , C11 , C12 , C13 , C14 , C15, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C30, C31, C32, C33	IWF 400.400.13.21
C37 , C38	IWF 200.200.8.12

Balok	Profil
B2, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B111, B112, B113 , B114, B23, B24, B41, B42, B43, B44, B45, B46, B47, B48, B61, B62, B63, B64, B72	IWF 350.350.12.19

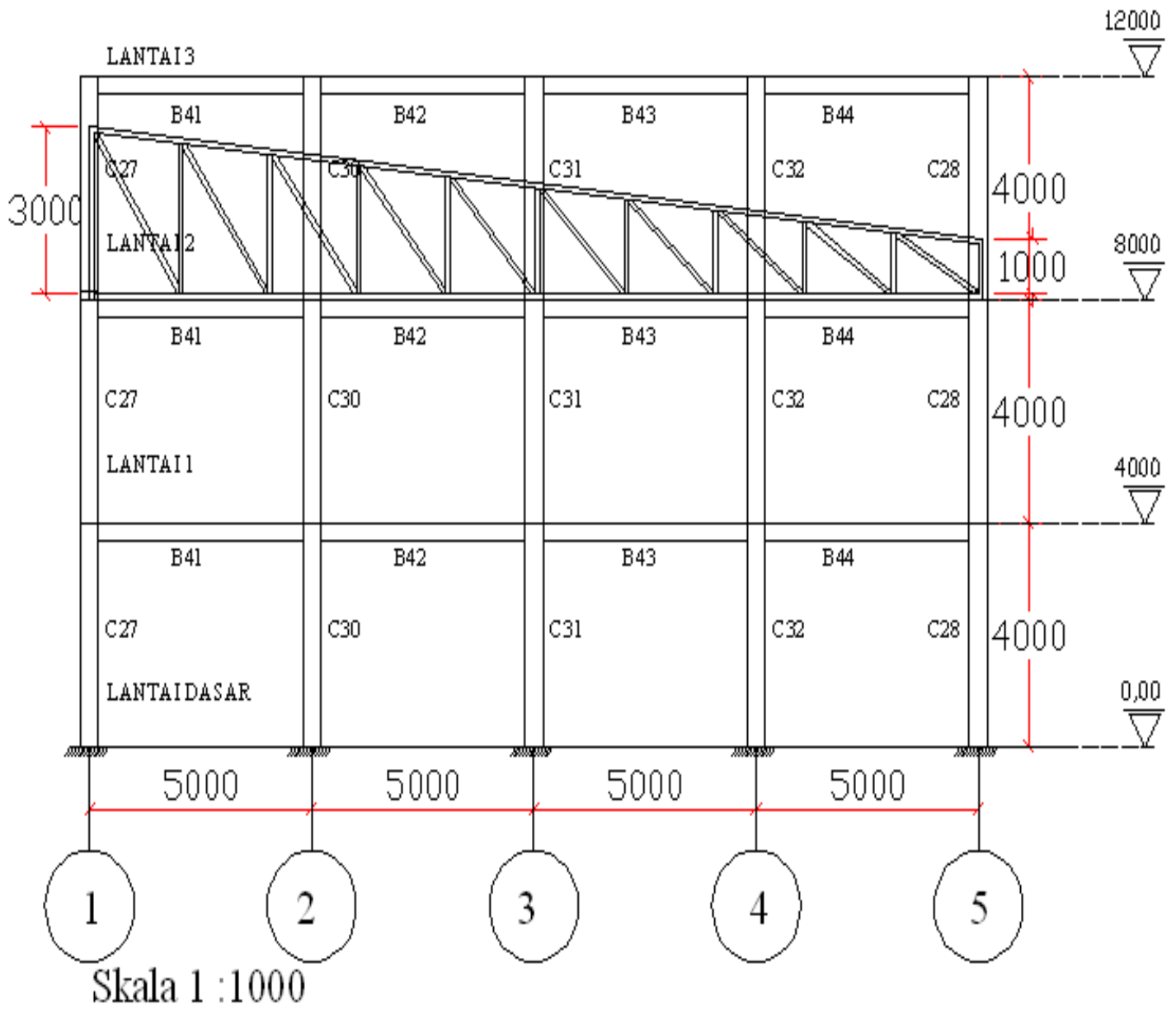
Gambar L4.3 Denah lantai 1



Kolom lantai 2	Profil
C1, C2, C3, C17, C19, C20, C21, C22, C27,	IWF 350.350.12.19
Kolom lantai 1	Profil
C1, C2, C3, C17, C19, C20, C21, C22, C27,	IWF 400.400.13.21
Kolom lantai Dasar	Profil
C1, C2, C3, C17, C19, C20, C21, C22, C27,	IWF 400.400.13.21

Balok lantai 3	Profil
B4, B23, B45, B46, B47, B48, B68, B111, B112	IWF 250.250.9.14
Balok lantai 2	Profil
B4, B23, B45, B46, B47, B48, B68, B111, B112	IWF 300.300.10.15
Balok lantai 1	Profil
B4, B23, B45, B46, B47, B48, B68, B111, B112	IWF 350.350.12.19

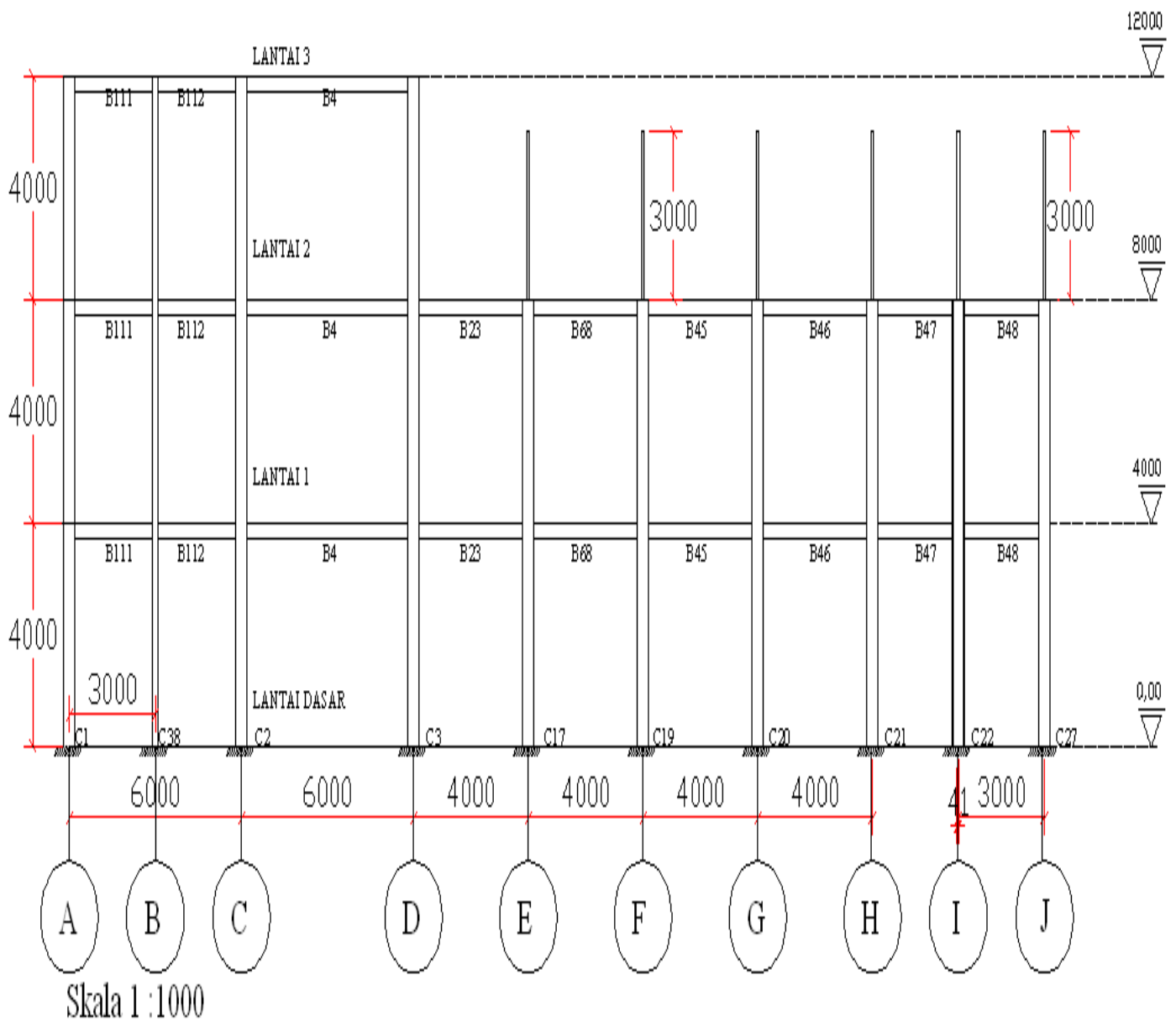
Gambar L4.4 Tampak Depan Struktur



Kolom lantai 2	Profil
C27, C28, C30, C31, C32	IWF 350.350.12.19
Kolom lantai 1	Profil
C27, C28, C30, C31, C32	IWF 400.400.13.21
Kolom lantai Dasar	Profil
C27, C28, C30, C31, C32	IWF 400.400.13.21

Balok lantai 3	Profil
B41, B42, B43, B44	IWF 250.250.9.14
Balok lantai 2	Profil
B41, B42, B43, B44	IWF 250.250.10.15
Balok lantai 1	Profil
B41, B42, B43, B44	IWF 350.350.12.19

Gambar L4.5 Tampak Belakang Struktur



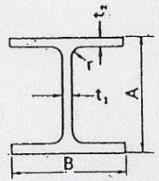
Kolom lantai 2	Profil
C1, C4, C7, C10, C13	IWF 350.350.12.19
Kolom lantai 1	Profil
C1, C4, C7, C10, C13	IWF 400.400.13.21
Kolom lantai Dasar	Profil
C1, C4, C7, C10, C13	IWF 400.400.13.21

Balok lantai 3	Profil
B9, B10, B11, B12	IWF 250.250.9.14
Balok lantai 2	Profil
B9, B10, B11, B12	IWF 300.300.10.15
Balok lantai 1	Profil
B9, B10, B11, B12	IWF 350.350.12.19

Gambar L4.6 Tampak Samping Struktur

LAMPIRAN 5

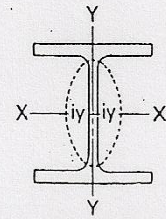
TABEL PROFIL BAJA IWF DAN PROFIL SIKU



Wide Flange Shapes

Metric Series)-Continued

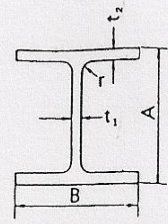
Section Index	Weight	Depth of Section (A)	Flange Width (B)	Thickness		Corner Radius (r)	Sectional Area	Moment of Inertia		Radius of Gyration		Modulus of Section	
				Web (t ₁)	Flange (t ₂)			J _x	J _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
mm	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
250 × 250	82.2	250	255	14	14	16	104.7	11,500	3,880	10.5	6.09	919	304
	72.4	250	250	9	14	16	92.18	10,800	3,650	10.8	6.29	867	292
	66.5	248	249	8	13	16	84.70	9,930	3,350	10.8	6.29	801	269
	64.4	244	252	11	11	16	82.06	8,790	2,940	10.3	5.98	720	233
250 × 175	44.1	244	175	7	11	16	56.24	6,120	984	10.4	4.18	502	113
250 × 125	29.6	250	125	6	9	12	37.66	4,050	294	10.4	2.79	324	47.0
	25.7	248	124	5	8	12	32.68	3,540	255	10.4	2.79	285	41.1
200 × 200	65.7	208	202	10	16	13	83.69	6,530	2,200	8.83	5.13	628	218
	56.2	200	204	12	12	13	71.53	4,980	1,700	8.35	4.88	498	167
	49.9	200	200	8	12	13	63.53	4,720	1,600	8.62	5.02	472	160
200 × 150	30.6	194	150	6	9	13	39.01	2,690	507	8.30	3.61	277	67.6
200 × 100	21.3	200	100	5.5	8	11	27.16	1,840	134	8.24	2.22	184	26.8
	18.2	198	99	4.5	7	11	23.18	1,580	114	8.26	2.21	160	23.0
175 × 175	40.2	175	175	7.5	11	12	51.21	2,880	984	7.50	4.38	330	112
175 × 125	23.3	169	125	5.5	8	12	29.65	1,530	261	7.18	2.97	181	41.8
175 × 90	18.1	175	90	5	8	9	23.04	1,210	97.5	7.26	2.06	139	21.7
150 × 150	31.5	150	150	7	10	11	40.14	1,640	563	6.39	3.75	219	75.1
150 × 100	21.1	148	100	6	9	11	26.84	1,020	151	6.17	2.37	138	30.1
150 × 75	14.0	150	75	5	7	8	17.85	666	49.5	6.11	1.66	88.8	13.2
125 × 125	23.8	125	125	6.5	9	10	30.31	847	293	5.29	3.11	136	47.0
125 × 60	13.2	125	60	6	8	9	16.84	413	29.2	4.95	1.32	66.1	9.73
100 × 100	17.2	100	100	6	8	10	21.90	383	134	4.18	2.47	76.5	26.7
100 × 50	9.30	100	50	5	7	8	11.85	187	14.8	3.98	1.12	37.5	5.91



Section Index	Weight	Depth of Section (A)	Flange Width (B)	Thickness		Corner Radius (r)	Sectional Area	Moment of Inertia		Radius of Gyration		Modulus of Section	
				Web (t _w)	Flange (t _f)			J _x	J _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
mm	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
400 × 400	200	406	403	16	24	22	254.9	78,000	26,200	17.5	10.1	3,840	1,300
	197	400	408	21	21	22	250.7	70,900	23,800	16.8	9.75	3,540	1,170
	172	400	400	13	21	22	218.7	66,600	22,400	17.5	10.1	3,330	1,120
	168	394	405	18	18	22	214.4	59,700	20,000	16.7	9.65	3,030	985
	147	394	398	11	18	22	186.8	56,100	18,900	17.3	10.1	2,850	951
	140	388	402	15	15	22	178.5	49,000	16,300	16.6	9.54	2,520	809
400 × 300	107	390	300	10	16	22	136.0	38,700	7,210	16.9	7.28	1,980	481
	94.3	386	299	9	14	22	120.1	33,700	6,240	16.7	7.21	1,740	418
400 × 200	66.0	400	200	8	13	16	84.12	23,700	1,740	16.8	4.54	1,190	174
	56.6	396	199	7	11	16	72.16	20,000	1,450	16.7	4.48	1,010	145
350 × 350	159	356	352	14	22	20	202.0	47,600	16,000	15.3	8.90	2,670	909
	156	350	357	19	19	20	198.4	42,800	14,400	14.7	8.53	2,450	809
	136	350	350	12	19	20	173.9	40,300	13,600	15.2	8.84	2,300	776
	131	344	354	16	16	20	166.6	35,300	11,800	14.6	8.43	2,050	669
	115	344	348	10	16	20	146.0	33,300	11,200	15.1	8.78	1,940	646
	106	338	351	13	13	20	135.3	28,200	9,380	14.4	8.33	1,670	534
350 × 250	79.7	340	250	9	14	20	101.5	21,700	3,650	14.6	6.00	1,280	292
	69.2	336	249	8	12	20	88.15	18,500	3,090	14.5	5.92	1,100	248
350 × 175	49.6	350	175	7	11	14	63.14	13,600	984	14.7	3.95	775	112
	41.4	346	174	6	9	14	52.68	11,100	792	14.5	3.88	641	91.0
300 × 300	106	304	301	11	17	18	134.8	23,400	7,730	13.2	7.57	1,540	514
	106	300	305	15	15	18	134.8	21,500	7,100	12.6	7.26	1,440	466
	94.0	300	300	10	15	18	119.8	20,400	6,750	13.1	7.51	1,360	450
	87.0	298	299	9	14	18	110.8	18,800	6,240	13.0	7.51	1,270	417
	84.5	294	302	12	12	18	107.7	16,900	5,520	12.5	7.16	1,150	365
300 × 200	65.4	298	201	9	14	18	83.36	13,300	1,900	12.6	4.77	893	189
	56.8	294	200	8	12	18	72.38	11,300	1,600	12.5	4.71	771	160
300 × 150	36.7	300	150	6.5	9	13	46.78	7,210	508	12.4	3.29	481	67.7
	32.0	298	149	5.5	8	13	40.80	6,320	442	12.4	3.29	424	59.3

Wide Flange Shapes

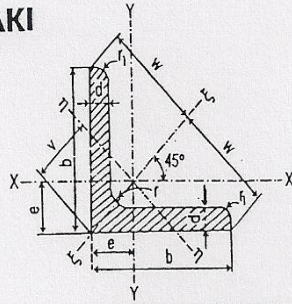
(Metric Series)



Section Index	Weight	Depth of Section (A)	Flange Width (B)	Thickness		Corner Radius (r)	Sectional Area	Moment of Inertia		Radius of Gyration		Modulus of Section	
				Web (t ₁)	Flange (t ₂)			J _x	J _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y
mm	kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm ³	cm ³
900×300	286	912	302	18	34	28	364.0	498,000	15,700	37.0	6.56	10,900	1,040
	243	900	300	16	28	28	309.8	411,000	12,600	36.4	6.39	9,140	843
	213	890	299	15	23	28	270.9	345,000	10,300	35.7	6.16	7,760	688
800×300	241	808	302	16	30	28	307.6	339,000	13,800	33.2	6.70	8,400	915
	210	800	300	14	26	28	267.4	292,000	11,700	33.0	6.62	7,290	782
	191	792	300	14	22	28	243.4	254,000	9,930	32.3	6.39	6,410	662
700×300	215	708	302	15	28	28	273.6	237,000	12,900	29.4	6.86	6,700	853
	185	700	300	13	24	28	235.5	201,000	10,800	29.3	6.78	5,760	722
	166	692	300	13	20	28	211.5	172,000	9,020	28.6	6.53	4,980	602
600×300	175	594	302	14	23	28	222.4	137,000	10,600	24.9	6.90	4,620	701
	151	588	300	12	20	28	192.5	118,000	9,020	24.8	6.85	4,020	601
	137	582	300	12	17	28	174.5	103,000	7,670	24.3	6.63	3,530	511
600×200	134	612	202	13	23	22	107.7	103,000	3,180	24.6	4.31	3,380	314
	120	606	201	12	20	22	152.5	90,400	2,720	24.3	4.22	2,980	271
	106	600	200	11	17	22	134.4	77,600	2,280	24.0	4.12	2,590	228
	94.6	596	199	10	15	22	120.5	68,700	1,980	23.9	4.05	2,310	199
500×300	128	488	300	11	18	26	163.5	71,000	8,110	20.8	7.04	2,910	541
	114	482	300	11	15	26	145.5	60,400	6,760	20.4	6.82	2,500	451
500×200	103	506	201	11	19	20	131.3	56,500	2,580	20.7	4.43	2,230	257
	89.7	500	200	10	16	20	114.2	47,800	2,140	20.5	4.33	1,910	214
	79.5	496	199	9	14	20	101.3	41,900	1,840	20.3	4.27	1,690	185
450×300	124	440	300	11	18	24	157.4	56,100	8,110	18.9	7.18	2,550	541
	106	434	299	10	15	24	135.0	46,800	6,690	18.6	7.04	2,160	448
450×200	76.0	450	200	9	14	18	96.76	33,500	1,870	18.6	4.40	1,490	187
	66.2	446	199	9	12	18	84.30	28,700	1,580	18.5	4.33	1,290	159
400×400	605	498	432	45	70	22	770.1	298,000	94,400	19.7	11.1	12,000	4,370
	415	458	417	30	50	22	528.6	187,000	60,500	18.8	10.7	8,170	2,900
	283	428	407	20	35	22	360.7	119,000	39,400	18.2	10.4	5,570	1,930
	232	414	405	18	28	22	295.4	92,800	31,000	17.7	10.2	4,480	1,530

IAJA SIKU-SIKU SAMAKAKI

anjang biasa 3 + 15 m



F = penampang

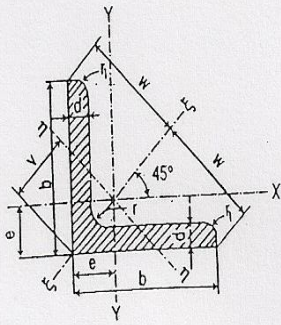
I = momen kelambatan

W = momen tahanan

$i = \text{jari-jari kelambatan} = \sqrt{\frac{I}{F}}$

$k = \text{kofisen profil} = \frac{F^2}{I} = \frac{F}{i^2}$

L	ukuran-ukuran dalam mm				F cm ²	berat kg/m	jarak titik berat-titik berat dalam cm			$i_x = i_y$ cm ⁴	$W_x = W_y$ cm ³	$i_x = i_y$ cm	$k_x = k_y$
	b	d	r	r ₁			e	w	v				
15-15-3	15	3	3,5	2	0,82	0,64	0,48	1,06	0,67	0,15	0,15	0,43	4,48
15-15-4		4			1,05	0,51	0,73		0,19	0,19	0,42	5,81	
20-20-3	20	3	3,5	2	1,12	0,88	0,60	1,41	0,85	0,39	0,28	0,59	3,23
20-20-4		4			1,45	0,64	0,90		0,48	0,35	0,58	4,38	
25-25-3	25	3	3,5	2	1,42	1,12	0,73	1,77	1,03	0,79	0,45	0,75	2,56
25-25-4		4			1,85	1,45	0,76		1,08	1,01	0,58	0,74	3,38
25-25-5		5			2,26	1,77	0,80		1,13	1,18	0,69	0,72	4,32
30-30-3	30	3	5	2,5	1,74	1,36	0,84	2,12	1,18	1,41	0,65	0,90	2,14
30-30-4		4			2,27	1,78	0,89		1,24	1,81	0,86	0,89	2,85
30-30-5		5			2,78	2,18	0,92		1,30	2,16	1,04	0,88	3,56
35-35-4	35	4	5	2,5	2,67	2,10	1,00	2,47	1,41	2,96	1,18	1,05	2,41
35-35-6		6			3,87	3,04	1,08		1,53	4,14	1,71	1,04	3,51
40-40-4	40	4	6	3	3,08	2,42	1,12	2,83	1,58	4,48	1,56	1,21	2,12
40-40-5		5			3,79	2,97	1,16		1,64	5,43	1,91	1,20	2,64
40-40-6		6			4,48	3,52	1,20		1,70	6,33	2,26	1,19	3,18
45-45-5	45	5	7	3,5	4,30	3,38	1,28	3,18	1,81	7,83	2,43	1,35	2,36
45-45-7		7			5,86	4,60	1,36		1,92	10,4	3,31	1,33	3,29
50-50-5	50	5	7	3,5	4,80	3,77	1,40	3,54	1,98	11,0	3,05	1,51	2,10
50-50-6		6			5,69	4,47	1,45		2,04	12,8	3,61	1,50	2,54
50-50-7		7			6,56	5,15	1,49		2,11	14,6	4,15	1,49	2,94
50-50-9		9			8,24	6,74	1,56		2,21	17,9	5,20	1,47	3,80
55-55-6	55	6	8	4	6,31	4,95	1,56	3,89	2,21	17,3	4,40	1,66	2,30
55-55-8		8			8,23	6,46	1,64		2,32	22,1	5,72	1,64	3,08
55-55-10		10			10,1	7,90	1,72		2,43	26,3	6,97	1,62	3,88
60-60-6	60	6	8	4	6,91	5,42	1,69	4,24	2,39	22,8	5,29	1,82	2,09
60-60-8		8			9,03	7,09	1,77		2,50	29,1	6,88	1,80	2,82
60-60-10		10			11,1	8,69	1,85		2,62	34,9	8,41	1,78	3,55
65-65-7	65	7	9	4,5	8,70	6,83	1,85	4,60	2,62	33,4	7,18	1,96	2,27
65-65-9		9			11,0	8,62	1,93		2,73	41,3	9,04	1,94	2,93
65-65-11		11			13,2	10,3	2,00		2,83	48,8	10,8	1,91	3,56
70-70-7	70	7	9	4,5	9,40	7,38	1,97	4,95	2,79	42,4	8,43	2,12	2,09
70-70-9		9			11,9	9,34	2,05		2,90	52,6	10,6	2,10	2,70
70-70-11		11			14,3	11,2	2,13		3,01	61,8	12,7	2,08	3,32
75-75-7	75	7	10	5	10,1	7,94	2,09	5,30	2,95	52,4	9,67	2,28	1,95
75-75-8		8			11,5	9,03	2,13		3,01	58,9	11,0	2,26	2,24
75-75-10		10			14,1	11,1	2,21		3,12	71,4	13,5	2,25	2,78
75-75-12		12			16,7	13,1	2,29		3,24	82,4	15,8	2,22	3,40



Lanjutan: baja siku-siku samakaki;
panjang biasa 3 ÷ 15 m

L	ukuran-ukuran dalam mm				F cm ²	berat kg/m	jarak titikberat-titikberat dalam cm			$i_x = i_y$ cm ⁴	$W_x = W_y$ cm ³	$i_x = i_y$ cm	$k_x = k_y$
	b	d	r	r ₁			e	w	v				
80. 80. 8	80	8	10	5	12,3	9,66	2,26	5,66	3,20	72,3	12,6	2,42	2,09
80. 80.10		10			15,1	11,9	2,34		3,31	87,5	15,5	2,41	2,61
80. 80.12		12			17,9	14,1	2,41		3,41	102	18,2	2,39	3,14
80. 80.14		14			20,6	16,1	2,48		3,51	115	20,8	2,36	3,68
90. 90. 9	90	9	11	5,5	15,5	12,2	2,54	6,36	3,59	116	18,0	2,74	2,07
90. 90.11		11			18,7	14,7	2,62		3,70	138	21,6	2,72	2,54
90. 90.13		13			21,8	17,1	2,60		3,81	158	25,1	2,69	3,01
90. 90.16*		16			26,4	20,7	2,81		3,97	186	30,1	2,66	3,74
100.100.10		100			10	12	6		19,2	15,1	2,82	7,07	3,99
100.100.12	12		22,7	17,8	2,90			4,10	207	29,2	3,02		2,49
100.100.14	14		26,2	20,6	2,98			4,21	235	33,5	3,00		2,92
100.100.20*	20		36,2	28,4	3,20			4,54	311	45,8	2,93		4,20
110.110.10	110	10	12	6	21,2	16,6	3,07	7,78	4,34	239	30,1	3,36	1,88
110.110.12		12			25,1	19,7	3,15		4,45	280	35,7	3,34	2,25
110.110.14		14			30,0	22,8	3,21		4,54	319	41,0	3,32	2,63
120.120.11	120	11	13	6,5	25,1	19,9	3,36	8,49	4,75	341	39,5	3,66	1,89
120.120.13		13			29,7	23,3	3,44		4,86	394	46,0	3,64	2,24
120.120.15		15			33,9	26,6	3,51		4,96	446	52,5	3,63	2,58
120.120.20*		20			44,2	34,7	3,70		5,24	562	67,7	3,57	3,46
130.130.12		130			12	14	7		30,0	23,6	3,64	9,19	5,15
130.130.14	14		34,7	27,2	3,72			5,26	540	58,2	3,94		2,23
130.130.16	16		39,3	30,9	3,80			5,37	605	65,8	3,92		2,55
140.140.13	140	13	15	7,5	35,0	27,5	3,92	9,90	5,54	638	63,3	4,27	1,92
140.140.15		15			40,0	31,4	4,00		5,66	723	72,3	4,25	2,21
140.140.17		17			45,0	35,3	4,08		5,77	805	81,2	4,23	2,51
150.150.14	150	14	16	8	40,3	31,6	4,21	10,6	5,95	845	78,2	4,58	1,92
150.150.16		16			45,7	35,9	4,29		6,07	949	88,7	4,56	2,20
150.150.18		18			51,0	40,1	4,36		6,17	1050	99,3	4,54	2,48
160.160.15	160	15	17	8,5	46,1	36,2	4,49	11,3	6,35	1100	95,6	4,88	1,93
160.160.17		17			51,8	40,7	4,57		6,46	1230	108	4,86	2,20
160.160.19		19			57,5	45,1	4,65		6,58	1350	118	4,84	2,53
180.180.16	180	16	18	9	55,4	43,5	5,02	12,7	7,11	1680	130	5,51	1,84
180.180.18		18			61,9	48,6	5,10		7,22	1870	145	5,49	2,06
180.180.20		20			68,4	53,7	5,18		7,33	2040	160	5,47	2,29
200.200.16	200	16	18	9	61,8	48,5	5,52	14,1	7,80	2340	162	6,15	1,65
200.200.18		18			69,1	54,3	5,60		7,92	2600	181	6,13	1,83
200.200.20		20			76,4	59,9	5,66		8,04	2850	199	6,11	2,06

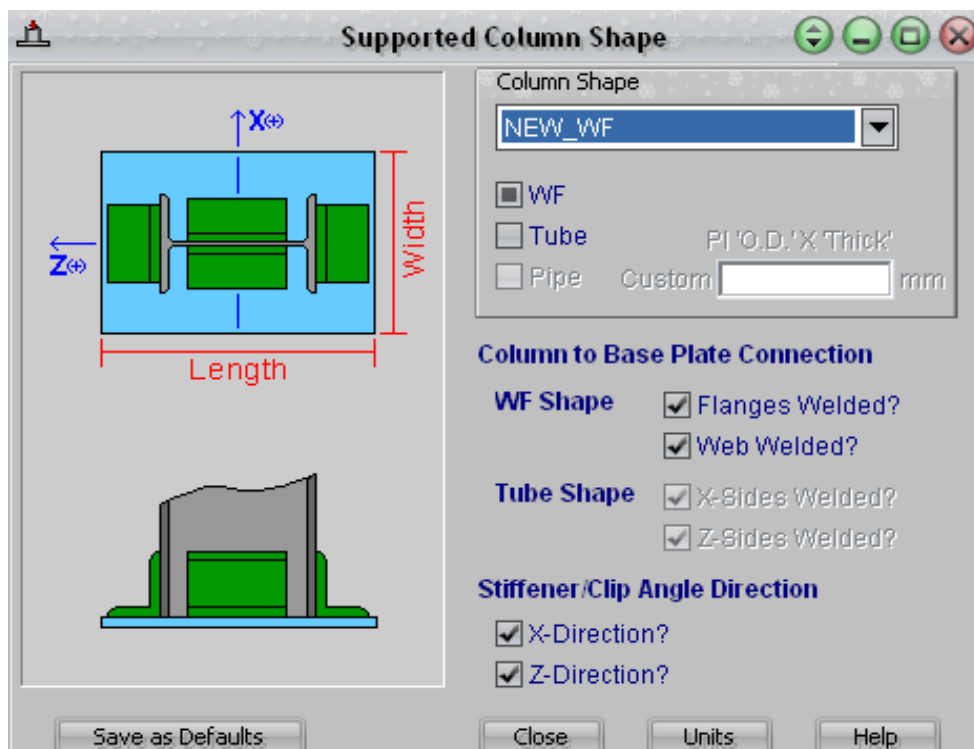
LAMPIRAN 6

LANGKAH – LANGKAH PERANGKAT LUNAK RISA

BASE PLATE

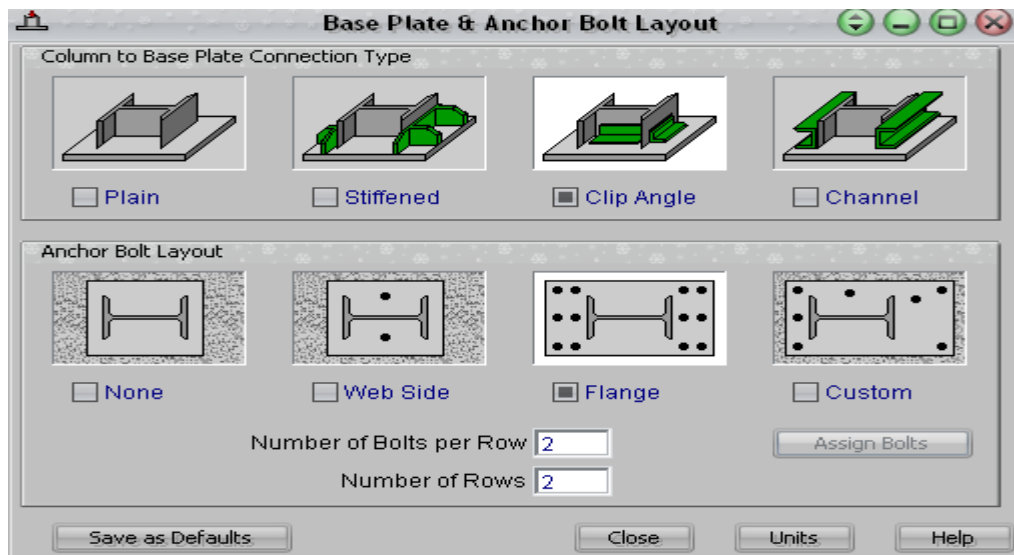
Adapun langkah – langkah pada sambungan kolom ke perletakan menggunakan program Risa Base Plate adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan jenis kolom (Gambar L6.1 Defisi Kolom)



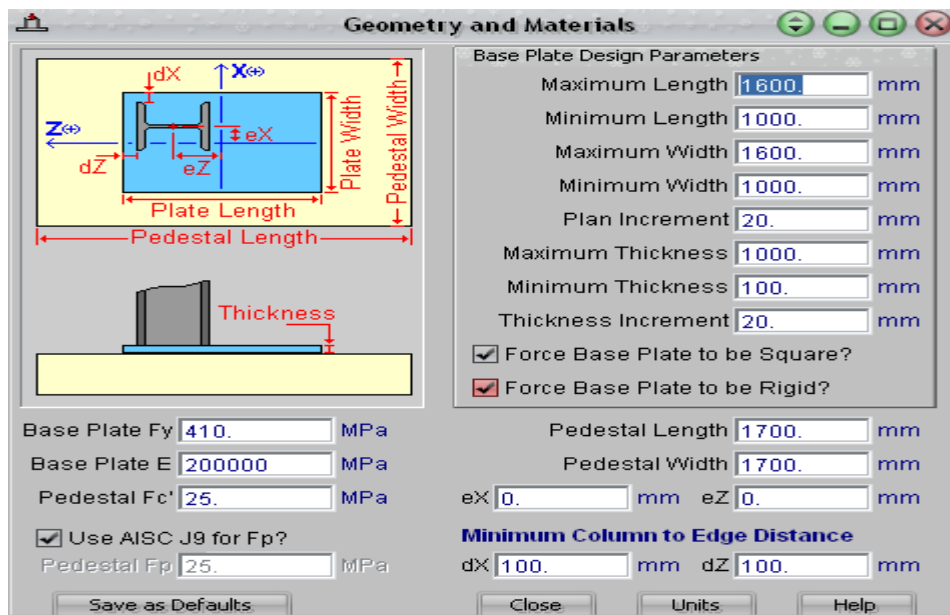
Gambar L6.1 Defisi Kolom

- Menentukan koneksi pengikat antara kolom dengan pelat dasar serta letak baut angkur dan banyaknya baut angkur (Gambar L6.2 Definisi Kolom)



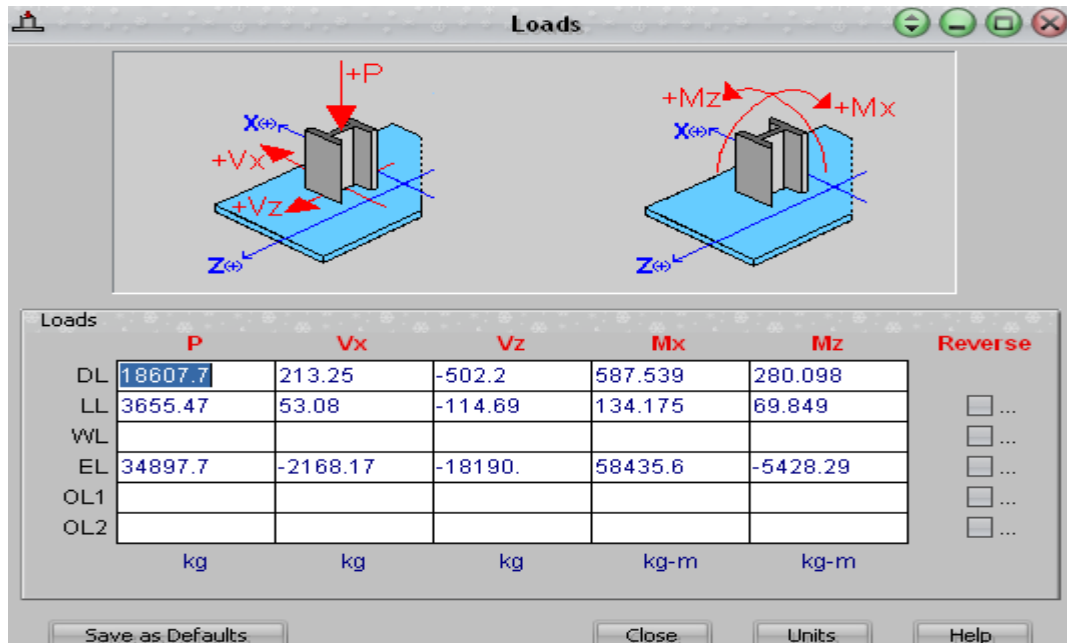
Gambar L6.2 Definisi Kolom

- Menentukan Parameter dari pelat dasar dan alas pelat dasar yang akan digunakan (Gambar L6.3 Parameter Pelat Dasar Dan Alas Pelat Dasar)



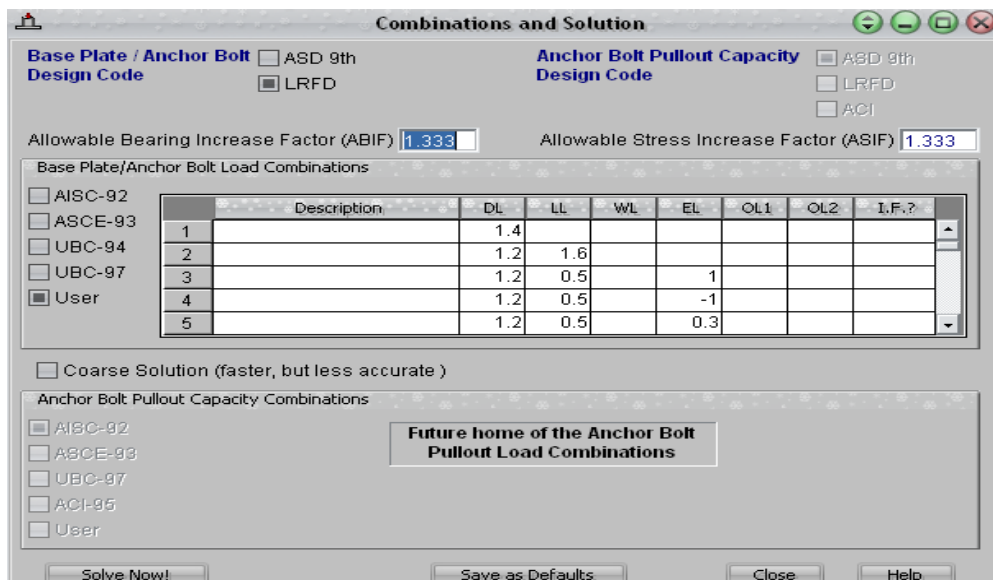
Gambar L6.3 Parameter Pelat Dasar Dan Alas Pelat Dasar

- Memasukkan beban – beban yang terjadi pada sambungan, seperti beban mati, beban hidup dan beban gempa (Gambar L6.4 Beban Yang Terjadi Pada Sambungan)



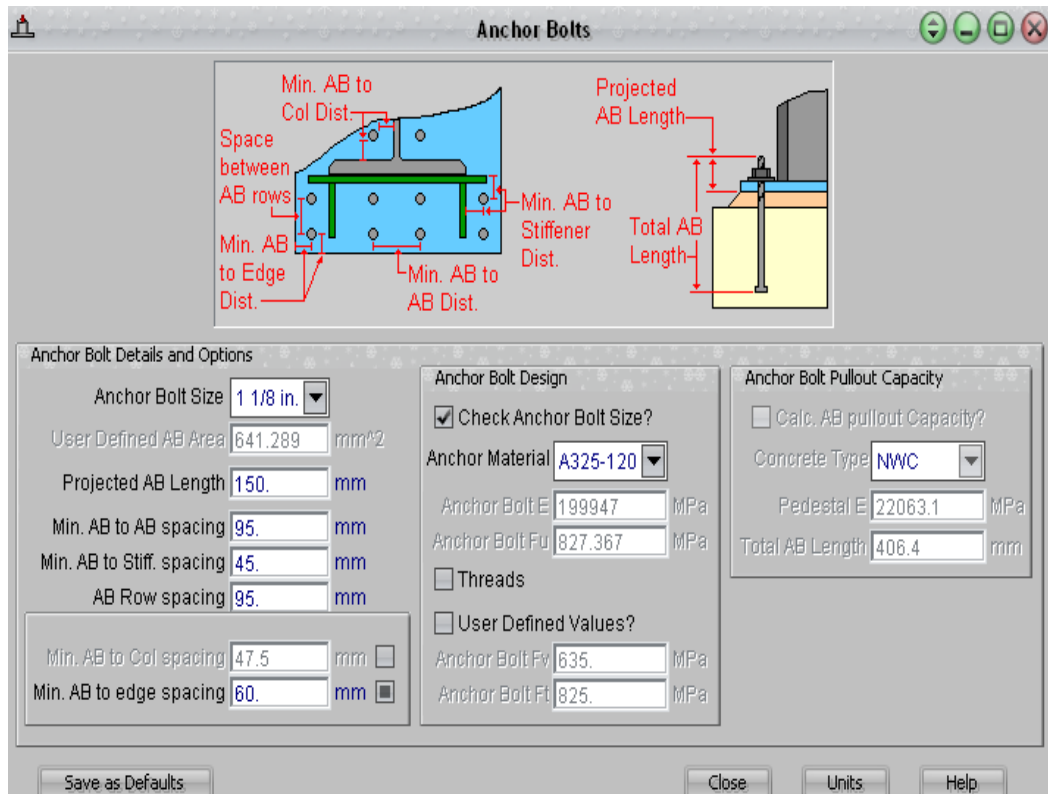
Gambar L6.4 Beban Yang Terjadi Pada Sambungan

- memasukkan kombinasi beban yang digunakan (Gambar L6.5 Kombinasi Beban Yang Digunakan)



Gambar L6.5 Kombinasi Beban Yang Digunakan

6. Menentukan diameter angkur, jarak angkur, panjang angkur (Gambar L6.6 Defenisi Angkur)



Gambar L6.6 Defenisi Angkur