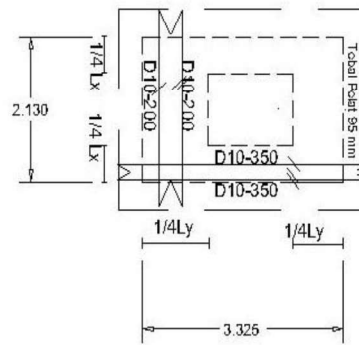
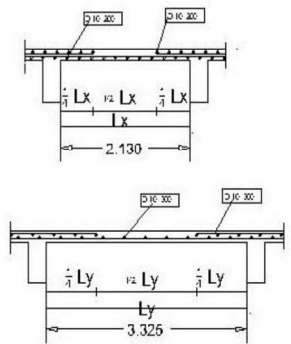
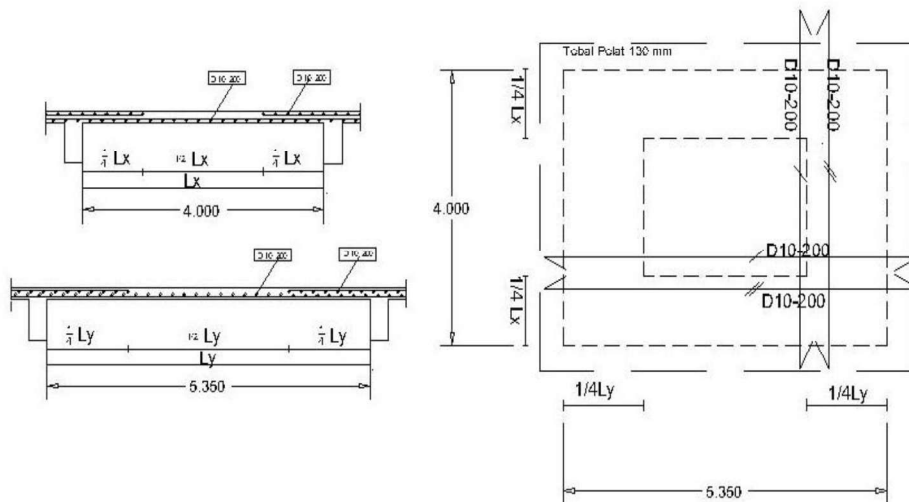


LAMPIRAN



potongan dan denah pelat S1 lantai 2



potongan dan denah pelat s2 lantai 2

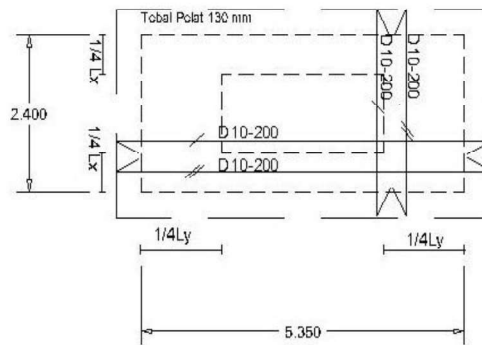
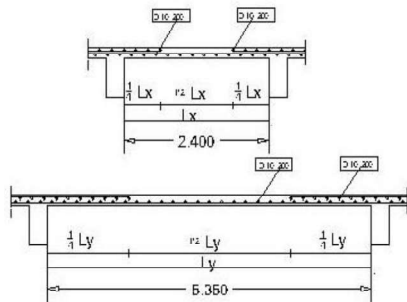
PROGRAM STUDI DIII
TEKNIK SIPIL
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TUGAS AKHIR

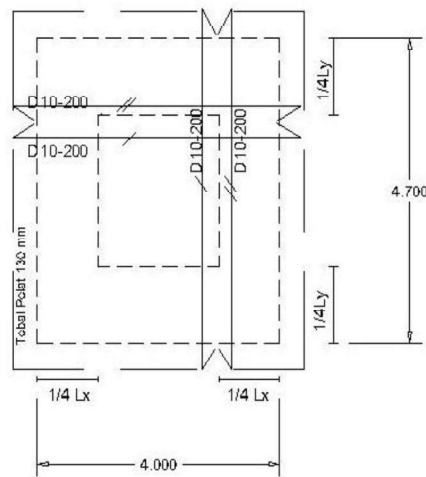
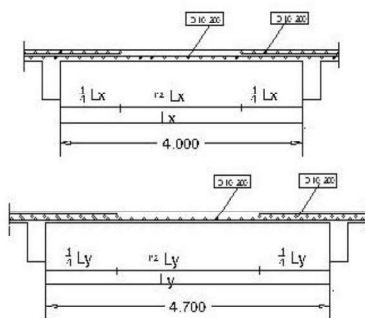
SKALA 1: 100

GAMBAR:
DENAH & POTONGAN
PELAT LANTAI

NAMA : HASTINAH WULANSARI
NIM : 21010115060084



potongan dan denah pelat S3 lantai 2



potongan dan denah pelat S4 lantai 2

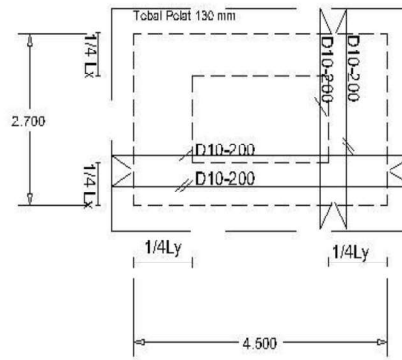
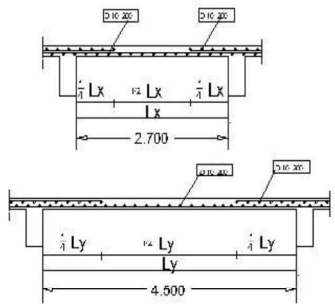
PROGRAM STUDI DIII
TEKNIK SIPIL
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TUGAS AKHIR

SKALA 1: 100

GAMBAR:
DENAH & POTONGAN
PELAT LANTAI

NAMA : HASTINAH WULANSARI
NIM : 21010115060084



potongan dan denah pelat S6 lantai 2

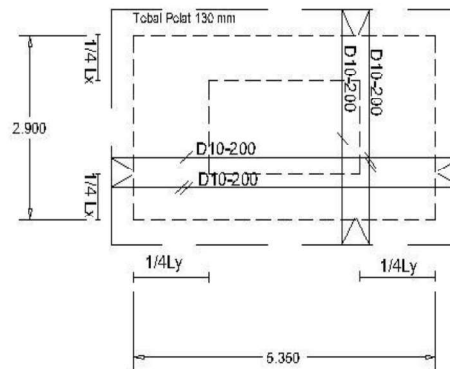
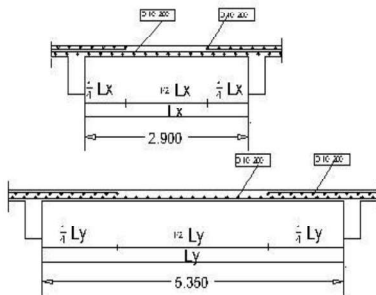
PROGRAM STUDI DIII
TEKNIK SIPIL
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TUGAS AKHIR

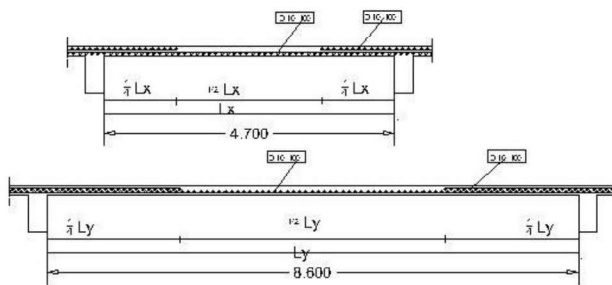
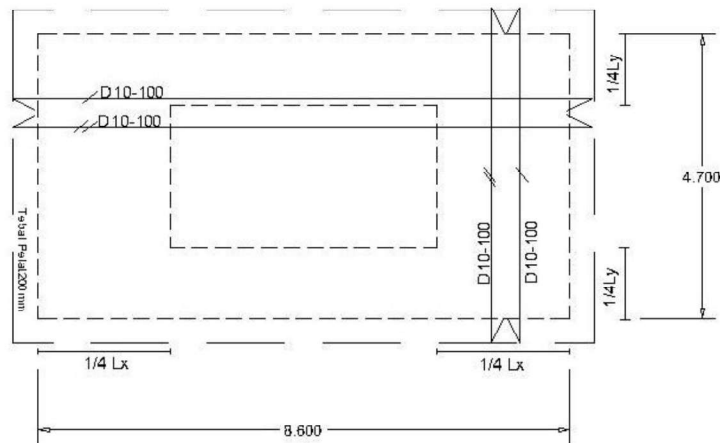
SKALA 1: 100

GAMBAR:
DENAH & POTONGAN
PELAT LANTAI

NAMA : HASTINAH WULANSARI
NIM : 21010115060084



potongan dan denah pelat S5 lantai 2



potongan dan denah pelat S10 lantai 2

PROGRAM STUDI DIII
TEKNIK SIPIL
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

TUGAS AKHIR

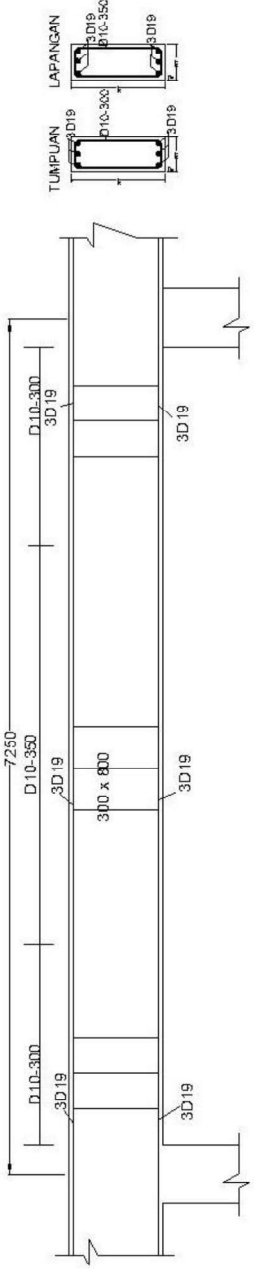
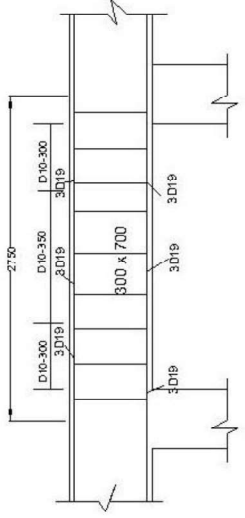
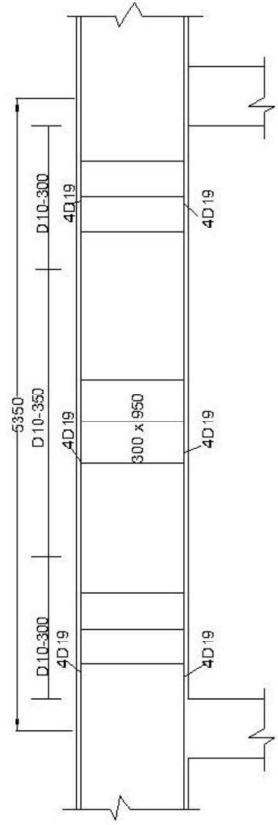
SKALA 1: 100

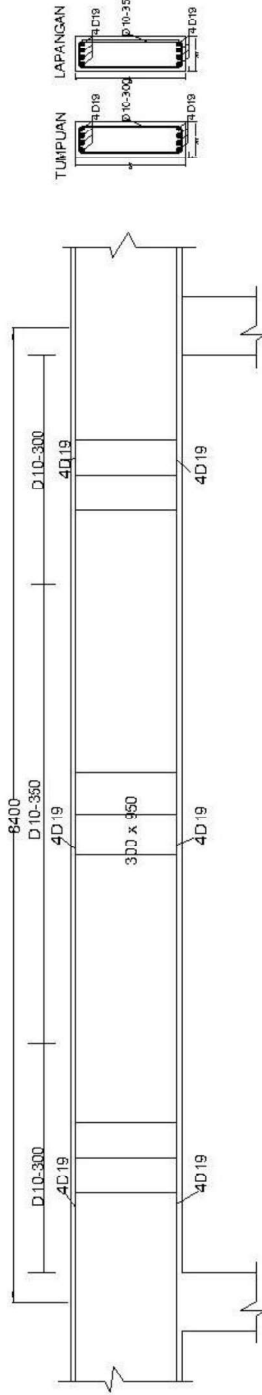
GAMBAR:
DENAH & POTONGAN
PELAT LANTAI

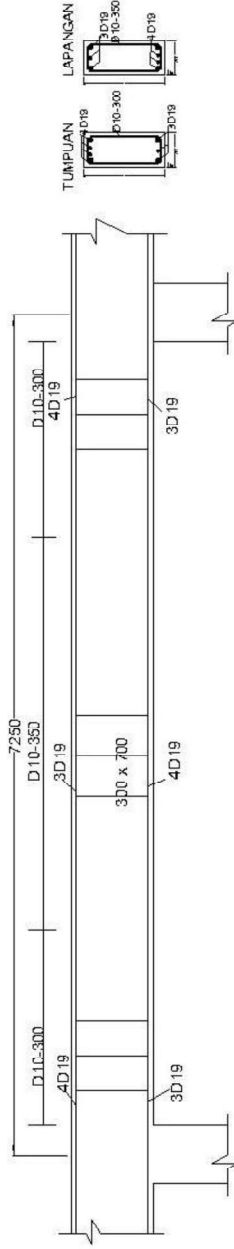
NAMA : HASTINAH WULANSARI
NIM : 21010115060084

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG	BALOK B5 BALOK B31 BALOK B32	TUGAS AKHIR	GAMBAR : POTONGAN BALOK ANAK	SKALA 1:50	NAMA: HASTINAH WULANSARI NIM : 21010115060084 JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL
---	--	--------------------	---	-------------------	---

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL SEKOLAH YOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG	BALOK B30 BALOK B24 BALOK B25
TUGAS AKHIR	
GAMBAR : POTONGAN BALOK ANAK	
SKALA 1:50	
NAMA: HASTINAH WULANSARI NIM : 2101011506084 JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL	

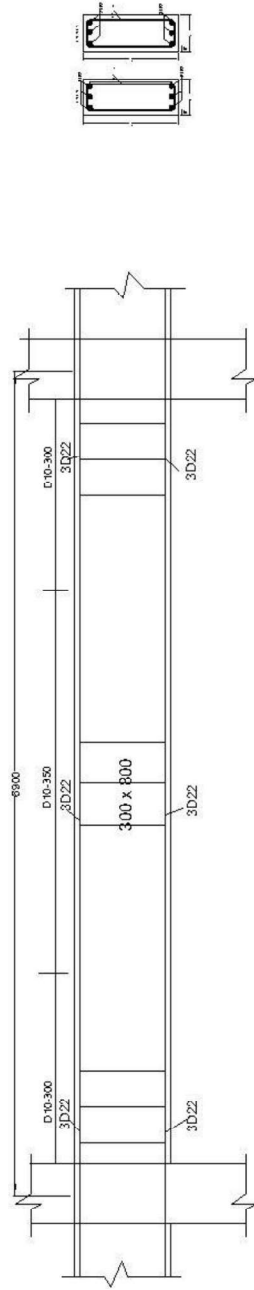
 BALOK B26	PROGRAM STUDI III TEKNIK SIPIL SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG TUGAS AKHIR GAMBAR : POTONGAN BALOK ANAK SKALA 1:50 NAMA: HASTINAH WULANSARI NIM : 21010115060084 JURUSAN: III TEKNIK SIPIL
 BALOK B7	 BALOK B20

 BALOK B21	PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL SEKOLAH YOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG TUGAS AKHIR
	GAMBAR : POTONGAN BALOK ANAK
	SKALA 1:50
	NAMA: HA STINAH WULANSARI NIM : 21010115060084 JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL

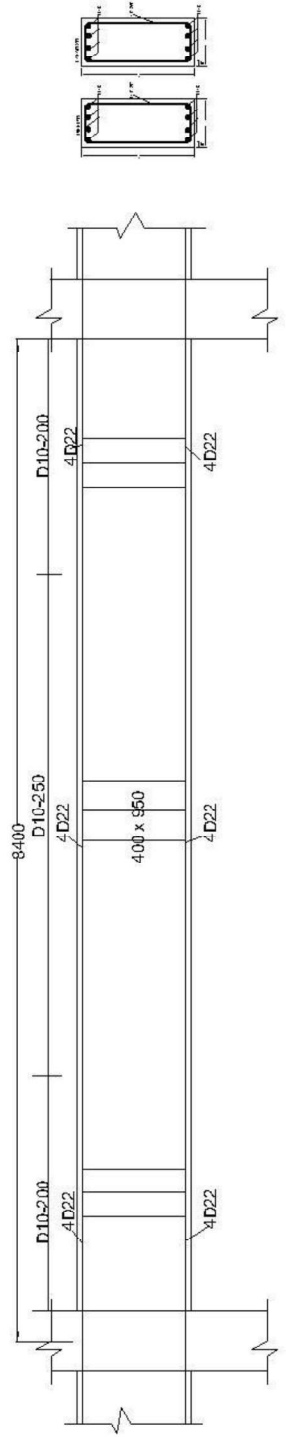


PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG	BALOK B23
TUGAS AKHIR	
GAMBAR : POTONGAN BALOK ANAK	
SKALA 1:50	BALOK B8
NAMA: HASTINAH WULANSARI NIM : 21010115060084 JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL	

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG	BALOK B9 BALOK B17	TUGAS AKHIR	GAMBAR : POTONGAN BALOK ANAK	SKALA 1:50	NAMA: HASTINAH WULANSARI NIM : 21010115060384 JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL
---	---	--------------------	---	-------------------	---



BALOK G59



BALOK G52

PROGRAM STUDI DIII
TEKNIK SIPIL
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

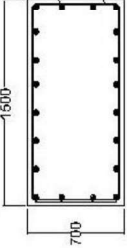
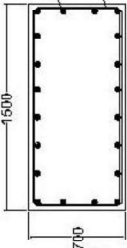
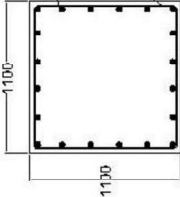
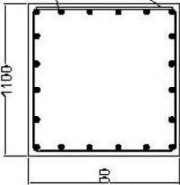
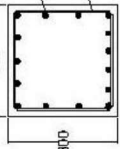
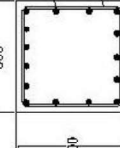
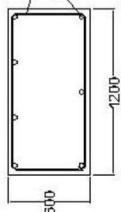
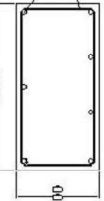
TUGAS AKHIR

GAMBAR :
POTONGAN BALOK INDIK

SKALA 1:50

NAMA: HASTINAH WULANSARI
NIM : 21010115060084
JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL

PROGRAM STUDI III TEKNIK SIPIL SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG	
TUGAS AKHIR	
GAMBAR : POTONGAN BALOK INDUK	
SKALA 1:50	
NAMA: HASTINAH WULANSARI NIM : 21010115060084 JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL	BALOK G60 BALOK G61 BALOK G51

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK SIPIL SEKOLAH YOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG	TUMPUAN  LAPANGAN  TUMPUAN  LAPANGAN  DETAIL K1 DETAIL K2 TUMPUAN  LAPANGAN  TUMPUAN  LAPANGAN  DETAIL K5 DETAIL K10	TUGAS AKHIR	GAMBAR : DETAIL PENULANGAN KOLOM	SKALA 1:50	NAMA: HASTINAH WULANSARI NIM : 21010115060034 JURUSAN: DIII TEKNIK SIPIL
---	--	--------------------	---	-------------------	---



HIMPUNAN MAHASISWA DIPLOMA III SIPIL
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

Sekretariat : Kampus PSD III Sekolah Vokasi UNDIP
Jln. Prof. Soedarto, S.H Tembalang - Semarang Telp (024)7471379. Fax (024)7471379



LEMBAR ASISTENSI

Nama : Hastinah Wulansari
NIM : 21010115060084
Mata Kuliah : TUGAS AKHIR
Asistensi : Asri Nurdiana, ST, MT.
Dosen :

NO	Tanggal	Uraian	Paraf
1	28-6-19	Peninjauan struktur atas lantai 2	
2	1-7-19	Tebal pelat lantai disesuaikan dengan $h_{min} < h < h_{max}$	
3.	1-8-19	- cek M_{lx} , M_{ly} , M_{tx} , M_{ty} pada pelat lantai - cek d eff pada perhitungan plat - perbaiki	



HMDS 2018



**BIDANG
EKOBIS**



HIMPUNAN MAHASISWA DIPLOMA III SIPIL
**SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

Sekretariat : Kampus PSD III Sekolah Vokasi UNDIP
Jln. Prof. Soedarto, S.H Tembalang - Semarang Telp (024)7471379 Fax (024)7471379



LEMBAR ASISTENSI

Nama : Hastinah Wulansari
NIM : 21010115066084
Mata Kuliah : TUGAS AKHIR
Asistensi : Asri Nurdiana, S.T., M.T.
Dosen :

NO	Tanggal	Uraian	Paraf
4.	15-8-19	- Cek momen pelat lantai - cek Lx balok	
5.	21-8-19	- Perbaiki perhitungan balok → cek Lx balok tipikal - Perbaiki gambar kolom K2 - Gambar ? - Lampiran - Daftar Pustaka, dll.	



HMDS 2018

"Membangun dengan visi, untuk keluarga yang harmoni"



**BIDANG
EKOBIS**

BERAT SENDIRI BAHAN BANGUNAN DAN KOMPONEN GEDUNG

Referensi: Tabel 1

• Bahan Bangunan

No.	Material	Berat	Keterangan
1.	Baja	7850 kg/m ³	
2.	Batu alam	2600 kg/m ³	
3.	Batu belah, batu bulat, batu gunung	1500 kg/m ³	berat tumpuk
4.	Batu karang	700 kg/m ³	berat tumpuk
5.	Batu pecah	1450 kg/m ³	
6.	Besi tuang	7250 kg/m ³	
7.	Beton	2200 kg/m ³	
8.	Beton bertulang	2400 kg/m ³	
9.	Kayu	1000 kg/m ³	kelas I
10.	Kerikil, koral	1650 kg/m ³	kering udara sampai lembab, tanpa diayak
11.	Pasangan bata merah	1700 kg/m ³	
12.	Pasangan batu belah, batu bulat, batu gunung	2200 kg/m ³	
13.	Pasangan batu oetak	2200 kg/m ³	
14.	Pasangan batu karang	1450 kg/m ³	
15.	Pasir	1600 kg/m ³	kering udara sampai lembab
16.	Pasir	1800 kg/m ³	jenuh air
17.	Pasir kerikil, koral	1850 kg/m ³	kering udara sampai lembab
18.	Tanah, lempung dan lanau	1700 kg/m ³	kering udara sampai lembab
19.	Tanah, lempung dan lanau	2000 kg/m ³	basah
20.	Timah hitam / timbel)	11400 kg/m ³	

• Komponen Gedung

No.	Material	Berat	Keterangan
1.	Adukan, per om tebal : - dari semen - dari kapur, semen merah/tras	21 kg/m ² 17 kg/m ²	
2.	Aspal, per om tebal :	14 kg/m ²	
3.	Dinding pasangan bata merah : - satu batu - setengah batu	450 kg/m ² 250 kg/m ²	
4.	Dinding pasangan batako : - berlubang : tebal dinding 20 cm (HB 20) tebal dinding 10 cm (HB 10) - tanpa lubang : tebal dinding 15 cm tebal dinding 10 cm	200 kg/m ² 120 kg/m ² 300 kg/m ² 200 kg/m ²	
5.	Langit-langit & dinding, terdiri : - semen asbes (eternit), tebal maks. 4 mm - kaca, tebal 3-5 mm	11 kg/m ² 10 kg/m ²	termasuk rusuk-rusuk, tanpa pengantung atau pengaku
6.	Lantai kayu sederhana dengan balok kayu	40 kg/m ²	tanpa langit-langit, bentang maks. 5 m, beban hidup maks. 200 kg/m ²

No.	Material	Berat	Keterangan
7.	Penggantung langit-langit (kayu)	7 kg/m ²	bentang maks. 5 m, jarak s.k.s. min. 0.80 m
8.	Penutup atap genteng	50 kg/m ²	dengan reng dan usuk / kaso per m ² bidang atap
9.	Penutup atap sirap	40 kg/m ²	dengan reng dan usuk / kaso per m ² bidang atap
10.	Penutup atap seng gelombang (BLS-25)	10 kg/m ²	tanpa usuk
11.	Penutup lantai ubin, /cm tebal	24 kg/m ²	ubin semen portland, teraso dan beton, tanpa adukan
12.	Semen asbes gelombang (5 mm)	11 kg/m ²	

BEBAN HIDUP PADA LANTAI GEDUNG

Referensi: Tabel 2

No.	Material	Berat	Keterangan
1.	Lantai dan tangga rumah tinggal	200 kg/m ²	kecuali yang disebut no.2
2.	- Lantai & tangga rumah tinggal sederhana - Gudang-gudang selain untuk toko, pabrik, bengkel	125 kg/m ²	
3.	- Sekolah, ruang kuliah - Kantor - Toko, toserba - Restoran - Hotel, acrama - Rumah Sakit	250 kg/m ²	
4.	Ruang olahraga	400 kg/m ²	
5.	Ruang dansa	500 kg/m ²	
6.	Lantai dan balkon dalam dari ruang pertemuan	400 kg/m ²	masjid, gereja, ruang pagelaran/rapat, bioskop dengan tempat duduk tetap
7.	Panggung penonton	500 kg/m ²	tempat duduk tidak tetap / penonton yang berdiri
8.	Tangga, bordes tangga dan gang	300 kg/m ²	no.3
9.	Tangga, bordes tangga dan gang	500 kg/m ²	no. 4, 5, 6, 7
10.	Ruang pelengkap	250 kg/m ²	no. 3, 4, 5, 6, 7
11.	- Pabrik, bengkel, gudang - Perpustakaan, r.arsip,toko buku - Ruang alat dan mesin	400 kg/m ²	minimum
12.	Gedung parkir bertingkat : - Lantai bawah - Lantai tingkat lainnya	800 kg/m ² 400 kg/m ²	
13.	Balkon menjorok bebas keluar	300 kg/m ²	minimum

BEBAN HIDUP PADA ATAP GEDUNG

Referensi: Pasal 2.1.2.2

No.	Material	Berat	Keterangan
1.	Atap / bagiannya dapat diaspai orang, termasuk kanopi	100 kg/m ²	atap dak
2.	Atap / bagiannya tidak dapat diaspai orang (diambil min.) : - beban hujan - beban terpusat	(40-0,8.α) kg/m ² 100 kg	α = sudut atap, min. 20 kg/m ² , tak perlu ditinjau bila α > 50°
3.	Balok/gording tepi kantilever	200 kg	

BEBAN ANGIN

• Tekanan Tiup

Referensi: Pasal 2.1.3.2

1. Tekanan tiup minimum 25 kg/m²
2. Tekanan tiup minimum 40 kg/m² (di laut dan tepi laut sampai 5 km dari pantai)
3. Jika kecepatan angin bisa menimbulkan tekanan yang lebih besar :

$$p = \frac{V^3}{16} \quad (\text{dalam kg/m}^2); \quad V = \text{kecepatan angin (m/detik)}$$

• Koefisien Angin

Referensi: Pasal 2.1.3.3

No.	Jenis Gedung / Struktur	Posisi Tinjauan	Koefisien
1.	Gedung tertutup :		
	a. Dinding vertikal	- di pihak angin - di belakang angin - sejajar arah angin	+ 0,9 - 0,4 - 0,4
	b. Atap segitiga	- di pihak angin (α < 65°) - di pihak angin (65° < α < 90°) - di belakang angin (semua sudut)	(0,02.α - 0,4) + 0,9 - 0,4
	c. Atap segitiga majemuk	- bidang atap di pihak angin (α < 65°) - bidang atap di pihak angin (65° < α < 90°) - bidang atap di belakang angin (semua sudut) - bidang atap vertikal di belakang angin (semua sudut)	(0,02.α - 0,4) + 0,9 - 0,4 + 0,4
2.	Gedung terbuka sebelah	Sama dengan No.1, dengan tambahan : - bid. dinding dalam di pihak angin - bid. dinding dalam di belakang angin	+ 0,6 - 0,3

Keterangan : α = sudut atap, + = tekan, - = hisap

• Pembebasan Peninjauan

Referensi: Pasal 2.1.3.4

1. Gedung tertutup dan rumah tinggal, tinggi < 16 m, lantai & dinding memberikan kekakuan yang cukup (kecuali bila perbandingan tinggi dan lebar tidak terpenuhi)
2. Gedung tinggi > 16 m, perbandingan tinggi dan lebar terpenuhi

KOEFISIEN REDUKSI BEBAN HIDUP*Referensi: Tabel 4*

Penggunaan gedung	Koefisien	
	Perencanaan portal	Peminjauan gempa
PERUMAHAN/PENGHUNIAN : - Rumah tinggal - Asrama - Hotel - Rumah sakit	0,75	0,30
PENDIDIKAN : - Sekolah - Ruang kuliah	0,90	0,50
KANTOR : - Kantor - Bank	0,60	0,30
PERDAGANGAN : - Toko - Toserba - Pasar	0,80	0,80
PENYIMPANAN : - Gudang - Perpustakaan - Ruang arsip	0,80	0,80
INDUSTRI : - Pabrik - Bengkel	1,00	0,90
TEMPAT KENDARAAN : - Garasi - Gedung parkir	0,90	0,50
GANG & TANGGA : - Perumahan/penghunan - Pendidikan, kantor - Pertemuan umum, perdagangan, Penyimpanan, industri, tempat kendaraan	0,75 0,75 0,90	0,30 0,50 0,50

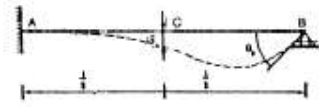
KOEFISIEN REDUKSI BEBAN HIDUP KUMULATIF*Referensi: Tabel 5*

Jumlah lantai yang dipikul	Koefisien reduksi
1	1,0
2	1,0
3	0,9
4	0,8
5	0,7
6	0,6
7	0,5
8 >	0,4

1.1.c Perumputan menghitung — umum
Momen, reaksi, perpindahan sudut, defleksi

3 Selangut

Langkah dan Tabel Perhitungan Sistem Bending



	$\frac{11F}{16}$	$\frac{5F}{16}$	$\frac{3Fl}{16}$	$\frac{Fl^3}{32EI}$	$\frac{7Fl^3}{768EI}$
	$\frac{Fb(3l^2 - a^2)}{2l^3}$	$\frac{Fa^2(2l + b)}{2l^3}$	$\frac{Fb(l^2 + b^2)}{2l^3}$	$\frac{Fa^2b}{4EI}$	$a \leq b: \frac{Fa^2(9b + 2a)}{96EI}$ $a \geq b: \frac{Fb(3l^2 - 5b^2)}{96EI}$
	$\frac{3M}{2l}$	$\frac{3M}{2l}$	$\frac{M}{2}$	$\frac{Ml}{4EI}$	$\frac{Ml^2}{32EI}$
	$\frac{3M(l^2 - b^2)}{2l^3}$	$\frac{3M(l^2 - b^2)}{2l^3}$	$\frac{M(l^2 - 3b^2)}{2l^3}$	$\frac{Ma(a - 2b)}{4EI}$	$a \leq b: \frac{Ma(6b - 5a)}{32EI}$ $a \geq b: \frac{M(l^2 - 5b^2)}{32EI}$
	$\frac{3\delta EI}{l^3}$	$\frac{3\delta EI}{l^3}$	$\frac{3\delta EI}{l^3}$	$\frac{3\delta}{2l}$	$\frac{5\delta}{16}$
	$\frac{5wl}{8}$	$\frac{3wl}{8}$	$\frac{wl^2}{8}$	$\frac{wl^3}{48EI}$	$\frac{wl^4}{192EI}$
	$\frac{27wl}{64}$	$\frac{11wl}{64}$	$\frac{5wl^2}{64}$	$\frac{3wl^3}{384EI}$	$\frac{15360EI}{290EI}$
	$\frac{w(5l^3 - 4al^2 - 2a^2l + a^3)}{8l^3}$	$w(l^3 - a^3) - R_1$	$\frac{w(l^3 - 2a^2l + a^3)}{8l}$	$\frac{wl(l^3 - 2a^2l + a^3)}{48EI}$	$\frac{w(10l^4 - 10a^4l - 15a^4 + 16a^4)}{1920EI}$
	$\frac{3\Delta T\alpha EI}{2hl}$	$\frac{3\Delta T\alpha EI}{2hl}$	$\frac{3\Delta T\alpha EI}{2h}$	$\frac{\Delta T\alpha}{4h}$	$\frac{\Delta T\alpha^3}{32h}$

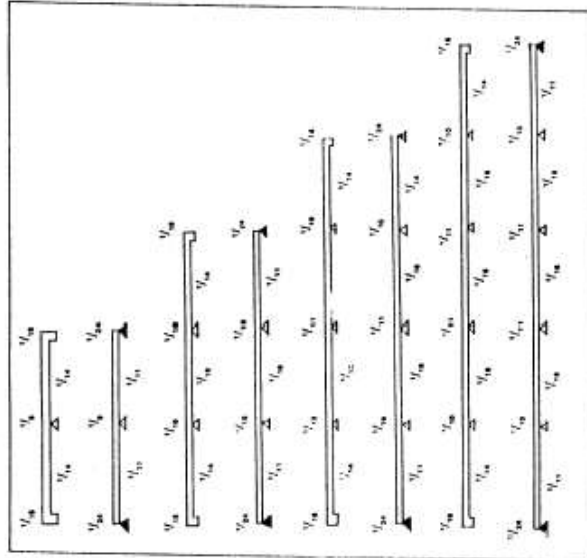


	$\frac{F}{2}$	$\frac{F}{2}$	$\frac{Fl}{8}$	$\frac{Fl}{8}$	$\frac{Fl^3}{192EI}$
	$\frac{Fb^2(3a + b)}{l^3}$	$\frac{Fb^2(a + 3b)}{l^3}$	$\frac{Fab^2}{l^3}$	$\frac{Fa^2b}{l^3}$	$\frac{Fa^2(3b - a)}{48EI}$
	$\frac{6Mab}{l^3}$	$\frac{6Mab}{l^3}$	$\frac{Mb(b - 2a)}{l^3}$	$\frac{Ma(2b - a)}{l^3}$	$\frac{Ma(b - a)}{8EI}$
	$\frac{12\delta EI}{l^3}$	$\frac{12\delta EI}{l^3}$	$\frac{6\delta EI}{l^3}$	$\frac{6\delta EI}{l^3}$	$\frac{\delta}{2}$
	$\frac{wl}{2}$	$\frac{wl}{2}$	$\frac{wl^2}{12}$	$\frac{wl^2}{12}$	$\frac{wl^4}{384EI}$
	$\frac{wl}{4}$	$\frac{wl}{4}$	$\frac{5wl^2}{96}$	$\frac{5wl^2}{96}$	$\frac{7wl^4}{3840EI}$
	$\frac{w(l - a)}{2}$	$\frac{w(l - a)}{2}$	$\frac{w(l^3 - 2a^2l + a^3)}{12l}$	$\frac{w(l^3 - 2a^2l + a^3)}{12l}$	$\frac{w(3l^4 - 20a^4l + 16a^4)}{1920EI}$
	0	0	$\frac{\Delta T\alpha EI}{h}$	$\frac{\Delta T\alpha EI}{h}$	0

1.1.d Perumputan menghitung — umum
Momen, reaksi, perpindahan sudut, defleksi

3 Selangut

Langkah dan Tabel Perhitungan Sistem Bending

4.1 Koefisien momen dikalikan $w_{1.2}$ 

4.2

Tabel 4.1b menunjukkan momen lentur yang bekerja pada jalur selebar 1 meter, masing-masing pada arah x dan pada arah y

- m_{ax} adalah momen lapangan maksimum per meter lebar di arah-x;
- m_{ay} adalah momen lapangan maksimum per meter lebar di arah-y;
- m_{bx} adalah momen tumpuan maksimum per meter lebar di arah-x;
- m_{by} adalah momen tumpuan maksimum per meter lebar di arah-y;
- m_{sx} adalah momen jepit tak terduga (insidental) per meter lebar di arah-x;
- m_{sy} adalah momen jepit tak terduga (insidental) per meter lebar di arah-y

Seperi pada pelat satu arah yang menerus, pemakaian tabel ini dibatasi dengan beberapa syarat:

- (a) beban terbagi rata,
- (b) perbedaan perbedaan antara beban maksimum dan minimum pada bentang pelat (atau lekukan):

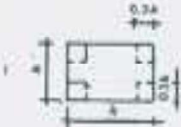
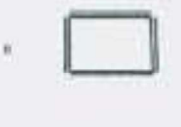
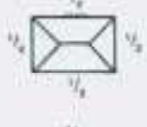
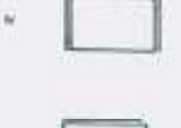
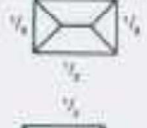
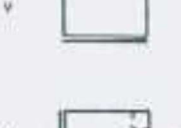
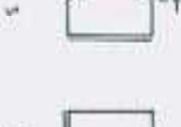
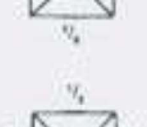
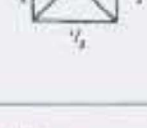
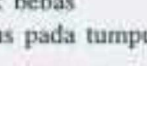
$$\frac{m_{max} - m_{min}}{m_{max}} \leq 0,1 \text{ atau } \frac{m_{max}}{m_{min}} \leq 1,1$$
- (c) substitusi perbedaan antara beban-beban maksimum pada bentang yang berbeda-beda:

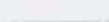
$$m_{max} \text{ dikali } 0,8 \text{ kali } w_{1.2} \text{ terbesar,}$$
- (d) substitusi perbedaan dari panjang bentang: yaitu, panjang bentang terpendek $\geq 0,8 \times$ panjang bentang terpanjang.

Bila syarat syarat batas ini dipenuhi, maka pemakaian Tabel 4.2.b akan menghasilkan nilai-nilai yang akan selanjutnya momen lentur maksimum. Dalam nilai-nilai ini telah dipertimbangkan juga pengaruh dari bentang yang dibebani dan bentang tak dibebani terhadap momen tersebut. Momen jepit tak terduga di sini dianggap sama dengan setengah momen lapangan (bentang) pada panel yang bersangkutan.

Kata dalam arah x, $m_{ax} = \frac{1}{2} m_{by}$, dalam arah-y: $m_{ay} = \frac{1}{2} m_{bx}$

Untuk melengkapi penentuan penulangan di jalur tepi dan di sudut-sudut pada tepi yang ditumpu bebas.

Skema	Penyaluran beban berdasarkan 'metode amplop' kali w_u torsi 1_x	$\frac{I_y}{I_x}$								
			1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	3,0
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	41	54	67	79	87	97	110	117
			41	35	31	28	26	25	24	23
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$	25	34	42	49	53	58	62	65
			25	22	18	15	15	15	14	14
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	51	63	72	78	81	82	83	83
			51	54	55	54	54	53	51	49
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	30	41	52	61	67	72	80	83
			30	27	23	22	20	19	19	19
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	68	84	97	106	113	117	122	124
			68	74	77	77	77	76	73	71
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	24	36	49	63	74	85	103	113
			33	33	32	29	27	24	21	20
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	69	85	97	105	110	112	112	112
			33	40	47	52	55	58	62	65
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	24	20	18	17	17	17	16	16
			69	76	80	82	83	83	83	83
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	31	45	58	71	81	91	106	115
			39	37	34	30	27	25	24	23
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	91	102	108	111	113	114	114	114
			39	47	57	64	70	75	81	84
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	31	25	23	21	20	19	19	19
			91	98	107	113	118	120	124	124
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	25	36	47	57	64	70	79	63
			28	27	23	20	18	17	16	16
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	54	72	88	100	108	114	121	124
			60	69	74	76	76	76	73	71
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	28	37	45	50	54	58	62	65
			25	21	19	18	17	17	16	16
		$m_{lx} = 0,001$ $m_{ly} = 0,001$ $m_{lx} = -0,001$ $m_{ly} = -0,001$ $m_{lx} = \frac{1}{2} m_{lx}$ $m_{ly} = \frac{1}{2} m_{ly}$	60	70	76	80	82	83	83	83
			54	55	55	54	53	53	51	49

 = terletak bebas
 = menerus pada tumpuan

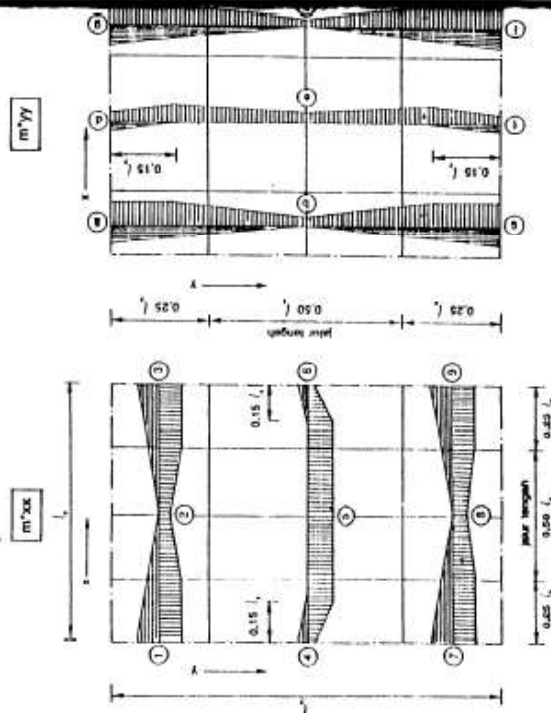
4.3.b Pelat

pelat I - 1

I - 1

Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dari diagram momen penulangan



Koefisien untuk momen penulangan

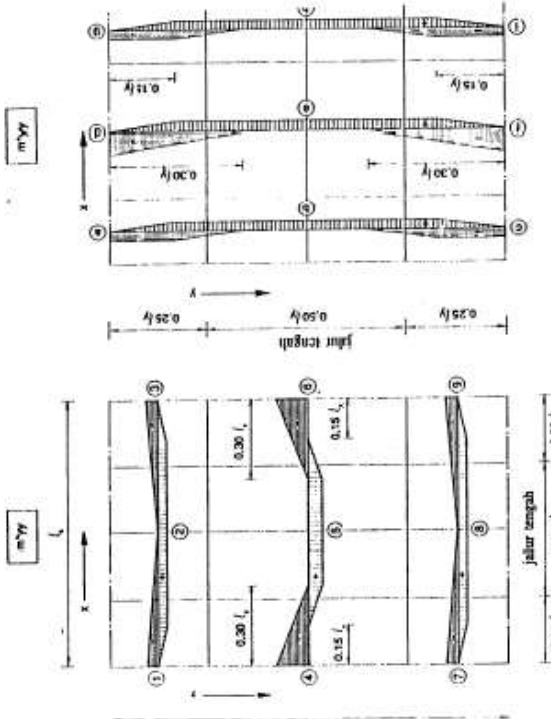
l/a	$m_{xx} = 0,001 w l^2 x$										$m_{yy} = 0,001 w l^2 x$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i		
1,0	±43	±14	±43	±15	±39	±15	±43	±14	±43	±43	±14	±43	±15	±39	±15	±43	±14	±43		
1,2	±51	±20	±51	±16	±51	±16	±51	±20	±51	±51	±16	±51	±17	±31	±17	±51	±20	±51		
1,4	±57	±26	±57	±17	±63	±17	±57	±26	±57	±55	±17	±55	±19	±27	±19	±55	±26	±57		
1,6	±62	±31	±62	±17	±74	±17	±62	±31	±62	±57	±17	±57	±21	±23	±21	±57	±31	±62		
1,8	±65	±36	±65	±16	±83	±16	±65	±36	±65	±59	±16	±59	±22	±19	±22	±59	±36	±65		
2,0	±67	±40	±67	±15	±90	±15	±67	±40	±67	±59	±15	±59	±22	±16	±22	±59	±40	±67		
2,5	±70	±49	±70	±12	±103	±12	±70	±49	±70	±59	±12	±59	±24	±9	±24	±59	±49	±70		
3,0	±73	±57	±73	±10	±111	±10	±73	±57	±73	±59	±10	±59	±25	±5	±25	±59	±57	±73		

I - 2

pelat I - 2

Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dari diagram momen penulangan



Koefisien untuk momen penulangan

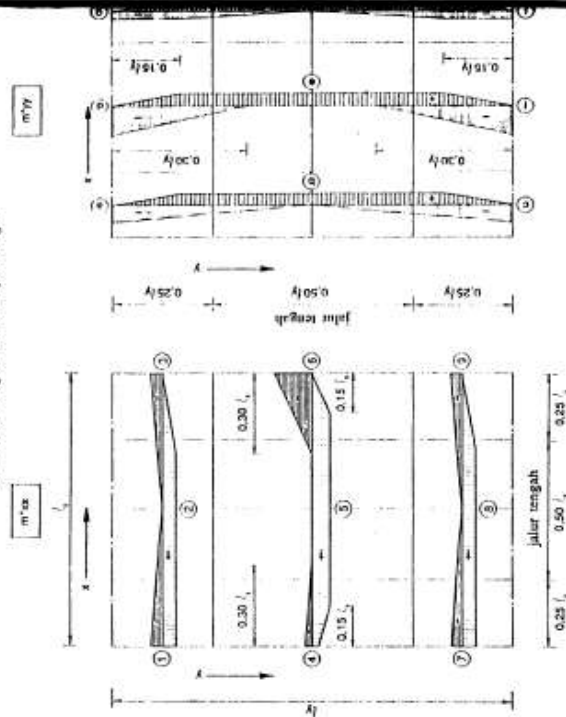
l/a	$m_{xx} = 0,001 w l^2 x$										$m_{yy} = 0,001 w l^2 x$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i		
1,0	-14	+11	-14	-44	+17	-44	-14	+11	-14	-14	+11	-14	-44	+17	-44	-14	+11	-14		
1,2	-19	+13	-19	-56	+24	-56	-19	+13	-19	-15	+12	-15	-47	+17	-47	-15	+12	-15		
1,4	-23	+15	-23	-65	+29	-65	-23	+15	-23	-15	+12	-15	-47	+16	-47	-15	+12	-15		
1,6	-27	+17	-27	-71	+32	-71	-27	+17	-27	-15	+13	-15	-47	+15	-47	-15	+13	-15		
1,8	-31	+18	-31	-75	+35	-75	-31	+18	-31	-15	+13	-15	-47	+15	-47	-15	+13	-15		
2,0	-34	+19	-34	-78	+37	-78	-34	+19	-34	-15	+13	-15	-46	+15	-46	-15	+13	-15		
2,5	-41	+20	-41	-81	+40	-81	-41	+20	-41	-15	+13	-15	-45	+15	-45	-15	+13	-15		
3,0	-47	+23	-47	-83	+41	-83	-47	+23	-47	-15	+14	-15	-44	+15	-44	-15	+14	-15		

4.3.d

• pelat I - 3

Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dan diagram momen penulangan



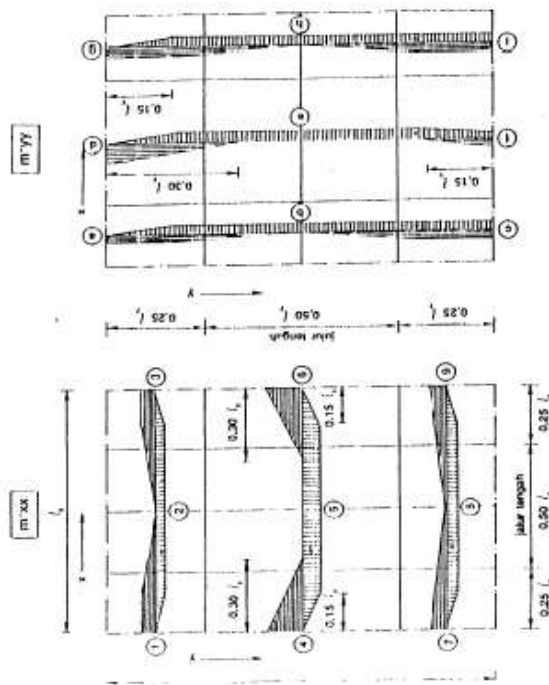
Koefisien untuk momen penulangan

l_y/l_x	$m_{ux} = 0.001 w l_x^2 x$									$m_{uy} = 0.003 w l_y^2 x$								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1.0	±17	±17	-15	±10	+21	-47	±17	-17	-15	-30	+20	-30	-53	+22	-53	-15	+12	-15
1.2	±22	+22	-20	±12	+30	-63	±22	-20	-34	+24	-34	-61	+23	-61	-16	+14	-16	-15
1.4	±26	+26	-26	±13	+38	-77	±26	-26	-36	+26	-36	-65	+23	-65	-17	+15	-17	-16
1.6	±29	+29	-31	±13	+45	-89	±29	-31	-38	+27	-38	-66	+22	-66	-17	+16	-17	-17
1.8	±31	+31	-36	±12	+51	-98	±31	-36	-38	+29	-38	-66	+22	-66	-18	+17	-18	-18
2.0	±33	+33	-41	±11	+56	-104	±33	-41	-38	+30	-38	-66	+22	-66	-17	+17	-17	-17
2.5	±36	+36	-51	±8	+63	-113	±36	-51	-38	+29	-38	-64	+22	-64	-17	+16	-17	-17
3.0	±38	+38	-60	±5	+66	-120	±38	-60	-38	+29	-38	-64	+22	-64	-17	+18	-17	-17

• pelat I - 4

Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dan diagram momen penulangan



Koefisien untuk momen penulangan

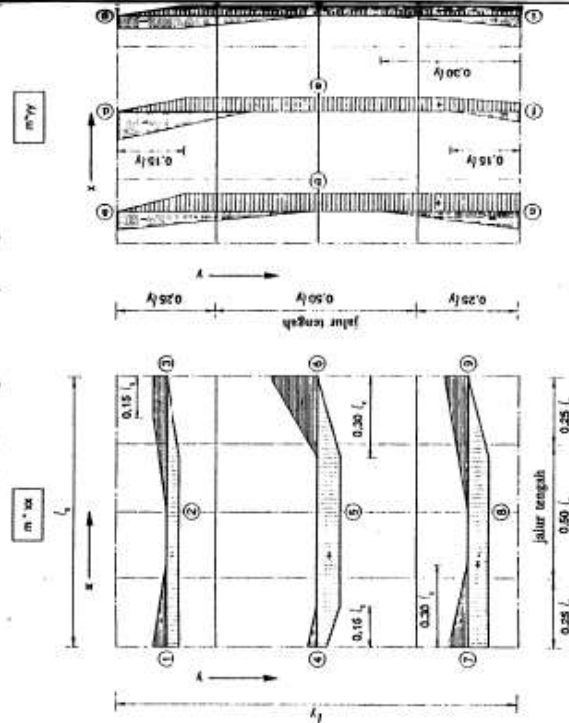
l_y/l_x	$m_{ux} = 0.001 w l_x^2 x$									$m_{uy} = 0.001 w l_y^2 x$								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1.0	-15	+12	-15	-53	+22	-53	-30	+20	-30	-15	+17	+17	-47	+21	±10	-15	±17	±17
1.2	-19	+14	-19	-63	+28	-63	-35	+22	-35	-15	+18	+18	-48	+21	±11	-15	±18	±18
1.4	-23	+15	-23	-70	+32	-70	-39	+24	-39	-15	+18	+18	-48	+20	±11	-15	±18	±18
1.6	-27	+17	-27	-75	+35	-75	-43	+25	-43	-15	+18	+18	-47	+20	±11	-15	±18	±18
1.8	-31	+18	-31	-76	+37	-76	-46	+25	-46	-15	+17	+17	-47	+20	±11	-15	±17	±17
2.0	-34	+19	-34	-80	+39	-80	-48	+25	-48	-15	+17	+17	-46	+20	±11	-15	±17	±17
2.5	-41	+20	-41	-82	+41	-82	-54	+27	-54	-15	+16	+16	-45	+20	±12	-15	±16	±16
3.0	-47	+23	-47	-83	+42	-83	-58	+29	-58	-15	+16	+16	-44	+20	±13	-15	±16	±16

4.3.f

• pelat I - 5

Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dari diagram momen penulangan

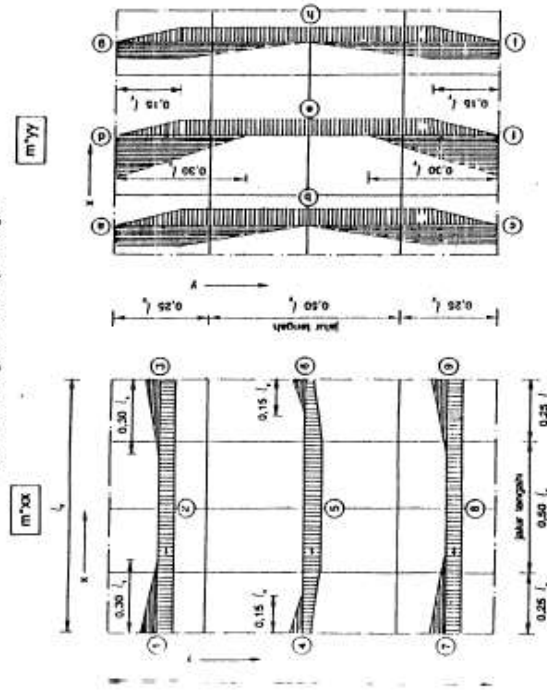


Koefisien untuk momen penulangan																				
l_x/l_y	$m_m = 0,001 w l_x^2 x$										$m_{ny} = 0,001 w l_y^2 x$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i		
1,0	+20	+20	-16	+12	+27	-60	+31	-33	-33	+31	-60	+27	+12	-16	+20	+20				
1,2	+24	+24	-21	+13	+37	-76	+36	-41	-41	+36	-76	+37	+14	-17	+22	+21				
1,4	+28	+28	-26	+13	+44	-88	+40	-48	-48	+40	-88	+44	+15	-18	+23	+21				
1,6	+30	+30	-32	+12	+50	-98	+43	-54	-54	+43	-98	+50	+16	-18	+23	+21				
1,8	+32	+32	-36	+11	+55	-104	+45	-59	-59	+45	-104	+55	+17	-18	+23	+21				
2,0	+33	+33	-41	+10	+59	-110	+45	-63	-63	+45	-110	+59	+16	-18	+23	+21				
2,5	+36	+36	-51	+6	+64	-117	+46	-71	-71	+46	-117	+64	+17	-17	+22	+21				
3,0	+38	+38	-60	+4	+67	-121	+48	-78	-78	+48	-121	+67	+18	-17	+22	+21				

• pelat I - 6

Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dari diagram momen penulangan



Koefisien untuk momen penulangan																			
$m_{xx} = 0,001 w l_x^2 x$										$m_{yy} = 0,001 w l_y^2 x$									
l_x/l_y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i	
1,0	+18	+18	+18	+11	+21	+11	+18	+18	+18	-31	+21	-31	+64	+27	-64	-31	+21	-31	
1,2	+25	+25	+25	+14	+31	+14	+25	+25	+25	-37	+25	-37	+78	+31	-78	-37	+25	-37	
1,4	+31	+31	+31	+17	+42	+17	+31	+31	+31	-42	+31	-42	+89	+32	-89	-42	+31	-42	
1,6	+36	+36	+36	+18	+53	+18	+36	+36	+36	-45	+36	-45	+96	+32	-96	-45	+36	-45	
1,8	+40	+40	+40	+19	+64	+19	+40	+40	+40	-48	+40	-48	+101	+32	-101	-48	+40	-48	
2,0	+44	+44	+44	+18	+73	+18	+44	+44	+44	-49	+43	-49	+103	+32	-103	-49	+43	-49	
2,5	+51	+51	+51	+16	+91	+16	+51	+51	+51	-51	+50	-50	+104	+32	-104	-50	+50	-50	
3,0	+55	+55	+55	+12	+103	+12	+55	+55	+55	-51	+46	-51	+104	+32	-104	-51	+46	-51	

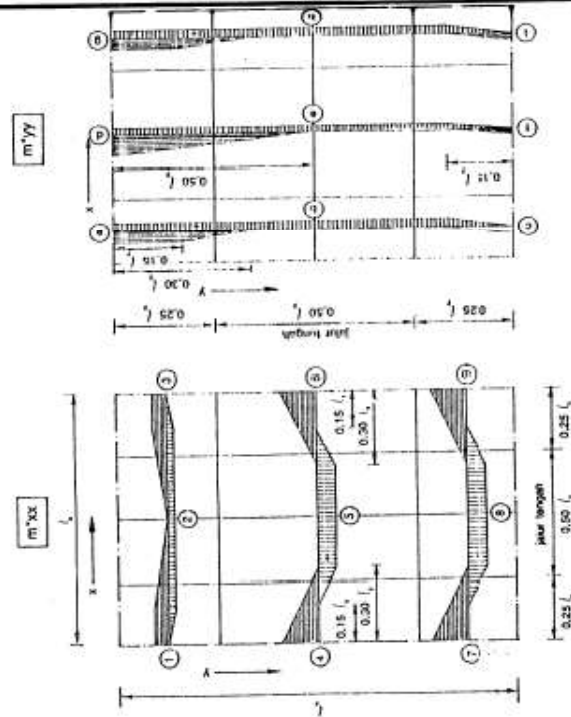
4.3.1

• pelat II - 4



Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dari diagram momen penulangan



Koefisien untuk momen penulangan

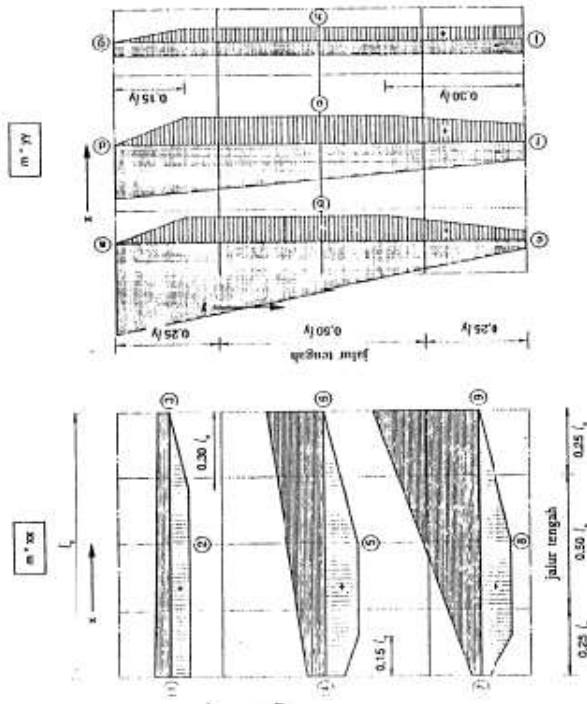
l_1/l_2	$m_{xx} = 0.001 w l_2^2 x$												$m_{yy} = 0.001 w l_2^2 x$											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
1.0	-15	+13	-15	-63	+30	-63	-83	+40	-83	+15	+15	-3	-8	+14	-2	+15	+15	-3	-8	+14	-2	+15	+15	-3
1.2	-19	+14	-19	-69	+33	-69	-84	+42	-84	+15	+15	-2	-8	+15	-2	+15	+15	-2	-8	+15	-2	+15	+15	-2
1.4	-23	+15	-23	-74	+35	-74	-84	+42	-84	+15	+15	-2	-7	+15	-2	+15	+15	-2	-7	+15	-2	+15	+15	-2
1.6	-27	+17	-27	-77	+37	-77	-84	+42	-84	+15	+15	-2	-7	+15	-2	+15	+15	-2	-7	+15	-2	+15	+15	-2
1.8	-31	+18	-31	-79	+39	-79	-84	+42	-84	+15	+15	-2	-7	+15	-2	+15	+15	-2	-7	+15	-2	+15	+15	-2
2.0	-34	+19	-34	-80	+40	-80	-84	+42	-84	+15	+15	-1	-6	+15	-3	+15	+15	-1	-6	+15	-3	+15	+15	-1
2.5	-41	+20	-41	-82	+41	-82	-84	+42	-84	+15	+15	-5	-5	+15	-5	+15	+15	-5	-5	+15	-5	+15	+15	-5
3.0	-47	+23	-47	-83	+42	-83	-84	+42	-84	+15	+15	-8	-11	+15	-6	+15	+15	-8	-11	+15	-6	+15	+15	-8

• pelat II - 5



Momen penulangan per satuan panjang terhadap beban terbagi rata

Skema dari diagram momen penulangan



Koefisien untuk momen penulangan

l_1/l_2	$m_{xx} = 0.001 w l_2^2 x$												$m_{yy} = 0.001 w l_2^2 x$											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
1.0	+34	-30	+30	+62	-121	+17	+66	-248	-248	-66	+17	-121	+62	+39	-34	+34	+34	-34	-34	+34	-34	+34	+34	-34
1.2	+46	-36	+31	+69	-139	+22	+64	-298	-287	-87	+18	-131	+76	+38	-33	+33	+33	-33	-33	+33	-33	+33	+33	-33
1.4	+57	-44	+60	+73	-196	+24	+59	-339	-315	-103	+17	-139	+87	+35	-36	+36	+36	-36	-36	+36	-36	+36	+36	-36
1.6	+65	-52	+65	+76	-231	+25	+51	-373	-334	-115	+16	-145	+94	+31	-37	+37	+37	-37	-37	+37	-37	+37	+37	-37
1.8	+72	-60	+68	+77	-263	+24	+43	-399	-347	-121	+14	-148	+99	+26	-39	+39	+39	-39	-39	+39	-39	+39	+39	-39
2.0	+77	-68	+69	+76	-293	+22	+36	-420	-355	-126	+12	-151	+102	+22	-40	+40	+40	-40	-40	+40	-40	+40	+40	-40
2.5	+86	-85	+64	+69	-350	+17	+22	-453	-361	-131	+9	-153	+105	+16	-41	+41	+41	-41	-41	+41	-41	+41	+41	-41
3.0	+91	-91	+66	+60	-390	+12	+13	-475	-361	-131	+9	-153	+108	+13	-41	+41	+41	-41	-41	+41	-41	+41	+41	-41

TABEL A-4
LUAS PENAMPANG TULANGAN BAJA

diameter batang (mm)	Luas Penampang (mm ²)								
	Jumlah Batang								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	28,3	56,6	84,9	113,1	141,4	169,6	197,9	226,2	254,5
8	50,3	100,6	150,9	201,1	251,4	301,6	351,9	402,2	452,4
9	63,6	127,2	190,8	254,5	318,1	381,6	445,2	509,0	572,6
10	78,5	157,0	235,6	314,2	392,7	471,2	549,8	628,3	706,9
12	113,1	226,2	339,3	452,4	565,5	678,6	791,7	904,8	1017,9
13	132,7	265,4	398,2	530,9	663,7	796,4	929,1	1061,8	1194,6
14	154,0	308,0	462,0	616,0	770,0	924,0	1078,0	1232,0	1386,0
16	201,1	402,2	603,2	804,2	1005,3	1206,4	1407,4	1608,5	1809,5
18	254,5	509,0	763,4	957,9	1272,4	1526,8	1781,3	2035,8	2290,2
19	283,5	567,0	850,5	1134,0	1417,5	1701,0	1984,5	2268,0	2551,5
20	314,2	628,4	942,5	1256,6	1570,8	1885,0	2199,1	2513,3	2827,4
22	380,1	760,2	1140,4	1520,5	1900,7	2280,8	2660,9	3041,0	3421,2
25	490,9	981,8	1472,6	1963,5	2454,8	2945,2	3436,1	3927,0	4418,1
28	615,7	1231,5	1847,3	2463,0	3078,7	3694,6	4310,3	4926,0	5541,7
29	660,5	1321,0	1981,6	2642,1	3302,6	3963,2	4623,7	5284,0	5944,5
32	804,3	1608,6	2412,8	3217,0	4021,3	4825,5	5629,8	6434,0	7238,3
36	1017,9	2035,8	3053,6	4071,5	5089,4	6107,2	7125,1	8143,0	9160,9
40	1256,6	2513,3	3769,9	5026,6	6283,2	7539,8	8796,6	10053	11309
50	1963,5	3927,0	5890,5	7854,0	9817,5	11781	13745	15708	17672

TABEL A-5
LUAS PENAMPANG TULANGAN BAJA PER METER PANJANG PLAT

diameter batang (mm)	Luas Penampang (mm ²)								
	Jarak Spasi p.k.p (mm)								
	50	100	150	200	250	300	350	400	450
6	565,5	282,7	188,5	141,4	113,1	94,2	80,8	70,7	62,8
8	1005,3	502,7	335,1	251,3	201,1	167,6	143,6	125,7	111,7
9	1272,3	636,2	424,1	318,1	254,5	212,1	181,8	159,0	141,4
10	1570,8	785,4	523,6	392,7	314,2	261,8	224,4	196,3	174,5
12	2261,9	1131,0	754,0	565,5	452,4	377,0	323,1	282,7	251,3
13	2654,6	1327,3	884,9	663,7	530,9	442,4	379,2	331,8	294,9
14	3078,8	1539,4	1026,3	769,7	615,8	513,1	439,8	384,8	342,1
16	4021,2	2010,8	1340,4	1005,3	804,20	670,2	574,5	502,7	446,8
18	5089,4	2544,7	1696,5	1272,3	1017,9	848,2	727,1	636,2	565,5
19	5670,6	2835,3	1890,2	1417,6	1134,1	945,1	810,1	708,8	630,1
20	6283,2	3141,6	2094,4	1570,8	1256,6	1047,2	897,6	785,4	698,1
22		3801,3	2534,2	1900,7	1520,5	1267,1	1086,1	950,3	844,7
25		4908,7	3272,5	2454,4	1963,5	1636,2	1402,5	1227,2	1090,8
28		6157,5	4105,0	3078,8	2463,0	2052,5	1759,3	1539,4	1368,3
29		6605,2	4403,5	3302,6	2642,1	2201,7	1887,2	1651,3	1467,8
32		8042,5	5361,7	4021,2	3217,0	2680,8	2297,9	2010,6	1787,2
36			6785,8	5089,4	4071,5	3392,9	2908,2	2544,7	2261,9
40			8377,6	6283,2	5026,5	4188,8	3590,4	3141,6	2792,5
50			13090	9817,5	7854,0	6545,0	5609,9	4908,7	4363,3

Tabel 15 Nilai-nilai ϕv_c

Mutu beton f'_c (MPa)	15	20	25	30	35
ϕv_c (rumus 3.4-3)	0,39	0,45	0,50	0,55	0,59
ϕv_c (rumus 3.4-6)	$\leq 0,70$	$\leq 0,80$	$\leq 0,90$	$\leq 0,99$	$\leq 1,06$

Bila nilai-nilai ϕv_c yang didapat lebih kecil daripada v_u , maka penampang beton saja tidak kuat menahan tegangan geser. Berarti untuk $v_u > \phi v_c$ perlu diberi tulangan tambahan.

