

TUGAS AKHIR
ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR BETON BERTINGKAT BANYAK
DENGAN DAKTILITAS PENUH DIATAS TANAH LUNAK
DI WILAYAH GEMPA 1 DAN 2
(BERDASARKAN PERATURAN GEMPA 1983 DAN 2002)



Disusun oleh :

Nama : NURDIYANTO
No.Mhs. : 98 511 007

Nama : MARTANA
No.Mhs. : 98 511 121

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA

2003

TUGAS AKHIR
ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR BETON BERTINGKAT BANYAK
DENGAN DAKTILITAS PENUH DIATAS TANAH LUNAK
DI WILAYAH GEMPA 1 DAN 2
(BERDASARKAN PERATURAN GEMPA 1983 DAN 2002)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

Disusun oleh :

Nama : NURDIYANTO
No.Mhs. : 98 511 007

Nama : MARTANA
No.Mhs. : 98 511 121

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2003

TUGAS AKHIR

**ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR BETON BERTINGKAT BANYAK
DENGAN DAKTILITAS PENUH DIATAS TANAH LUNAK
DI WILAYAH GEMPA 1 DAN 2
(BERDASARKAN PERATURAN GEMPA 1983 DAN 2002)**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta**

Disusun oleh :

**Nama : NURDIYANTO
No.Mhs. : 98 511 007**

**Nama : MARTANA
No.Mhs. : 98 511 121**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D
Dosen Pembimbing I**

**Ir. H. A. Kadir Aboe, Ms
Dosen Pembimbing II**

tanggal,

tanggal,

9/11/03

10/11-03

KUPERSEMBAHKAN UNTUK :

BAPAK lan IBU
Mas YOYOK
Dek TIYAS
Mbah KAKUNG lan Mbah PUTRI

NUERDIEN Terima Kasih kepada :

- * Allah SWT dan Rasulnya, atas semua Petunjuk dan Rahmat-Mu lah hamba-Mu dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. . . . *
- * Bapak dan Ibu, di Wonogiri atas do'a dan bimbinganmulah Ananda dapat seperti ini, dan semoga Ananda dapat lebih baik lagi, AMIN. . . . *
- * ☺ Eni S atas semuanya ☺ * Calon mbak-ku Mbak Misna *
- * Semua adek sepupuku. . . . nuwun yo. . . . *
- * F4: Tono, Andi, Urip, and "Nuerdien 007 bond" perjuangan kita belum berakhir teman * Angkatan 98 CIVIL dan khususnya DELLAVILLE '98, VII <Dani@, Dani"krit", Bram, Adjonk, Dhanang, Zghe, Poers, dll> *
- * Keluarga besar kos-kosan "WGY 81" <tonek, david 'tulang'> *
- * Kosane pak Dukuh <Lutfi, Rico, Puput, Amuel, Eric> maaf telah membuat rame kosan kalian he..he..he.. * "TRIO kwek-kwek" DEKANAT - FTSP <Mbak Uswah kapan kurusnya??., Mbak Reni dan Mbak Alvi> *
- * Pak Santoro dan Pak Tri *
- * Dan yang Tercinta di FTSP VII *



*Kupersembahkan Tugas Akhir Ini
Sbagai Tanda Tcinta Kasih
Pada Orang-Orang Terdekat Dalam Hidupku
Ayah – Bunda
Dek Dwi Arwanto
Dek Tri Utami
Dek Fadmawati*

Terima Kasih Kepada :

*Alloh SWT Atas Limpahan Rahmat & Hidayah-Nya
F4-Nuerdien_Andi_Surip_Aku >>Perjuangan Masih Panjang ,...
Rekan-Rekan Sipil 98,Anak-Anak Bola" DELAVILLE",Komunitas"OTAK
KITA",Teman-Teman SL19 >>,...
Warga Teratai 3 Luthfi, Amoel, Boncu, Poe2t 'Bolot', Andre, Eric
Konco-Konco Kost 81 >>Dani,Hbib,Toni,Totok,Ndoko,Ahong,Memet,Agus,
K-jat,Wawen,Budi,Erwan,Sarlen >>,... ^ ^Heru,Ino',Fitri,Gir Ndut,Aris,Mas
Agus,A'am,Faisal,Hohok,jendor, dr.Vian,Sogun,Edi,David,Hilman,Tonek >>,...
Konco-Konco Tankujon Risma AL-IKHSAN,Komunitas Volly,Bal-Balan >>,...
Mba'Reni,Mba'Uswah,Mba'Alvi,Pak Santoro,Pak Tri >>,...
Semuanya Yang Tak Dapat Disebut Satu Persatu
>>Terima Kasih Atas Semua Bantuan dan Dukungannya ,...*

MOTTO

“ Sesungguhnya bersama kesukaran pasti ada kemudahan. Karena itu bila selesai suatu tugas, mulailah dengan yang lain dengan sungguh-sungguh. Hanya kepada Tuhan hendaknya kamu berharap ”

** Qs. Asy Syarh (94): 6-8 **

*“ Apakah sama, orang yang mengetahui dengan yang tidak tahu sama sekali?...
Hanyalah orang yang berpikiran tajam saja yang dapat menerima peringatan “*

** Qs. Az Zumar <39> : 9 **

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penyusun berhasil menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa shalawat serta salam kami panjatkan kehadiran Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas Akhir dengan judul **Analisis dan Desain Struktur Beton Bertingkat Banyak Dengan Daktilitas Penuh Diatas Tanah Lunak di Wilayah Gempa 1 dan 2**, diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Selama penyusunan hingga terselesaikannya tugas akhir ini, penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Phd, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, sekaligus sebagai dosen Pembimbing I.

2. Bapak Ir. H. A. Kadir Aboe, MS, selaku dosen Pembimbing II.
3. Bapak Ir. H. Munadhir, Ms, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Ir. H. Susastrawan, MS, selaku dosen tamu.
5. Bapak dan Ibu atas Do'a, dan dorongan yang telah diberikan kepada kami selama ini.
6. Rekan-rekan semua yang telah banyak membantu penyusunan tugas akhir ini.

Pada akhirnya segala daya upaya dan kemampuan telah penyusun curahkan sepenuhnya demi terselesaikannya tugas akhir ini, namun semua ini tidak terlepas dari segala kekurangan yang ada. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kebaikan tugas akhir ini.

Akhir kata penyusun berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Semoga Allah selalu meridhoi kita semua, *AMIN*

Wabillahittaufig wal hidayah

Wassalaamu'alaikum Wr.Wb

Jogjakarta, Oktober 2003

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
LEMBAR MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xxviii
DAFTAR NOTASI	xxx
ABSTRAKSI	xxxvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Pembahasan Penelitian	9

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Pengaruh Gempa	10
3.2 Prinsip-prinsip Perencanaan Bangunan Tahan Gempa	10
3.3 Analisis Beban Gempa Berdasarkan <i>Code</i> Lama	12
3.3.1 Pembagian Wilayah Gempa di Indonesia	12
3.3.2 Beban Geser Dasar Akibat Gempa	12
3.3.3 Waktu Getar Alami Struktur (T)	13
3.3.4 Koefisien Gempa Dasar	13
3.3.5 Jenis Tanah	14
3.3.6 Faktor Keutamaan Gedung (I)	16
3.3.7 Faktor Jenis Struktur (K)	16
3.3.8 Berat Total Bangunan (Wt)	17
3.3.9 Distribusi Gaya Geser Horizontal (Fi)	17
3.3.10 Waktu Getar Struktur	18
3.4 Analisis Beban Gempa Berdasarkan <i>Code</i> Baru 2002	19
3.4.1 Pembagian Wilayah Gempa di Indonesia	19
3.4.2 Beban Geser Akibat Gempa	20
3.4.3 Waktu Getar Alami Struktur (T)	21
3.4.4 Koefisien Gempa Dasar	21
3.4.5 Jenis Tanah	22
3.4.6 Faktor Daktilitas (μ) dan Faktor Reduksi Gempa (R)	24
3.4.7 Faktor Keutamaan Gedung (I)	27
3.4.8 Berat Total Bangunan (Wt)	28

3.4.9	Distribusi Gaya Geser Horisontal (F_i)	28
3.4.10	Kekakuan tingkat	29
3.5	Perencanaan Balok	29
3.5.1	Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Lentur	29
3.5.2	Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Geser	40
3.6	Perencanaan Kolom	45
3.7	Perencanaan Titik Pertemuan Balok Kolom	57
3.8	Perencanaan Pondasi	59
3.8.1	Daya Dukung Ujung Tiang Pancang Tunggal	60
3.8.2	Kapasitas Tahanan Kulit	62
3.8.3	Kapasitas Dukung Tiang Kelompok	65
3.8.4	Perencanaan <i>Pile Cap</i>	67
 BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Metode Penelitian	74
4.2	Pengumpulan Data, Bahan dan Pembebanan	74
4.3	Tahapan Analisis dan Desain	77
4.4	Waktu Penelitian	79
 BAB V ANALISIS DAN DESAIN STRUKTUR		
5.1	Perhitungan Gaya Geser Dasar Horisontal	80
5.1.1	Berat Total Struktur (W_t)	80
5.1.2	Waktu Getar Bangunan (T)	82
5.1.3	Koefisien Gempa Dasar (C)	83

5.1.4	Faktor Keutamaan Gedung (I), Faktor Jenis Struktur (K) dan Faktor Reduksi Gempa (R)	83
5.1.5	Gaya Geser Horizontal Akibat Gempa	83
5.1.6	Distribusi Gaya geser Horizontal Total Akibat Gempa ke Sepanjang Tinggi Gedung (Fi)	84
5.1.7	Waktu Getar Struktur dengan Cara T Ryleigh	85
5.2	Perhitungan Beban Akibat Gaya Gravitasi.....	89
5.2.1	Perhitungan Beban Gravitasi untuk Portal Arah X	89
5.2.2	Perhitungan Beban Gravitasi untuk Portal Arah Y	92
5.3	Perancangan Struktur Portal	95
5.3.1	Desain Balok	96
5.3.1.1	Desain Tulangan Lentur Balok	96
5.3.1.2	Desain Tulangan Geser Balok	111
5.3.2	Desain Kolom	116
5.3.2.1	Desain Tulangan Lentur Kolom (lantai 3)	116
5.3.2.2	Desain Tulangan Geser Kolom	135
5.3.3	Pendetailan	137
5.3.3.1	Balok	137
5.3.3.2	Kolom	138
5.3.4	Desain Panel Pertemuan Balok Kolom	139
5.3.5	Desain Pondasi	142
5.3.5.1	Perhitungan Kapasitas Tiang Tunggal	142

5.3.5.2 Analisis Daya Dukung Kelompok Tiang	150
5.3.5.3 Perencanaan <i>Pile Cap</i>	154
BAB VI HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Penelitian	163
6.2 Pembahasan	208
6.2.1 Perbandingan Beban Gempa	208
6.2.2 Kebutuhan Tulangan Balok	208
6.2.3 Kebutuhan Tulangan Kolom	209
6.2.4 Kebutuhan Tulangan Pondasi	209
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan	210
7.2 Saran	211
DAFTAR PUSTAKA	212
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Model Pendekatan Statik Ekuivalen	11
Gambar 3.2	Pembagian Daerah Gempa di Indonesia Untuk Respon Spektrum Lama (PPTGIUG, 1981).....	12
Gambar 3.3	Koefisien Gempa Dasar Untuk Berbagai Wilayah Gempa (PPGURDG, 1987)	14
Gambar 3.4	Pembagian Daerah Gempa di Indonesia Untuk Respon Spektrum Baru	20
Gambar 3.5	Respon Spektrum Baru Untuk Masing-masing Daerah Gempa	21
Gambar 3.6	Diagram Redistribusi Momen	32
Gambar 3.7	Diagram Regangan dan Keseimbangan Kopel Balok Bertulangan Sebelah	34
Gambar 3.8	Diagram Regangan dan Keseimbangan Kopel Balok Bertulangan Rangkap	35
Gambar 3.9	Desain Balok Bertulang Rangkap	37
Gambar 3.10	Balok Portal Dengan Sendi Plastis Pada Kedua Ujungnya ...	41
Gambar 3.11	Diagram Gaya Dalam Kolom	42
Gambar 3.11	Pertemuan Balok Kolom Dengan Sendi Plastis Pada Ujung Balok di Sebelah Kiri dan Kanan	47

Gambar 3.12	Gaya Aksial Kolom	48
Gambar 3.13	Diagram Gaya Dalam Kolom	51
Gambar 3.14	Kolom Lantai Dasar dan Kolom Lantai Atas Dengan Mu, k yang Ditetapkan Berdasarkan Kapasitas Sendi Plastis Balok	55
Gambar 3.15	Gaya-Gaya Pada Titik Pertemuan Rangka	57
Gambar 3.16	Tegangan Efektif Tanah	63
Gambar 3.17	Susunan Kelompok Tiang Pancang	66
Gambar 3.18	Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang	68
Gambar 3.19	Reaksi Tiang Pancang Akibat Beban Aksial dan Momen ...	69
Gambar 3.20	Penampang Kritis <i>Pile Cap</i> Akibat Geser	70
Gambar 3.21	Penampang Kritis <i>Pile Cap</i> Akibat Momen	71
Gambar 4.1	Denah Struktur Bangunan	75
Gambar 4.2	Struktur Portal Arah X	76
Gambar 4.3	Struktur Portal Arah Y	76
Gambar 4.4	Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir	78
Gambar 5.1	Gaya Geser Horizontal Portal E untuk masing-masing Rangking-Wilayah Gempa	88
Gambar 5.2	Gaya Geser Horizontal Portal 2 untuk masing-masing Rangking-Wilayah Gempa	88
Gambar 5.3	Pembagian Beban Grafitasi	89
Gambar 5.4	Momen Akibat Gempa Pada Lantai 3	95
Gambar 5.5	Momen Akibat Berat Sendiri Pada Lantai 3	96

Gambar 5.6	Penampang Balok Tumpuan	100
Gambar 5.7	Penampang Balok Lapangan	110
Gambar 5.8	Reaksi Balok	112
Gambar 5.9	Gaya Geser Penampang Kritis, Daerah Sendi Plastis Dan Luar Sendi Plastis	113
Gambar 5.10	Keseimbangan Momen Kolom	117
Gambar 5.11	Gaya Aksial Kolom	119
Gambar 5.12	Diagram Gaya Dalam Kolom	124
Gambar 5.13	Diagram Mn-Pn	134
Gambar 5.14	KedalamanTanah	142
Gambar 5.15	Tegangan Efektif Tanah	146
Gambar 5.16	Dimensi <i>Pile Cap</i> Dengan 4 Tiang	150
Gambar 5.17	Dimensi <i>Pile Cap</i> Dengan 9 Tiang	154
Gambar 5.18	Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang	155
Gambar 5.19	Reaksi Tiang Pancang Akibat Beban Aksial dan Momen	156
Gambar 5.20	Penampang Kritis <i>Pile Cap</i> Akibat Geser	157
Gambar 5.21	Penampang Kritis <i>Pile Cap</i> Akibat Momen	158
Gambar 6.1.1	Grafik Beban Gempa Portal E R/W 1/1 Lama & 1/6 Baru ...	163
Gambar 6.1.2	Grafik Beban Gempa Portal 2 R/W 1/1 Lama & 1/6 Baru ...	163
Gambar 6.1.3	Grafik Beban Gempa Portal E R/W 2/2 Lama & 2/5 Baru ...	163
Gambar 6.1.4	Grafik Beban Gempa Portal 2 R/W 2/2 Lama & 2/5 Baru ...	163
Gambar 6.2.1	Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 1/1 Lama.....	164

Gambar 6.2.2 Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 1/1 Lama	164
Gambar 6.2.3 Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 1/1 Lama	164
Gambar 6.2.4 Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 1/1 Lama	164
Gambar 6.2.5 Grafik Momen Tumpuan Portal 2 R/W 1/1 Lama	164
Gambar 6.2.6 Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal 2 R/W 1/1 Lama	164
Gambar 6.2.7 Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 1/1 Lama	165
Gambar 6.2.8 Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 1/1 Lama	165
Gambar 6.2.9 Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 1/1 Lama	165
Gambar 6.2.10Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 1/1 Lama	165
Gambar 6.2.11Grafik Momen Lapangan Portal 2 R/W 1/1 Lama	165
Gambar 6.2.12Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal 2 R/W 1/1 Lama	165
Gambar 6.2.13Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru	166

Gambar 6.2.14	Grafik Rasio M_{Kap} - $M_{Tersedia}$ Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru	166
Gambar 6.2.15	Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru	166
Gambar 6.2.16	Grafik Rasio M_{Kap} - $M_{Tersedia}$ Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru	166
Gambar 6.2.17	Grafik Momen Tumpuan Portal 2 R/W 1/6 Baru	166
Gambar 6.2.18	Grafik Rasio M_{Kap} - $M_{Tersedia}$ Tumpuan Portal 2 R/W 1/6 Baru	166
Gambar 6.2.19	Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru	167
Gambar 6.2.20	Grafik Rasio M_{Kap} - $M_{Tersedia}$ Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru	167
Gambar 6.2.21	Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru	167
Gambar 6.2.22	Grafik Rasio M_{Kap} - $M_{Tersedia}$ Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru	167
Gambar 6.2.23	Grafik Momen Lapangan Portal 2 R/W 1/6 Baru	167
Gambar 6.2.24	Grafik Rasio M_{Kap} - $M_{Tersedia}$ Lapangan Portal 2 R/W 1/6 Baru	167
Gambar 6.2.25	Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 2/2 Lama	168

Gambar 6.2.26	Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 2/2 Lama	168
Gambar 6.2.27	Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 2/2 Lama	168
Gambar 6.2.28	Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 2/2 Lama	168
Gambar 6.2.29	Grafik Momen Tumpuan Portal 2 R/W 2/2 Lama	168
Gambar 6.2.30	Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal 2 R/W 2/2 Lama	168
Gambar 6.2.31	Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 2/2 Lama.....	169
Gambar 6.2.32	Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 2/2 Lama	169
Gambar 6.2.33	Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 2/2 Lama.....	169
Gambar 6.2.34	Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 2/2 Lama	169
Gambar 6.2.35	Grafik Momen Lapangan Portal 2 R/W 2/2 Lama	169
Gambar 6.2.36	Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal 2 R/W 2/2 Lama	169
Gambar 6.2.37	Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru	170

Gambar 6.2.38	Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru	170
Gambar 6.2.39	Grafik Momen Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru	170
Gambar 6.2.40	Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru	170
Gambar 6.2.41	Grafik Momen Tumpuan Portal 2 R/W 2/5 Baru	170
Gambar 6.2.42	Grafik Rasio MKap-MTersedia Tumpuan Portal 2 R/W 2/5 Baru	170
Gambar 6.2.43	Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru	171
Gambar 6.2.44	Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru	171
Gambar 6.2.45	Grafik Momen Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru	171
Gambar 6.2.46	Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru	171
Gambar 6.2.47	Grafik Momen Lapangan Portal 2 R/W 2/5 Baru	171
Gambar 6.2.48	Grafik Rasio MKap-MTersedia Lapangan Portal 2 R/W 2/5 Baru	171
Gambar 6.2.49	Momen Perlu Tumpuan Portal E Bentang 7m	172
Gambar 6.2.50	Rasio MPerlu Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	172

Gambar 6.2.51	Momen Perlu Tumpuan Portal E Bentang 4m	172
Gambar 6.2.52	Rasio MPerlu Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	172
Gambar 6.2.53	Momen Perlu Tumpuan Portal 2	172
Gambar 6.2.54	Rasio MPerlu Tumpuan Portal 2 R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	172
Gambar 6.2.55	Momen Perlu Tumpuan Portal E Bentang 7m	173
Gambar 6.2.56	Rasio MPerlu Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	173
Gambar 6.2.57	Momen Perlu Tumpuan Portal E Bentang 4m	173
Gambar 6.2.58	Rasio MPerlu Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru – R. W 2:2 Lama	173
Gambar 6.2.59	Momen Perlu Tumpuan Portal 2	173
Gambar 6.2.60	Rasio MPerlu Tumpuan Portal 2 R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	173
Gambar 6.2.61	Momen Perlu Lapangan Portal E Bentang 7m	174
Gambar 6.2.62	Rasio MPerlu Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	174
Gambar 6.2.63	Momen Perlu Lapangan Portal E Bentang 4m	174
Gambar 6.2.64	Rasio MPerlu Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	174
Gambar 6.2.65	Momen Perlu Lapangan Portal 2	174

Gambar 6.2.66 Rasio MPerlu Lapangan Portal 2 R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	174
Gambar 6.2.67 Momen Perlu Lapangan Portal E Bentang 7m	175
Gambar 6.2.68 Rasio MPerlu Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	175
Gambar 6.2.69 Momen Perlu Lapangan Portal E Bentang 4m	175
Gambar 6.2.70 Rasio MPerlu Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	175
Gambar 6.2.71 Momen Perlu Lapangan Portal 2	175
Gambar 6.2.72 Rasio MPerlu Lapangan Portal 2 R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	175
Gambar 6.2.73 Momen Tersedia Tumpuan Portal E Bentang 7m	176
Gambar 6.2.74 Rasio MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	176
Gambar 6.2.75 Momen Tersedia Tumpuan Portal E Bentang 4m	176
Gambar 6.2.76 Rasio MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	176
Gambar 6.2.77 Momen Tersedia Tumpuan Portal 2	176
Gambar 6.2.78 Rasio MTersedia Tumpuan Portal 2 R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	176
Gambar 6.2.79 Momen Tersedia Tumpuan Portal E Bentang 7m	177
Gambar 6.2.80 Rasio MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	177

Gambar 6.2.81	Momen Tersedia Tumpuan Portal E Bentang 4m	177
Gambar 6.2.82	Rasio MTersedia Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	177
Gambar 6.2.83	Momen Tersedia Tumpuan Portal 2	177
Gambar 6.2.84	Rasio MTersedia Tumpuan Portal 2 R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	177
Gambar 6.2.85	Momen Tersedia Lapangan Portal E Bentang 7m	178
Gambar 6.2.86	Rasio MTersedia Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	178
Gambar 6.2.87	Momen Tersedia Lapangan Portal E Bentang 4m	178
Gambar 6.2.88	Rasio MTersedia Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru – R W 1.1 Lama	178
Gambar 6.2.89	Momen Tersedia Lapangan Portal 2	178
Gambar 6.2.90	Rasio MTersedia Lapangan Portal 2 R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	178
Gambar 6.2.91	Momen Tersedia Lapangan Portal E Bentang 7m	179
Gambar 6.2.92	Rasio MTersedia Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	179
Gambar 6.2.93	Momen Tersedia Lapangan Portal E Bentang 4m	179
Gambar 6.2.94	Rasio MTersedia Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	179
Gambar 6.2.95	Momen Tersedia Lapangan Portal 2	179

Gambar 6.2.96 Rasio M Tersedia Lapangan Portal 2 R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	179
Gambar 6.2.97 Momen Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 7m	180
Gambar 6.2.98 Rasio M Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	180
Gambar 6.2.99 Momen Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 4m	180
Gambar 6.2.100 Rasio M Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	180
Gambar 6.2.101 Momen Kapasitas Tumpuan Portal 2	180
Gambar 6.2.102 Rasio M Kapasitas Tumpuan Portal 2 R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	180
Gambar 6.2.103 Momen Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 7m	181
Gambar 6.2.104 Rasio M Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	181
Gambar 6.2.105 Momen Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 4m	181
Gambar 6.2.106 Rasio M Kapasitas Tumpuan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	181
Gambar 6.2.107 Momen Kapasitas Tumpuan Portal 2	181
Gambar 6.2.108 Rasio M Kapasitas Tumpuan Portal 2 R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	181
Gambar 6.2.109 Momen Kapasitas Lapangan Portal E Bentang 7m	182
Gambar 6.2.110 Rasio M Kapasitas Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	182

Gambar 6.2.111 Momen Kapasitas Lapangan Portal E Bentang 4m	182
Gambar 6.2.112 Rasio MKapasitas Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	182
Gambar 6.2.113 Momen Kapasitas Lapangan Portal 2	182
Gambar 6.2.114 Rasio MKapasitas Lapangan Portal 2 R/W 1/6 Baru – R/W 1/1 Lama	182
Gambar 6.2.115 Momen Kapasitas Lapangan Portal E Bentang 7m	183
Gambar 6.2.116 Rasio MKapasitas Lapangan Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru – R/W 2/2 Lama	183
Gambar 6.2.117 Momen Kapasitas Lapangan Portal E Bentang 4m	183
Gambar 6.2.118 Rasio MKapasitas Lapangan Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru – R. W 2 2 Lama	183
Gambar 6.2.119 Momen Kapasitas Lapangan Portal 2	183
Gambar 6.2.120 Rasio MKapasitas Lapangan Portal 2 R. W 2:5 Baru – R/W 2/2 Lama	183
Gambar 6.2.121 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 7m R/W 1/1 Lama	184
Gambar 6.2.122 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 7m R/W 1/6 Baru	184
Gambar 6.2.123 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 4m R/W 1/1 Lama	184
Gambar 6.2.124 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 4m R/W 1/6 Baru	184

Gambar 6.2.125 Rasio Momen Tepi-As Portal 2 R/W 1/1 Lama	184
Gambar 6.2.126 Rasio Momen Tepi-As Portal 2 R/W 1/6 Baru	184
Gambar 6.2.127 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 7m R/W 2/2 Lama	185
Gambar 6.2.128 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 7m R/W 2/5 Baru	185
Gambar 6.2.129 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 4m R/W 2/2 Lama	185
Gambar 6.2.130 Rasio Momen Tepi-As Portal E Bentang 4m R/W 2/5 Baru	185
Gambar 6.2.131 Rasio Momen Tepi-As Portal 2 R/W 2/2 Lama	185
Gambar 6.2.132 Rasio Momen Tepi-As Portal 2 R/W 2/5 Baru	185
Gambar 6.2.133 Momen Kapasitas Kolom A untuk Arah X	186
Gambar 6.2.134 Momen Kapasitas Kolom A untuk Arah Y	186
Gambar 6.2.135 Momen Kapasitas Kolom B untuk Arah X	186
Gambar 6.2.136 Momen Kapasitas Kolom B untuk Arah Y	186
Gambar 6.2.137 Momen Kapasitas Kolom C untuk Arah X	187
Gambar 6.2.138 Momen Kapasitas Kolom C untuk Arah Y	187
Gambar 6.2.139 Momen Kapasitas Kolom D untuk Arah X	187
Gambar 6.2.140 Momen Kapasitas Kolom D untuk Arah Y	187
Gambar 6.3.1 Balok Portal E Bentang 7m Lantai 3	195
Gambar 6.3.2 Balok Portal E Bentang 4m Lantai 3	195
Gambar 6.3.3 Balok Portal 2 Lantai 3	196

Gambar 6.3.4	Balok Portal E Bentang 7m Lantai 4	196
Gambar 6.3.5	Balok Portal E Bentang 4m Lantai 4	197
Gambar 6.3.6	Balok Portal 2 Lantai 4	197
Gambar 6.3.7	Balok Portal E Bentang 7m Lantai 7	198
Gambar 6.3.8	Balok Portal E Bentang 4m Lantai 7	198
Gambar 6.3.9	Balok Portal 2 Lantai 7	199
Gambar 6.3.10	Balok Portal E Bentang 7m Lantai 10	199
Gambar 6.3.11	Balok Portal E Bentang 4m Lantai 10	200
Gambar 6.3.12	Balok Portal 2 Lantai 10	200
Gambar 6.3.13	Balok Portal E Bentang 7m Lantai 12	201
Gambar 6.3.14	Balok Portal E Bentang 4m Lantai 12	201
Gambar 6.3.15	Balok Portal 2 Lantai 12	202
Gambar 6.3.16	Kolom D	203
Gambar 6.3.17	Pondasi dan Kolom D	204
Gambar 6.3.18	Detail Joint Balok-Kolom D Lantai 12	205
Gambar 6.3.19	Detail Joint Balok-Kolom D Lantai 10 dan 11	205
Gambar 6.3.20	Detail Joint Balok-Kolom D Lantai 7,8,9	206
Gambar 6.3.21	Detail Joint Balok-Kolom D Lantai 4,5,6	206
Gambar 6.3.22	Detail Joint Balok-Kolom D Lantai 1,2,3	207

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jenis-Jenis Tanah (menurut Respon Spektrum Lama).....	15
Tabel 3.2	Faktor Keutamaan I Untuk Berbagai Kategori Gedung dan Bangunan	16
Tabel 3.3	Koefisien K (PPTGIUG, 1983)	17
Tabel 3.4	Percepatan Puncak Batuan Dasar dan Percepatan Puncak Muka Tanah Untuk masing-masing Wilayah Gempa Indonesia (<i>Code</i> baru).....	22
Tabel 3.5	Jenis-jenis Tanah (menurut Respon Spektrum Baru)	23
Tabel 3.6	Parameter Daktilitas Struktur Gedung (<i>Code</i> baru)	24
Tabel 3.7	Faktor Daktilitas, Faktor Reduksi Gempa Maksimum, Faktor Tahanan Lebih Struktur dan Faktor Tahanan Lebih Total Beberapa Jenis Sistem dan Subsystem Struktur Gedung	25
Tabel 3.8	Faktor Keutamaan Gedung (I) untuk Berbagai Kategori Gedung dan Bangunan	27
Tabel 3.9	Faktor Adesi	64
Tabel 3.10	Jarak Antara Tiang Pancang	65
Tabel 4.1	Rencana Jadwal Tugas Akhir	79
Tabel 5.1	Berat Total Struktur	82
Tabel 5.2	Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/1 Lama.....	84

Tabel 5.3	Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/6 Baru.....	85
Tabel 5.4	Kontrol Periode Getar Menurut Reyleigh untuk R/W 1/1 Lama.	86
Tabel 5.5	Momen Output SAP	116
Tabel 5.6	Diketahui Nilai CPT dan N-SPT	142
Tabel 5.7	Perhitungan Tahanan Selimut (Qs) dengan Metode α	146
Tabel 5.8	Perhitungan Tahanan Selimut (Qs) dengan Metode β	148

DAFTAR NOTASI

- A = luas efektif beton tulangan tarik disekitar tulangan lentur tarik, bertitik pusat sama dengan tulangan tersebut, dibagi dengan jumlah batang tulangan, mm^2 .
- A_{O} = luas penampang satu batang tulangan, mm^2 .
- A_g = luas bruto penampang, mm^2 .
- A_{jh} = luas tulangan geser horisontal pada pertemuan balok kolom, mm^2 .
- A_{jv} = luas tulangan geser vertikal pada pertemuan balok kolom, mm^2 .
- A_s = luas tulangan tarik longitudinal, mm^2 .
- A_s' = luas tulangan tekan longitudinal, mm^2 .
- A_{vh} = luas tulangan geser horisontal yang melewati bidang kritis horisontal, mm^2 .
- A_v = luas tulangan geser pada daerah sejarak s , atau luas tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan lentur tarik dalam suatu daerah sejarak s pada komponen struktur lentur tinggi, mm^2 .
- a = tinggi blok tegangan tekan persegi ekuivalen.
- a_k = tinggi blok tegangan tekan persegi kapasitas ekuivalen.
- b = lebar komponen struktur, mm.
- b_j = lebar efektif join, mm.

- b_v = lebar penampang pada bidang kontak yang ditinjau terhadap geser horisontal, mm.
- b_w = lebar badan balok atau diameter penampang bulat, mm.
- c = jarak dari serat tekan terluar ke garis netral, mm.
- C_c = tegangan tekan beton, Mpa.
- C_s = tegangan tekan baja tulangan, Mpa.
- d = jarak dari serat terluar ke pusat tulangan tarik (tinggi efektif balok), mm.
- d' = jarak dari serat terluar ke pusat tulangan tekan, mm.
- M = beban mati, dan atau momen yang berhubungan dengan beban tersebut.
- e = eksentrisitas gaya terhadap sumbu, mm.
- E = pengaruh gaya gempa dan atau momen yang berhubungan dengan beban tersebut.
- E_c = modulus elastis beton, Mpa.
- E_s = modulus elastis baja, Mpa.
- F_c = kuat tekan beton, Mpa.
- F_s = kuat leleh tulangan pada saat beban bekerja, Mpa.
- F_y = kuat leleh baja tulangan yang disyaratkan, Mpa.
- F_i = distribusi beban geser dasar pada tingkat ke-i, kN.
- h_c = tinggi total penampang kolom dalam arah geser yang ditinjau (mm)
- H_k = tinggi kolom portal, mm.
- H_n = tinggi bersih kolom portal, mm.

- H = tinggi total portal struktur, mm.
- H_i = tinggi tingkat ke- i , mm.
- I = momen inersia penampang yang menahan beban luar terfaktor.
- I_g = momen inersia penampang bruto beban terhadap garis sumbu.
- I_{sc} = momen inersia tulangan terhadap sumbu pusat penampang kolom.
- k = faktor panjang efektif komponen struktur tekan.
- K = faktor jenis struktur.
- l_l = beban hidup, atau momen yang berhubungan dengan beban tersebut.
- L_d = panjang penyaluran tulangan tekan, mm
- L_n = panjang bentang bersih komponen dalam arah momen dari muka ke muka tumpuan, mm.
- L_k = panjang bentang balok portal as ke as pertemuan / join, mm.
- L_k' = panjang bersih bentang balok portal, mm.
- M_{kap} = momen kapasitas penampang, kN.m.
- $M_{tersedia}$ = momen tersedia penampang, kN.m.
- M_u = momen ultimit terfaktor penampang, kN.m.
- N_g = gaya aksial akibat beban gravitasi terfaktor pada pusat join, kN.
- N_E = gaya aksial akibat beban gempa pada pusat join, kN.
- N_u = gaya aksial terfaktor, normal terhadap penampang dan terjadi bersamaan dengan V_u , diambil positif untuk tekan, negatif untuk tarik dan memperhitungkan pengaruh tarik akibat rangkai dan susut.
- P_b = kuat beban aksial nominal pada kondisi regangan seimbang, kN.
- P_c = beban kritis, kN.

- P_o = gaya aksial nominal pada eksentrisitas nol, kN.
- P_u = gaya aksial terfaktor pada eksentrisitas yang diberikan, kN.
- Q = beban terfaktor persatuan luas, kN/m.
- r = radius girasi penampang komponen struktur tekan, mm.
- R = faktor reduksi gempa.
- R_v = faktor reduksi gaya aksial kolom portal untuk memperhitungkan pengaruh terbentuknya sendi plastis yang tidak pada semua balok portal dalam struktur.
- S = spesi tulangan geser atau torsi ke arah paralel dengan tulangan longitudinal, mm.
- T_s = tegangan tarik baja tulangan, Mpa.
- U = kuat perlu untuk menahan beban terfaktor atau momen dan gaya dalam yang berhubungan dengannya.
- V_D = gaya geser dasar akibat beban mati, kN.
- V_g = gaya geser dasar akibat beban mati ditambah beban hidup, kN.
- V_E = gaya geser dasar akibat gempa, kN.
- V_l = gaya geser dasar akibat beban hidup, kN.
- V_c = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, kN.
- V_{ch} = start beton diagonal yang melewati daerah tekan ujung joint yang memikul gaya geser, kN.
- V_{jh} = tegangan geser horisontal nominal dalam joint, kN.
- V_{jv} = tegangan geser joint vertikal, kN.

- V_{sh} = tegangan geser horisontal nominal dalam joint (jika tegangan tekan rata-rata minimum pada penampang bruto kolom di atas joint kurang dari $0,1 \cdot f_c$), kN.
- V_n = kuat geser nominal, kN.
- V_s = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser, kN.
- V_u = kuat geser penampang, kN.
- Z = besaran pembatas distribusi tegangan lentur.
- α = rasio kekakuan lentur penampang terhadap kekakuan pelat, dengan lebar yang dibatasi secara lateral oleh garis sumbu panel yang bersebelahan, pada sisi balok atau sudut antara sengkang miring dan sumbu longitudinal komponen struktur.
- α_k = faktor distribusi momen kolom portal yang ditinjau, yang nilainya dihitung sebanding dengan kekakuan relatif unsur-unsur yang bertemu pada titik pertemuan tersebut.
- β_d = rasio beban mati terfaktor maksimum terhadap momen beban mati total terfaktor maksimum.
- β_i = faktor reduksi tinggi blok tegangan tekan ekuivalen beton.
- ϵ_c = regangan tekan beton.
- ϵ_s = regangan pada baja tulangan.
- ϵ_y = regangan leleh baja tulangan.
- ρ = rasio penulangan tarik non prategang.
- ρ' = rasio penulangan tekan non prategang.
- ρ_b = rasio penulangan pada kondisi seimbang.

- ϕ = faktor reduksi kekuatan.
- Φ = diameter kolom.
- ϕ_o = faktor penambahan kekuatan (overstrength factor), yang ditetapkan sebesar 1,25 untuk baja tulangan dengan $f_y < 400$ Mpa dan 1,4 untuk $f_y > 400$ Mpa.
- ω_d = koefisien pembesar dinamis yang memperhitungkan pengaruh dari terbentuknya sendi plastis pada struktur secara keseluruhan.

ABSTRAKSI

Indonesia adalah negara kepulauan yang mempunyai tingkat resiko gempa yang tinggi karena dilewati oleh empat sistem plat tektonik yang masih aktif. Maka perencanaan struktur bangunan harus didesain sedemikian rupa sehingga mampu menahan beban termasuk beban gempa. Prinsip dan desain bangunan tahan gempa adalah kesesuaian antara suplai (suply) dan kebutuhan (demand).

Pada tahun 2002 telah diterbitkan code baru mengenai desain bangunan tahan gempa, untuk menggantikan peraturan bangunan tahan gempa yang diterbitkan pada tahun 1983. Perbedaan antara code lama dan code baru antara lain rangking wilayah, koefisien gempa dasar, pembagian jenis tanah, daktilitas (μ) dan gaya geser dasar gempa (V). Karena perbedaan tersebut perlu diketahui perbedaan kebutuhan struktur yang akan menahan seluruh beban (grafitasi dan gempa) secara aman. Maka diadakan penelitian seberapa besar perbedaan kebutuhan kekuatan (strength demand) bangunan yang didesain dengan menggunakan code 1983 dan bangunan yang didesain dengan menggunakan code 2002.

Melalui analisis statik ekuivalen, diperoleh gaya geser dasar gempa V pada daerah R W 1 1 lama lebih besar 131,49 % dari R W 1 6 baru, sedangkan untuk R W 2 2 baru lebih kecil 103,89 % dari R W 2 5 baru. Karena adanya perbedaan gaya geser dasar ini maka momen perlu, momen tersedia, dan momen kapasitas pada balok dan kolom besarnya berbeda-beda. Pada penulangan balok R W 1 1 lama, luas tulangan longitudinal lebih besar 123,93 %, sedangkan luas tulangan geser lebih besar 101,81 % dari R W 1 6 baru. Pada R W 2 2 lama, luas tulangan longitudinal lebih kecil 123,43 % sedangkan luas tulangan geser lebih kecil 101,36 % dari R W 2 5 baru. Pada penulangan kolom R W 1 1 lama, luas tulangan longitudinal lebih besar 109,00 %, tulangan geser lebih besar 101,61 % dari R W 1 6 baru. Sedangkan pada R W 2 2 lama, luas tulangan longitudinal lebih kecil 107,52 % dan tulangan geser lebih kecil 100,53 % dari R W 2 5 baru.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi adalah salah satu bencana alam yang sering mengakibatkan kerusakan, yaitu penurunan permukaan tanah, tanah longsor, tanah pecah-pecah, serta kerusakan struktur dan non struktur bangunan yang berada di atasnya. Korban yang ditimbulkan tidak hanya harta benda, tetapi juga jiwa manusia mulai dari luka-luka sampai korban jiwa.

Wilayah Indonesia merupakan daerah yang mempunyai tingkat resiko gempa yang tinggi karena dilalui oleh empat sistim plat tektonik yang masih aktif, yaitu Plat Euroasian, Plat Indo-Australia, Plat Pillippina, dan Plat Pasifik. Dari keempat sistim plat tektonik tersebut, Indonesia terbagi menjadi 6 wilayah gempa yang didasarkan pada frekwensi kejadian dan potensi daya rusak gempa yang terjadi pada wilayah tersebut.(Widodo, 2001).

Indonesia yang mempunyai potensi gempa yang besar tentunya perencanaan struktur bangunan harus dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga mampu menahan beban-beban yang bekerja termasuk beban gempa. Perlu diketahui bahwa prinsip dasar pada analisis dan desain struktur bangunan tahan gempa yaitu antara suplai (*supply*) dan kebutuhan (*demand*). Kebutuhan yang dimaksud adalah kebutuhan kekuatan struktur, dengan demikian dapat

tercukupinya kebutuhan kekuatan struktur yang akan menahan beban dengan aman. Estimasi kebutuhan kekuatan (*strength demand*) akibat beban gempa pada prinsipnya adalah menentukan berapakah besar beban horisontal yang akan bekerja pada tiap-tiap masa.

Pada penelitian terdahulu telah didapat hasil bahwa perbedaan zona wilayah gempa akan mempengaruhi jumlah tulangan atau semakin besar zona maka semakin efektif pemakaian tulangan (Sri Achyu Rachmanuaty, 2000).

Pada dimensi yang sama, momen yang digunakan untuk perencanaan dengan daktilitas penuh ternyata lebih kecil dari pada momen pada perencanaan dengan daktilitas terbatas bahkan lebih kecil dari setengahnya. Demikian halnya dengan rasio tulangan pokok, bila rasio tulangan pokok sama, perencanaan dengan menggunakan daktilitas penuh membutuhkan dimensi struktur yang lebih kecil. Perencanaan dengan daktilitas penuh memerlukan tulangan geser yang 1,5 kali lebih besar dari perencanaan daktilitas yang lain (M Agus S dan Taufan H, 2000). Cara penulangan pada elemen struktur balok dan kolom suatu portal yang mengalami beban gempa besar akan mengakibatkan terbentuknya sendi plastis pada ujung balok dan kolom (Gusti Andri Wahyudi, 1998).

Pada tahun 2002 ini telah diterbitkan *Code* baru mengenai beban gempa nominal. Menurut standar ini, peluang dilampauinya beban nominal dalam kurun waktu umur gedung 50 tahun adalah 10% dan gempa yang menyebabkannya disebut Gempa Rencana (dengan periode ulang 500 tahun).

Sebagai negara kepulauan yang membentang dari ujung barat hingga timur, intensitas dan kekuatan gempa pada setiap wilayah Indonesia tidaklah

sama. Dengan dikeluarkannya *draft Code* baru 2002 tersebut terdapat beberapa perbedaan antara *Code* lama dengan *Code* baru 2002, antara lain tentang: pembagian wilayah gempa, pembagian jenis tanah, daktilitas (μ), dan koefisien gempa dasar(C)

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, belum pernah ada penelitian mengenai analisis desain untuk struktur beton berlantai banyak di beberapa wilayah gempa dengan perbedaan *Code* 1983 dan *Draft Code* Baru 2002. Oleh karena itu, perlu diketahui perbedaan pemakaian antara 2 *Code* tersebut terhadap desain dan analisis struktur beton dengan variasi wilayah gempa.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui perbandingan pemakaian 2 *code* (*Code* 1983 dan *Draft Code* Baru 2002) terhadap kebutuhan kekuatan(*demand*), suplai kekuatan(*desain*), serta perilakunya akibat beban gempa.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai masukan atau bahan pertimbangan bagi perencana dalam menganalisis dan mendesain struktur bangunan tahan gempa, khususnya menjelang diberlakukannya *code* gempa yang baru, sesuai dengan keadaan di lapangan agar diperoleh hasil disain yang aman, nyaman dan efisien.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan-batasan penelitian hanya dibatasi pada permasalahan berikut ini.

1. Struktur yang dianalisis dan didesain adalah struktur beton 12 tingkat, dengan tinggi tiap tingkat 4 meter.
2. Fungsi bangunan untuk hotel.
3. Variasi daerah gempa pada wilayah gempa 1 dan 2 baik untuk *Code* 1983 dan *draft Code* Baru 2002.
4. Bangunan berdiri diatas tanah lunak dan tanah dianggap jepit penuh.
5. Beban angin dan hujan tidak diperhitungkan.
6. Beban dinamis yang digunakan adalah beban gempa arah horisontal dengan metode statik ekuivalen. Pengaruh dari beban gempa vertikal tidak ditinjau.
7. Perhitungan pembebanan menggunakan standar Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung(1983) dan *Draft Code* Baru (2002).
8. Deformasi akibat rotasi pondasi dan efek $P-\Delta$ tidak ditinjau.
9. Berdasarkan *Code* lama 1983, Struktur dirancang dengan tingkat daktilitas penuh ($\mu = 4$), beban gempa rencana di perhitungkan dengan menggunakan faktor jenis struktur $K = 1$.
10. *Draft Code* Baru (2002) Struktur dirancang dengan tingkat daktilitas penuh ($\mu = 5,3$), beban gempa rencana di perhitungkan dengan menggunakan faktor reduksi gempa maksimum $R = 8,5$.

11. Bentuk bangunan simetris dalam semua sisi, tidak ada loncatan bidang muka (*set back*) dan kekakuan struktur untuk analisis dibuat sama untuk seluruh tingkat.
12. Analisis struktur menggunakan program SAP 2000 (2 dimensi).
13. Pondasi yang digunakan dengan daya dukung tiang (*point bearing pile*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pendahuluan

Tinjauan pustaka merupakan suatu tinjauan mengenai teori-teori dan hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan dan mendukung pelaksanaan penelitian. Tinjauan pustaka memuat informasi yang didapat dalam pustaka yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti, dan selanjutnya disajikan dengan sistematis sehingga dapat memberikan hasil yang optimal.

Dalam perkembangan teknologi yang maju sekarang ini kita dituntut untuk dapat memahami berbagai macam masalah yang timbul dalam bermasyarakat, salah satu contohnya masalah perumahan yang makin banyak, tetapi lahan yang digunakan semakin berkurang. Salah satu alternatif yang digunakan adalah dengan membuat rumah susun.

Di dalam mendisain suatu struktur bangunan bertingkat banyak sangat diperlukan suatu penguasaan ilmu yang berkaitan dengan struktur bangunan. Adapun dalam melakukan perhitungan dalam mendisain struktur bangunan diperlukan suatu alat bantu karena apabila dilakukan dengan perhitungan manual akan memakan waktu yang cukup lama dan tingkat ketelitian yang terbatas. Adapun alat bantu yang digunakan berupa program komputer. Dalam analisis dan desain ini penulis menggunakan program SAP 2000 dan EXCEL.

Berikut ini akan dipaparkan beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai tinjauan pustaka karena mempunyai keterkaitan dengan analisis dan desain yang akan dilakukan penulis

1. Penerliti Sri Achyu Rachmanuaty (2000)

Judul penelitian yang diambil adalah Study Komparasi Tulangan Geser Pada Kolom Struktur Berlantai 10 Sesuai *zona* Wilayah Gempa Di Indonesia. Hasil yang didapat dari Tugas Akhir penulis diatas adalah melakukan penelitian numeris mengenai tulangan geser kolom pada *zona* 1 sampai dengan *zona* 6, dan mendapat kesimpulan sebagai berikut ini.

- a. Semakin besar *zona*, maka luas tulangan geser yang diperoleh semakin kecil. Bila digunakan diameter tulangan yang sama, maka diperoleh jarak / spasi tulangan geser yang semakin renggang.
- b. Spasi / jarak tulangan geser pada kolom lantai dasar lebih rapat dibandingkan spasi tulangan geser lantai diatasnya. Hal ini berlaku untuk semua *zona*.

2. Peneliti M Agus S dan Taufan H (2000)

Kedua peneliti tersebut mengambil judul Analisis Dan Desain Bangunan Bertingkat Tahan Gempa Dengan Variabel Tingkat Daktilitas. Kesimpulan dari analisis mereka berdua adalah:

- a. Dengan dimensi yang sama, momen yang digunakan untuk perencanaan dengan daktilitas penuh ternyata lebih kecil dari pada momen pada perencanaan dengan daktilitas terbatas bahkan lebih kecil dari setengahnya.

- b. Pada rasio tulangan pokok yang sama perencanaan dengan menggunakan daktilitas penuh membutuhkan dimensi struktur yang lebih kecil.
- c. Perencanaan dengan daktilitas penuh memerlukan tulangan geser yang 1,5 kali lebih besar dari perencanaan daktilitas yang lain.
- d. Persyaratan perhitungan dengan menggunakan prinsip daktilitas penuh lebih ketat daripada perhitungan dengan menggunakan prinsip daktilitas terbatas maupun daktilitas elastis. Perhitungan dengan menggunakan prinsip daktilitas penuh ternyata lebih ekonomis karena hanya membutuhkan volume tulangan geser lebih besar dengan volume tulangan pokok dan volume beton yang jauh lebih kecil.

3. Peneliti Gusti Andri Wahyudi (1998)

Peneliti tersebut mengambil judul Analisis Penulangan Tahan Gempa Pada Portal Bertulang Konvensional Dengan Menggunakan Konsep *Strong Column Weak Beam*. Dari penelitian menganalisis tentang sistem penulangan pada struktur balok dan kolom suatu portal yang mengalami beban gempa besar sehingga mengakibatkan terbentuknya sendi plastis pada ujung-ujung balok dan pada ujung bawah kolom dasar (daerah tumpuan). Pada penelitian tersebut menggunakan batasan masalah antara lain struktur yang digunakan adalah menggunakan prinsip daktilitas penuh, keadaan tanah lunak dan berada di daerah *zona* gempa 2.

2.2 Pembahasan Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka diatas, mereka hanya terbatas meneliti tentang analisis dan desain suatu struktur pada satu wilayah gempa atau analisis elemen struktur pada beberapa wilayah gempa. Sedangkan penelitian tentang analisis dan desain suatu struktur yang dilakukan dengan membandingkan dua *Code* belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang hal tersebut.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengaruh Gempa

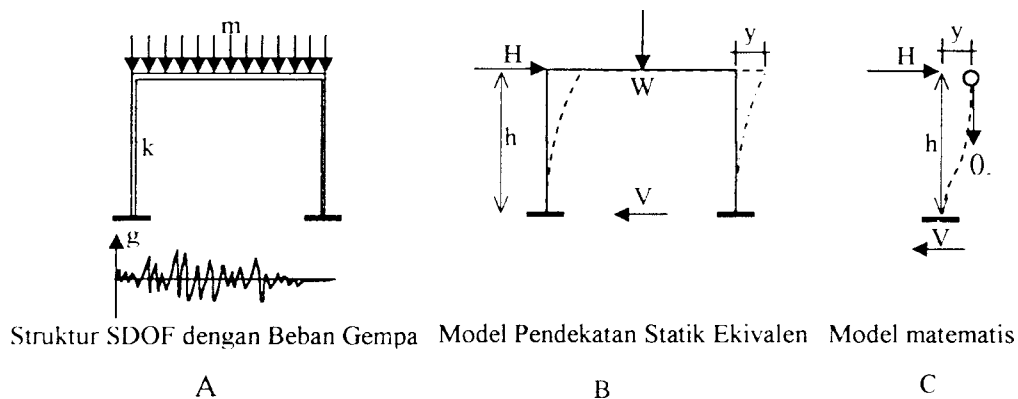
Gempa sebagai salah satu peristiwa alam, sering menjadi masalah serius bagi bangunan bertingkat. Pada saat terjadi gempa, tanah mengalami getaran dalam berbagai arah sehingga semua bagian yang berdiri diatas tanah ikut bergetar. Tetapi umumnya struktur-struktur bangunan mempunyai kekakuan lateral yang beraneka ragam, sehingga memiliki waktu getar alami (T) yang berbeda-beda pula. Sebab itu respon percepatan maksimum struktur tidak selalu sama dengan percepatan getar gempa.

3.2 Prinsip-Prinsip Perencanaan Struktur Tahan Gempa

Prinsip perencanaan struktur gedung tahan gempa adalah struktur gedung tidak rusak akibat gempa-gempa kecil atau sedang. Terhadap gempa kuat yang jarang terjadi, struktur tersebut mampu melakukan perubahan bentuk secara duktail dengan melepaskan energi gempa dan membatasi energi kinetik serta "*Strain Energi*" yang tersimpan didalam struktur selama terjadi gempa.

Struktur gedung yang mempunyai ketahanan terhadap gempa dengan baik biasanya mempunyai denah yang sederhana, simetris, kekakuan yang seragam dan distribusi massa yang seimbang. Berdasarkan PPKGURDG 1987

pasal 2.3.1. untuk struktur gedung beraturan sampai ketinggian 40 meter dan struktur yang tidak menunjukkan perubahan yang drastis dalam perbandingan antara berat dan kekakuan pada tingkat-tingkatnya, pengaruh gempa rencana dapat ditentukan dengan cara Analisis Beban Ekuivalen Statik. Berikut Gambar 3.1 menyajikan tentang model pendekatan statik ekuivalen.



Gambar 3.1 Model Pendekatan Statik Ekuivalen

Dari Gambar diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Gambar A menerangkan tentang suatu struktur bangunan SDOF dalam kondisi yang sebenarnya. Bangunan tersebut berdiri diatas tanah dengan beban grafitasi dan beban gempa *time history*.

Gambar B yaitu gambar model struktur dari Gambar A dan beban gempa *time history* yang perhitungan analisisnya sulit dan mahal serta memakan waktu lama, maka disederhanakan menjadi beban gempa dengan analisis statik ekuivalen.

Gambar C adalah model matematis dengan kesetimbangan gaya-gaya yang bekerja.

3.3 Analisis Beban Gempa Berdasarkan *Code Lama*

3.3.1 Pembagian Wilayah Gempa di Indonesia

Di Indonesia terdapat 6 wilayah gempa. Pembagian daerah gempa ini didasarkan pada frekuensi kejadian dan potensi daya rusak gempa yang terjadi di wilayah tersebut. Pembagian wilayah gempa seperti pada gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 Pembagian Daerah Gempa di Indonesia untuk Respon Spektrum Lama (PPTGIUG, 1981)

Berdasarkan respon spektrum lama, wilayah gempa 1 adalah wilayah gempa terbesar, sedangkan wilayah gempa 6 adalah wilayah gempa paling kecil (Widodo, 2001).

3.3.2 Beban Geser Dasar Akibat Gempa

Struktur gedung yang mendapat beban gempa harus direncanakan untuk menahan suatu beban geser dasar (V) akibat gempa. Besarnya beban geser dasar menurut PPKGURDG 1987 dapat dinyatakan dalam:

$$V = C \cdot I \cdot K \cdot W_t \dots\dots\dots(3.3.1)$$

dengan : V = gaya geser dasar (kg).

C = koefisien gempa dasar.

I = faktor keutamaan gedung.

K = faktor jenis struktur.

W_t = kombinasi dari beban mati seluruhnya dan beban hidup vertikal yang direduksi.

3.3.3 Waktu Getar Alami Struktur (T)

Untuk struktur-struktur gedung dengan portal beton, waktu getar alami struktur memakai persamaan berikut:

$$T = 0,06 H^{0,75} \dots\dots\dots(3.3.2)$$

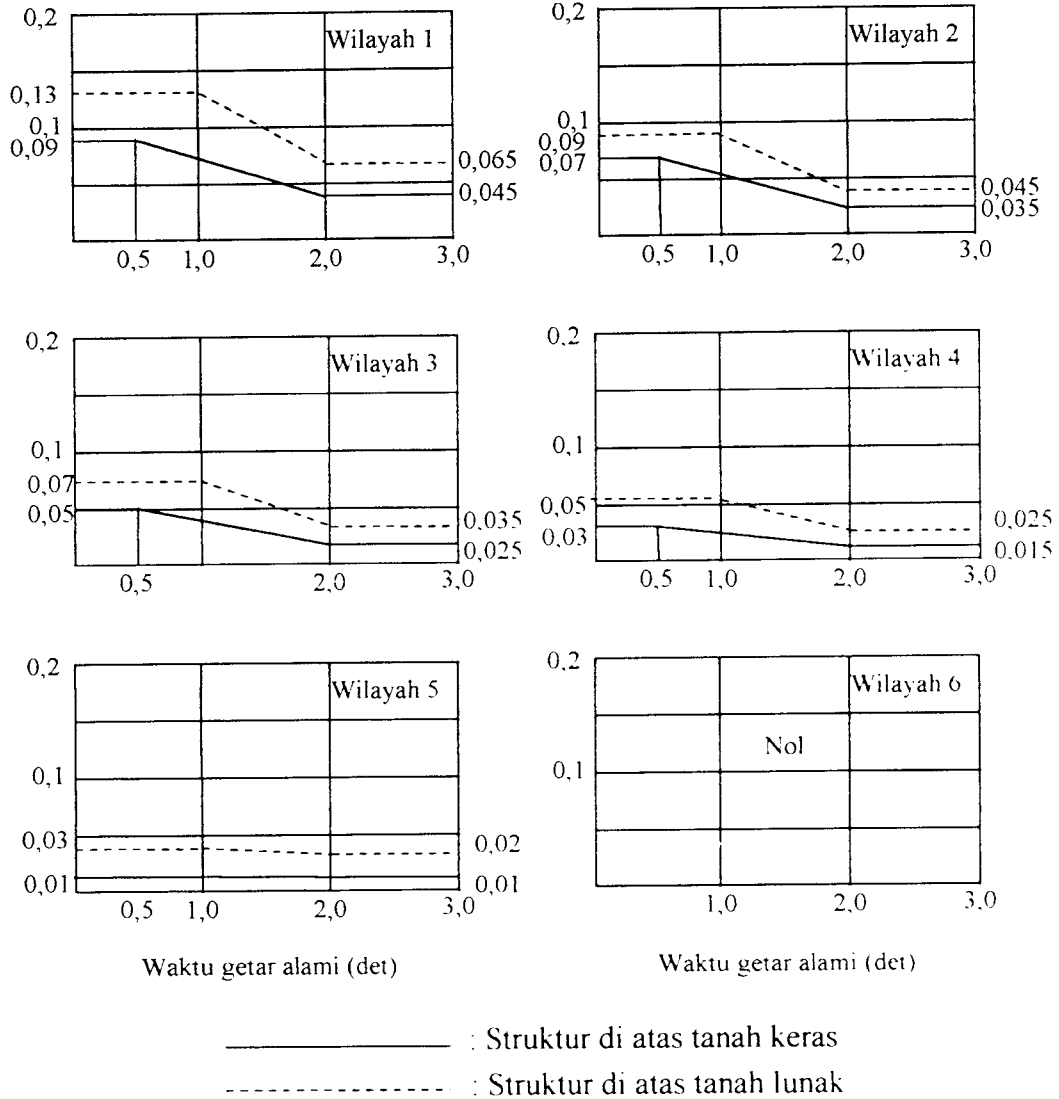
dengan T = Waktu getar alami bangunan (dt)

H = Tinggi total bangunan (m)

3.3.4 Koefisien Gempa Dasar (C)

Koefisien gempa dasar berfungsi untuk menjamin agar struktur mampu memikul beban gempa yang dapat menyebabkan kerusakan pada struktur.

Koefisien ini (C) tergantung pada frekuensi terjadinya gerakan tanah pada tiap wilayah gempa, waktu getar alami struktur dan kondisi tanah setempat. Besarnya nilai koefisien dasar gempa sesuai dengan Pedoman Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung 1987 yang terdapat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 Koefisien Gempa Dasar Untuk Berbagai Wilayah Gempa

(disadur dari PPKGURDG, 1987)

3.3.5 Jenis Tanah

Pada saat terjadi gempa bumi, maka yang bergetar pertama kali adalah tanah disekeliling pusat gempa. Getaran akibat gempa tersebut kemudian disebarkan kesegala penjuru sampai pada kelokasi gempa dipermukaan tanah.

Selama getaran menjalar dari pusat gempa ke permukaan tanah, maka faktor tanah sebagai pengantar getaran mempunyai peran yang penting (Widodo).

Dalam menentukan koefisien gempa dasar selain harus memperhatikan wilayah dimana struktur dibangun kita juga harus memperhatikan jenis tanah di bawah struktur. Dalam hal ini jenis tanah dibagi dua, yaitu tanah keras dan tanah lunak.

Tanah bawah dengan kondisi tanah sama dengan kedalaman yang lebih dangkal harus dianggap sebagai tanah keras. Kedalaman tanah tersebut diukur dari tingkat dimana tanah mulai memberikan penjepitan lateral yang efektif kepada struktur gedung. Berikut ini dapat dilihat tentang jenis-jenis tanah dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jenis-jenis Tanah (menurut Respon Spektrum Lama)

Jenis tanah	Kedalaman (m)	Kuat geser rata-rata niralir \bar{S}_u (kg/cm ²)
Tanah Keras	≤ 6	$\leq 0,5$
	≤ 9	$\leq 1,0$
	≤ 12	$\leq 2,0$
	≤ 20	Tanah butiran terikat yang sangat padat
Tanah Lunak	≥ 6	$\leq 0,5$
	≥ 9	$\leq 1,0$
	≥ 12	$\leq 2,0$

Tanah bawah dengan kondisi tanah sama dengan kedalaman yang lebih dangkal harus dianggap sebagai tanah keras. Kedalaman tanah tersebut diukur dari tingkat dimana tanah mulai memberikan penjepitan lateral yang efektif kepada struktur gedung.

3.3.6 Faktor Keutamaan Gedung (I)

Tingkat keutamaan (I) dipakai untuk memperbesar beban gempa rencana agar struktur mampu memikul beban gempa dengan periode ulang yang lebih panjang atau dengan kata lain struktur tersebut dapat menahan gempa dengan tingkat kerusakan yang lebih kecil. Dalam penelitian numeris ini digunakan faktor keutamaan = 1. Faktor Keutamaan ditentukan dalam Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Faktor Keutamaan I Untuk Berbagai Kategori Gedung dan Bangunan (*Code Lama*)

Jenis Gedung	Faktor Keutamaan (I)
Gedung monumental	1,5
Fasilitas-fasilitas penting yang harus tetap berfungsi setelah terjadi gempa	1,5
Fasilitas distribusi bahan gas dan minyak bumi di daerah perkotaan	2,0
Gedung-gedung yang menyimpan bahan yang berbahaya (asam, bahan beracun)	2,0
Gedung-gedung lain	1,0

3.3.7 Faktor Jenis Struktur (K)

Faktor jenis struktur (K) dimaksudkan agar struktur mempunyai kekuatan lateral yang cukup untuk menjamin bahwa daktilitas yang dituntut tidak lebih besar dari daktilitas yang tersedia pada saat terjadi gempa kuat. Faktor ini sangat bergantung pada jenis struktur dan bahan konstruksi yang digunakan. Dalam perencanaan numeris ini digunakan faktor jenis struktur = 1. Berikut ini dapat dilihat tentang faktor jenis struktur dalam Tabel 3.3

Tabel 3.3 Koefisien K (PPTGIUG, 1983)

No	Jenis Struktur	Jenis Bahan/Struktur Bangunan	Faktor Jenis Struktur K
1	Portal Daktail	Beton Bertulang	1,0
		Beton Prestess	1,4
		Struktur Baja	1,0
		Struktur Kayu	1,7
2	Dinding geser daktilitas 1	Beton Bertulang	1,0
3	Dinding geser kantilever daktilitas 1	Beton Bertulang	1,2
		Temb. Berongga bertulang	2,5
		Kayu (2)	2,0
4	Dinding geser kantilever dengan daktilitas terbatas	Beton Bertulang	1,5
		Temb. Berongga bertulang	3,0
		Kayu	2,5
5	Portal dengan ikatan diagonal	Beton Bertulang	2,5
		Struktur Baja	2,5
		Struktur Kayu	3,0
6	Struktur kantilever tak bertingkat	Beton Bertulang	2,5
		Struktur Baja	2,5
7	Cerobong, tangki kecil	Beton Bertulang	3,0
		Struktur Baja	3,0

3.3.8 Berat Total Bangunan (Wt)

Berat total bangunan adalah berat sendiri dari struktur, beban mati, ditambah dengan beban hidup rencana yang dihitung mulai lantai 1 sampai dengan lantai teratas.

3.3.9 Distribusi Gaya Geser Horizontal (Fi)

Beban geser dasar akibat gempa (V) harus dibagikan sepanjang tinggi gedung menjadi beban-beban horizontal terpusat pada masing-masing tingkat lantai, sehingga dapat dirumuskan:

$$F_i = \frac{W_{ih}}{\sum W_{ih}} V \quad \dots\dots\dots(3.3.3)$$

Dengan h_i adalah ketinggian sampai tingkat I diukur dari tingkat penjepit lateral seperti yang ditentukan dalam pasal 1.3 Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung, 1987. Rumus yang diatas harus memenuhi ketentuan berikut ini:

1. Bila H/A atau $H/B < 3$, maka gaya geser horisontal total harus dibagikan ke seluruh tinggi gedung menjadi beban terpusat yang menangkap pada masing-masing tingkat.

$$F_i = \frac{W_{ih}}{\sum W_{ih}} V \quad \text{untuk } H/B < 3 \quad \dots\dots\dots(3.3.4)$$

2. Bila H/A atau $H/B > 3$, maka gaya geser horisontal total harus dibagikan 0,1 untuk atap dan 0,9 sisanya dibagikan sepanjang tinggi gedung.

$$F_i = \frac{W_{ih}}{\sum W_{ih}} V + [0,1 V_{\text{di puncak}}] \quad \text{untuk } H/B > 3 \quad \dots\dots\dots(3.3.5)$$

dengan F_i = Gaya horizontal tingkat ke-i (kg)

W_i = Berat lantai ke-i (kg)

h_i = Tinggi lantai ke-i (m)

V = Gaya geser dasar (kg)

3.3.10 Kekakuan Tingkat (k)

Kekakuan tingkat untuk kolom luar dan dalam tiap lantai sama, karena dimensi dan tinggi kolom tiap lantai sama. Kekakuan tingkat dihitung dengan persamaan :

$$k = \frac{12.E_c.I}{h^3} \dots\dots\dots(3.3.6)$$

$$\text{dengan : } I = \frac{1}{12} b_k \cdot h_k^3 \dots\dots\dots(3.3.7)$$

dengan : E_c = modulus elastis beton (Mpa)

I = inersia (mm^4)

h = tinggi tingkat (m)

b_k = lebar penampang kolom (mm)

h_k = tinggi penampang kolom (mm)

3.3.11 Waktu Getar Struktur

Waktu getar struktur yang sebenarnya untuk tiap arah dihitung dengan cara T Rayleigh sebagai kontrol dengan persamaan :

$$T = 6,3 \sqrt{\frac{\sum W_i \cdot d_i^2}{g \sum F_i \cdot d_i}} \dots\dots\dots (3.3.8)$$

dengan: W_i = berat bangunan di lantai ke- i (kN),

d_i = defleksi tiap-tiap lantai (m),

g = percepatan gravitasi (m/dt^2), dan

F_i = gaya geser dasar horisontal total akibat gempa (kN)

3.4 Analisis Beban Gempa Berdasarkan Draft Code Baru 2002

3.4.1 Pembagian Wilayah Gempa di Indonesia

Berdasarkan respon spektrum baru, wilayah gempa 1 adalah wilayah gempa terkecil, sedangkan wilayah gempa 6 adalah wilayah gempa paling besar

(SNI-1726-2002). Pembagian wilayah gempa berdasarkan draft *Code* baru 2002 seperti pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Pembagian Daerah Gempa di Indonesia untuk Respon Spektrum Baru (SNI-1726-2002)

3.4.2 Beban Geser Akibat Gempa

Struktur gedung yang mendapat beban gempa harus direncanakan untuk menahan suatu beban geser dasar (V) akibat gempa. Gaya geser dengan menggunakan *Code* baru dapat diperoleh dari persamaan :

$$V = \frac{C_1 I}{R} W_t \quad \dots\dots\dots (3.4.1)$$

dengan : C_1 = Nilai faktor respon gempa yang didapat dari respon spektrum (lihat gambar 3.5)

I = Faktor keutamaan bangunan (lihat tabel 3.8)

R = Faktor reduksi gempa (lihat tabel 3.6)

W_t = Berat total struktur (kg)

3.4.3 Waktu Getar Alami

Untuk struktur portal beton, persamaan untuk mencari waktu getar alami adalah sebagai berikut :

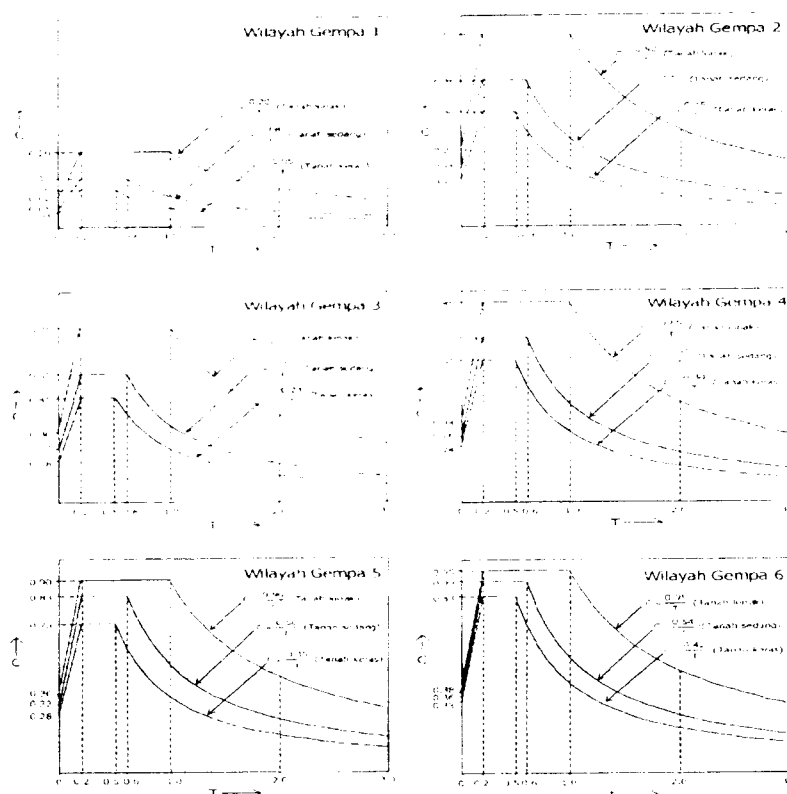
$$T = 0,06 H^{3/4} \quad \dots\dots\dots (3.4.2)$$

Setelah direncanakan dengan pasti harus ditentukan dengan rumus:

$$T = 6,3 \cdot \sqrt{\frac{\sum W_i d_i^2}{g \cdot \sum F_i d_i}} \quad \dots\dots\dots (3.4.3)$$

3.4.4 Koefisien Gempa Dasar (C)

Besarnya nilai koefisien dasar gempa untuk *Code* baru dapat ditentukan dari Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 Spektrum Respon Baru untuk Masing-Masing Daerah Gempa

(SNI-1726-2002)

Untuk:

$$T = 0 \quad \text{maka } C = A_0 \text{ (tabel 3.4)}$$

$$T \leq T_c \quad \text{maka } C = 2,5 \cdot A_0 \text{(3.4.4)}$$

sedang :

$$T_c = 0,5 \text{ detik (Tanah Keras)}$$

$$T_c = 0,6 \text{ detik (Tanah Sedang)}$$

$$T_c = 1,0 \text{ detik (Tanah Lunak)}$$

Sedangkan untuk percepatan puncak batuan dasar dan percepatan puncak muka tanah untuk masing-masing wilayah gempa Indonesia (*Code Baru*) dapat dilihat dalam Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Percepatan Puncak Batuan Dasar dan Percepatan Puncak Muka Tanah

Untuk masing-masing Wilayah Gempa Indonesia (*Code Baru*)

Wilayah Gempa	Percepatan Puncak Batuan ('g')	Percepatan puncak muka tanah A_0 ('g')		
		Tanah Keras	Tanah Sedang	Tanah Lunak
1	0,03	0,04	0,05	0,08
2	0,10	0,12	0,15	0,20
3	0,15	0,18	0,23	0,30
4	0,20	0,24	0,28	0,34
5	0,25	0,28	0,32	0,36
6	0,30	0,33	0,36	0,38

3.4.5 Jenis Tanah

Jenis tanah ditetapkan sebagai Tanah Keras, Tanah Sedang dan Tanah Lunak, apabila untuk lapisan setebal maksimum 30 m paling atas dipenuhi syarat-syarat yang tercantum dalam tabel 3.5 berikut ini

Tabel 3.5 Jenis-jenis Tanah (menurut Respon Spektrum Baru)

Jenis Tanah	Kecepatan rambat gelombang geser rata-rata, \bar{v}_s (m/det ²)	Nilai hasil Test Penetrasi Standar rata-rata, \bar{N}	Kuat geser rata-rata niralir \bar{S}_u (kg/cm ²)
Tanah keras	$\bar{v}_s \geq 350$	$\bar{N} \geq 50$	$\bar{S}_u \geq 1,0$
Tanah Sedang	$175 \leq \bar{v}_s < 350$	$15 \leq \bar{N} < 50$	$0,5 \leq \bar{S}_u < 1,0$
Tanah Lunak	$\bar{v}_s < 175$	$\bar{N} < 15$	$\bar{S}_u < 0,5$
	Atau, setiap profil dengan tanah lunak yang tebal total lebih dari 3 m dengan $PI > 20$, $w_u \geq 40\%$ dan $\bar{S}_u < 0,25$		
Tanah Khusus	Diperlukan evaluasi khusus di setiap lokasi		

Dalam Tabel 3.5. \bar{v}_s , \bar{N} dan \bar{S}_u adalah nilai rata-rata berbobot besaran itu dengan tebal lapisan tanah sebagai besaran pembobotnya yang harus dihitung menurut persamaan sebagai berikut:

$$\bar{v}_s = \frac{\sum_{i=1}^m t_i}{\sum_{i=1}^m t_i / v_{si}} \quad \dots\dots\dots(3.4.5)$$

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^m t_i}{\sum_{i=1}^m t_i / N_{si}} \quad \dots\dots\dots(3.4.6)$$

$$\bar{S}_u = \frac{\sum_{i=1}^m t_i}{\sum_{i=1}^m t_i / S_{ui}} \quad \dots\dots\dots(3.4.7)$$

dengan : m = jumlah lapisan tanah

t_i = Tebal lapisan tanah ke-i

v_{si} = Kecepatan rambat gelombang geser melalui lapisan tanah ke-i

S_{ui} = Kuat geser niralir lapisan tanah ke-i

3.4.6 Faktor Daktilitas (μ) dan Faktor Reduksi Gempa (R)

Faktor daktilitas struktur gedung μ adalah rasio antara simpangan maksimum struktur gedung akibat pengaruh Gempa Rencana pada saat mencapai kondisi diambang keruntuhan δ_m dan simpangan struktur gedung pada saat terjadinya pelepasan pertama δ_y , yaitu :

$$1,0 \leq \mu = \frac{\delta_m}{\delta_y} \leq \mu_m \dots\dots\dots(3.4.8)$$

R adalah faktor reduksi gempa menurut persamaan :

$$1,6 \leq R = \mu \cdot f_1 \leq R_m \dots\dots\dots(3.4.9)$$

dengan : f_1 = Faktor kuat lebih beban dan bahan yang terkandung di dalam struktur gedung dan nilainya ditetapkan sebesar 1,6

μ_m = Faktor daktilitas maksimum

R_m = Faktor reduksi gempa maksimum

Nilai R untuk berbagai nilai μ yang bersangkutan dicantumkan dalam Tabel 3.6

Tabel 3.6 Parameter Daktilitas Struktur Gedung (*Code* Baru)

Tataf kinerja struktur gedung	μ	R Pers. (x)
Elastik penuh	1,0	1,6
	1,5	2,4
Daktail parsial	2,0	3,2
	2,5	4,0
	3,0	4,8
	3,5	5,6
	4,0	6,4
	4,5	7,2
	5,0	8,0
	Daktail penuh	5,3

Sedangkan faktor daktilitas maksimum μ_m dan faktor reduksi gempa maksimum R_m untuk berbagai bangunan di tetapkan dalam Tabel 3.7 berikut :

Tabel 3.7 Faktor Daktilitas, Faktor Reduksi Gempa Maksimum, Faktor Tahanan Lebih Strukur dan Faktor Tahanan Lebih Total Beberapa Jenis Sistem dan Subsistem Struktur Gedung

Sistem dan subsistem struktur gedung	Uraian sistem pemikul beban gempa	μ_m	R_m
1. Sistem dinding penumpu (Sistem struktur yang tidak memiliki rangka ruang pemikul beban grafitasi secara lengkap. Dinding penumpu atau sistem bresing memikul hampir semua beban grafitasi. Beban lateral dipikul dinding geser atau rangka bresing)	1. Dinding geser beton bertulang	2,7	4,5
	2. Dinding penumpu dengan rangka baja ringan dan bresing tarik	1,8	2,8
	3. Rangka bresing di mana bresingnya memikul beban grafitasi		
	a. Baja	2,8	4,4
	b. Beton bertulang (tidak untuk wilayah 5 dan 6)	1,8	2,8
2. Sistem rangka gedung (Sistem struktur yang pada dasarnya memiliki rangka ruang pemikul beban grafitasi secara lengkap. Beban lateral dipikul dinding geser atau ruang bresing)	1. Rangka bresing eksentris baja (RBE)	4,3	7,0
	2. Dinding geser betan bertulang	3,3	5,5
	3. Rangka bresing biasa		
	a. Baja	4,1	6,4
	b. Beton bertulang (tidak untuk wilayah 5 dan 6)	3,6	5,6
	4. Rangka bresing konsentrik (baja)	4,1	6,4
	5. Dinding geser beton bertulang berangkan daktail	4,0	6,5
6. Dinding geser beton bertulang kantilever daktail penuh	3,6	6,0	
7. Dinding geser beton bertulang kantilever daktail parsial	3,3	5,5	
3. Sistem rangka pemikul momen (Sistem struktur yang pada dasarnya memiliki rangka ruang pemikul beban grafitasi secara lengkap. Beban lateral dipikul rangka pemikul momen terutama melalui mekanisme	1. Rangka pemikul momen khusus (SRPMK)		
	a. Baja	5,2	8,5
	b. Beton bertulang	5,2	8,5
	2. Rangka pemikul momen menengah beton (SRPMM)	3,3	5,5
3. Rangka pemikul momen biasa (SRPMB)			
a. Baja	2,7	4,5	

lentur)	b. Beton bertulang	2,1	3,5
	4. Rangka barang baja pemikul momen khusus (SRBPMK)	4,0	6,5
4. Sistem ganda (Terdiri dari: 1) Rangka yang memikul seluruh beban grafitasi; 2) pemikul beban lateral berupa dinding geser atau rangka bresing dengan rangka pemikul momen. Rangka pemikul momen harus direncanakan secara terpisah mampu memikul sekurang-kurangnya 25% dari seluruh beban lateral. 3) kedua sistem harus direncanakan untuk memikul secara bersama-sama seluruh beban lateral dengan memperhatikan interaksi sistem ganda)	1. Dinding geder		
	a. Beton bertulang dengan SRPMK beton bertulang	5,2	8,5
	b. Beton bertulang dengan SRPMB baja	2,6	4,2
	c. Beton bertulang dengan SRPMM beton bertulang	4,0	6,5
	2. RBT baja		
	a. Dengan SRPMK baja	5,2	8,5
	b. Dengan SRPMB baja	2,6	4,2
	3. Rangka dengan bresing biasa		
	a. Baja dengan SRPMK baja	4,0	6,5
	b. Baja dengan SRPMB baja	2,6	4,2
	c. Beton bertulang dengan SRPMK beton bertulang (tidak untuk wilayah 5 dan 6)	2,6	4,2
	4. Rangka bresing konsentrik khusus		
a. Baja dengan SRPMK baja	4,6	7,5	
b. Baja dengan SRPMB baja	2,6	4,2	
5. Sistem struktur gedung kolom kantilever (Sistem struktur yang memanfaatkan kolom kantilever untuk memikul beban lateral)	Sistem struktur kolom kantilever	1,4	2,2
6. Sistem interaksi dinding geser dengan rangka	Beton bertulang biasa (tidak untuk Wilayah 3,4,5 dan 6)	3,4	5,5
7. Subsistem tunggal (Subsistem struktur bidang yang membentuk struktur	1. Rangka terbuka baja	5,2	8,5
	2. Rangka terbuka beton bertulang	5,2	8,5
	3. Rangka terbuka beton bertulang dengan balok beton pratekan (bergantung pada indeks baja total)	3,3	5,5

gedung secara keseluruhan)	4. Dinding geser beton bertulang berangkai daktail penuh	4,0	6,5
	5. Dinding geser beton bertulang kantilever daktail parsial	3,3	5,5

3.4.7 Faktor Keutamaan Gedung

Pengaruh Gempa Rencana pada gedung harus dikalikan dengan faktor Keutamaan Gedung (I) yang besarnya menurut persamaan:

$$I = I_1 \cdot I_2 \quad \dots\dots\dots(3.4.10)$$

Untuk Berbagai katagori gedung Faktor Keutamaan Gedung ditetapkan dalam Tabel 3.8 berikut ini

Tabel 3.8 Faktor Keutamaan Gedung (I) untuk Berbagai Kategori Gedung dan Bangunan

Kategori gedung	Faktor Keutamaan		
	I_1	I_2	I
Gedung umum seperti untuk penghunian, permagaan dan perkantoran	1,0	1,0	1,0
Monumen dan bangunan monumental	1,0	1,6	1,6
Gedung penting pasca gempa seperti rumah sakit, instalasi air bersih, pembangkit tenaga listrik, pusat penyelamatan dalam keadaan darurat, fasilitas radio dan televisi	1,4	1,0	1,4
Gedung untuk menyimpan bahan yang berbahaya seperti gas, produk minyak bumi, asam, bahan beracun	1,6	1,0	1,6
Cerobong, tangki di atas menara	1,5	1,0	1,5

3.4.8 Berat Total Bangunan (Wt)

Berat total bangunan adalah berat sendiri dari struktur, beban mati, ditambah dengan beban hidup rencana yang dihitung mulai lantai 1 sampai dengan lantai teratas.

3.4.9 Distribusi Gaya Geser Horizontal (Fi)

Beban geser dasar akibat gempa (V) harus dibagikan sepanjang tinggi gedung menjadi beban-beban horisontal terpusat pada masing-masing tingkat lantai, sehingga dapat dirumuskan:

$$F_i = \frac{W_i h_i}{\sum W_i h_i} V \quad \dots\dots\dots(3.4.11)$$

Dengan h_i adalah ketinggian sampai tingkat i diukur dari tingkat penjepit lateral seperti yang ditentukan dalam pasal 1.3 Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung, 1987. Rumus yang diatas harus memenuhi ketentuan berikut ini:

1. Bila H/A atau $H/B < 3$, maka gaya geser horisontal total harus dibagikan ke seluruh tinggi gedung menjadi beban terpusat yang menangkap pada masing-masing tingkat.

$$F_i = \frac{W_i h_i}{\sum W_i h_i} V \quad \text{untuk } H/B < 3 \quad \dots\dots\dots(3.4.12)$$

2. Bila H/A atau $H/B > 3$, maka gaya geser horisontal total harus dibagikan 0,1 untuk atap dan 0,9 sisanya dibagikan sepanjang tinggi gedung.

$$F_i = \frac{W_i h_i}{\sum W_i h_i} V + [0,1 V_{\text{dipuncak}}] \quad \text{untuk } H/B > 3 \quad \dots\dots\dots(3.4.13)$$

3.4.10 Kekakuan Tingkat (k)

Kekakuan tingkat untuk kolom luar dan dalam tiap lantai sama, karena dimensi dan tinggi kolom tiap lantai sama. Kekakuan tingkat dihitung dengan persamaan :

$$k = \frac{12.E_c.I}{h^3} \dots\dots\dots(3.4.14)$$

dengan $I = \frac{1}{12} b_k . h_k^3 \dots\dots\dots(3.4.15)$

3.5 Perencanaan Balok

3.5.1 Perencanaan Balok Portal Terhadap Beban Lentur

a. Persyaratan kekuatan

Dalam perancangan beton dikenal dua metode, yaitu metode elastis (tegangan kerja) dan metode ultimit (kuat batas). Untuk tugas akhir ini metode perancangan beton yang digunakan adalah metode kuat batas, dengan batasan hanya ditinjau terhadap lentur. Pada metode kuat batas digunakan beban berfaktor dan kekuatan penampang yang dihitung diambang keruntuhan, sedang tegangan beton desak kira-kira sebanding dengan regangannya (hanya sampai pada tingkat pembebanan tertentu).

Anggapan-anggapan yang digunakan untuk perhitungan kekuatan lentur nominal adalah:

1. kekuatan unsur-unsur harus didasarkan pada perhitungan yang memenuhi syarat keseimbangan dan komppabilitas (keserasian) tegangan,

2. regangan dalam baja tulangan dan beton dianggap berbanding lurus dengan jarak terhadap garis netral,
3. regangan maksimum yang dapat dipakai $\frac{(A_s - A_s') \cdot f_y}{0,85 \cdot f'_{c,b}}$ pada serat desak ekstim beton diambil sebesar 0,003,
4. kuat tarik beton diabaikan,
5. modulus elastis baja tulangan (E_s) dapat diambil sebesar 200.000 Mpa,
6. antara beton dan tulangan terjadi lekatan sempurna dan tidak ada slip.
7. untuk alasan praktis, maka distribusi tegangan desak beton pada saat tercapainya kekuatan nominal dapat diambil sebagai distribusi tegangan persegi ekuivalen.

Kekuatan yang dibutuhkan suatu komponen struktur atau kuat perlu, dapat dinyatakan sebagai beban rencana atau momen, gaya geser, dan gaya-gaya lain yang berhubungan dengan beban rencana. Beban rencana atau beban terfaktor didapat dengan mengalikan beban kerja dengan faktor beban. Faktor beban dimaksudkan agar komponen struktur mampu memikul beban lebih dari beban yang diharapkan bekerja.

Ketentuan tentang faktor beban terdapat pada SKSNI T-15-1991-03 pasal

3.2.2. sebagai berikut :

1. beban mati + beban hidup

$$U = 1,2.D + 1,6.L \quad \dots\dots\dots(3.5.1)$$

2. kombinasi dengan beban gempa

$$U = 1,05 (D + L \pm E) \quad \dots\dots\dots (3.5.2)$$

atau

$$U = 0,9 (D \pm E) \dots\dots\dots(3.5.3)$$

Sedangkan ketentuan tentang faktor beban terdapat pada *code* baru SNI-1726-2002 sebagai berikut :

1. beban mati + beban hidup

$$U = 1,2.D + 1,6.L \dots\dots\dots(3.5.4)$$

2. kombinasi dengan beban gempa

$$U = 1,2.D + 0,5.L \pm 1,1.E) \dots\dots\dots(3.5.5)$$

atau

$$U = 0,9 (D \pm E) \dots\dots\dots(3.5.6)$$

Dengan : U = kuat perlu

L = beban hidup

D = beban mati

E = beban gempa

Sebagai contoh, beban rencana untuk kombinasi beban hidup dan beban mati, adalah :

$$W_u = 1,2.W_D + W_L$$

sedang momen perlu atau momen rencana untuk kombinasi beban tersebut adalah:

$$M_u = 1,2.M_D + M_L$$

SK-SNI juga memberikan keamanan lapis kedua, faktor reduksi kekuatan (ϕ), yang dimaksudkan untuk memperhitungkan terhadap kekuatan bahan, pengerjaan, ketidaktepatan ukuran, pengendalian dan pengawasan pelaksanaan. SK-SNI memberikan nilai faktor reduksi kekuatan untuk berbagai mekanisme sebagai berikut :

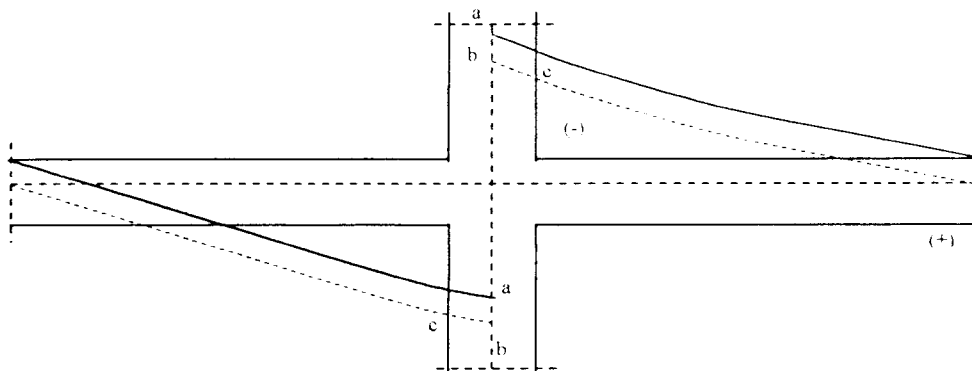
1. lentur murni $\phi_0 = 1,25$
2. beban aksial dan beban aksial dengan lentur
 - a. aksial tarik tanpa atau dengan lentur $\phi = 0,80$
 - b. aksial tekan tanpa atau dengan lentur
 - sengkang $\phi = 0,65$
 - spiral $\phi = 0,70$

Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa Kuat Momen yang digunakan M_{kap} (kapasitas momen) sama dengan lebih besar Kuat Momen Tersedia $M_{tersedia}$

$$M_{kap} \geq M_{tersedia}$$

b. Redistribusi Momen.

Berikut ini dapat dilihat tentang diagram redistribusi momen dalam gambar 3.6 dibawah ini.



keterangan :
 a = momen tengah kolom
 b = momen tengah kolom teredistribusi
 c = momen tepi kolom teredistribusi
 = momen ultimit
 ----- = momen redistribusi

Gambar 3.6 Diagram Redistribusi Momen.

Dalam perencanaan kapasitas balok portal, momen balok tumpuan negatif akibat kombinasi beban gravitasi dan beban gempa boleh didistribusikan ke momen balok tumpuan positif dengan prosentase lebih kecil 30%, dengan perkiraan ρ'/ρ mempunyai nilai antara 0,6 sampai 0,7.

c. Desain balok

Dalam disain balok kita membutuhkan data-data perencanaan seperti momen perlu, mutu beton maupun mutu baja. Balok bertulangan rangkap dibutuhkan apabila perencanaan balok bertulangan sebelah tidak mampu menahan beban yang direncanakan atau karena alasan arsitektural yang menuntut dimensi balok tidak boleh terlalu besar. Sebelum kita merencanakan disain balok bertulangan rangkap kita harus terlebih dahulu mengecek apakah mungkin untuk menggunakan balok tulangan sebelah saja. Pengecekan dilakukan dengan membandingkan momen perlu (M_u) dengan momen maksimal (M_{maks}), apabila didapatkan momen maksimal lebih kecil dari momen perlu maka perencanaan balok harus menggunakan tulangan rangkap, dimana :

$$M_{maks} = R_{maks} \cdot b \cdot d^2 \quad \dots\dots\dots (3.5.7)$$

dimana

$$R = 0,6375 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot (\epsilon_c \cdot E_s) \left\{ \frac{(\epsilon_c \cdot E_s + f_y) - 0,375 \cdot \beta_1 \cdot (\epsilon_c \cdot E_s)}{(\epsilon_c \cdot E_s + f_y)^2} \right\} \quad \dots\dots (3.5.8)$$

Apabila didapatkan $M_{maks} > M_u$ maka dapat dilakukan disain balok bertulangan sebelah sehingga didapat persamaan momen kopel sebagai berikut:

$$Cc = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b \quad \dots\dots\dots (3.5.9)$$

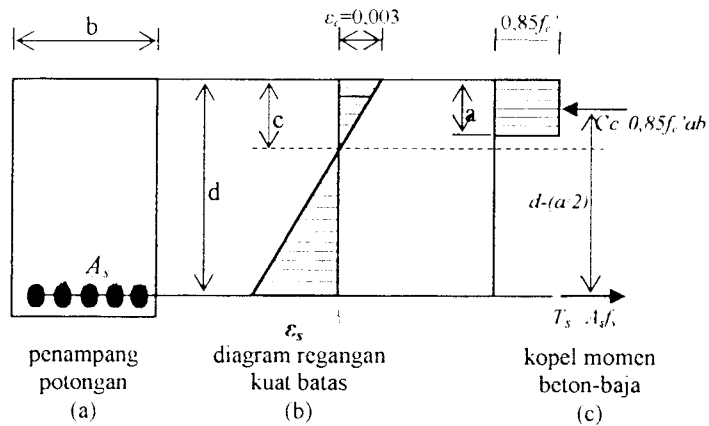
$$Ts = As \cdot fs \quad \dots\dots\dots (3.5.10)$$

sehingga :

$$M = Cc \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.5.11)$$

$$M = Ts \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.5.12)$$

Berikut ini Gambar 3.7 tentang kopel balok tulangan sebelah



Gambar 3.7 Diagram Regangan dan Keseimbangan Kopel Balok Bertulangan Sebelah

tetapi apabila didapat $M_{mak} < Mu$, maka perencanaan balok tidak dapat menggunakan balok tulangan sebelah atau dengan cara lain yaitu dengan menggunakan Rd dimana $Rd = (0,6 - 0,8) \cdot R_{maks}$ sehingga didapat persamaan :

$$M_{d1} = Rd \cdot (bd^2) \dots\dots\dots (3.5.13)$$

$$M_{d2} = \frac{Mu}{\phi} - M_{d1} \dots\dots\dots (3.5.14)$$

$$\frac{Mu}{\phi} = Mn = M_{d1} + M_{d2} \dots\dots\dots (3.5.15)$$

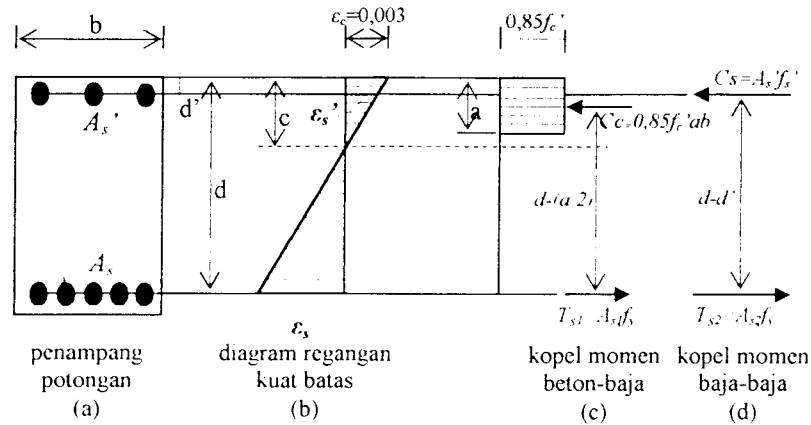
dengan :

M_{d1} = Momen kopel blok beton desak dengan baja tarik

M_{d2} = Momen kopel bjan tulangan tarik dengan baja tulangan desak

Mu = Momen ultimit

Berikut ini Gambar 3.8 tentang kopel balok tulangan rangkap



Gambar 3.8 Diagram Regangan dan Keseimbangan Kopel Balok Bertulangan Rangkap

Dalam disain balok diharapkan balok dapat memberikan tanda-tanda keruntuhan sehingga tidak terjadi keruntuhan secara mendadak, oleh karena itu perlu diadakan pembatasan penulangan, dalam SKSNI 1991 ditetapkan rasio penulangan maksimum yang diijinkan dibatasi tidak boleh melebihi 0,75 rasio penulangan dalam keadaan seimbang (ρ_b), sehingga

$$\rho_{maks} = 0,75 \cdot \rho_b \quad \dots\dots\dots (3.5.16)$$

dimana :
$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot f_c' \cdot \beta_1)}{f_y} \frac{\epsilon_c \cdot E_s}{(\epsilon_c \cdot E_s + f_y)} \quad \dots\dots\dots (3.5.17)$$

dengan : ρ_b = Rasio penulangan dalam keadaan seimbang

f_c' = Kuat tekan beton (Mpa)

f_y = Kuat leleh baja (Mpa)

β_1 = Konstata yang merupakan fungsi dari kuat beton dimana

untuk $f_c' \leq 30$ MPa diambil $\beta_1 = 0,85$

ϵ_c = Regangan maksimum beton

E_s = Modulus elastisitas baja tulangan

Selain itu SKSNI 1991 juga memberikan batas minimum rasio penulangan sebagai berikut:

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} \dots\dots\dots (3.5.18)$$

Kemudian untuk menentukan luas tulangan tarik digunakan persamaan :

$$A_{st} = \rho_{\text{pakai}} \cdot b \cdot d \dots\dots\dots (3.5.19)$$

dengan A_{st} = Luas tulangan tarik

ρ_{pakai} = Rasio tulangan

b = Lebar balok

d = Panjang efektif balok

dari pasangan kopel gaya tulangan baja tekan dan tarik ditentukan sedemikian rupa sehingga kuat momennya memenuhi keseimbangan terhadap momen rencana

$$M_{d2} = M_n - M_{d1} \dots\dots\dots (3.5.20)$$

berdasarkan pada pasangan kopel gaya tulangan baja tekan dan tarik didapatkan

$$C_s = \frac{M_{d2}}{(d - d')} \dots\dots\dots (3.5.21)$$

Karena $C_s = A_s' \cdot f_s'$ maka f_s' dihitung berdasarkan letak garis netral pasangan kopel gaya beton tekan dan tulangan baja tarik, kemudian dilakukan pemeriksaan terhadap regangan ϵ_s' pada tulangan baja tekan.

$$a = \frac{A_{st} \cdot f_y}{(0,85 \cdot f_c') \cdot b} \dots\dots\dots (3.5.22)$$

$$c = \frac{a}{\beta_1} \dots\dots\dots (3.5.23)$$

$$\epsilon_s' = \frac{c - d'}{c} \cdot (\epsilon_y) \dots\dots\dots (3.5.24)$$

bila $\epsilon_s' > \epsilon_y$ maka asumsi benar, bahwa baja tarik akan luluh sebelum regangan beton tekan mencapai 0,003. Jumlah tulangan baja tekan yang diperlukan dapat dicari dengan persamaan:

$$A_s' = \frac{C_s}{f_s'} \dots\dots\dots (3.5.25)$$

Sehingga didapatkan $A_{s\ total} = A_{st} + A_s'$ (3.5.26)

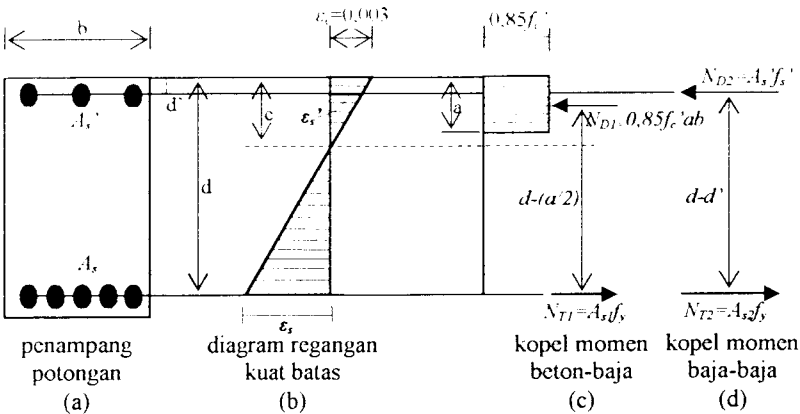
Tulangan tarik dapat dicari dari persamaan

$$n\ tarik = \frac{A_{s\ total}}{A\phi} \dots\dots\dots (3.5.27)$$

$$n\ desak = \frac{A_s'}{A\phi,22} \dots\dots\dots (3.5.28)$$

d. Analisis Balok

Berdasarkan data dari analisis struktur momen positif, setelah didesain misalnya dipakai komposisi tulangan seperti pada gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3.9 Desain Balok Bertulang Rangkap

Tulangan baja desak dianggap telah leleh ($\epsilon_s' \geq \epsilon_y$) maka $f_s' = f_y$, sehingga keseimbangan gaya-gaya dari gambar 3.9 diatas adalah :

$$T_s = C_c + C_s \quad \dots\dots\dots(3.5.29)$$

Anggapan $f_s' \geq f_y$ atau leleh

$$A_s \cdot (f_y \cdot \phi) = A_s' \cdot f_y' + 0,85 \cdot f_c' \cdot a_k \cdot b$$

$$a_k = \frac{(A_s \cdot \phi \cdot f_y' - A_s' \cdot f_y')}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} \quad \dots\dots\dots(3.5.30)$$

Kontrol apakah tulangan desak telah luluh atau belum

$$\epsilon_s' \geq \epsilon_y$$

$$\frac{c - d'}{c} \epsilon_c \geq \frac{f_y}{E_s}$$

$$\frac{a}{\beta_1} \frac{\beta_1 - d'}{\beta_1} \epsilon_c \geq \frac{f_y}{E_s}$$

$$\frac{a - \beta_1 \cdot d'}{a} \epsilon_c \geq \frac{f_y}{E_s}$$

$$E_s(a - \beta_1 \cdot d') \epsilon_c \geq f_y \cdot a$$

$$(E_s \cdot \epsilon_c - f_y) a \geq \beta_1 \cdot d' E_s \cdot \epsilon_c$$

$$a \geq \frac{\beta_1 \cdot d' \cdot E_s \cdot \epsilon_c}{(E_s \cdot \epsilon_c - f_y)} \quad \dots\dots\dots(3.5.31)$$

Nilai a_k dan a dibandingkan, jika $a_k > a$, maka tulangan baja desak dianggap telah leleh. Sedangkan jika $a_k < a$, maka tulangan baja desak dianggap belum leleh.

1. Balok Bertulangan Rangkap dengan Tulangan Desak Telah Leleh

Tulangan baja desak dianggap telah leleh ($\epsilon_s' \geq \epsilon_y$), maka $f_s' = f_y$, sehingga :

$$C_s = A_s' \cdot f_y \quad \dots\dots\dots (3.5.32)$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot a_k \cdot b \quad \dots\dots\dots (3.5.33)$$

$$T_s = A_s \cdot f_y \quad \dots\dots\dots (3.5.34)$$

Kemudian dihitung momen kapasitas dari penampang dengan menggunakan persamaan-persamaan :

$$M_1 = 0,85 \cdot f_c' \cdot a_k \cdot b \cdot \left(d - \frac{a_k}{2} \right) \quad \dots\dots\dots (3.5.35)$$

$$M_2 = A_s' \cdot f_y \cdot (d - d') \quad \dots\dots\dots (3.5.36)$$

$$M_{kup} = M_1 + M_2 \quad \dots\dots\dots (3.5.37)$$

2. Balok Bertulangan Rangkap dengan Tulangan Desak Belum Leleh

Tulangan baja desak dianggap belum leleh ($\epsilon_s' < \epsilon_y$), maka :

$$f_s' = \epsilon_s' \cdot E_s$$

dengan $\epsilon_s' = \frac{c - d'}{c} \epsilon_{cu} \quad \dots\dots\dots (3.5.38)$

sehingga $f_s' = \frac{c - d'}{c} \epsilon_{cu} \cdot E_s \quad \dots\dots\dots (3.5.39)$

Persamaan gaya-gaya dalamnya menjadi :

$$C_s = A_s' \cdot \left(\frac{c - d'}{c} \right) \epsilon_{cu} \cdot E_s \quad \dots\dots\dots (3.5.40)$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot 0,85c \cdot b \quad \dots\dots\dots (3.5.41)$$

$$T_s = A_s \cdot f_y \cdot \emptyset \quad \dots\dots\dots (3.5.42)$$

Dari keseimbangan gaya dalam diperoleh :

$$T_s = C_c + C_s$$

$$A_s \cdot f_y \cdot \emptyset = 0,85 \cdot f_c' \cdot 0,85c \cdot b + A_s' \cdot \left(\frac{c - d'}{c} \right) \varepsilon_c \cdot E_s \quad \dots\dots\dots (3.5.43)$$

Persamaan 3.3.42 di atas disederhanakan menjadi persamaan kuadrat, sehingga nilai c didapat.

Nilai a diperoleh dari mengalikan c dengan 0,85

$$a = 0,85 \cdot c \quad \dots\dots\dots (3.5.44)$$

Setelah nilai c dan a didapat, maka dihitung momen kapasitas dari penampang.

Jika nilai $f_s' < 0$, maka :

$$M_{kap} = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad \dots\dots\dots (3.5.45)$$

Jika nilai $f_s' > 0$, maka :

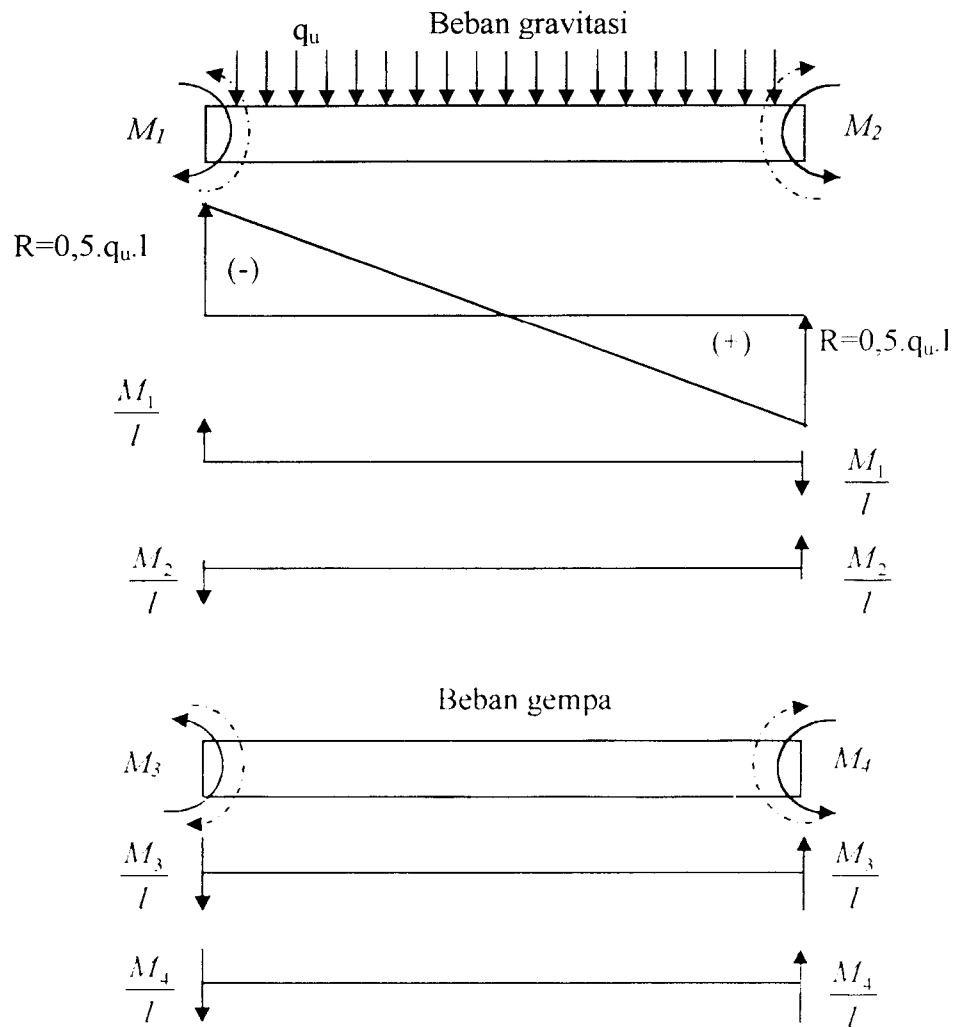
$$M_1 = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad \dots\dots\dots (3.5.46)$$

$$M_2 = A_s' \cdot f_s' \cdot (d - d') \quad \dots\dots\dots (3.5.47)$$

$$M_{kap} = M_1 + M_2 \quad \dots\dots\dots (3.5.48)$$

3.5.2 Perancangan Balok Portal Terhadap Beban Geser

Perencanaan geser untuk komponen struktur tahan gempa, SK SNI T-15-1991-03 mensyaratkan bahwa untuk daerah yang berpotensi terjadi sendi plastis, besarnya gaya geser yang disumbangkan oleh beton V_c yang harus ditahan oleh komponen struktur lentur tahan gempa dengan tingkat daktilitas 3, menurut SK SNI T-15-1991-03 adalah sebagai berikut dalam Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Balok Portal Dengan Sendi Plastis Pada Kedua Ujungnya

$$R_a = (0,5 \cdot q_u \cdot l) - \frac{M_1}{l} - \frac{M_2}{l} - \frac{M_3}{l} - \frac{M_4}{l}$$

$$R_b = (0,5 \cdot q_u \cdot l) - \frac{M_1}{l} + \frac{M_2}{l} + \frac{M_3}{l} + \frac{M_4}{l}$$

Dengan :

$$(0,5 \cdot q_u \cdot l) = V_g$$

$$\frac{M_1}{l} = \frac{M_2}{l} = \text{Momen akibat beban gravitasi}$$

$$\frac{M_3^-}{l} = \text{Momen kapasitas}^- \text{ balok akibat beban gempa}$$

$$\frac{M_3^+}{l} = \text{Momen kapasitas}^+ \text{ balok akibat beban gempa}$$

Gaya geser rencana di muka kolom dihitung dari persamaan :

$$V_{u,b} = R_a = 1,05 \cdot V_g + \left(0,7 \cdot \frac{M_{kap}^- + M_{kap}^+}{l_n} \right) \dots\dots\dots(3.5.49)$$

$$V_{u,b} = R_b = 1,05 \cdot V_g - \left(0,7 \cdot \frac{M_{kap}^- + M_{kap}^+}{l_n} \right)$$

Tetapi tidak perlu lebih besar dari :

$$V_{u,b} = 1,05 \left(V'_{D,b} + V'_{L,b} \pm \frac{4,0}{K} V'_{E,b} \right) \dots\dots\dots(3.5.50)$$

dengan: M_{kap} = momen kapasitas di sendi plastis pada salah satu ujungnya

M'_{kap} = momen kapasitas diujung lainnya

l_n = bentang bersih balok

$V'_{D,b}$ = gaya geser balok akibat beban mati

$V'_{L,b}$ = gaya geser balok akibat beban hidup

$V'_{E,b}$ = gaya geser balok akibat beban gempa

$V_g = V_D + V_L$

Untuk perencanaan gaya geser balok dengan *code* baru, diasumsikan nilai gaya geser rencana tidak melampaui gaya geser maksimum. Karena faktor jenis struktur (K) tidak digunakan pada peraturan gaya geser balok di *code* baru.

Selain memenuhi syarat-syarat lentur, balok lentur juga harus aman terhadap terjadinya keruntuhan karena adanya tarik diagonal pada beton, sebagai akibat bekerjanya kombinasi tegangan geser dan tegangan lentur. Untuk komponen struktur beton bertulang, apabila gaya geser yang bekerja sedemikian besar sehingga diluar kemampuan beton untuk menahanya, maka perlu dipasang baja tulangan tambahan berupa sengkang untuk menahan geser tersebut.

Dasar pemikiran perencanaan penulangan geser adalah usaha menyediakan sejumlah tulangan baja untuk menahan tarik arah tegak lurus terhadap retak tarik diagonal sehingga mampu mencegah bukaan retak yang lebih besar. Perencanaan geser untuk komponen-komponen struktur lentur dilaksanakan berdasarkan anggapan bahwa beton menahan sebagian gaya geser, sedangkan selebihnya dilimpahkan ke tulangan geser. Menurut SK SNI T-15-1991-03 kapasitas kemampuan beton dalam menahan gaya geser V_c (tanpa penulangan geser) adalah :

$$V_c = (1/6 \cdot \sqrt{f'_c}) \cdot b_w \cdot d \quad \dots\dots\dots(3.5.51)$$

$$\rho_w = \frac{A_s}{b_w \cdot d} \quad \dots\dots\dots(3.5.52)$$

Persamaan diatas harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

$$V_c = (0,3 \cdot \sqrt{f'_c}) \cdot b_w \cdot d \text{ dan } \frac{V_u \cdot d}{M_u} \leq 1,0 \quad \dots\dots\dots(3.5.53)$$

dengan : V_c = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton, kN

f'_c = kuat desak beton yang disyaratkan, MPa

b_w = lebar badan balok, mm

d = tinggi efektif balok, mm

Apabila akibat beban yang bekerja pada suatu komponen struktur lentur menyebabkan $V_u > \phi V_c$ maka pada komponen struktur lentur tersebut memerlukan tambahan kekuatan geser agar komponen struktur lentur tidak hancur akibat gaya geser yang bekerja. Tambahan kekuatan gaya geser dapat diperoleh dengan memberikan tulangan geser/sengkang dengan jarak tertentu, pada komponen struktur lentur sehingga diperoleh :

$$V_u = \phi V_n \quad \dots\dots\dots(3.5.54)$$

$$V_n = V_c + V_s \quad \dots\dots\dots(3.5.55)$$

Sehingga :

$$V_u = \phi V_n + \phi V_s \quad \dots\dots\dots(3.5.56)$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c \quad \dots\dots\dots(3.5.57)$$

Sedangkan untuk sengkang tegak (vertikal) V_s dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s} \quad \dots\dots\dots(3.5.58)$$

dengan : V_s = kuat geser yang disumbangkan oleh sengkang, KN

A_v = luas tulangan geser dalam daerah sejarak s , mm²

f_y = kuat leleh tulangan sengkang, Mpa

d = tinggi efektif balok, mm

Persamaan di atas digunakan untuk mencari jarak spasi sengkang, karena pada umumnya ukuran batang tulangan sengkang, kekuatan bahan, dan tinggi

efektif telah tertentu. Maka untuk menentukan jarak spasi tulangan sengkang dengan menggunakan persamaan :

$$s = \frac{A_v f_y d}{V_s} \dots\dots\dots(3.5.59)$$

$$\left. \begin{array}{l}
s = \frac{A_v f_y d}{V_s} \\
s \leq \frac{1}{2}d \\
s \leq 600mm
\end{array} \right\} \text{ jarak sengkang diambil dari nilai } s \text{ yang terkecil} \dots\dots(3.5.60)$$

Jika $V_s > (0,30\sqrt{f'c})b_w d$, maka spasi sengkangnya adalah :

$$\left. \begin{array}{l}
s = \frac{A_v f_y d}{V_s} \\
s \leq \frac{1}{4}d \\
s \leq 300mm
\end{array} \right\} \text{ jarak sengkang diambil dari nilai } s \text{ yang terkecil.} \dots\dots(3.5.61)$$

3.6 Perencanaan Kolom

Kolom merupakan komponen struktur bangunan yang berfungsi menahan beban aksial desak. Sebagai bagian dari kerangka bangunan dengan fungsi seperti tersebut diatas, maka kolom menempati posisi penting dalam sistem struktur bangunan. Kegagalan kolom akan berakibat langsung pada runtuhnya komponen-komponen lain yang berhubungan denganya atau bahkan merupakan batas runtuh keseluruhan struktur bangunan. Untuk perencanaan bangunan tahan gempa, keruntuhan akibat kegagalan kolom sedapat mungkin untuk dihindari karena keruntuhan jenis ini cenderung terjadi secara mendadak dan hanya terkonsentrasi pada salah satu lantai terlemah saja.



SK SNI T-15-1991-03 menyatakan untuk kolom tahan gempa dimensi penampang terkecilnya tidak boleh kurang dari 300 mm dan rasio dimensi pendek penampang terhadap dimensi tegak lurus padanya tidak boleh kurang dari 0,40. Perbandingan tinggi terhadap dimensi pendek penampangnya tidak boleh lebih dari 25.

a. Perencanaan Kolom Portal terhadap Beban Lentur

Untuk struktur rangka daktilitas penuh, kuat lentur bidang muka balok $M_{u,k}$ harus dihitung berdasar terjadinya kapasitas lentur sendi plastis kedua ujung balok sebagai berikut :

$$M_{u,k} = \frac{h_n}{h} \cdot 0,7 \cdot \omega_d \cdot \alpha_{k,i} \left[\frac{l}{\ln} M_{kap,ki} + \frac{l}{\ln} M_{kap,ka} \right] \dots\dots\dots (3.6.1)$$

dengan :

$$\alpha_{k,atas} = \frac{M_{E,k,i,atas}}{M_{E,k,i,atas} + M_{E,k,i-1,bawah}} \dots\dots\dots (3.6.2)$$

$$\alpha_{k,bwh} = \frac{M_{E,k,i,bawah}}{M_{E,k,i,bawah} + M_{E,k,i-1,atas}} \dots\dots\dots (3.6.3)$$

Tetapi harus lebih kecil dari:

$$M_{u,k} < 1,05 \left(M_{D,k} + M_{L,k} + \frac{4,0}{K} M_{E,k} \right) \dots\dots\dots (3.6.4)$$

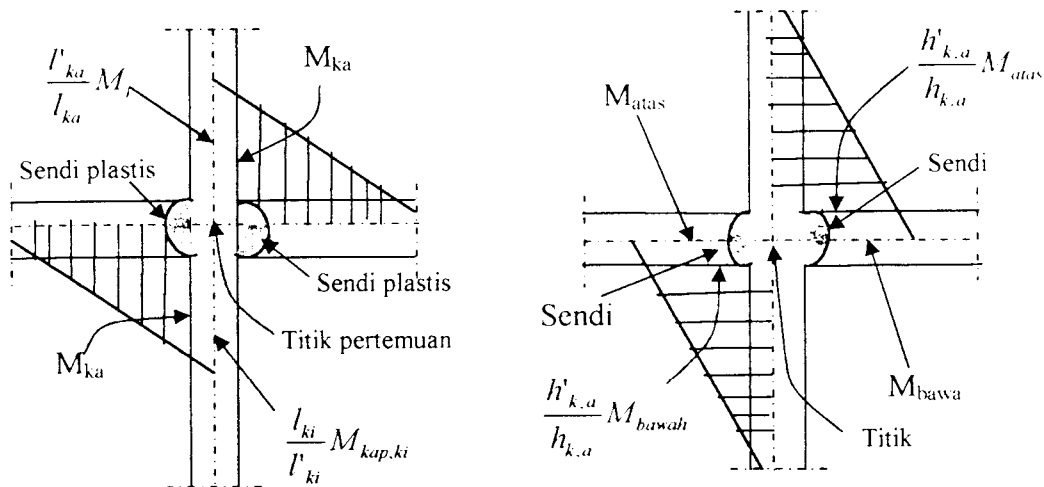
dengan: $M_{u,k}$ = momen rencana kolom pada pusat join.

ω_d = koefisien pembesaran dinamis =1,3

α_k = faktor distribusi momen kolom portal ditinjau sesuai dengan kekakuan relatif kolom atas dan kolom bawah.

- h = tinggi kolom
 h_n = tinggi bersih kolom
 l = panjang balok
 l_n = panjang bersih balok
 $M_{D,k}$ = momen pada kolom akibat beban mati
 $M_{L,k}$ = momen pada kolom akibat beban hidup
 $M_{E,k}$ = momen pada kolom akibat beban gempa
 K = faktor jenis struktur

Untuk perencanaan kolom dengan *code* baru, diasumsikan nilai momen rencana tidak melampaui momen maksimum. Karena faktor jenis struktur (K) tidak digunakan dalam rumus momen maksimum di *code* baru. Berikut ini dapat dilihat Gambar 3.11 tentang pertemuan balok kolom.

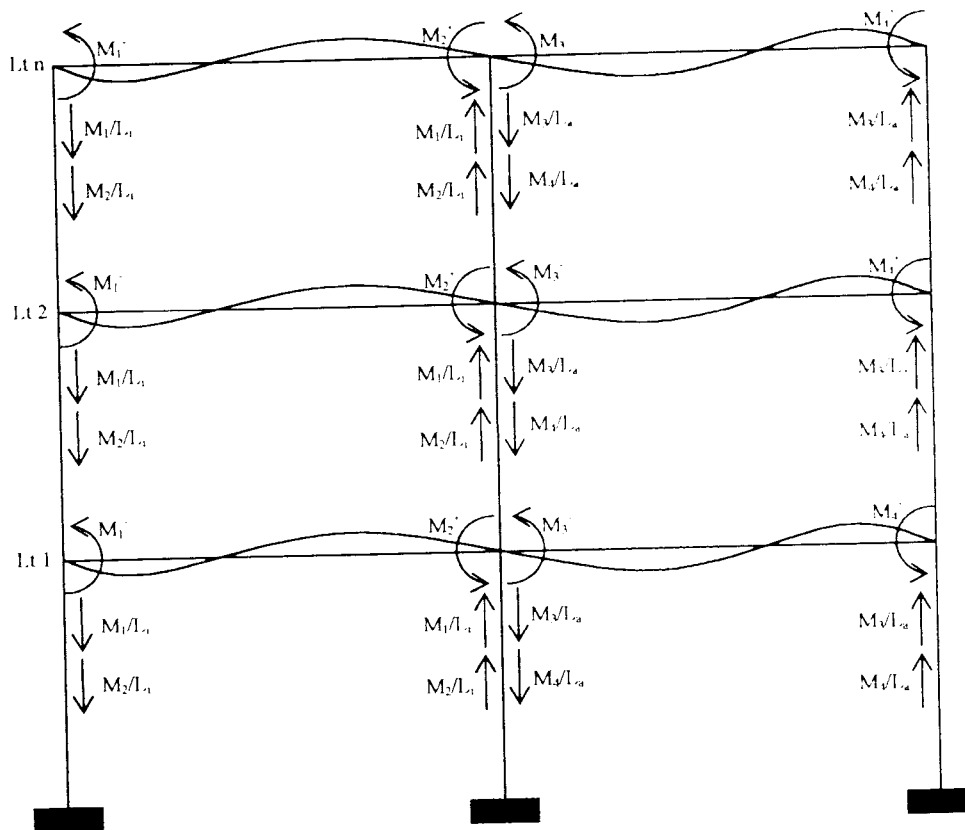


Gambar 3.11 Pertemuan Balok Kolom Dengan Sendi Plastis Pada

Ujung Balok di Sebelah Kiri dan Kanan

b. *Perencanaan Kolom Portal terhadap Beban Aksial*

Setelah momen Ultimit kolom $M_{u,k}$ maka untuk keperluan desain kolom besaran yang harus diketahui berikutnya adalah gaya aksial yang bekerja pada kolom. Terdapat dua cara untuk menentukan gaya aksial kolom yaitu berdasarkan pada gaya lintang balok pada kondisi kapasitas (gaya lintang balok menjadi gaya aksial kolom) dan gaya aksial kolom hasil analisis struktur. Untuk membahas masalah ini maka diambil model struktur seperti pada gambar 3.12 berikut:



Gambar 3.12 Gaya Aksial Kolom

1. Dari kapasitas balok

$$N_{u,k} = R_v \cdot 0,7 \cdot \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{(\sum M_{kap})_i}{l_i} + \frac{(\sum M_{kap})_a}{l_a} \right\} + 1,05 \cdot N_{g,k} \dots\dots\dots(3.6.5)$$

$(\sum M_{kap})_i$ adalah gaya lintang balok dari bentang kiri, $(\sum M_{kap})_a$ gaya lintang balok dari bentang kanan, dengan :

$$\sum M_{kap} = \sum_i^n M_{kap} \dots\dots\dots(3.6.6)$$

2. Dari analisis struktur (batas atas gaya aksial kolom)

$$N_{u,k} < 1,05 \cdot \left(N_{g,k} + \frac{4,0}{K} \cdot N_{E,k} \right) \dots\dots\dots(3.6.7)$$

dengan : R_{j_1} = faktor reduksi yang dihitung dari :

$$R_{j_1} = 1,0 \quad \text{untuk } 1 < n \leq 4$$

$$R_{j_1} = 1,1 - 0,025 \cdot n \quad \text{untuk } 4 < n \leq 20$$

$$R_{j_1} = 0,6 \quad \text{untuk } n > 20$$

n = jumlah lantai di atas kolom yang ditinjau

l_b = bentang balok diukur dari pusat *joint*

$N_{g,k}$ = gaya aksial akibat beban grafitasi terfaktor pada pusat *joint*

$N_{E,k}$ = gaya aksial akibat beban gempa pada pusat *joint*

Untuk perencanaan kolom dengan code baru, diasumsikan nilai gaya aksial kolom tidak melampaui nilai maksimum. Pada code baru faktor jenis struktur (K) tidak digunakan.

c. *Desain Kolom*

Selain mensyaratkan tentang dimensi minimal suatu penampang kolom dan besarnya beban rencana minimal yang harus didukung, SK SNI T-15-1991-03 juga mensyaratkan tentang penulangan kolom tahan gempa, baik itu tulangan memanjang maupun tulangan pengekang. Untuk tulangan memanjang disyaratkan rasio penulangan ρ_g tidak boleh kurang dari 0,01 dan tidak boleh lebih dari 0,06 dari luas penampang kolom, sedangkan untuk daerah sambungan tidak boleh lebih dari 0,08. Jarak pemasangan tulangan sengkang tidak boleh melebihi :

1. $\frac{1}{4}$ tinggi manfaat balok,
2. 8 kali diameter tulangan lentur terkecil,
3. 100 mm.

Untuk rasio penulangan memanjang kolom dapat dicari dengan persamaan

$$\rho = \frac{A_{st}}{b \cdot d} \dots\dots\dots (3.6.8)$$

dengan: A_{st} = Luas tulangan total

b = Lebar kolom

d = Tinggi efektif kolom

ρ = Rasio luas tulangan

Kemudian jumlah tulangan diperoleh dari membagi luas tulangan total dengan luas satu tulangan sesuai dengan persamaan:

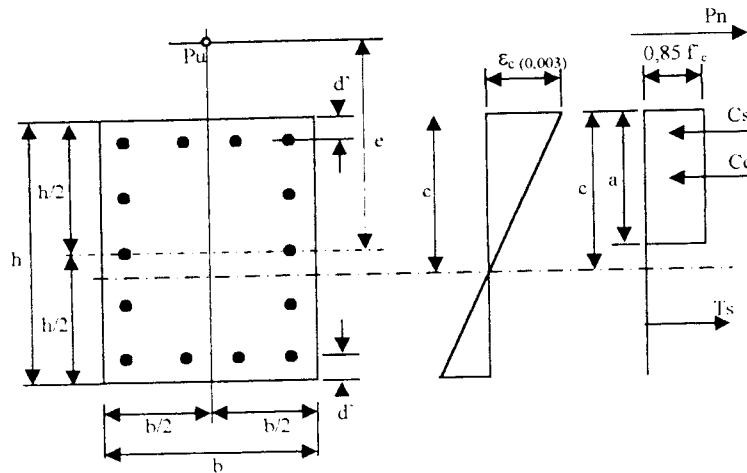
$$n = \frac{A_{st}}{A\phi} \dots\dots\dots (3.6.9)$$

dengan: n = Jumlah tulangan

$A\phi$ = Luas satu tulangan

d. Analisis Kolom

Gambar penampang kolom dapat dilihat pada Gambar 3.13



Gambar 3.13 Diagram Gaya Dalam Kolom

Pemeriksaan P_u terhadap beban seimbang P_{nb}

$$\frac{c_b}{\epsilon_c} = \frac{d}{\left(\epsilon_c + \frac{f_y}{E_s} \right)} \dots\dots\dots(3.6.10)$$

dengan memasukkan nilai $E_s = 200.000 \text{ MPa}$ dan $\epsilon_c = 0,003$ maka diperoleh

$$c_b = \frac{0,003 \cdot d}{0,003 + \frac{f_y}{200.000}} \dots\dots\dots(3.6.11)$$

$$c_b = \frac{600}{600 + f_y} \cdot d \dots\dots\dots(3.6.12)$$

$$a_b = \beta_1 \cdot c_b \dots\dots\dots(3.6.13)$$

$$\epsilon_s' = \frac{c_b - d'}{c_b} \epsilon_c \dots\dots\dots(3.6.14)$$

$$\phi P_{nb} = \phi \cdot 0,85 \cdot f_c' \cdot a_b \cdot b + A_s' \cdot f_s' - A_s \cdot f_s \dots\dots\dots(3.6.15)$$

Jika $\phi P_n b > P_u$ maka kolom akan mengalami hancur dengan diawali luluhnya tulangan tarik, sedangkan jika $\phi P_n b < P_u$ maka kolom akan mengalami hancur dengan diawali hancurnya beton di daerah tekan.

Pemeriksaan kekuatan penampang

$$P_n = 0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot d \left[\left(\frac{h-2e}{2d} \right) + \sqrt{\left(\frac{h-2e}{2d} \right)^2 + 2 \cdot m \cdot \rho \left(1 - \frac{d'}{d} \right)} \right] \dots\dots (3.6.16)$$

dengan: $e = \frac{M_u}{P_u} \dots\dots\dots (3.6.17)$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f_c'} \dots\dots\dots (3.6.18)$$

$$\phi P_n = 0,65 \cdot P_n \dots\dots\dots (3.6.19)$$

Apabila $\phi P_n > 0,1 \cdot A_g \cdot f_c'$, maka penggunaan $\phi = 0,65$ dapat diterima.

Pemeriksaan tegangan pada tulangan tekan

$$a = \frac{P_n}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} \dots\dots\dots (3.6.20)$$

$$c = \frac{a}{\beta_1} \dots\dots\dots (3.6.21)$$

$$f_s' = \varepsilon_c E_s \left(\frac{c-d'}{c} \right) \dots\dots\dots (3.6.22)$$

Apabila $f_s' > f_y$, maka tegangan dalam tulangan tekan sudah mencapai luluh.

Analisis Kolom

- Kondisi Pmaks

$$P_{maks} = 0,8 \{ 0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st} \} \dots\dots\dots (3.6.23)$$

- Kondisi Lentur Murni

$$f_s' = E_s \cdot \varepsilon_c \cdot \frac{c - d'}{c} \dots\dots\dots (3.6.24)$$

$$C_c + C_s - T_s = 0 \dots\dots\dots (3.6.25)$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot 0,85c \cdot b \dots\dots\dots (3.6.26)$$

$$C_s = f_s' \cdot A_s' \dots\dots\dots (3.6.27)$$

$$T_s = f_y \cdot A_s \dots\dots\dots (3.6.28)$$

$$M_n = C_c \left(y - \frac{0,85c}{2} \right) + C_s(y - d') + T_s(d - y) \dots\dots\dots (3.6.29)$$

- Kondisi Seimbang

$$x_b = \frac{E_s \cdot \varepsilon_c}{E_s \cdot \varepsilon_c + f_y'} \cdot d \dots\dots\dots (3.6.30)$$

$$a = 0,85 \cdot x_b \dots\dots\dots (3.6.31)$$

$$f_s' = E_s \cdot \varepsilon_c \cdot \frac{x_b - d'}{x_b} \dots\dots\dots (3.6.32)$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b \dots\dots\dots (3.6.33)$$

$$C_s = A_s' (f_s' - 0,85 \cdot f_c') \dots\dots\dots (3.6.34)$$

$$T_s = A_s \cdot f_s \dots\dots\dots (3.6.35)$$

$$P_n = C_c + C_s - T_s \dots\dots\dots (3.6.36)$$

$$M_n = C_c \left(y - \frac{a}{2} \right) + C_s(y - d') + T_s(d - y) \dots\dots\dots (3.6.37)$$

- Kondisi Patah Desak

$$x > x_b \dots\dots\dots (3.6.38)$$

$$a = 0,85 \cdot x \dots\dots\dots (3.6.39)$$

$$f_s' = \frac{x_b - d'}{x_b} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.6.40)$$

$$f_s = \frac{d - x_b}{x_b} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.6.41)$$

- Kondisi Patah Tarik

$$x < x_b \dots\dots\dots (3.6.42)$$

$$a = 0,85 \cdot x \dots\dots\dots (3.6.43)$$

$$f_s' = \frac{x_b - d'}{x_b} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.6.44)$$

$$f_s = \frac{d - x_b}{x_b} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.6.45)$$

e. *Perencanaan Kolom Portal Terhadap Beban Geser*

Pada kuat geser kolom portal dengan daktilitas penuh berdasarkan terjadinya sendi-sendi plastis pada ujung balok-balok yang bertemu pada kolom tersebut, harus dihitung dengan persamaan :

$$V_{u,k} = \frac{M_{u,k \text{ atas}} + M_{u,k \text{ bawah}}}{h_n} \dots\dots\dots (3.6.46)$$

dan tidak boleh lebih dari persamaan:

$$V_{u,k} = 1,05 \left(M_{D,k} + M_{L,k} + \frac{4,0}{K} \cdot V_{E,k} \right) \dots\dots\dots (3.6.47)$$

dengan: $M_{u,k \text{ atas}}$ = momen rencana kolom pada ujung atas dihitung pada muka balok

$M_{u,k \text{ bawah}}$ = momen rencana kolom pada ujung bawah dihitung pada muka balok

$M_{kap,k \text{ bawah}} = \text{kapasitas lentur ujung dasar kolom lantai dasar} = \phi_0 M_{nak,k}$

bawah

$M_{nak,k \text{ bawah}} = \text{kuat lentur nominal aktual ujung dasar kolom lantai dasar}$
(berdasarkan luas tulangan aktual yang terpasang)

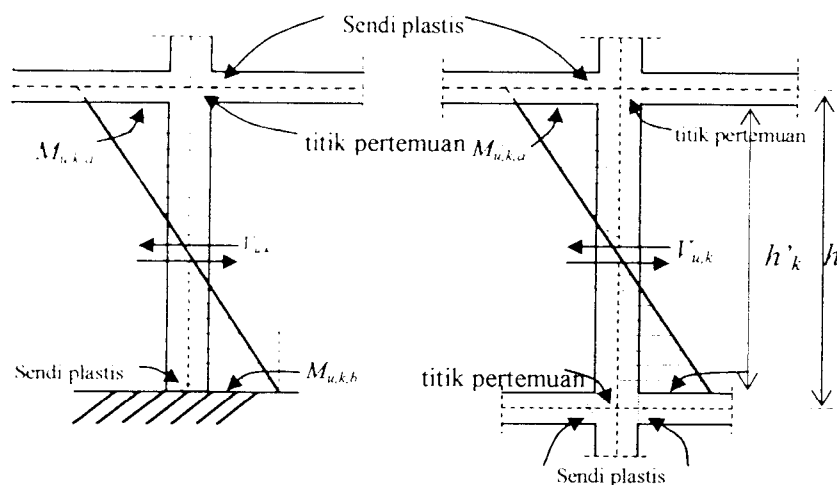
$h_n = \text{tinggi bersih kolom}$

$V_{D,k} = \text{gaya geser kolom akibat beban mati}$

$V_{L,k} = \text{gaya geser kolom akibat beban hidup}$

$V_{F,k} = \text{gaya geser akibat beban gempa}$

Untuk perencanaan kolom dengan *code* baru, diasumsikan nilai gaya geser kolom tidak melampaui nilai maksimum. Pada *code* baru faktor jenis struktur (K) tidak digunakan. Gambar berikut ini dapat dilihat tentang daerah sendi plastis, selengkapnya dapat dilihat dalam Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Kolom Lantai Dasar dan Kolom Lantai atas Dengan $M_{u,k}$ yang

Ditetapkan Berdasarkan Kapasitas Sendi Plastis Balok

Penulangan geser pada sendi plastis, untuk gaya geser yang diterima tulangan dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} \dots\dots\dots(3.6.48)$$

Jarak sengkang dapat dihitung dengan persamaan berikut ini :

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \dots\dots\dots(3.6.49)$$

tetapi S tidak boleh melebihi

- 1 $\frac{1}{4}$ dimensi komponen struktur terkecil,
- 2 8 kali diameter tulangan longitudinal,
- 3 100 mm.

dengan : S = jarak antar tulangan geser

A_v = luas tulangan geser

V_s = gaya geser tulangan

V_u = gaya geser rencana

ϕ = faktor reduksi kekuatan geser, $\phi = 0,6$

Sedangkan untuk penulangan geser diluar sendi plastis gaya geser beton V_c ikut diperhitungkan. Besar gaya geser yang disumbangkan beton dapat dihitung dengan persamaan :

$$V_c = \left[1 + \frac{N_{u,k}}{14 \cdot A_g} \left(\frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \right) \right] b \cdot d \dots\dots\dots(3.6.50)$$

Sehingga gaya geser tulangan V_s dapat dihitung dengan

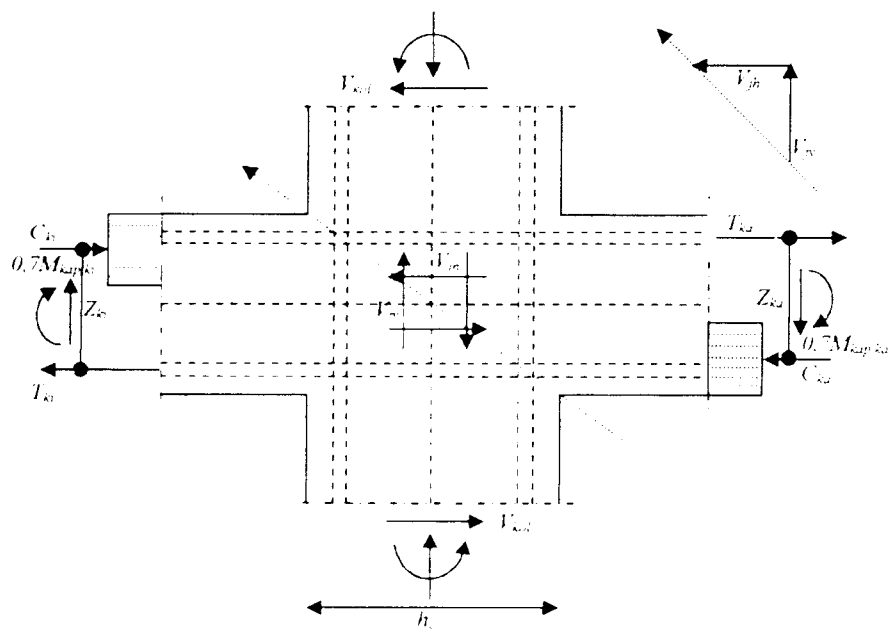
$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c \dots\dots\dots(3.6.51)$$

dengan : $N_{u,k}$ = gaya aksial kolom

A_g = luas kotor dimensi kolom

3.7 Perencanaan Titik Pertemuan Balok-Kolom

Join adalah pertemuan antara balok dan kolom. Daerah join yang tidak dirancang dengan baik akan merupakan komponen struktur yang lemah apabila struktur terjadi gempa yang kuat. Titik pertemuan rangka dalam perencanaan struktur tahan gempa harus seimbang dengan mengacu pada ketentuan SK SNI-T-15-1991-03 seperti Gambar 3.15 berikut ini:



Gambar 3.15 Gaya-Gaya Pada Titik Pertemuan Rangka

$$V_{jh} = C_{ki} + T_{ka} - V_{kol} \quad \dots\dots\dots(3.7.1)$$

$$C_{ki} = T_{ki} = 0,7 \frac{M_{kap,ki}}{Z_{ka}} \quad \dots\dots\dots(3.7.2)$$

$$C_{ka} = T_{ka} = 0,7 \frac{M_{kap,ka}}{Z_{ka}} \quad \dots\dots\dots(3.7.3)$$

$$V_{kol} = \frac{0,7 \left(\frac{I_{ki}}{I_{ki}} M_{kap,ki} + \frac{I_{ka}}{I_{ka}} M_{kap,k} \right)}{\frac{1}{2} (h_{k,a} + h_{k,b})} \dots\dots\dots(3.7.4)$$

sedangkan tegangan geser horisontal nominal dalam *joint* dapat dicari dengan persamaan :

$$V_{jh} = \left(\frac{V_{jv}}{b_j \cdot h_c} \right) \dots\dots\dots(3.7.5)$$

Gaya geser horisontal V_{jh} akan diteruskan oleh mekanisme kuat geser inti *joint* yang berupa:

- a. strat beton diagonal yang melewati daerah tekan ujung *joint* yang memikul gaya geser V_{ch}
- b. mekanisme panel rangka yang terdiri dari sengkang horisontal dan strat diagonal daerah tarik *joint* yang memikul gaya geser V_{sh}

Besarnya V_{ch} yang dipikul oleh beton strat harus diambil sama dengan nol kecuali tegangan tekan rata-rata minimal pada penampang bruto kolom beton diatas titik buhul, termasuk tegangan prategang, apabila ada melebihi nilai $0,1 f_c'$, maka:

$$V_{ch} = \frac{2}{3} \sqrt{\left(\frac{N_{u,k}}{A_g} - 0,1 f_c' \right)} \cdot b_j \cdot h_c \dots\dots\dots(3.7.6)$$

Gaya geser yang ditahan oleh tulangan sebesar :

$$V_{sh} = V_{jh} - V_{ch} \dots\dots\dots(3.7.7)$$

Luas total efektif dari tulangan geser horisontal yang melewati bidang

kritis diagonal dengan yang diletakkan didaerah tekan titik buhul efektif b_j tidak boleh kurang dari:

$$A_{sh} = \frac{V_{sh}}{f_y} \dots\dots\dots(3.7.8)$$

Gaya geser vertikal pada titik buhul dihitung dengan persamaan:

$$V_{jv} = V_{jh} \frac{h_c}{h_j} \dots\dots\dots(3.7.9)$$

Sedangkan tulangan geser vertikal dihitung dengan persamaan:

$$V_{sv} = V_{jv} - V_{cv} \dots\dots\dots(3.7.10)$$

sehingga

$$V_{cv} = A_{sc} \frac{V_{sh}}{V_{sc}} \left(0,6 + \frac{N_{u,k}}{A_g \cdot f_c'} \right) \dots\dots\dots(3.7.11)$$

dengan: A_{sc} = luas tulangan longitudinal tekan (mm^2).

A_{sc} = luas tulangan longitudinal tarik (mm^2).

sehingga luas tulangan joint geser:

$$A_{jv} = \frac{V_{sv}}{f_y} \dots\dots\dots(3.7.12)$$

3.8 Perencanaan Pondasi

Pondasi adalah bagian dari struktur yang berfungsi meneruskan beban akibat berat struktur secara langsung ke tanah. Perancangan yang seksama diperlukan agar beban pondasi tidak mengakibatkan timbulnya tekanan yang berlebihan pada tanah. Tekanan yang berlebihan dapat mengakibatkan penuaan yang besar dan dapat pula mengakibatkan keruntuhan pada struktur(Bowles,1986).

Untuk perencanaan Tugas Akhir penulis menggunakan pondasi tiang pancang karena pondasi tiang dapat mendukung beban struktur yang besar dan kedalamannya dapat dibuat sedemikian rupa sampai menembus ke lapisan keras.

Pondasi tiang pancang adalah suatu struktur pondasi berbentuk tiang yang penempatannya pada lapisan tanah didasarkan pada kapasitas dukung ujung tiang maupun lekatan tanah pada keliling permukaan tiang pancang (Sardjono,1988).

Dalam merancang pondasi terdapat dua persyaratan yang harus dipenuhi:

1. Faktor aman terhadap keruntuhan akibat terlampauinya daya dukung tanah harus dipenuhi.
2. Penurunan pondasi harus masih dalam batas-batas nilai yang ditoleransikan.

3.8.1 Daya Dukung Ujung Tiang Pancang Tunggal

Pendekatan untuk menghitung kapasitas *ultimit* tiang yaitu dengan metode statis dan metode dinamik. Metode statis menggunakan parameter-parameter tanah dalam menghitung kapasitas daya dukung dan metode dinamik mengestimasi kapasitas daya dukung dari hasil analisis pemancangan tiang. Parameter tanah yang dipakai dalam metode statis adalah kohesi (c), sudut gesek (ϕ), berat volume tanah (γ) dan faktor daya dukung tanah (N_c, N_q, N_γ). Nilai faktor daya dukung dipengaruhi oleh sudut gesek dalam, bila ϕ besar maka harga daya dukung bertambah.

Berdasarkan data laboratorium, kapasitas daya dukung ujung tiang untuk tanah berbutir halus dan tanah berbutir kasar maupun tanah pada umumnya.

Mayerhoff memberikan persamaan untuk menghitung kapasitas daya dukung ujung tiang sebagai berikut:

$$Q_p = A_p \cdot N_c^* \cdot C_u \quad \dots\dots\dots (3.8.1)$$

dengan: Q_p = Daya dukung ujung tiang

A_p = Luas penampang tiang

C_u = Kohesi tanah pada ujung tiang

N_c^* = Faktor daya dukung yang telah disesuaikan

Untuk data pengujian penetrasi standart (SPT = *Standard Penetration Test*) maka *Mayerhoff* menggunakan rumus:

$$Q_p = A_p \cdot qp \leq A_p \cdot (400 \cdot \bar{N}) \text{ satuan dalam (kN)} \quad \dots\dots\dots (3.8.2)$$

$$qp = 40 \cdot \bar{N} \cdot \frac{L_b}{D} \quad \dots\dots\dots (3.8.3)$$

dengan: \bar{N} = Nilai rata-rata statistik dari bilangan SPT dalam daerah kira-kira 8D di atas sampai dengan 3D di bawah titik tiang-pancang.

D = lebar atau diameter tiang pancang.

$\frac{L_b}{D}$ = perbandingan kedalaman rata-rata dari sebuah titik.

Untuk tahanan selimut N-SPT menggunakan persamaan berikut ini :

$$Q_s = f_{av} \cdot A_s \quad \dots\dots\dots (3.8.4)$$

dengan: $f_{av} = 2 \cdot \bar{N}_s \quad \dots\dots\dots (3.8.5)$

Jika data yang diperoleh hasil penetrasi kerucut (*CPT* = *Cone Penetration Test*) digunakan rumus:

$$Q_p = A_p \cdot q_c \text{ (satuan dari } q_c) \quad \dots\dots\dots (3.8.6)$$

Dengan q_c merupakan nilai rata-rata statistik dari tahanan titik kerucut seperti dalam daerah \bar{N} dari persamaan (3.8.2).

Kapasitas daya dukung selimut tiang tiang dihitung menggunakan persamaan :

$$Q_s = A_s \cdot JHP \dots\dots\dots (3.8.7)$$

3.8.2 Kapasitas Tahanan Kulit

Untuk menghitung kapasitas tahanan kulit, ada beberapa metode yang dapat digunakan.

1. Metode λ

Persamaan yang digunakan dalam metode ini adalah:

$$Q_s = A_s \cdot \alpha \cdot C_u \dots\dots\dots (3.8.8)$$

dengan: α = koefisien dari tabel 3.9

C_u = kohesi tanah.

A_s = luas permukaan efektif.

2. Metode α

Persamaan yang digunakan dalam metode ini adalah:

$$A_i = \frac{1}{2} \cdot h_i \cdot \sigma_{vi} \dots\dots\dots (3.8.9)$$

$$\text{dengan: } \sigma_{vi} = h_i \cdot \gamma_{bi} \dots\dots\dots (3.8.10)$$

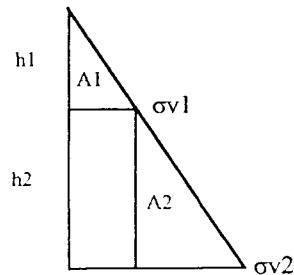
dengan: A_i = luas diagram tegangan efektif vertikal ke-i

h_i = kedalaman tanah ke-i

σ_{vi} = tegangan efektif lapisan tanah ke-i

γ_{bi} = berat basah volume tanah ke-i

Untuk mencari tegangan efektif tanah dapat dilihat dalam Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Tegangan Efektif Tanah

sedangkan $\bar{\sigma} = \frac{\sum A_i}{L}$ (3.8.11)

$$\bar{c}_u = \frac{\sum (c_{ui} \cdot h_i)}{L} \dots\dots\dots (3.8.12)$$

Selanjutnya dicari tahanan selimut dengan persamaan :

$$Q_s = A_s \cdot L \cdot f_s \dots\dots\dots (3.8.13)$$

dengan: $f_s = \lambda \cdot (\bar{\sigma} + (2 \cdot \bar{c}_u)) \dots\dots\dots (3.8.14)$

L = panjang tiang pancang.

f_s = tahanan kulit.

$\bar{\sigma}$ = tegangan efektif tanah

\bar{c}_u = kohesi tanah

λ = koefisien λ

Untuk faktor adhesi dan kondisi tanah dapat dilihat dalam Tabel 3.9 berikut ini

Tabel 3.9 Faktor Adesi

Kondisi tanah	Faktor adesi, α
Pasir atau kerikil berpasir yang terletak diatas tanah kohesif	1,25
Lempung lembek atas lumpur yang terletak diatas tanah kohesif mulai dari yang keras sampai dengan sangat keras	0,40
Tanah-tanah kohesif dari yang keras sampai dengan sangat keras	0,40

3. Metode β

Rumus yang digunakan dalam metode ini yaitu :

$$Q_s = p \sum f_i L_i \quad \dots \dots \dots (3.8.15)$$

dengan :

$$f_i = (1 - \sin \phi) \tan \phi \cdot \sigma'_{vi} \quad \dots \dots \dots (3.8.16)$$

dengan : p = keliling tiang pancang

σ'_{vi} = tekanan efektif vertikal tanah

L_i = tebal lapisan tanah

f_i = tegangan efektif lapisan tanah

Untuk memperoleh daya dukung ultimit tiang pancang tunggal digunakan rumus:

$$Q_u = Q_p + Q_s \quad \dots \dots \dots (3.8.17)$$

dengan: Q_p = tahanan ujung tiang

Q_s = tahanan selimut tiang

Sedangkan daya dukung ijin tiang (Q_a) adalah:

$$Q_a = \frac{Q_u}{SF} \quad \dots \dots \dots (3.8.18)$$

Besar nilai angka keamanan ($SF = Safety Factor$) berkisar dari 1,5 sampai 4.

3.8.3 Kapasitas Dukung Tiang Kelompok

Kemungkinan struktur pondasi terdiri dari sebuah tiang pancang tunggal sangat jarang, umumnya paling sedikit dua atau tiga tiang pancang di bawah elemen pondasi atau kaki pondasi dikarenakan masalah penjajaran atau eksentrisitas yang kurang baik.

Bila beberapa tiang pancang dikelompokkan, diperkirakan bahwa tekanan-tekanan tanah (baik gesekan maupun ujung) yang terjadi didalam tanah sebagai hambatan akan saling *overlap* (tumpang tindih). Jarak antara tiang pancang yang besar seringkali tidak praktis karena sungkup tiang pancang (*pile cap*) di cor di atas kelompok tiang pancang (*pile group*) sebagai dasar kolom dan untuk menyebarkan beban pada beberapa tiang pancang dalam kelompok tersebut.

Jarak minimum antar tiang pancang yang disarankan oleh beberapa peraturan bangunan dalam Tabel 3.10 berikut ini.

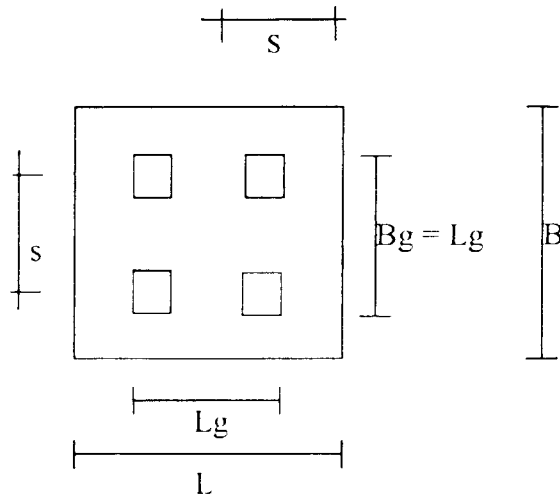
Tabel 3.10 Jarak Antara Tiang Pancang

Tipe tiang pancang	BOCA, 1984	NBC, 1976	Chicago, 1987
Gesekan	$2D$ atau $1,75 H \geq 30$ in	$2D$ atau $1,75 H \geq 30$ in	D atau $1,75 H \geq 30$ in
Dukungan ujung	$2D$ atau $1,75 H \geq 24$ in	$2D$ atau $1,75 H \geq 24$ in	

dengan : D = diameter tiang pancang

H = diagonal empat persegi panjang atau tiang pancang H .

Untuk beban vertikal, jarak antara (s) yang optimal berkisar antara 2,5D sampai 3,5D. Untuk gambar susunan kelompok tiang pancang dapat dilihat dalam Gambar 3.17 dibawah ini.



Gambar 3.17 Susunan Kelompok Tiang Pancang

$$B_g = L_g = (m-1).s + 2. \frac{D}{2} \dots\dots\dots (3.8.19)$$

$$B = L = B_g + 2.(\text{jarak tepi tiang ke tepi poer}) \dots\dots\dots (3.8.20)$$

dengan : $B_g = L_g =$ panjang dari titik terluar tiang ke titik terluar tiang yang lain.

$m =$ jumlah tiang pancang arah horisontal.

$n =$ jumlah tiang pancang arah vertikal.

$D =$ diameter tiang pancang.

Untuk mencari kapasitas dukung kelompok tiang digunakan 2 cara yaitu :

1. Kapasitas dukung individual tiang dengan rumus:

$$\sum Q_{ui} = m.n.(9.Ap.Cu + \sum \alpha.Ap.Cu.L) \dots\dots\dots (3.8.21)$$

2. Kapasitas kelompok tiang berdasarkan blok

$$\sum Q_{ub} = L_g.B_g.Cu.Nc^* + \sum 2.(l.g + B_g).Cu.L \dots\dots\dots (3.8.22)$$

dengan: A_p = keliling tiang

C_u = kohesi tanah.

α = koefisien dari tabel 3.9

L = panjang tiang pancang

N_c^* = faktor daya dukung yang telah disesuaikan

Hasil dari perhitungan kedua rumus diatas diambil nilai Q_u terkecil.

Untuk memperoleh daya dukung bersih tiang maka:

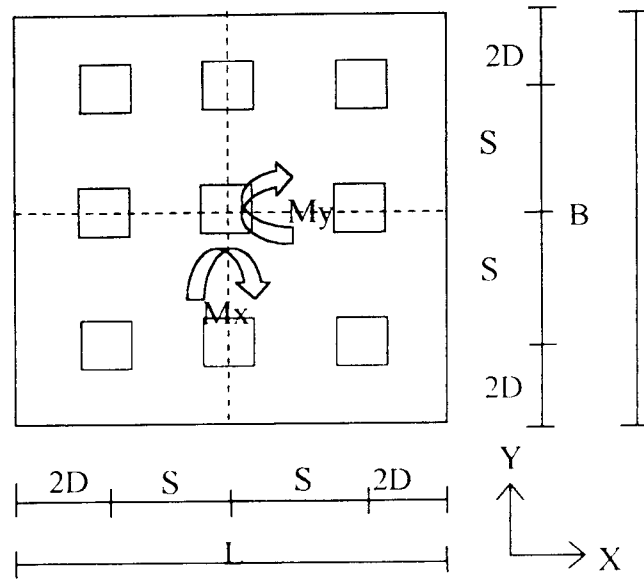
$$Q_{all} = \frac{Q_u}{SF} \text{ (ton)} \dots\dots\dots(3.8.23)$$

dengan : Q_u = kapasitas tahanan ultimit

SF = faktor keamanan

3.8.4 Perencanaan *Pile Cap*

Dalam perencanaan pondasi *pile cap* dipergunakan untuk menyatukan kelompok tiang pancang yang bekerja pada suatu kolom. Kolom yang dipakai dalam analisis ini adalah kolom dengan beban bekerja paling besar. Untuk gambar perencanaan *pile cap* dapat dilihat dalam Gambar 3.18 dibawah ini.



Gambar 3.18 Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang.

$$\Sigma X^2 = \Sigma(n.X_i^2) \dots\dots\dots (3.8.24)$$

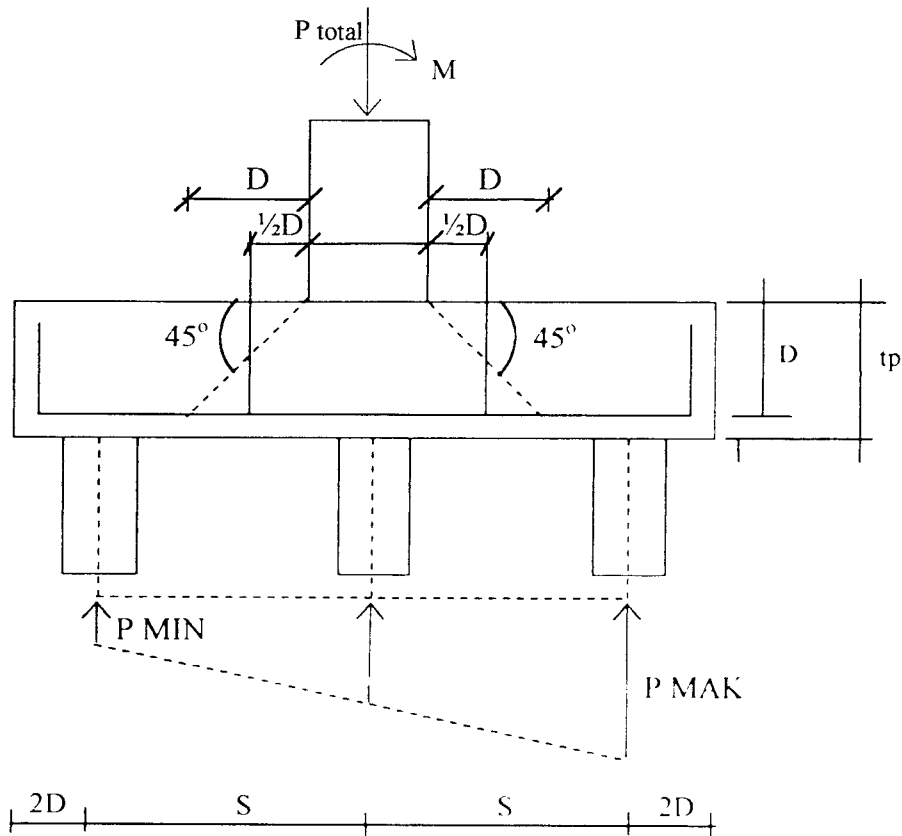
$$\Sigma Y^2 = \Sigma(n.Y_i^2) \dots\dots\dots (3.8.25)$$

Beban yang bekerja pada satu tiang

$$P_{max} = \frac{\Sigma P}{n} \pm \frac{M_u.kX}{\Sigma X^2} \pm \frac{M_u.kY}{\Sigma Y^2} \dots\dots\dots (3.8.26)$$

$$\Sigma P = P_{u,k} + P_{ile\ Cap} + Tanah\ Urug \dots\dots\dots (3.8.27)$$

Dengan demikian Gambar 3.19 menyajikan tentang reaksi tiang pancang akibat beban aksial dan momen



Gambar 3.19 Reaksi Tiang Pancang Akibat Beban Aksial dan Momen.

dengan : $\sum P$ = beban vertikal yang ditahan oleh tiang pancang.

$M_{u,kx}$ = momen kolom arah x.

$M_{u,ky}$ = momen kolom arah y.

$\sum X^2$ = jarak pusat tiang ke pusat poer arah X.

$\sum Y^2$ = jarak pusat tiang ke pusat poer arah Y.

Perencanaan tebal *Pile Cap*

$$D = tp - pb - \Phi \text{ tul} \dots\dots\dots (3.8.28)$$

dengan : tp = tebal *pile cap*

pb = selimut beton poer

Kontrol Geser Satu Arah (geser lentur)

$$V_u = n \cdot P_{max} \dots\dots\dots (3.8.29)$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} \cdot B \cdot D \dots\dots\dots (3.8.30)$$

$$\phi V_c \geq V_u \dots\dots\dots (3.8.31)$$

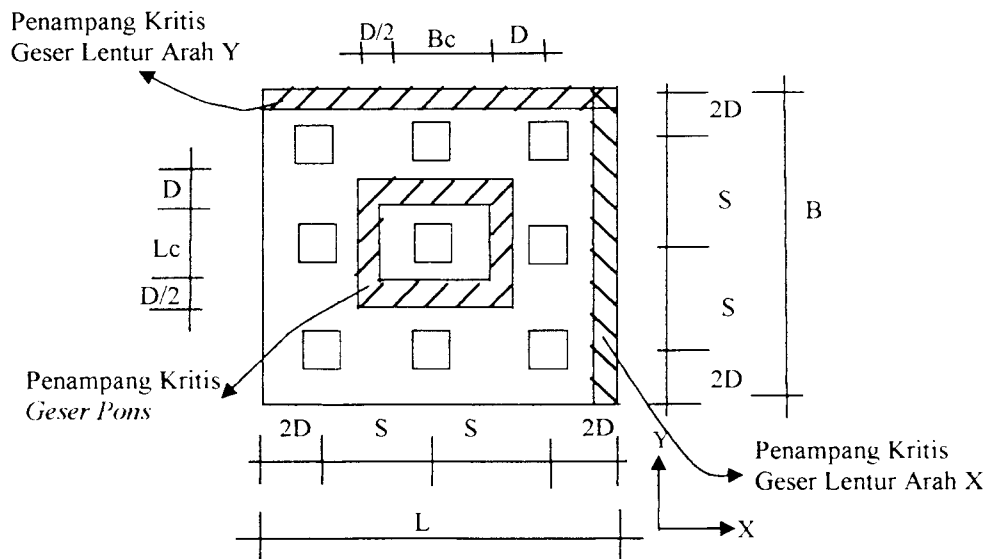
dengan : V_u = gaya geser ultimit.

V_c = gaya geser yang disumbangkan oleh beton.

P_{max} = gaya maksimum dari tiang pancang.

n = jumlah tiang pancang.

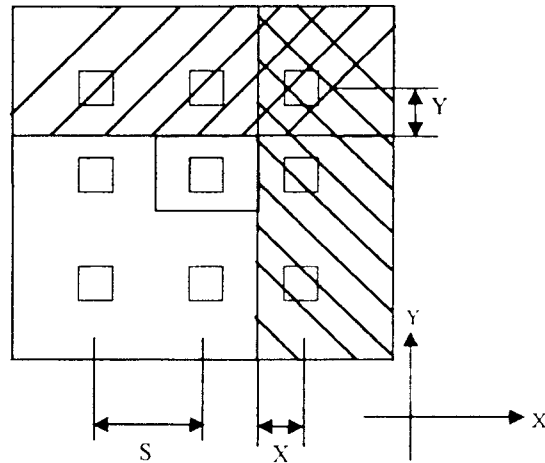
Berikut ini dapat dilihat dalam Gambar 3.20 tentang penampang geser pada *poer*.



Gambar 3.20 Penampang Kritis *Pile cap* Akibat Geser

Kontrol Geser Dua Arah (Geser *Pons*)

Geser *pons* akibat beban kolom tidak terjadi dikarenakan garis geser terletak diluar *poer*. Penulangan lentur *Pile Cap* dapat dilihat dalam Gambar 3.21 dibawah ini.



Gambar 3.21 Penampang Kritis *Pile Cap* Akibat Momen

Persamaan-persamaan yang digunakan dalam perhitungan geser dua arah adalah:

$$V_{ui} = \Sigma(n.P) \quad \dots\dots\dots (3.8.32)$$

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta_o} \right) \left(\frac{\sqrt{f_c'}}{6} \right) b_o D \leq 0.33 \sqrt{f_c'} b_o D \quad \dots\dots\dots (3.8.33)$$

$$\beta_o = \frac{hc}{bc} \quad \dots\dots\dots (3.8.34)$$

$$b_o = 2((h_c + D) + (b_c + D)) \quad \dots\dots\dots (3.8.35)$$

dengan : V_{ui} = gaya geser pada sumbu yang ditinjau

V_c = gaya geser beton

β_o = rasio sisi panjang dengan sisi pendek kolom

Tinjauan terhadap momen lentur dapat menggunakan rumus berikut ini :

$$M_{u,x} = P_{\max} \cdot x \quad \dots\dots\dots (3.8.36)$$

$$d = tp - (pb + 0,5 \cdot \phi_{tul}) \quad \dots\dots\dots (3.8.37)$$

dengan : $M_{u,x}$ = momen ultimit arah x.

P_{\max} = gaya maksimum tiang pancang.

x = jarak dari pusat tiang ke pusat *poer*.

Sedangkan perencanaan penulangannya adalah sebagai berikut :

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} \quad \dots\dots\dots (3.8.38)$$

$$\rho_b = \frac{0,85 \cdot f_c'}{f_y} \beta \left(\frac{600}{600 + f_y'} \right) \quad \dots\dots\dots (3.8.39)$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \cdot \rho_b \quad \dots\dots\dots (3.8.40)$$

$$R_n = \frac{Mu/\phi}{b \cdot d^2} \quad \dots\dots\dots (3.8.41)$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f_c'} \quad \dots\dots\dots (3.8.42)$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot R_n \cdot m}{f_y}} \right) \quad \dots\dots\dots (3.8.43)$$

$$A_{s_{\text{perlu}}} = \rho \cdot b \cdot d \quad \dots\dots\dots (3.8.44)$$

jarak antar tulangan :

$$s \leq \frac{A_{\phi \cdot tul} \cdot b}{A_{s_{\text{perlu}}}} \quad \dots\dots\dots (3.8.45)$$

$$A_{S_{\text{ada}}} = \frac{A_{\phi \cdot tul} \cdot b}{s} \quad \dots\dots\dots (3.8.46)$$

cek kapasitas lentur:

$$a = \frac{A_{s_{ada}} \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} \dots\dots\dots (3.8.47)$$

$$M_n = A_{s_{ada}} \cdot f_y \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.8.48)$$

Dimana ϕM_n harus lebih besar dari M_u

$$\phi M_n \geq M_u \dots\dots\dots (3.8.49)$$

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu urutan atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban/penyelesaian atas suatu permasalahan yang diuraikan menurut suatu tahapan yang sistematis. Dalam penelitian Tugas Akhir ini, yaitu menggunakan metode pengumpulan data, pengolahan data, desain dan pembahasan, analisis dan kesimpulan.

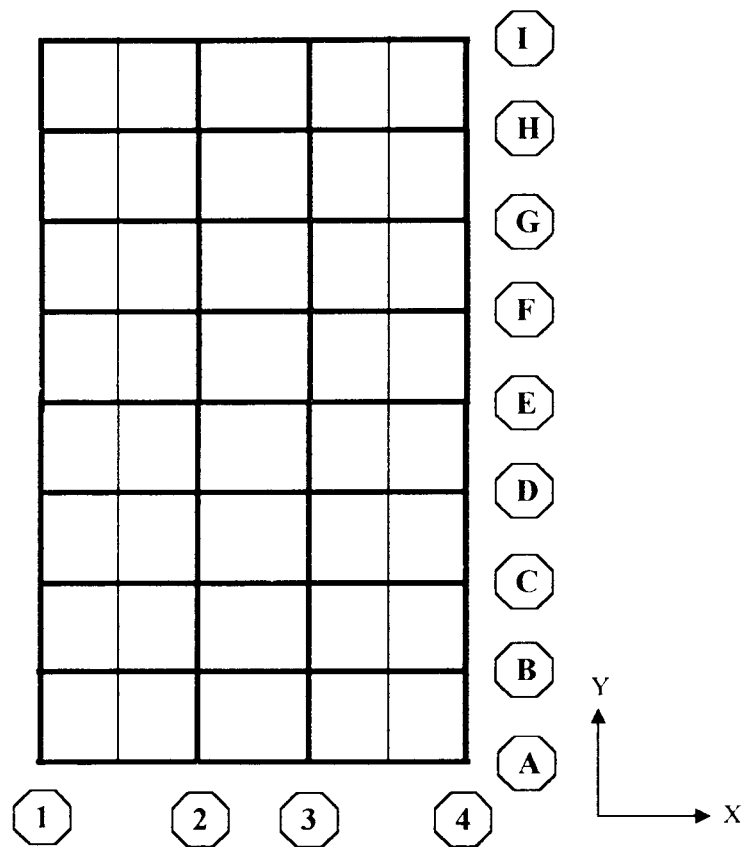
4.2 Pengumpulan Data, Bahan dan Pembebanan

Data-data, bahan dan pembebanan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini antara lain:

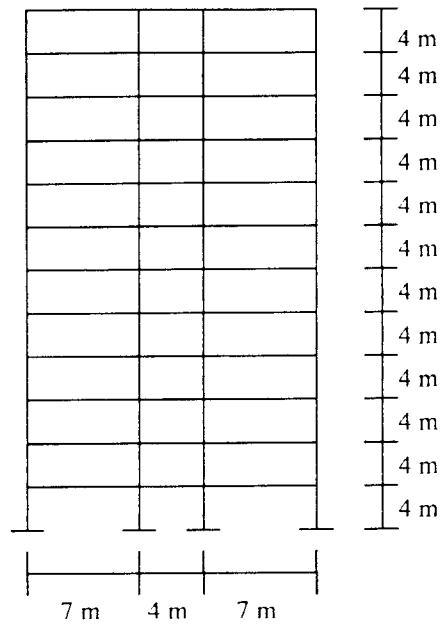
1. Model struktur yang digunakan dapat dilihat dalam Gambar 4.1, Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.
2. Mutu beton yang dipakai mempunyai $f_c' = 25$ Mpa dan modulus elastis $E_c = 4700 \sqrt{f_c'} \text{ (Mpa)}$.
3. Mutu baja adalah 240 Mpa untuk tulangan polos dan 400 Mpa untuk tulangan ulir, sedangkan $E_s = 200.000$ Mpa.
4. Fungsi bangunan untuk hotel.

5. Pembebanan struktur menggunakan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1987.
6. Beban gempa menggunakan beban horisontal metode statik ekuivalen yang mengacu pada peraturan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung 1987.
7. Perencanaan struktur mengacu pada SK SNI-T-15-1991-03

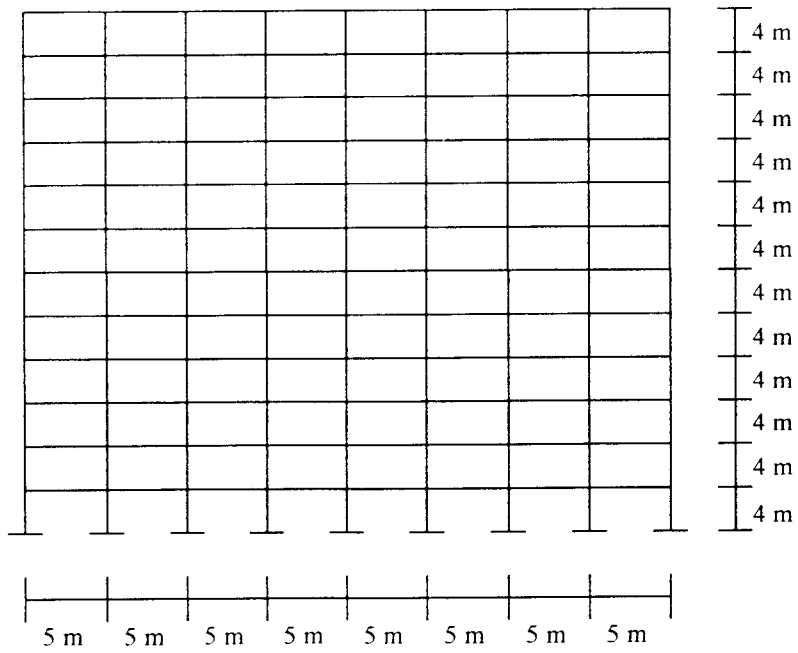
Berikut ini dapat dilihat Gambar model struktur yang dipakai.



Gambar 4.1 Denah Struktur Bangunan



Gambar 4.2 Struktur Portal Arah X



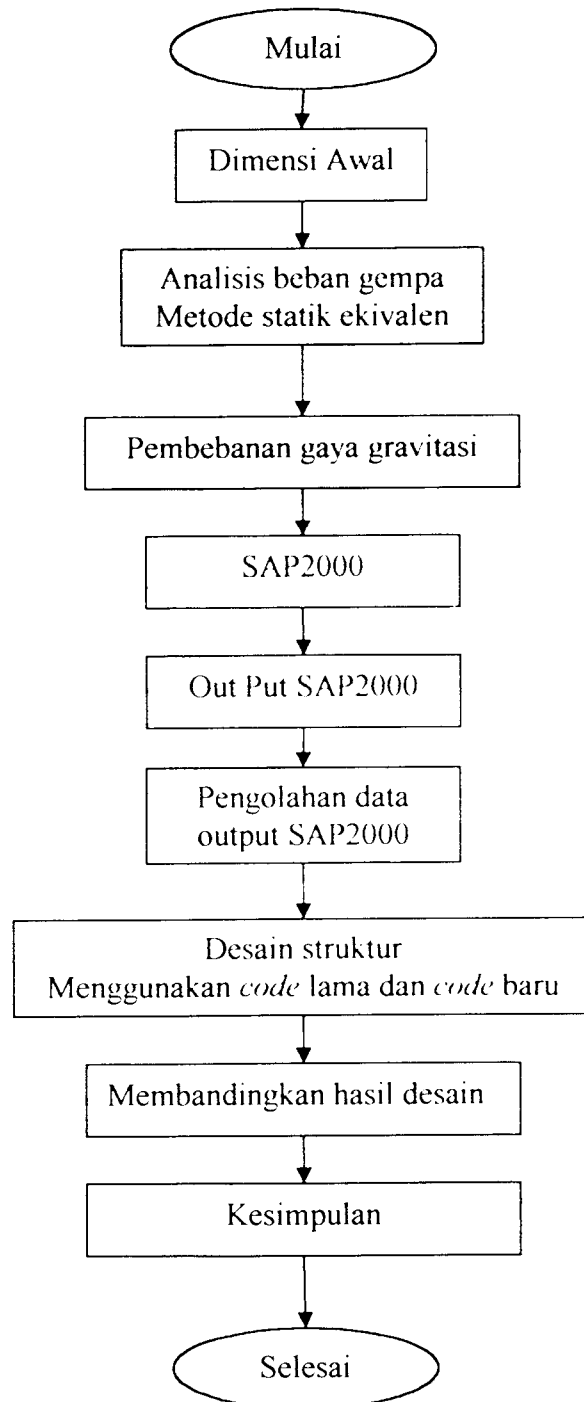
Gambar 4.3 Struktur Portal Arah Y

4.3 Tahap Analisis dan Desain

Prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

1. Tahap perumusan masalah meliputi perumusan terhadap topik penelitian, termasuk perumusan tujuan serta pembatasan masalah.
2. Tahap perumusan teori untuk melakukan pengkajian pustaka terhadap teori yang melandasi penelitian serta ketentuan-ketentuan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian.
3. Menghitung semua beban yang bekerja pada strukturnya meliputi beban mati, beban hidup dan beban gempa. Untuk penghitungan beban mati dan beban hidup menggunakan metode amplop, sedangkan untuk beban gempa dengan metode statik ekuivalen.
4. Memasukkan semua beban yang bekerja dengan bantuan program komputer SAP 2000.
5. Tahap Analisis data dari komputer mengenai hasil *output* program untuk:
 - a. Analisis beban gempa *Code* Lama dari persamaan 3.3.1 sampai 3.3.8.
 - b. Analisis beban gempa *Code* Baru dari persamaan 3.4.1 sampai 3.4.15.
 - c. Balok dari persamaan 3.5.1 sampai 3.5.61.
 - d. Kolom dari persamaan 3.6.1 sampai 3.6.51.
 - e. Pertemuan balok dan kolom dari persamaan 3.7.1 sampai 3.7.12.
 - f. Pondasi dari persamaan 3.8.1 sampai 3.8.49.
6. Mendisain struktur bangunan
7. Tahap penarikan kesimpulan berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang ada.

Berikut ini dapat dalam Gambar 4.4 dilihat tentang bagan alir pelaksanaan tugas akhir.



Gambar 4.4 Bagan Alir Pelaksanaan Tugas Akhir

4.4 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Desember 2002 dan direncanakan selesai pada bulan Mei 2003. Berikut Rencana Jadwal Tugas Akhir disajikan dalam tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Rencana Jadwal Tugas Akhir

NO	KEGIATAN	DES				JAN				FEB				MAR				APR				MEI			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pendaftaran	■	■	■	■																				
2	Penentuan Dosen Pembimbing			■	■																				
3	Pembuatan Proposal					■	■	■	■																
4	Seminar Proposal									■	■	■	■												
5	Konsultasi Penyusunan TA									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
6	Sidang-Sidang																	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Pendadaran																					■	■	■	■

BAB V
ANALISIS DAN DISAIN STRUKTUR

5.1 Perhitungan Gaya Geser Dasar Horizontal

Dimensi awal elemen struktur untuk satu rangking wilayah gempa adalah sama. Untuk Rangka Wilayah gempa 1, yaitu R/W 1/1 lama dan R/W 1/6 baru, dimensi elemen struktur yang digunakan adalah sebagai berikut :

Kolom : 1000 x 800

Balok : 350 x 700

Balok anak : 350 x 500

Sedangkan untuk Rangka Wilayah gempa 2, yaitu R/W 2/2 lama dan R/W 2/5 baru, dimensi elemen struktur yang digunakan adalah sebagai berikut :

Kolom : 900 x 800

Balok : 300 x 600

Balok anak : 300 x 400

5.1.1 Berat Total Struktur (W_t)

a. Lantai 12 (Atap)

Beban Mati

Plat atap : $40 \times 18 \times 0,10 \times 24 = 1.728,0000 \text{ kN}$

Balok induk : $(0,70 - 0,10) \times 0,35 \times [(40 \times 4 + 18 \times 9)] \times 24 = 1.622,8800 \text{ kN}$

$$\begin{aligned}
 \text{Balok anak} & : (0,5 - 0,10) \times 0,35 \times (40 \times 2) \times 24 & = & 268,8000 \text{ kN} \\
 \text{Kolom} & : 1 \times 0,80 \times 2 \times 36 \times 24 & = & 1.382,4000 \text{ kN} \\
 \text{Dinding} & : [(40 \times 4) + (18 \times 9)] \times 2 \times 0,6 \times 2,5 & = & 966,0000 \text{ kN} \\
 \text{Plafond} & : 40 \times 18 \times (0,11 + 0,07) & = & 129,6000 \text{ kN} \\
 & & & \text{-----} \\
 W_D & = & 6.097,6800 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Beban Hidup

$$q_L = 1 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Koefisien reduksi} = 0,3$$

$$W_L = 0,3 \times (40 \times 18) \times 1 = 216,0000 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Berat Total Lantai 12 } W_{12} & = W_D + W_L \\
 & = 6.097,6800 + 216,0000 \\
 & = 6.313,6800 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

b. Lantai 11

Beban Mati

$$\begin{aligned}
 \text{Plat atap} & : 40 \times 18 \times 0,12 \times 24 & = & 2.073,6000 \text{ kN} \\
 \text{Balok induk} & : (0,70 - 0,12) \times 0,35 \times [(40 \times 4) + 18 \times 9] \times 24 & = & 1.568,7840 \text{ kN} \\
 \text{Balok anak} & : (0,5 - 0,12) \times 0,35 \times (40 \times 2) \times 24 & = & 255,3600 \text{ kN} \\
 \text{Kolom} & : 1 \times 0,80 \times 4 \times 36 \times 24 & = & 2764,8000 \text{ kN} \\
 \text{Dinding} & : [(40 \times 4) + (18 \times 9)] \times 4 \times 0,6 \times 2,5 & = & 1.932,0000 \text{ kN} \\
 \text{Plafond} & : 40 \times 18 \times (0,11 + 0,07) & = & 129,6000 \text{ kN} \\
 \text{Spesi} & : 40 \times 18 \times 0,02 \times 21 & = & 302,4000 \text{ kN} \\
 \text{Pasir} & : 40 \times 18 \times 0,01 \times 16 & = & 115,2000 \text{ kN} \\
 \text{Tegel} & : 40 \times 18 \times 0,02 \times 24 & = & 345,6000 \text{ kN} \\
 & & & \text{-----} \\
 W_D & = & 9.487,3440 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Beban Hidup

$$q_l = 2,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Koefisien reduksi} = 0,3$$

$$W_L = 0,3 \times (40 \times 18) \times 2,5 = 540,0000 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat Total Lantai 11} = W_{11} &= W_D + W_L \\ &= 9.487,3440 + 540,0000 = 10.027,3440 \text{ kN} \end{aligned}$$

Berat lantai 1 sampai lantai 10 sama dengan berat lantai 11 (Tipikal)

Berat Total Struktur :

$$\begin{aligned} W_t &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 + W_7 + W_8 + W_9 + W_{10} + W_{11} + W_{12} \\ &= (11 \times 10.027,3440) + 6.313,6800 \\ &= 116.614,464 \text{ kN} \end{aligned}$$

Tabel 5.1 Berat Total Struktur

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)
12	48	6.313,6800	303.056,6400
11	44	10.027,3440	441.203,1360
10	40	10.027,3440	401.093,7600
9	36	10.027,3440	360.984,3840
8	32	10.027,3440	320.875,0080
7	28	10.027,3440	280.765,6320
6	24	10.027,3440	240.656,2560
5	20	10.027,3440	200.546,8800
4	16	10.027,3440	160.437,5040
3	12	10.027,3440	120.328,1280
2	8	10.027,3440	80.218,7520
1	4	10.027,3440	40.109,3760
Σ Total =		116.614,4640	2.950.275,4560

5.1.2 Waktu Getar Bangunan (T)

$$\text{Tinggi bangunan} : H = 4 \times 12 = 48 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 T &= 0,06 H^{3/4} \dots\dots\dots (3.3.2) \\
 &= 0,06 (48)^{3/4} \\
 &= 1,0942 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

5.1.3 Koefisien Gempa Dasar (C)

Dari spektrum respon, untuk nilai $T = 1,0942$ detik dan jenis tanah lunak maka akan didapat nilai C untuk masing-masing rangking wilayah gempa (R/W) adalah sebagai berikut :

- a. R/W (1/1_{Code Lama}) $\rightarrow C = 0,1238$
- b. R/W (1/6_{Code Baru}) $\rightarrow C = 0,8682$
- c. R/W (2/2_{Code Lama}) $\rightarrow C = 0,0858$
- d. R/W (2/5_{Code Baru}) $\rightarrow C = 0,8225$

5.1.4 Faktor Keutamaan Gedung (I), Faktor Jenis Struktur (K) dan Faktor Reduksi Gempa (R)

Untuk gedung yang difungsikan sebagai hotel, maka diambil faktor keutamaan gedung $I = 1,0$ dan karena struktur merupakan struktur beton dengan daktilitas penuh maka diambil nilai faktor jenis struktur $K = 1,0$ (untuk *code* lama), sedangkan nilai faktor reduksi gempa ($R = 8,5$ (untuk *code* baru)

5.1.5 Gaya Geser Horizontal Akibat Gempa

$$a. \text{ Code Lama} \rightarrow V = C \cdot I \cdot K \cdot W_t \dots\dots\dots (3.3.1)$$

$$b. \text{ Code Baru} \rightarrow V = \frac{C_1 I}{R} W_t \dots\dots\dots (3.4.1)$$

- R/W (1/1_{Code Lama}) → V = 0,1238.1.1.116614,464 = 14436,8706 kN
- R/W (1/6_{Code Baru}) → V = $\frac{0,8682.1}{8,5} 116614,464 = 11911,1386$ kN
- R/W (2/2_{Code Lama}) → V = 0,0858.1.1.106824,9120 = 9165,5774 kN
- R/W (2/5_{Code Baru}) → V = $\frac{0,8225.1}{8,5} 106824,9120 = 10336,8812$ kN

5.1.6 Distribusi Gaya Geser Horizontal Total Akibat Gempa ke Sepanjang Tinggi Gedung (*F_i*).

$$\left. \begin{matrix} H = 48m \\ B = 18m \end{matrix} \right\} \frac{H}{B} = \frac{48}{18} = 2,667 < 3$$

maka seluruh beban didistribusikan sebagai gaya horizontal dengan

persamaan: $F_i = \frac{W_i \cdot h_i}{\sum W_i \cdot h_i} V$ (3.4.4)

Contoh perhitungan diambil pada perhitungan gaya horisontal dalam Tabel 5.2 dan Tabel 5.3, pada R/W 1/1 lama dan R/W 1/6 baru untuk portal E berikut ini.

Tabel 5.2 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/1 lama

Lantai ke-i	h _i (m)	W _i (kN)	W _i h _i (kN.m)	C	I	K	V (kN)	F _i (kN)
12	48	6.313.6800	303.056.6400	0,1238	1	1	14.436,8706	1.482.9766
11	44	10.027.3440	441.203.1360	0,1238	1	1	14.436,8706	2.158.9823
10	40	10.027.3440	401.093.7600	0,1238	1	1	14.436,8706	1.962.7112
9	36	10.027.3440	360.984.3840	0,1238	1	1	14.436,8706	1.766.4401
8	32	10.027.3440	320.875.0080	0,1238	1	1	14.436,8706	1.570.1690
7	28	10.027.3440	280.765.6320	0,1238	1	1	14.436,8706	1.373.8979
6	24	10.027.3440	240.656.2560	0,1238	1	1	14.436,8706	1.177.6267
5	20	10.027.3440	200.546.8800	0,1238	1	1	14.436,8706	981.3556
4	16	10.027.3440	160.437.5040	0,1238	1	1	14.436,8706	785.0845
3	12	10.027.3440	120.328.1280	0,1238	1	1	14.436,8706	588.8134
2	8	10.027.3440	80.218.7520	0,1238	1	1	14.436,8706	392.5422
1	4	10.027.3440	40.109.3760	0,1238	1	1	14.436,8706	196.2711
Σ Total =		116.614.4640	2.950.275.4560					14.436,8706

Tabel 5.3 Hitungan Gaya Horisontal R/W 1/6 baru

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6.313,6800	303.056,6400	0,1238	1	1	14.436,8706	1.482,9766
11	44	10.027,3440	441.203,1360	0,1238	1	1	14.436,8706	2.158,9823
10	40	10.027,3440	401.093,7600	0,1238	1	1	14.436,8706	1.962,7112
9	36	10.027,3440	360.984,3840	0,1238	1	1	14.436,8706	1.766,4401
8	32	10.027,3440	320.875,0080	0,1238	1	1	14.436,8706	1.570,1690
7	28	10.027,3440	280.765,6320	0,1238	1	1	14.436,8706	1.373,8979
6	24	10.027,3440	240.656,2560	0,1238	1	1	14.436,8706	1.177,6267
5	20	10.027,3440	200.546,8800	0,1238	1	1	14.436,8706	981,3556
4	16	10.027,3440	160.437,5040	0,1238	1	1	14.436,8706	785,0845
3	12	10.027,3440	120.328,1280	0,1238	1	1	14.436,8706	588,8134
2	8	10.027,3440	80.218,7520	0,1238	1	1	14.436,8706	392,5422
1	4	10.027,3440	40.109,3760	0,1238	1	1	14.436,8706	196,2711
Σ Total =		116.614,4640	2.950.275,4560					14.436,8706

Untuk nilai-nilai gaya geser horisontal untuk tiap Rangka Wilayah gempa (Rangka/Wilayah) lebih rinci dapat dilihat dalam lampiran Tabel 1.1.3.1 sampai Tabel 1.1.3.2

5.1.7 Waktu Getar Struktur dengan Cara *T* Rayleigh

Waktu getar struktur yang sebenarnya untuk tiap arah dihitung berdasarkan besar simpangan akibat beban gempa pada struktur.

$$T = 6,3 \sqrt{\left(\frac{\sum W_i \cdot d_i^2}{g \cdot \sum F_i \cdot d_i} \right)} \dots\dots\dots (3.3.8)$$

Contoh perhitungan portal E

$$\begin{aligned} E_c &= 4700 \sqrt{f'_c} = 4700 \sqrt{25} \\ &= 23500 \text{ Mpa} = 2,35 \times 10^7 \text{ kN/m}^2 \\ F &= 1482,9766 \end{aligned}$$

$$f'_c = 25 \text{ Mpa} = 25000 \text{ kN/m}^2$$

Momen Inersia Kolom, I_x

$$I_x = \frac{1}{12} \cdot b \cdot h^3 \quad \dots \dots \dots (3.3.7)$$

$$= \frac{1}{12} \cdot 0,8 \cdot 1,0^3 = 0,0667 \text{ m}^4$$

Kekakuan Tingkat, k

Kekakuan tingkat untuk kolom luar dan kolom dalam tiap lantai sama, karena dimensi kolom dan tinggi tiap tingkat sama.

$$k_x = \frac{12 \cdot E \cdot I_x}{h^3} \quad \dots \dots \dots (3.3.6)$$

$$= \frac{12 \cdot 2,35 \cdot 10^7 \cdot 0,0667}{4^3} = 293896,875 \text{ kN/m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Kekakuan tingkat tipikal (untuk 4 kolom)} &= 4 \times 293896,875 \text{ kN/m}^2 \\ &= 1175587,5 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan untuk kontrol periode getar menurut *Reyleigh* untuk R/W 1/1 lama dalam Tabel 5.4

Tabel 5.4 Kontrol Periode Getar menurut *Reyleigh* untuk R/W 1/1 lama

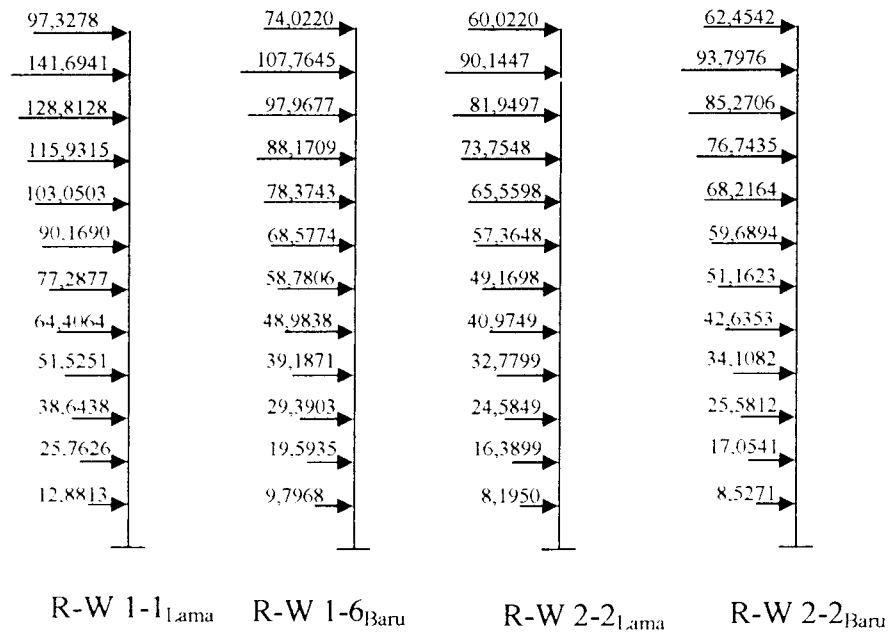
Lantai ke-i	F_i (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan Tk. δ_i (m)	$\Delta \cdot h$	W_i (kN)	$W_i \cdot \delta_i^2$ (kN.m ²)	$F_i \cdot \delta_i$ (kN.m)
12	1.482,9766	1.482,9766	1.175.000,0000	0,0013	0,0997	0,0003	6.313,6800	62,7172	147,8041
11	2.158,9823	3.641,9590	1.175.000,0000	0,0031	0,0984	0,0008	10.027,3440	97,1003	212,4548
10	1.962,7112	5.604,6702	1.175.000,0000	0,0048	0,0953	0,0012	10.027,3440	91,0798	187,0572
9	1.766,4401	7.371,1103	1.175.000,0000	0,0063	0,0905	0,0016	10.027,3440	82,1910	159,9257
8	1.570,1690	8.941,2792	1.175.000,0000	0,0076	0,0843	0,0019	10.027,3440	71,1955	132,3060
7	1.373,8979	10.315,1771	1.175.000,0000	0,0088	0,0767	0,0022	10.027,3440	58,9170	105,3130
6	1.177,6267	11.492,8038	1.175.000,0000	0,0098	0,0679	0,0024	10.027,3440	46,1945	79,9360
5	981,3556	12.474,1594	1.175.000,0000	0,0106	0,0581	0,0027	10.027,3440	33,8399	57,0096
4	785,0845	13.259,2439	1.175.000,0000	0,0113	0,0475	0,0028	10.027,3440	22,6017	37,2730
3	588,8134	13.848,0573	1.175.000,0000	0,0118	0,0362	0,0029	10.027,3440	13,1344	21,3103
2	392,5422	14.240,5995	1.175.000,0000	0,0121	0,0244	0,0030	10.027,3440	5,9730	9,5805
1	196,2711	14.436,8706	1.175.000,0000	0,0123	0,0123	0,0031	10.027,3440	1,5138	2,4115
Σtotal =								586,4581	1.152,3756

$$\begin{aligned}
 T &= 6,3 \sqrt{\left(\frac{\sum W_i \cdot \delta_i^2}{g \cdot \sum F_i \cdot \delta_i} \right)} \dots\dots\dots (3.3.8) \\
 &= 6,3 \sqrt{\left(\frac{585,8721}{9,81 \times 1151,7997} \right)} \\
 &= 1,4346 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Nilai-nilai waktu getar *Rayleigh* T untuk masing-masing R/W ditampilkan dalam lampiran 1.1.2.1 sampai 1.1.2.2

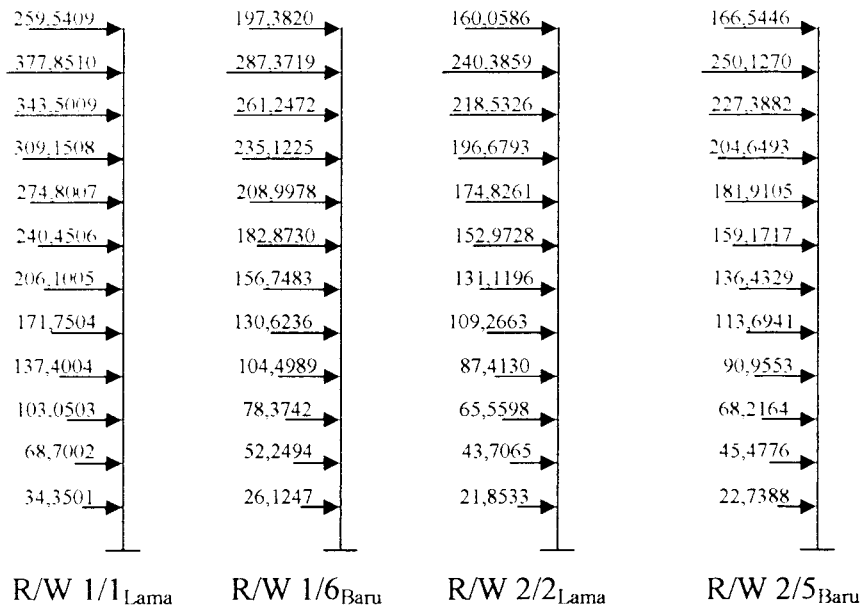
Selanjutnya setelah Waktu Getar T menurut *Rayleigh* didapat untuk masing-masing Rangka/Wilayah gempa, maka siklus diulangi lagi mulai dari menghitung koefisien gempa dasar C. Siklus ulang atau kontrol hitungan gaya horizontal dan waktu getar T *Rayleigh* iterasi II ditampilkan dalam lampiran Tabel 1.1.4.1 sampai Tabel 1.1.4.2

Sehingga untuk masing-masing arah (arah X dan arah Y), nilai gaya horizontal harus dibagi dengan jumlah portal dikurangi satu (n-1). Nilai akhir dari gaya horizontal tiap portal pada masing-masing arah ditampilkan pada Gambar 5.1 dan Gambar 5.2 berikut :



Gambar 5.1 Gaya Geser Horizontal Portal E untuk masing-masing

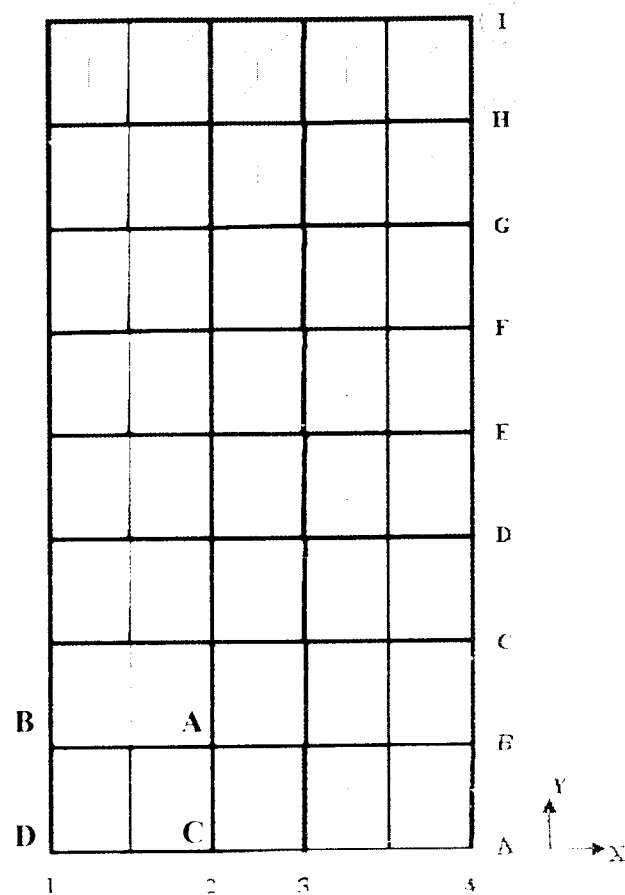
Rangking/Wilayah Gempa



Gambar 5.2 Gaya Geser Horizontal Portal 2 untuk masing-masing

Rangking/Wilayah Gempa

5.2 Perhitungan Beban akibat Gaya Gravitasi

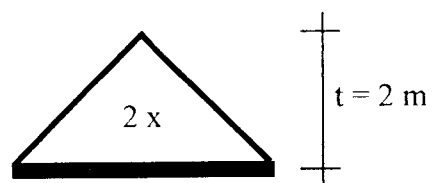


Gambar 5.3 Pembagian Beban Gravitasi

5.2.1 Perhitungan Beban Gravitasi untuk Portal Arah X

Diambil contoh perhitungan pada portal E

A. Bentang Balok 4 m



a. Beban segitiga pada balok lantai atap (lantai 12)

➤ Beban mati untuk tiap m^1

$$\begin{array}{rcll}
 \text{- Plat} & = 2 \times (0,1 \times 24 \times 2) & = 9,6 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Plafon} & = 2 \times (0,18 \times 2) & = 0,72 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Balok} & = (0,7-0,1) \times 0,35 \times 24 & = 5,04 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- L kedap air} & = 2 \times (0,02 \times 21 \times 2) & = 1,68 & \text{kN/m}^1 \\
 & & \text{-----} & \\
 & q_D & = 17,04 & \text{kN/m}^1
 \end{array}$$

➤ Beban hidup untuk tiap m^1

$$q_L = 2 \times (2 \times 1 \text{ KN/m}^2) = 4 \text{ kN/m}^1$$

b. Beban segitiga pada balok lantai 1 s/d lantai 11

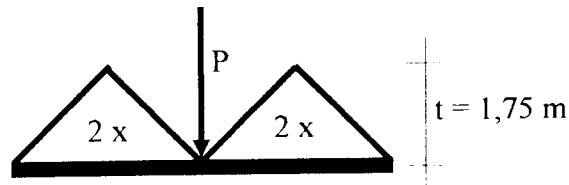
➤ Beban mati untuk tiap m^1

$$\begin{array}{rcll}
 \text{- Plat} & = 2 \times (0,12 \times 24 \times 2) & = 11,52 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Plafon} & = 2 \times (0,18 \times 2) & = 0,72 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Balok} & = (0,7-0,12) \times 0,35 \times 24 & = 4,872 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Dinding} & = 4 \times 2,5 \times 0,6 & = 6,00 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Spesi} & = 2 \times (0,02 \times 21 \times 2) & = 1,68 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Pasir} & = 2 \times (0,01 \times 16 \times 2) & = 0,64 & \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Tegel} & = 2 \times (0,02 \times 24 \times 2) & = 1,92 & \text{kN/m}^1 \\
 & & \text{-----} & \\
 & q_D & = 27,352 & \text{kN/m}^1
 \end{array}$$

➤ Beban hidup untuk tiap m^1

$$q_L = 2 \times (2 \times 2,5 \text{ kN/m}^2) = 10 \text{ kN/m}^1$$

B. Bentang Balok 7 m



a. Beban segitiga pada balok lantai atap (lantai 12)

➤ Beban mati untuk tiap m^1

$$\begin{aligned}
 \text{- Plat} &= 2 \times (0,1 \times 24 \times 1,75) = 8,40 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Plafon} &= 2 \times (0,18 \times 1,75) = 0,63 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Balok} &= (0,7-0,1) \times 0,35 \times 24 = 5,04 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \text{- L. kedap air} &= 2 \times (0,02 \times 21 \times 1,75) = 1,47 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \hline
 q_{D1} &= 15,54 \quad \text{kN/m}^1
 \end{aligned}$$

➤ Beban hidup untuk tiap m^1

$$q_{L1} = 2 \times (1,75 \times 1 \text{ kN/m}^2) = 3,5 \quad \text{kN/m}^1$$

b. Beban Titik pada balok lantai atap (lantai 12)

$$\begin{aligned}
 \text{- Plat} &= 2 \times (0,1 \times 24 \times 1,75) = 8,40 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Plafon} &= 2 \times (0,18 \times 1,75) = 0,63 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \text{- Balok anak} &= (0,50-0,1) \times 0,35 \times 24 = 3,36 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \text{- L. kedap air} &= 2 \times (0,02 \times 21 \times 1,75) = 1,47 \quad \text{kN/m}^1 \\
 \hline
 &= 13,86 \quad \text{kN/m}^1 \\
 P &= 2 \times (13,86 \times 2,5) = 69,3 \quad \text{kN}
 \end{aligned}$$

c. Beban segitiga pada balok lantai 1 s/d lantai 11

➤ Beban mati untuk tiap m^1

$$\text{- Plat} = 2 \times (0,12 \times 24 \times 1,75) = 10,08 \quad \text{kN/m}^1$$

- Plafon	$= 2 (0,18 \times 1,75)$	$= 0,63$	kN/m^1
- Balok	$= (0,7-0,12) \times 0,35 \times 24$	$= 4,872$	kN/m^1
- Dinding	$= 4 \times 2,5 \times 0,6$	$= 6,00$	kN/m^1
- Spesi	$= 2 \times (0,02 \times 21 \times 1,75)$	$= 1,47$	kN/m^1
- Pasir	$= 2 \times (0,01 \times 16 \times 1,75)$	$= 0,56$	kN/m^1
- Tegel	$= 2 \times (0,02 \times 24 \times 1,75)$	$= 1,60$	kN/m^1
	q_D	$= 25,292$	kN/m^1

➤ Beban hidup untuk tiap m^1

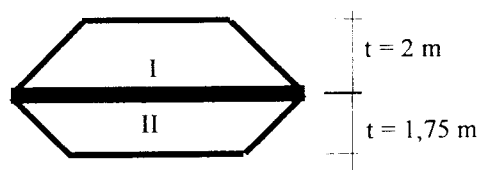
$$q_L = 2(1,75 \times 2,5 \text{ KN/m}^2) = 8,75 \text{ kN/m}^1$$

d. Beban Titik pada balok lantai 1 s/d lantai 11

- Plat	$= 2 (0,12 \times 24 \times 1,75)$	$= 10,08$	kN/m^1
- Plafon	$= 2 (0,18 \times 1,75)$	$= 0,63$	kN/m^1
- Balok anak	$= (0,50-0,12) \times 0,35 \times 24$	$= 3,192$	kN/m^1
- Spesi	$= 2 \times (0,02 \times 21 \times 1,75)$	$= 1,47$	kN/m^1
- Pasir	$= 2 \times (0,01 \times 16 \times 1,75)$	$= 0,56$	kN/m^1
- Tegel	$= 2 \times (0,02 \times 24 \times 1,75)$	$= 1,68$	kN/m^1
		$= 17,612$	kN/m^1
	$P = 2 (17,612 \times 2,5)$	$= 88,06$	kN

5.2.2 Perhitungan Beban Gravitasi untuk Portal Arah Y

Diambil contoh perhitungan pada portal 2



Luasan Trapesium I

A. Beban trapesium balok lantai atap (lantai 12)

a. Beban mati untuk tiap m^1

- Plat	= $0,1 \times 24 \times 2$	= 4,8	kN/m ¹
- Plafon	= $0,18 \times 2$	= 0,36	kN/m ¹
- Balok	= $0,5 \times (((0,7-0,10) \times 0,35) \times 24)$	= 2,52	kN/m ¹
- L kedap air	= $0,02 \times 21 \times 2$	= 0,84	kN/m ¹
		= 8,52	kN/m ¹
	q_{D1}		

b. Beban hidup untuk tiap m^1

$$q_{L1} = 2 \times 1 \text{ kN/m}^2 = 2 \text{ kN/m}^1$$

B. Beban trapesium balok lantai 1 s/d lantai 11

a. Beban mati untuk tiap m^1

- Plat	= $0,12 \times 24 \times 2$	= 5,76	kN/m ¹
- Plafon	= $0,18 \times 2$	= 0,36	kN/m ¹
- Balok	= $0,5 \times (((0,7-0,12) \times 0,35) \times 24)$	= 2,436	kN/m ¹
- Dinding	= $0,5 \times (4 \times 2,5 \times 0,6)$	= 3,00	kN/m ¹
- Spesi	= $0,02 \times 21 \times 2$	= 0,84	kN/m ¹
- Pasir	= $0,01 \times 16 \times 2$	= 0,32	kN/m ¹
- Tegel	= $0,02 \times 24 \times 2$	= 0,96	kN/m ¹
		= 13,676	kN/m ¹
	q_{D2}		

b. Beban hidup untuk tiap m^1

$$q_{L2} = 2 \times 2,5 \text{ kN/m}^2 = 5 \text{ kN/m}^1$$

Luasan Trapesium II

A. Beban trapesium balok lantai atap (lantai 12)

a. Beban mati untuk tiap m^1

- Plat	= $0,1 \times 24 \times 1,75$	= 4,20	kN/m ¹
- Plafon	= $0,18 \times 1,75$	= 0,315	kN/m ¹
- Balok	= $0,5 \times ((0,7-0,10) \times 0,35) \times 24$	= 2,52	kN/m ¹
- L kedap air	= $0,02 \times 21 \times 1,75$	= 0,735	kN/m ¹
	q_D	= 7,77	kN/m ¹

b. Beban hidup untuk tiap m^1

	= $1,75 \times 1 \text{ kN/m}^2$	= 1,75	kN/m ¹
--	----------------------------------	--------	-------------------

B. Beban trapesium balok lantai 1 s.d lantai 11

a. Beban mati untuk tiap m^1

- Plat	= $0,12 \times 24 \times 1,75$	= 5,04	kN/m ¹
- Plafon	= $0,18 \times 1,75$	= 0,315	kN/m ¹
- Balok	= $0,5 \times ((0,7-0,12) \times 0,35) \times 24$	= 2,436	kN/m ¹
- Dinding	= $0,5 \times (4 \times 2,5 \times 0,6)$	= 3,00	kN/m ¹
- Spesi	= $0,02 \times 21 \times 1,75$	= 0,735	kN/m ¹
- Pasir	= $0,01 \times 16 \times 1,75$	= 0,28	kN/m ¹
- Tegel	= $0,02 \times 24 \times 1,75$	= 0,84	kN/m ¹
	q_D	= 12,646	kN/m ¹

b. Beban hidup untuk tiap m^1

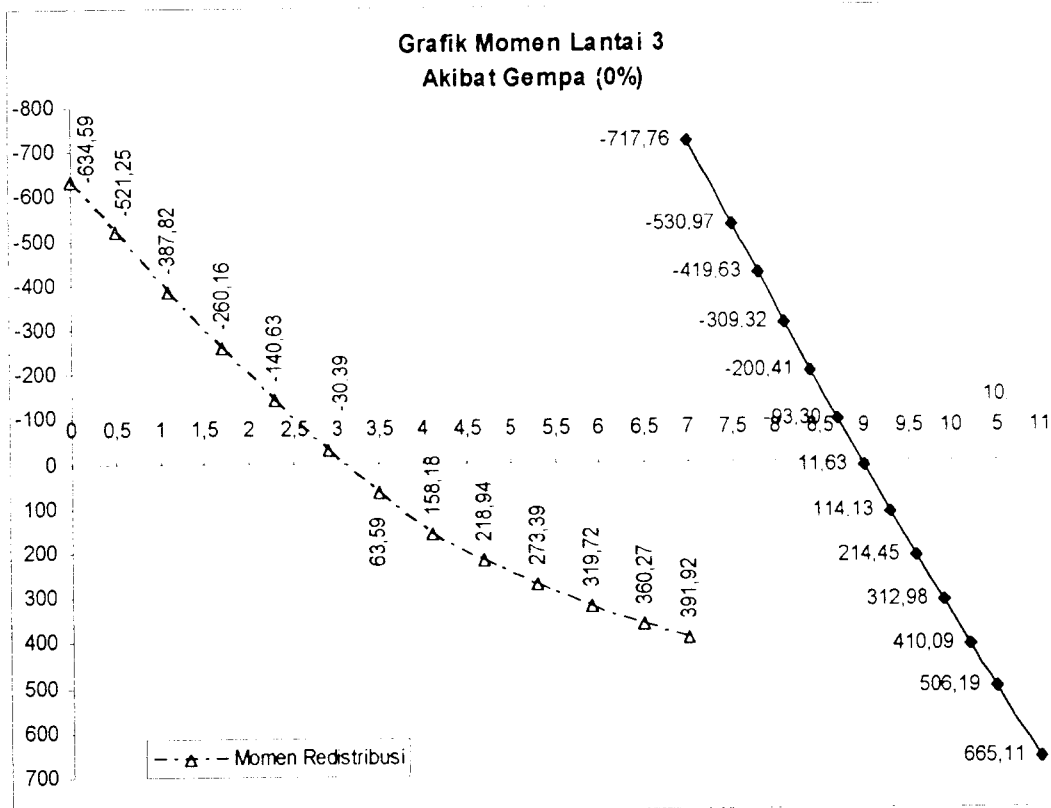
	= $1,75 \times 2,5 \text{ kN/m}^2$	= 4,375	kN/m ¹
--	------------------------------------	---------	-------------------

5.3 Perancangan Struktur Portal

Seluruh data yang ada, dapat dilihat dalam Tabel 5.5 dibawah ini

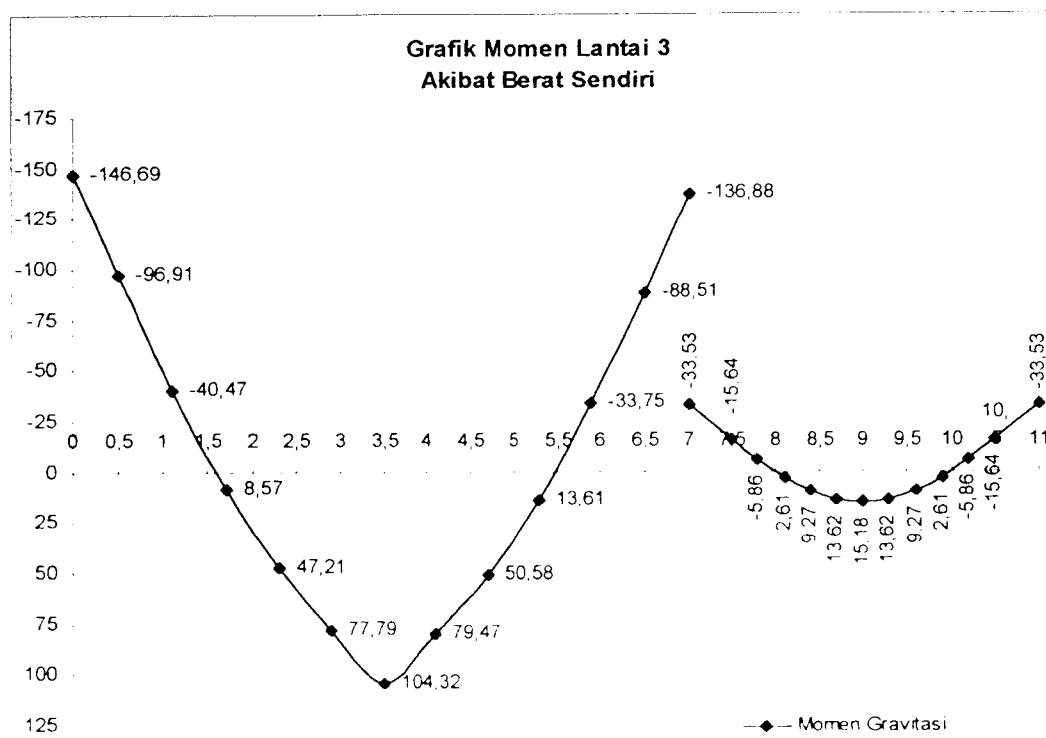
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	51	0	-146,69	391,9175	-634,587	353,975	-525,89	391,918	-634,587	-634,587	0	0,00	-634,587	M - maks :
		0,5	-96,913	360,2694	-521,251	319,882	-435,71	360,269	-521,251	-521,251	0	0,00	-521,251	-521,2507
		1,1	-40,472	319,7223	-387,816	277,56	-328,9	319,722	-387,816	-387,816	0	0,00	-387,816	M - maks :
		1,7	8,5708	273,3939	-260,163	232,065	-225,27	273,394	-260,163	-260,163	0	0,00	-260,163	360,2694
		2,3	47,2145	218,9404	-140,635	182,11	-126,1	218,94	-140,635	-140,635	0	0,00	-140,635	p' p'
		2,9	77,7871	158,1807	-27,4127	128,693	-30,387	158,181	-30,3873	-30,3873	0	0,00	-30,3873	-0,691163388
		3,5	104,324	94,26756	82,65582	73,5451	63,5922	94,2676	63,5922	63,5922	0	0,00	63,59217	
		4,1	79,468	-14,48802	147,8819	-19,715	119,459	147,882	-19,7149	158,181	0	0,00	158,1807	M - red maks
		4,7	50,5763	-126,397	209,9546	-114,71	173,596	209,955	-126,397	218,94	0	0,00	218,9404	-521,2507
		5,3	13,6136	-244,6123	265,721	-213,16	224,27	265,721	-244,612	273,394	0	0,00	273,3939	M - red maks
		5,9	-33,748	-370,9526	313,3624	-316,07	270,485	313,362	-370,953	319,722	0	0,00	319,7223	360,2694
		6,5	-88,509	-503,0742	355,2224	-422,16	313,526	355,222	-503,074	360,269	0	0,00	360,2694	p' p' red
		7	-136,88	-615,3168	387,9646	-511,74	348,219	387,965	-615,317	391,918	0	0,00	391,9175	-0,691163388

Untuk lebih jelasnya tabel 5.5 diatas dapat dilihat pada Gambar 5.4 tentang Momen akibat Gempa



Gambar 5.4 Momen Akibat Gempa pada Lantai 3

Dan dari Tabel 5.5 diatas dapat dilihat pada Gambar 5.5 tentang Momen akibat berat sendiri.



Gambar 5.5 Momen Akibat Berat Sendiri Pada Lantai 3

5.3.1 Desain Balok

Sebagai contoh perhitungan diambil pada balok portal E lantai 3.

5.3.1.1 Desain Tulangan Lentur Balok

1. Balok Tumpuan

a. Tulangan Tumpuan Negatif

Dari output SAP 2000 tabel 1.2.2.1 didapat :

$$b = 350 \text{ mm} \quad h = 700 \text{ mm}$$

$$d = 649 \text{ mm} \quad L = 7000 \text{ mm}$$

Ø tulangan pokok yang dipakai Ø22 mm

$$M_{\text{perlu}} = 521,2507 \text{ kNm}$$

$$M_n = \frac{M_{\text{perlu}}}{\phi} = \frac{521,2507}{0,8} = 651,5634 \text{ kNm}$$

Cek dimensi balok terhadap tulangan rangkap.

$$A = (\epsilon_c \cdot E_s) = (0,003 \cdot 200000) = 600$$

$$B = ((\epsilon_c \cdot E_s) + f_y) = ((0,003 \cdot 200000) + 400) = 1000$$

$$R_{\text{maks}} = 0,6375 \cdot f_c' \cdot \beta_1 \cdot A \cdot \left\{ \frac{B - (0,375 \cdot \beta_1 \cdot A)}{B^2} \right\} \dots \dots \dots (3.5.8)$$

$$R_{\text{maks}} = 0,6375 \cdot 25 \cdot 0,85 \cdot 600 \cdot \left\{ \frac{1000 - (0,375 \cdot 0,85 \cdot 600)}{1000^2} \right\}$$

$$= 6,5736$$

$$M_{n,\text{maks}} = R_{\text{maks}} \cdot (b \cdot d^2) \dots \dots \dots (3.5.7)$$

$$= 6,5736 \cdot (350 \cdot 649^2) = 898737258,9 \text{ Nmm}$$

$$= 898,7372 \text{ kNm} > M_n = 651,5634 \text{ kNm}$$

ukuran balok terlalu besar, maka cek ulang ukuranya

$$M_{n,\text{maks}} = R_{\text{maks}} \cdot (b \cdot d^2)$$

$$651,5634 \cdot 10^6 = 6,5736 \cdot (b \cdot d^2)$$

$$(b \cdot d^2) = \frac{651,5634 \cdot 10^6}{6,5736}$$

ambil $b = 0,5 \cdot d$ maka:

$$(0,5 \cdot d^3) = 99117878,21$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{99117878,21}{0,5}} = 583,0789 \text{ mm}$$

$$b = 0,5 \cdot d = 0,5 \cdot 583,0789 = 291,5394 \text{ mm}$$

ambil $b_{\text{baru}} = 300 \text{ mm}$

$$h = d + d' = 583,0789 + 75 = 658,0789 \text{ mm}$$

ambil $h_{\text{baru}} = 650 \text{ mm}$

$$d_{\text{baru}} = h - d' = 650 - 75 = 575 \text{ mm}$$

desain balok bertulangan rangkap:

$$R_d = 0,45 \cdot R_{\text{maks}} = 0,45 \cdot 6,5736 = 2,9581$$

$$\begin{aligned} M_{d1} &= R_d \cdot (b \cdot d^2) \dots\dots\dots (3.5.13) \\ &= 2,9581 \cdot (300 \cdot 575^2) = 293,4095 \text{ kNm} \end{aligned}$$

karena $M_{d1} = 293,4095 \text{ kNm} < M_n = 651,5634 \text{ kNm}$, maka dapat disimpulkan balok tidak bisa hanya bertulangan tarik saja, harus digunakan tulangan rangkap.

Kopel Beton :

$$R_d = 0,45 \cdot R_{\text{maks}} = 0,45 \cdot 6,5736 = 2,9581$$

$$\begin{aligned} M_{d1} &= R_d \cdot (b \cdot d^2) \dots\dots\dots (3.5.13) \\ &= 2,9581 \cdot (300 \cdot 575^2) = 293,4095 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$M = 0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.5.11)$$

$$293,4095 = 0,85 \cdot 25 \cdot 300 \cdot a \cdot \left(575 - \frac{a}{2} \right)$$

$$3187,5 \cdot a^2 - 3665625 \cdot a + 293409469,0063 = 0$$

$$a = 86,5586 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} C_c &= 0,85 \cdot f_c \cdot a \cdot b \dots\dots\dots (3.5.9) \\ &= 0,85 \cdot 25 \cdot 86,5586 \cdot 300 \\ &= 551811,2755 \text{ N} \end{aligned}$$

$$C_c = T_s$$

$$T_s = A_{s1} \cdot f_y \quad \dots\dots\dots (3.5.10)$$

$$551811,2755 = A_{s1} \cdot 400$$

$$A_{s1} = \frac{551811,2755}{400}$$

$$= 1379,5282 \text{ mm}^2$$

$$\text{Dipakai D22, } A_{\emptyset 22} = 379,94 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{1379,5282}{379,94} = 3,6309 \text{ tulangan}$$

$$\text{Dipakai} = 4 \text{ tulangan}$$

Kopel Baja :

$$M_{d2} = M_n - M_{d1} \quad \dots\dots\dots (3.5.14)$$

$$= 651,5634 - 293,4095$$

$$= 358,1539 \text{ kNm}$$

$$M_{d2} = A_{s2} \cdot f_y$$

$$C_s = \frac{M_{d2}}{(d - d')}$$

$$C_s = \frac{358,1539 \cdot 10^3}{(575 - 75)} = 71607,8120 \text{ N}$$

$$T_{s2} = A_{s2} \cdot f_y$$

$$T_{s2} = C_s$$

$$T_{s2} = 71607,8120 \text{ N}$$

$$A_{s2} = \frac{T_{s2}}{f_y} = \frac{71607,8120}{400} = 1790,7695 \text{ mm}^2$$

$$\text{Dipakai D22, } A_{\emptyset 22} = 379,94 \text{ mm}^2$$

$$n = \frac{1790,7695}{379,94} = 4,713 \text{ tulangan}$$

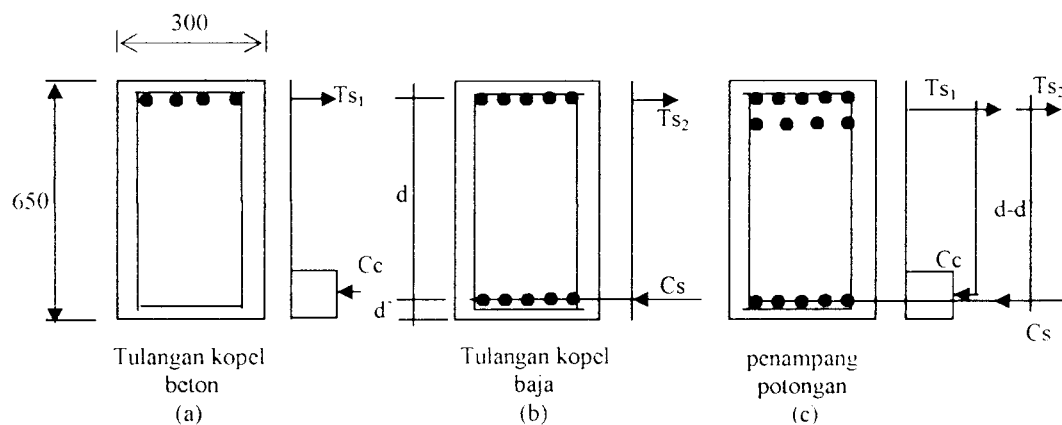
Dipakai = 5 tulangan

Dari hasil perhitungan desain beton diatas dapat disimpulkan :

Jumlah tulangan tarik = 9 tulangan, dengan $A_s^{\text{ada}} = 3419,460 \text{ mm}^2$

Jumlah tulangan desak = 5 tulangan, dengan $A_s^{\text{ada}} = 1899,70 \text{ mm}^2$.

Untuk Gambar tulangan selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 5.6 Penampang Balok Tumpuan dibawah ini :



Gambar 5.6 Penampang Balok Tumpuan

1. Mencari M_{tersedia} :

$$a_k = \frac{A_s \cdot f_y - A_s' \cdot f_y'}{0,85 \cdot f'c \cdot b} \dots\dots\dots (3.5.30)$$

$$= \frac{(3419,460 \cdot 400) - (1899,70 \cdot 400)}{0,85 \cdot 25 \cdot 300} = 95,3575 \text{ mm}$$

$$a = \frac{\beta_1 \cdot d' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c}{E_s \cdot \varepsilon_c - f_y} \dots\dots\dots (3.5.31)$$

$$= \frac{0,85 \cdot 75 \cdot 200000 \cdot 0,003}{(200000 \cdot 0,003) - 400} = 191,2500 \text{ mm}$$

Karena $a_k < a$, maka tulangan desak belum luluh.

$$C_c = 0,85 \cdot f'_c \cdot 0,85c \cdot b \dots\dots\dots (3.5.41)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 0,85c \cdot 300 = 5418,75c$$

$$C_s = A_s' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \cdot \frac{c - d'}{c} \dots\dots\dots (3.5.40)$$

$$= 1899,70 \cdot 200000 \cdot 0,003 \cdot \frac{c - 75}{c}$$

$$= 1139820 - \frac{85486500}{c}$$

$$T_s = A_s \cdot f_y = 3419,46 \cdot 400 = 1367784$$

Keseimbangan gaya-gaya dalam

$$T_s = C_c - C_s \dots\dots\dots (3.5.42)$$

$$1367784 = 5418,75c + 1139820 - \frac{85486500}{c}$$

$$1367784c = 5418,75c^2 + 1139820c - 85486500$$

$$5418,75c^2 + 1139820c - 1367784c - 85486500 = 0$$

$$5418,75c^2 - 227964c - 85486500 = 0$$

$$c = 148,3867$$

$$a = 0,85 \cdot c \dots\dots\dots (3.5.44)$$

$$= 0,85 \cdot 148,3867 = 126,1287$$

$$f_s' = \frac{c-d'}{c} E_s \cdot \varepsilon_c \quad \dots\dots\dots (3.5.39)$$

$$= \frac{148,3867 - 75}{148,3867} 200000 \cdot 0,003 = 296,7383$$

$$M_1 = 0,85 \cdot f' \cdot c \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \quad \dots\dots\dots (3.5.46)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 126,1287 \cdot 300 \cdot \left(575 - \frac{126,1287}{2} \right)$$

$$= 411,632264 \text{ kNm}$$

$$M_2 = A_s' \cdot f_s' \cdot (d - d') \quad \dots\dots\dots (3.5.47)$$

$$= 1899,700 \cdot 296,7383 \cdot (575 - 75)$$

$$= 281,8568 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{tersedia}} = M_1 + M_2 \quad \dots\dots\dots (3.5.48)$$

$$= 411,632264 + 281,8568 \text{ kNm}$$

$$= 693,4891 \text{ kNm} > 521,2507 \text{ kNm}$$

2. Mencari $M_{\text{kapasitas}}$:

$$a_k = \frac{A_s \cdot f_y \cdot \phi - A_s' \cdot f_y'}{0,85 \cdot f' \cdot c \cdot b} \quad \dots\dots\dots (3.5.30)$$

$$= \frac{(3419,46 \cdot 400 \cdot 1,25) - (1899,70 \cdot 400)}{0,85 \cdot 25 \cdot 300}$$

$$= 148,9961 \text{ mm}$$

$$a = \frac{\beta_1 \cdot d' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c}{E_s \cdot \varepsilon_c - f_y} \quad \dots\dots\dots (3.5.31)$$

$$= \frac{0,85 \cdot 75 \cdot 200000 \cdot 0,003}{(200000 \cdot 0,003) - 400} = 191,25 \text{ mm}$$

Karena $a_k < a$, maka tulangan desak belum luluh.

$$C_c = 0,85 \cdot f'_c \cdot 0,85c \cdot b \quad \dots\dots\dots (3.5.41)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 0,85c \cdot 300 = 5418,75c$$

$$C_s = A_s' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \cdot \frac{c-d'}{c} \quad \dots\dots\dots (3.5.40)$$

$$= 1899,70 \cdot 200000 \cdot 0,003 \cdot \frac{c-75}{c}$$

$$= 1139820 - \frac{85486500}{c}$$

$$T_s = A_s \cdot f_y \cdot \phi \quad \dots\dots\dots (3.5.42)$$

$$= 3419,46 \cdot 400 \cdot 1,25 = 1709730$$

Keseimbangan gaya-gaya dalam

$$T_s = C_c + C_s$$

$$1709730 = 5418,75c + 1139820 - \frac{85486500}{c}$$

$$1709730c = 5418,75c^2 + 1139820c - 85486500$$

$$5418,75c^2 - 1709730c + 1139820c - 85486500 = 0$$

$$5418,75c^2 - 569910c - 85486500 = 0$$

$$c = 188,7538$$

$$a = 0,85 \cdot c \quad \dots\dots\dots (3.5.44)$$

$$= 0,85 \cdot 188,7538 = 160,4407$$

$$f_s' = \frac{c-d'}{c} E_s \cdot \varepsilon_c \quad \dots\dots\dots (3.5.39)$$

$$= \frac{188,7538 - 75}{188,7538} \cdot 200000 \cdot 0,003 = 361,5942$$

$$M_1 = 0,85 \cdot f'c \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.5.46)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 188,7538 \cdot 300 \cdot \left(575 - \frac{188,7538}{2} \right)$$

$$= 506,0653 \text{ kNm}$$

$$M_2 = A_s' \cdot f_s' \cdot (d - d') \dots\dots\dots (3.5.47)$$

$$= 1899,70 \cdot 361,5942 (575 - 75)$$

$$= 343,4602 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{kapasitas}} = M_1 + M_2 \dots\dots\dots (3.5.48)$$

$$= 506,0653 + 343,4602$$

$$= 849,5256 \text{ kNm} > 521,2507 \text{ kNm}$$

b. Tulangan Tumpuan Positif

$$M_{\text{perlu}} = 360,2694 \text{ kNm}$$

$$M_n = \frac{M_{u, \text{positif}}}{0,8} = \frac{360,2694}{0,8} = 450,3368 \text{ kNm}$$

1. Mencari M_{tersedia} positif:

Dari hasil desain tulangan tumpuan negatif diperoleh jumlah tulangan terpakai :

Tulangan tarik n = 5 tulangan

$$A_s \text{ ada} = 1899,46$$

Tulangan tekan n = 9 tulangan

$$A_s' \text{ ada} = 3419,46$$

$$a_k = \frac{A_s \cdot f_y - A_s' \cdot f_y}{0,85 \cdot f'c \cdot b} \dots\dots\dots (3.5.30)$$

$$= \frac{(1899,46.400) - (3419,46.400)}{0,85.25.300} = -95,3575 \text{ mm}$$

$$a = \frac{\beta_1 \cdot d' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c}{E_s \cdot \varepsilon_c - f_y} \dots\dots\dots (3.5.31)$$

$$= \frac{0,85 \cdot 75 \cdot 200000 \cdot 0,003}{(200000 \cdot 0,003) - 400} = 191,2500 \text{ mm}$$

Karena $a_k < a$, maka tulangan desak belum luluh.

$$C_c = 0,85 \cdot f'_c \cdot 0,85c \cdot b \dots\dots\dots (3.5.41)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 0,85c \cdot 300 = 5418,7500c$$

$$C_s = A_s' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \cdot \frac{c - d'}{c} \dots\dots\dots (3.5.40)$$

$$= 3419,46 \cdot 200000 \cdot 0,003 \cdot \frac{c - 75}{c}$$

$$= 2051676 - \frac{153875700}{c}$$

$$T_s = A_s \cdot f_y = 1899,700 \cdot 400 = 759880$$

Keseimbangan gaya-gaya dalam

$$T_s = C_c + C_s$$

$$759880 = 5418,7500c + 2051676 - \frac{153875700}{c}$$

$$759880c = 5418,75c^2 + 2051676c - 153875700$$

$$5418,75c^2 + 2051676c - 759880c - 153875700 = 0$$

$$5418,75c^2 + 1291796c - 153875700 = 0$$

$$c = 87,2124$$

$$a = 0,85 \cdot c = 0,85 \cdot 87,2124 = 74,1306 \dots\dots\dots (3.5.44)$$

$$f_s' = \frac{c-d'}{c} E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.5.39)$$

$$= \frac{87,2124 - 75}{87,2124} 200000 \cdot 0,003 = 84,0184$$

$$M_1 = 0,85 \cdot f' \cdot c \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.5.46)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 74,1306 \cdot 300 \cdot \left(575 - \frac{74,1306}{2} \right)$$

$$= 254,2184 \text{ kNm}$$

$$M_2 = A_s' \cdot f_s' \cdot (d - d') \dots\dots\dots (3.5.47)$$

$$= 3419,4600 \cdot 84,0184 \cdot (575 - 75) = 143,6488 \text{ kNm}$$

$$M_{\text{tersedia}} = M_1 + M_2 \dots\dots\dots (3.5.48)$$

$$= 254,2184 + 143,6488$$

$$= 397,8672 \text{ kNm} > M_n = 360,2694 \text{ kNm}$$

2. Mencari $M_{\text{kapasitas positif}}$:

Dari hasil desain tulangan tumpuan negatif diperoleh jumlah tulangan terpakai :

Tulangan tarik n = 5 tulangan

As ada = 1899,46

Tulangan tekan n = 9 tulangan

As' ada = 3419,46

$$a_k = \frac{A_s \cdot f_y \phi - A_s' \cdot f_y}{0,85 \cdot f' \cdot c \cdot b} \dots\dots\dots (3.5.30)$$

$$= \frac{(1899,46 \cdot 400 \cdot 1,25) - (3419,46 \cdot 400)}{0,85 \cdot 25 \cdot 300} = -65,5583 \text{ mm}$$

$$a = \frac{\beta_1 \cdot d' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c}{E_s \cdot \varepsilon_c - f_y} \dots\dots\dots (3.5.31)$$

$$= \frac{0,85 \cdot 75 \cdot 200000 \cdot 0,003}{(200000 \cdot 0,003) - 400} = 191,2500 \text{ mm}$$

Karena $a_k < a$, maka tulangan desak belum luluh.

$$C_c = 0,85 \cdot f'_c \cdot 0,85c \cdot b \dots\dots\dots (3.5.41)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 0,85c \cdot 300 = 5418,75c$$

$$C_s = A_s' \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \cdot \frac{c - d'}{c} \dots\dots\dots (3.5.40)$$

$$= 3419,46 \cdot 200000 \cdot 0,003 \cdot \frac{c - 75}{c}$$

$$= 2051676 - \frac{153875700}{c}$$

$$T_s = A_s \cdot f_y \cdot \phi \dots\dots\dots (3.5.42)$$

$$= 1899,46 \cdot 400 \cdot 1,25 = 949730$$

Keseimbangan gaya-gaya dalam

$$T_s = C_c + C_s$$

$$949730 = 5418,75c + 2051676 - \frac{153875700}{c}$$

$$949730c = 5418,75c^2 + 2051676c - 153875700$$

$$5418,75c^2 + 2051676c - 949730c - 153875700 = 0$$

$$5418,75c + 1101826c - 153875700 = 0$$

$$c = 95,1398$$

$$a = 0,85 \cdot c \dots\dots\dots (3.5.44)$$

$$= 0,85 \cdot 95,1398 = 80,8688$$

$$\begin{aligned}
 f_s' &= \frac{c-d'}{c} E_s \cdot \epsilon_c \dots\dots\dots (3.5.39) \\
 &= \frac{95,1398 - 75}{95,1398} 200000 \cdot 0,003 = 127,0117
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_1 &= 0,85 \cdot f' \cdot c \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.5.46) \\
 &= 0,85 \cdot 25 \cdot 80,8688 \cdot 300 \cdot \left(575 - \frac{80,8688}{2} \right) \\
 &= 275,5892 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_2 &= A_s' \cdot f_s' \cdot (d - d') \dots\dots\dots (3.5.47) \\
 &= 3419,46 \cdot 127,0117 \cdot (575 - 75) \\
 &= 217,1556 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_{\text{kapasitas}} &= M_1 + M_2 \dots\dots\dots (3.5.48) \\
 &= 275,5892 + 217,1556 \\
 &= 492,7449 \text{ kNm} > M_n = 450,3368 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

2. Balok Lapangan

$$\begin{aligned}
 M_{\text{perlu}} &= 104,3238 \text{ kNm} \\
 M_n &= \frac{M_{\text{perlu}}}{\phi} = \frac{104,3238}{0,8} = 130,4048 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

periksa balok bertulangan rangkap:

$$\begin{aligned}
 R_d &= 0,3 \cdot R_{\text{maks}} = 0,3 \cdot 6,5736 = 1,9721 \\
 M_{d1} &= R_d \cdot (b \cdot d^2) \dots\dots\dots (3.5.13) \\
 &= 1,9721 \cdot (300 \cdot 575^2) = 195,6063 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

karena $M_{dl} = 195,6063 \text{ kNm} > M_n = 130,4048 \text{ kNm}$, maka dapat disimpulkan balok hanya bertulangan tarik saja.

$$R_d = 0,3 \cdot R_{maks} = 0,3 \cdot 6,5736 = 1,9721$$

$$M_{dl} = R_d \cdot (b \cdot d^2) \dots\dots\dots (3.5.13)$$

$$= 1,9721 \cdot (300 \cdot 575^2) = 195,6063 \text{ kNm}$$

$$M = 0,85 \cdot f'c \cdot a \cdot b \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.5.11)$$

$$195,6063 = 0,85 \cdot 25 \cdot 300 \cdot a \cdot \left(575 - \frac{a}{2} \right)$$

$$3187,5 \cdot a^2 - 3665625 \cdot a + 195,6063 \cdot 10^6 = 0$$

$$a = 56,0989 \text{ mm}$$

$$C_c = 0,85 \cdot f'c \cdot a \cdot b \dots\dots\dots (3.5.9)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 56,0989 \cdot 300$$

$$= 357630,7204 \text{ N}$$

$$C_c = T_s$$

$$T_s = A_s l \cdot f_y \dots\dots\dots (3.5.10)$$

$$357630,7204 = A_s l \cdot 400$$

$$A_s l = \frac{357630,7204}{400}$$

$$= 894,0768 \text{ mm}^2$$

Dipakai D22, $A_{\emptyset 22} = 379,94 \text{ mm}^2$

$$n = \frac{894,0768}{379,94} = 2,3532 \text{ tulangan}$$

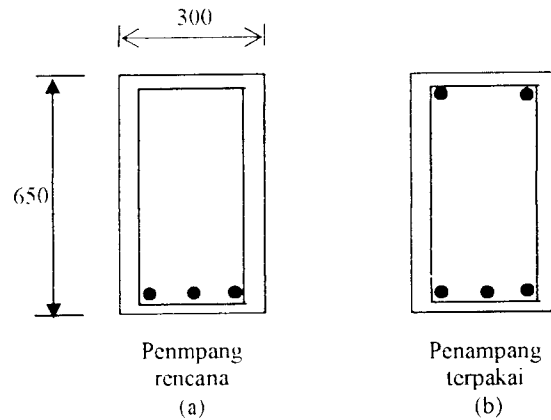
Dipakai = 3 tulangan

Dari hasil perhitungan desain beton diatas dapat disimpulkan :

Jumlah tulangan tarik = 3 tulangan, dengan $A_s = 1139,82 \text{ mm}^2$

Untuk Gambar tulangan selengkapnya dapat dilihat pada Gambar

5.7 Penampang Balok Lapangan dibawah ini :



Gambar 5.7 Penampang Balok Lapangan

1. Mencari $M_{tersedia}$:

Analisis tulangan sebelah

$$C_c = 0,85 \cdot f'_c \cdot 0,85c \cdot b \dots\dots\dots (3.5.40)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 0,85c \cdot 300 = 5418,75c$$

$$T_s = A_s \cdot f_y = 1139,82 \cdot 400 = 455928$$

Keseimbangan gaya-gaya dalam

$$T_s = C_c \dots\dots\dots (3.5.41)$$

$$455928 = 5418,75c$$

$$c = \frac{455928}{5418,75}$$

$$c = 84,139$$

$$a = 0,85.c \quad \dots\dots\dots (3.5.43)$$

$$= 0,85.84,139 = 71,5181$$

$$M = 0,85.f'c.a.b.\left(d - \frac{a}{2}\right) \quad \dots\dots\dots (3.5.45)$$

$$= 0,85.25.71,5181.300.\left(575 - \frac{71,5181}{2}\right)$$

$$= 256,7973 \text{ kNm} > M_n = 130,4048 \text{ kNm}$$

5.3.1.2 Desain Tulangan Geser Balok

Diambil contoh perhitungan pada lantai 3 portal E bentang 7 m R/W 1-1 lama.

Diketahui gaya geser balok dari output SAP diperoleh:

$$V_D = 61,3573 \text{ kN} \quad V_L = 14,9367 \text{ kN}$$

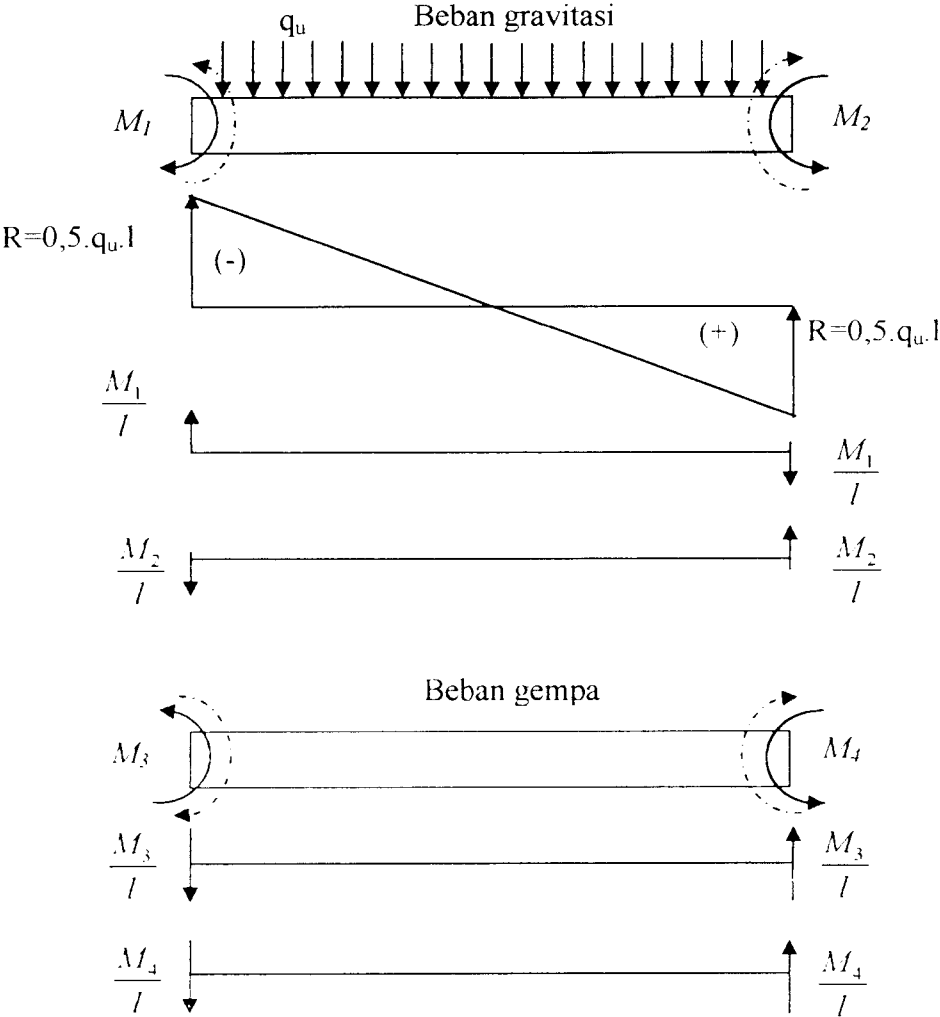
$$V_g = V_D + V_L = 76,2940 \text{ kN}$$

$$V_E = 138,0807 \text{ kN} \quad M_{\text{kap-.b}} = 849,5256 \text{ kNm}$$

$$K = 1 \quad M_{\text{kap+.b}} = 492,7449 \text{ kNm}$$

$$l_n = 6 \text{ m} \quad d = 0,575 \text{ m}$$

Gambar 5.8 Reaksi Balok seperti dibawah ini



Gambar 5.8 Reaksi Balok

$$\begin{aligned} V_{u,b} = R_u &= 1,05 \cdot V_g + \left(0,7 \cdot \frac{M_{kap}^- + M_{kap}^+}{l_n} \right) \dots\dots\dots (3.5.48) \\ &= 1,05 \cdot 76,294 + \left(0,7 \cdot \frac{849,5256 + 492,7449}{6,1} \right) \\ &= 234,1397 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{u,b} = R_b &= 1,05 \cdot V_g - \left(0,7 \cdot \frac{M_{kap}^- + M_{kap}^+}{l_n} \right) \\
 &= 1,05 \cdot 76,294 - \left(0,7 \cdot \frac{849,5256 + 492,7449}{6,1} \right) \\
 &= -73,9224 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

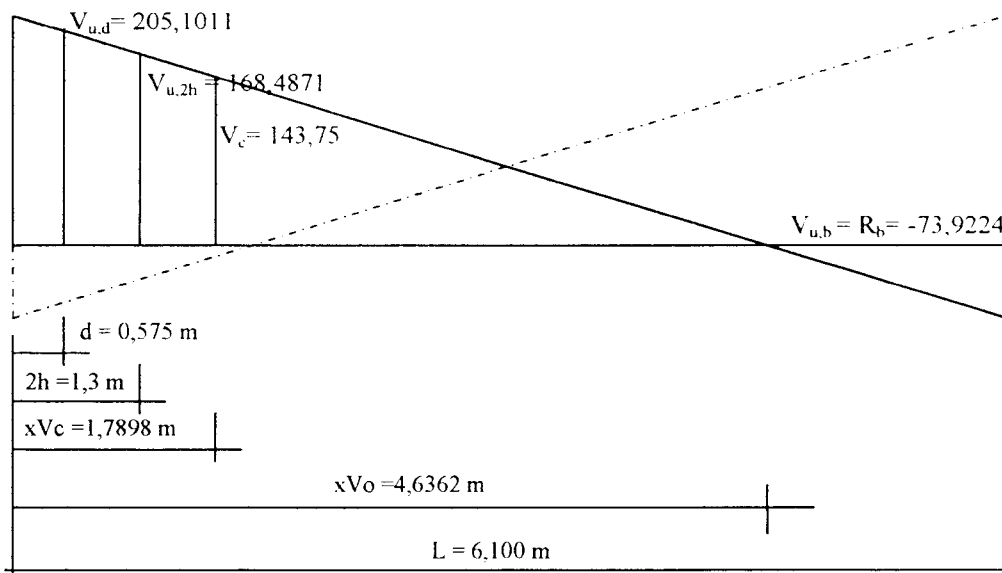
hasil tersebut tidak boleh melebihi

$$V_{u,b} = 1,05 \left(V_{D,b} + V_{L,b} + \frac{4}{k} V_{E,b} \right) \dots\dots\dots (3.5.38)$$

$$\begin{aligned}
 V_{u,b} &= 1,05 \left(61,3573 + 14,9367 + \frac{4}{1} \cdot 138,0807 \right) \\
 &= 660,0476 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Berikut ini dapat dilihat gambar 5.9 tentang Gaya Geser pada Penampang Kritis, daerah sendi plastis, luar sendi plastis dan daerah sengkang praktis.

$$V_{u,b} = R_a = 234,1397$$



Gambar 5.9 Gaya Geser Penampang Kritis, Daerah Sendi Plastis dan Luar Sendi Plastis

1). Dalam daerah sendi plastis

$$V_{u,d} = 205,1011 \text{ kN}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} = \frac{205,1011}{0,6} = 341,8352 \text{ kN,}$$

dengan syarat spasi tidak boleh melebihi

$$* \frac{d}{4} = \frac{649}{4} = 162,25 \text{ mm}$$

$$* 8 \cdot \phi_{\text{pokok}} = 8 \cdot 22 = 176 \text{ mm}$$

$$* 24 \cdot \phi_{\text{sengkang}} = 24 \cdot 10 = 240 \text{ mm}$$

$$* \frac{1600 \cdot f_{y \text{ sengkang}} \cdot A_{s \text{ sengkang}}}{A_{s \text{ pokok}} \cdot f_{y \text{ pokok}}} = \frac{1600 \cdot 240 \cdot 78,5}{379.94 \cdot 400} = 198,3471 \text{ mm}$$

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \dots\dots\dots (3.5.48)$$

$$= \frac{(2 \cdot 14 \cdot \pi \cdot 10^2) \cdot 240 \cdot 575}{341,8352 \cdot 10^3} = 63,3814 \text{ mm} < 162,25 \text{ mm}$$

dipakai tulangan sengkang $\phi_{10} - 60$

2). Di luar sendi plastis

Dengan perbandingan segitiga didapat $V_{u,b \text{ pakai}}$ luar sendi plastis didapat :

$$V_{u,2h} = 168,4871 \text{ kN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d \dots\dots\dots (3.5.40)$$

$$= \frac{1}{6} \sqrt{25} \cdot 300 \cdot 575 = 143,75 \text{ mm}$$

$$V_s = \frac{V_{u,b \text{ pakai}}}{\phi} - V_c \dots\dots\dots (3.5.46)$$

$$= \frac{168,4871}{0,6} - 143,75 = 137,0619 \text{ mm,}$$

dengan syarat spasi sengkang tidak melebihi

$$* \frac{1}{2}d = \frac{1}{2} \cdot 649 = 324,5 \text{ mm}$$

$$* 600 \text{ mm}$$

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \dots\dots\dots (3.5.48)$$

$$= \frac{(2.14 \cdot \pi \cdot 10^2) \cdot 240.575}{137,0619 \cdot 10^3} = 158,0746 \text{ mm}$$

dipakai sengkang $\emptyset_{10} - 150$

3). Di daerah sengkang praktis

$$V_c = 143,75 \text{ kN}$$

Daerah sengkang praktis terletak pada daerah $< V_c$ maka dipasang sengkang dengan spasi maksimum $\emptyset_{10} - 250$ sejarak xV_c sampai $L/2$

Mencari jarak xV_c

$$xV_c = \frac{(V_{u,b(Ra)} - V_c) \cdot x_0}{R_a}$$

$$= \frac{(234,1397 - 143,75) \cdot 4,6362}{234,1397}$$

$$xV_c = 1,7898 \text{ m}$$

5.3.2 Desain Kolom

Sebagai contoh perhitungan diambil pada kolom A lantai 3 R/W 1-1 lama.

5.3.2.1 Desain Tulangan Lentur Kolom

Dalam Tabel 5.5 berikut ini diambil dari output SAP, dan didapat :

Tabel 5.5 Momen Output SAP

KOLOM	Arah X						Arah Y					
	MD.kx	Atas	ML.kx	Atas	ME.kx	Atas	MD.ky	Atas	ML.ky	Atas	ME.ky	Atas
		Bawah		Bawah		Bawah		Bawah		Bawah		Bawah
1	kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm	
2	3		4		6		7		8			
A,B,C,D												
Lantai 1	32,2536		4,1767		73,8641		0,0000		0,0000			170,0484
	14,0434		1,8186		1150,3410		0,0000		0,0000			1006,5770
Lantai 2	38,9918		4,8733		368,3223		0,0000		0,0000			504,8704
	43,1162		5,5068		851,9160		0,0000		0,0000			723,2035
Lantai 3	37,0393		4,4389		535,2296		0,0000		0,0000			590,0838
	36,3458		4,4083		694,2008		0,0000		0,0000			620,9212
Lantai 4	37,0052		4,2821		590,6560		0,0000		0,0000			601,3103
	37,3264		4,3839		601,0344		0,0000		0,0000			568,5029
Lantai 5	36,6104		4,0955		595,5692		0,0000		0,0000			585,0770
	36,6934		4,1565		526,1109		0,0000		0,0000			522,2718
Lantai 6	36,3475		3,9449		575,0846		0,0000		0,0000			564,7752
	36,4598		4,0034		454,3044		0,0000		0,0000			471,5465
Lantai 7	36,0897		3,8183		538,8203		0,0000		0,0000			514,0272
	36,1864		3,8643		378,9959		0,0000		0,0000			413,1367
Lantai 8	35,9546		3,7031		490,2685		0,0000		0,0000			463,8701
	35,9888		3,7482		298,0846		0,0000		0,0000			346,3627
Lantai 9	35,4949		3,6713		429,9261		0,0000		0,0000			404,1404
	35,7395		3,6697		211,7477		0,0000		0,0000			271,3017
Lantai 10	36,7490		3,3785		356,2537		0,0000		0,0000			335,0841
	35,9344		3,5445		122,8567		0,0000		0,0000			189,4862
Lantai 11	30,3081		4,4483		262,9319		0,0000		0,0000			247,5329
	34,2992		3,7720		39,2290		0,0000		0,0000			103,4142
Lantai 12	59,6420		0,7887		140,5870		0,0000		0,0000			157,2861
	41,3425		2,4625		17,2313		0,0000		0,0000			37,4064

a. Momen Rencana Kolom

$$\omega_d = 1,3 \qquad h = 4 \text{ m} \qquad h_n = 3,3 \text{ m}$$

$$L_{x,ki} = 7 \text{ m} \qquad L_{x,ka} = 4 \text{ m}$$

Dari hasil perhitungan balok bentang 7 m didapat :

$$M^-_{kap,ka} = 849,5256 \text{ kNm}$$

$$M^+_{kap,ka} = 492,7449 \text{ kNm}$$

Sedangkan momen kapasitas balok bentang 4 m didapat dari lampiran

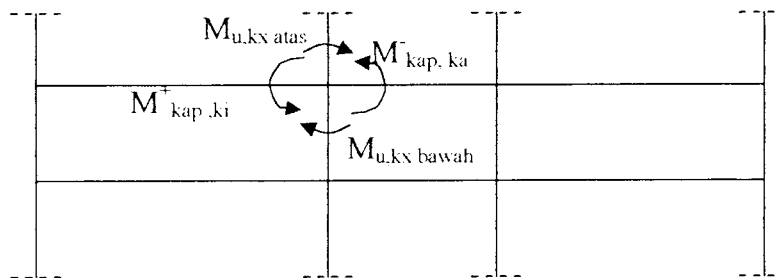
Tabel 1.2.4.1 sebesar :

$$M^-_{kap,ki} = 861,0973 \text{ kNm}$$

$$M^+_{kap,ki} = 681,2250 \text{ kNm}$$

Untuk hasil perhitungan lebih lengkap dapat dilihat dalam lampiran 1

Tabel 1.2.4.1. Keseimbangan momen balok yang digunakan dalam perencanaan kolom dapat dilihat pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Keseimbangan Momen Kolom

$$\alpha_{k \text{ atas}} = \frac{M_{E,kti \text{ atas}}}{M_{E,kti \text{ atas}} + M_{E,kti+1 \text{ bawah}}} \dots\dots\dots (3.6.2)$$

$$\alpha_{k \text{ bwh}} = \frac{M_{E,kti \text{ bawah}}}{M_{E,kti \text{ bawah}} + M_{E,kti-1 \text{ atas}}} \dots\dots\dots (3.6.3)$$

Untuk lantai 3 :

$$\alpha_{k,x \text{ atas}} = \frac{535,2296}{535,2296 + 601,0344} = 0,47 \dots\dots\dots (3.6.2)$$

$$\alpha_{k,x \text{ bwh}} = \frac{694,2008}{694,2008 + 368,3223} = 0,65 \dots\dots\dots (3.6.3)$$

$$M_{u,kx \text{ atas}} = \frac{h_n}{h} \cdot 0,7 \cdot \omega_d \cdot \alpha_{ka} \cdot \left(\frac{l}{l_n} \cdot \sum M_{kap,bx \text{ atas}} \right)$$

$$M_{u,kx \text{ atas}} = \frac{h_n}{h} \cdot 0,7 \cdot \omega_d \cdot \alpha_{ka} \cdot \left(\frac{l}{l_n} \cdot M^+_{kap,ka} + \frac{l}{l_n} \cdot M^-_{kap,ki} \right) \dots\dots\dots (3.6.1)$$

$$= \frac{3,35}{4} \cdot 0,7 \cdot 1,3 \cdot 0,47 \cdot \left(\frac{7}{6} \cdot 492,7449 + \frac{4}{3} \cdot 861,0973 \right)$$

$$= 601,867 \text{ kNm}$$

$$M_{u,kx \text{ bwh}} = \frac{h_n}{h} \cdot 0,7 \cdot \omega_d \cdot \alpha_{ka} \cdot \left(\frac{l}{l_n} \cdot \sum M_{kap,bx \text{ bawah}} \right)$$

$$M_{u,kx \text{ bwh}} = \frac{h_n}{h} \cdot 0,7 \cdot \omega_d \cdot \alpha_{ka} \cdot \left(\frac{l}{l_n} \cdot M^+_{kap,ka} + \frac{l}{l_n} \cdot M^-_{kap,ki} \right) \dots\dots\dots (3.6.1)$$

$$= \frac{3,35}{4} \cdot 0,7 \cdot 1,3 \cdot 0,65 \cdot \left(\frac{7}{6} \cdot 492,7449 + \frac{4}{3} \cdot 861,0973 \right)$$

$$= 834,8076 \text{ kNm}$$

b. Momen Maksimum Kolom

$$M_{l,k} = 1,05 \left[M_{L,k} + M_{D,k} + \frac{4}{K} (M_{E,k}) \right] \dots\dots\dots (3.6.4)$$

$$M_{u,kx \text{ atas}} = 1,05 \left[4,4389 + 37,0393 + \frac{4}{1} \cdot 535,2296 \right] = 2291,5164 \text{ kNm}$$

$$M_{u,kx \text{ bwh}} = 1,05 \left[4,4083 + 36,3458 + \frac{4}{1} \cdot 694,2008 \right] = 2958,4352 \text{ kNm}$$

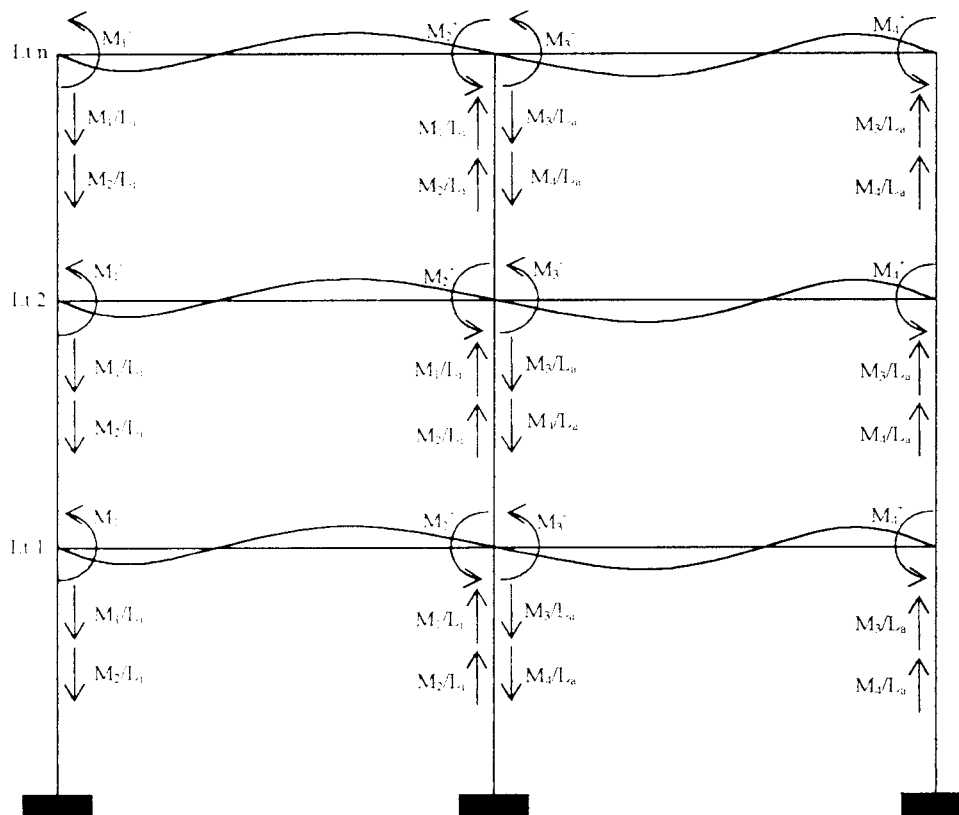
c. Momen Kolom Terpakai

Momen kolom terpakai diambil nilai terkecil dari perhitungan pada momen rencana kolom dan momen maksimum kolom.

$$M_{u,kx \text{ atas}} = 601,867 \text{ kNm}$$

$$M_{u,kx \text{ bwh}} = 834,8076 \text{ kNm}$$

d. Gaya aksial rencana kolom



Gambar 5.11 Gaya Aksial kolom

Dari output SAP lampiran 1 Tabel 1.3.5 diperoleh :

$N_{L,kx} = 229,0145 \text{ kN}$	$N_{D,kx} = 1549,5430 \text{ kN}$
$N_{L,ky} = 274,5650 \text{ kN}$	$N_{D,ky} = 1156,0770 \text{ kN}$
$N_{g,kx} = 1778,5575 \text{ kN}$	$N_{g,ky} = 1430,6420 \text{ kN}$
$N_{E,kx} = 929,3632 \text{ kN}$	$N_{E,ky} = 0 \text{ kN}$

Perhitungan kumulatif momen kapasitas pada lantai 3 portal E dihitung dengan menjumlahkan momen kapasitas dari lantai 3 sampai dengan lantai 12.

$$\begin{aligned} \sum M_{kap,ki} = & M_{kap,L12} + M_{kap,L11} + M_{kap,L10} + M_{kap,L9} + M_{kap,L8} + \\ & M_{kap,L7} + M_{kap,L6} + M_{kap,L5} + M_{kap,L4} + M_{kap,L3} \dots\dots\dots(3.6.6) \end{aligned}$$

1. Untuk portal E(arah x)

$$\begin{aligned} \sum M_1^- = & 302,8713 + 396,5371 + 396,5371 + 675,5732 + 675,5732 \\ & + 675,5732 + 861,0973 + 861,0973 + 861,0973 + 861,0973 \\ = & 7047,2906 \text{ kNm} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama didapat hasil

$$\sum M_2^+ = 3977,4009 \text{ kNm}$$

$$\sum M_3^- = 6567,0544 \text{ kNm}$$

$$\sum M_4^+ = 4823,8519 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \sum M_{kap kiri} = & \sum M_1^- + \sum M_2^+ \\ = & 7047,2906 \text{ kNm} + 3977,4009 \text{ kNm} \\ = & 11024,6915 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum M_{kap\ kaman} &= \sum M_3^- + \sum M_4^+ \\ &= 6567,0544 \text{ kNm} + 4823,8519 \text{ kNm} \\ &= 11390,9062 \text{ kNm}\end{aligned}$$

$n = 10$ (jumlah lantai diatas kolom yang ditinjau)

$$R_y = 1,1 - 0,025 \cdot n = 1,1 - 0,025 \cdot 10 = 0,85$$

$$N_{u,ki} = R_y \cdot 0,7 \cdot \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{\sum M_{kap,ki}}{L_{ki}} + \frac{\sum M_{kap,ka}}{L_{ka}} \right\} + 1,05 \cdot N_{g,k} \quad \dots\dots\dots (3.6.5)$$

$$N_{u,kx-atas} = R_y \cdot 0,7 \cdot \sum_{i=3}^{10} \left\{ \frac{\sum M_{kap,xki,atas}}{L_{ki}} + \frac{\sum M_{kap,xka,atas}}{L_{ka}} \right\} + 1,05 \cdot N_{g,kx}$$

$$N_{u,kx-atas} = 0,85 \cdot 0,7 \left\{ \frac{11024,6915}{7} - \frac{11390,9062}{4} \right\} + 1,05 \cdot 1549,5430$$

$$= 2624,7839 \text{ kN}$$

$$N_{u,kx-bawah} = 2715,5595 \text{ kN}$$

Dari kedua nilai diatas ($N_{u,kx-atas}$ dan $N_{u,kx-bawah}$) diambil nilai terbesar

sehingga $N_{u,kx} = 2715,5595 \text{ kN}$

2. Untuk portal 2 (arah y)

$$\begin{aligned}\sum M_1^- &= 302,8713 + 396,5371 + 396,5371 + 764,0750 + 764,0750 \\ &\quad + 764,0750 + 941,4481 + 941,4481 + 941,4481 + 941,4481 \\ &= 7153,9631 \text{ kNm}\end{aligned}$$

Dengan cara yang sama didapat hasil

$$\sum M_2^+ = 4449,1942 \text{ kNm}$$

$$\sum M_3^- = 7153,9631 \text{ kNm}$$

$$\sum M_4^+ = 4449,1942 \text{ kNm}$$

$$\begin{aligned} \sum M_{kap \text{ kiri}} &= \sum M_1^- + \sum M_2^+ \\ &= 7153,9631 \text{ kNm} + 4449,1942 \text{ kNm} \\ &= 11603,1573 \text{ kNm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum M_{kap \text{ kanan}} &= \sum M_3^- + \sum M_4^+ \\ &= 7153,9631 \text{ kNm} + 4449,1942 \text{ kNm} \\ &= 11603,1573 \text{ kNm} \end{aligned}$$

n = 10 (jumlah lantai diatas kolom yang ditinjau)

$$N_{u,ky-atas} = R_1 \cdot 0,7 \cdot \sum_{i=3}^{10} \left\{ \frac{\sum M_{kap,yki,atas}}{L_{ki}} + \frac{\sum M_{kap,yka,atas}}{L_{ka}} \right\} + 1,05 \cdot N_{g,ky}$$

$$\begin{aligned} N_{u,ky-atas} &= 0,85 \cdot 0,7 \left\{ \frac{11603,1573}{7} - \frac{11603,1573}{4} \right\} + 1,05 \cdot 1430,6420 \\ &= 1502,1741 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$N_{u,ky-bawah} = 1502,1741 \text{ kN}$$

Dari kedua nilai diatas ($N_{u,kx-atas}$ dan $N_{u,kx-bawah}$) diambil nilai terbesar sehingga $N_{u,ky} = 1502,1741 \text{ kN}$

Maka :

$$N_{u,kx} = 2715,5595 \text{ kN}$$

$$N_{u,ky} = 1502,1741 \text{ kN}$$

Dari gaya aksial rencana masing-masing arah, diambil nilai terbesar dari keduanya, yaitu $N_{u,k} = 2715,5595 \text{ kN}$

e. Gaya Aksial Maksimum Kolom

$$N_{u,k} < 1,05 \left(N_{g,k} + \frac{4}{k} N_{E,k} \right) \dots\dots\dots (3.6.7)$$

$$N_{u,kx} < 1,05 \left(1778,5575 + \frac{4}{1} 929,3632 \right) \\ < 5770,8180 \text{ kN}$$

$$N_{u,ky} < 1,05 \left(1430,6420 + \frac{4}{1} 0 \right) \\ < 1502,1741 \text{ kN}$$

Dari gaya aksial maksimum masing-masing arah, diambil nilai terbesar dari keduanya, yaitu $N_{u,k} = 4952,5928 \text{ kN}$

Gaya aksial terpakai merupakan nilai terkecil dari gaya aksial rencana dengan gaya aksial maksimum, yaitu $N_{u,k} = 2715,5595 \text{ kN}$

f. Penulangan Kolom

Perhitungan contoh diambil pada kolom A lantai 3

Diketahui :

$$P_n = 4177,3194 \text{ kN}$$

$$P_u = 0,65 \cdot 4177,3194 = 2715,2576 \text{ kN}$$

$$M_n = 1284,3184 \text{ kNm}$$

$$M_u = 0,65 \cdot 1284,3184 = 834,8076 \text{ kNm}$$

$$f_c' = 25 \text{ MPa}$$

$$f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$b = 800 \text{ mm}$$

$$h = 900 \text{ mm}$$

$$d' = 40 + \frac{1}{2} \text{Ø}22 + \text{Ø}8$$

$$= 40 + 11 + 12 = 63 \text{ mm}$$

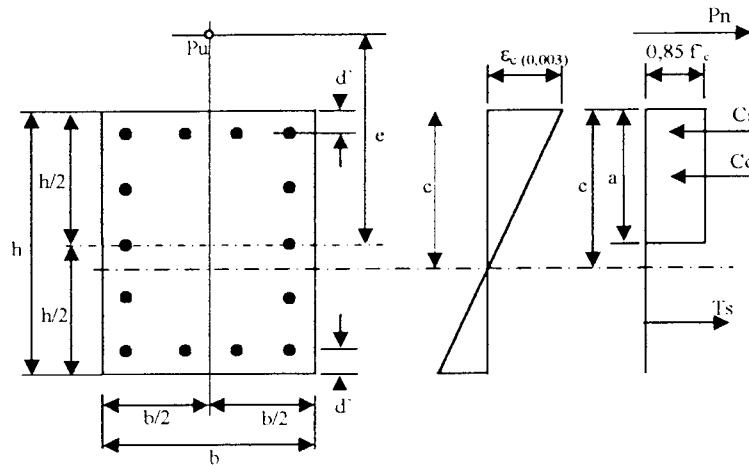
$$d_x = 900 - 63$$

$$= 837 \text{ mm}$$

$$d_y = 800 - 63$$

$$= 737 \text{ mm}$$

Lebih jelas dapat dilihat Gambar 5.12 mengenai diagram gaya dalam kolom



Gambar 5.12 Diagram Gaya Dalam Kolom

Momen dan gaya aksial rencana :

$$P_u = 2715,2576 \text{ kN}$$

$$M_u = 834,8076 \text{ kNm}$$

$$e = \frac{M_u}{P_u} = \frac{834,8076}{2715,2576}$$

$$= 0,3074 \text{ m} = 307,4 \text{ mm}$$

Menentukan penulangan :

Dicoba dengan penulangan = **1,5%**

$$\rho = \rho' = \frac{A_s}{b \cdot d} = 0,015 \text{ dengan } d' = 63 \text{ mm}$$

$$A_s = A_s' = \rho \cdot b \cdot d \quad \dots\dots\dots (3.6.8)$$

$$= 0,015 \cdot (800 \cdot 837) = 10044 \text{ mm}^2$$

Dicoba dengan tulangan Ø22 dengan A Ø22 = 379,64 mm

$$\text{Dengan } n \text{ tulangan} = \frac{A_s}{A_{\phi 25}} = \frac{10044}{379,64} = 26,4566 \text{ tul} \approx 28 \text{ tulangan}$$

Dipakai 28 tulangan

$$\text{Maka } A_s \text{ ada} = 28 \cdot 379,64 = 10638,92 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{10638,92}{800 \cdot 837} = 0,01804 \quad \dots\dots\dots (3.6.8)$$

Pemeriksaan Pu terhadap beban seimbang Pub :

$$c_b = \frac{\epsilon_c \cdot E_s \cdot d}{\epsilon_c \cdot E_s + f_y} = \frac{(200000 \cdot 0,003) \cdot 837}{(200000 \cdot 0,003) + 400} = 502,2 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ untuk } (f'_c = 25 \text{ Mpa})$$

$$a_b = \beta_1 \cdot c_b = 0,85 (502,2) = 426,87 \text{ mm}$$

$$\epsilon_s' = \frac{c_b - d'}{c_b} (\epsilon_c) \quad \dots\dots\dots (3.6.12)$$

$$= \frac{502,2 - 63}{502,2} (0,003)$$

$$= 0,0026 > \frac{f_y}{f_s} = \frac{400}{200000} = 0,002 \dots \text{ Maka tulangan desak luluh.}$$

Maka $f_s' = f_y$

$$\phi P_{nb} = 0,65 (0,85 \cdot f'_c \cdot a_b \cdot b + A_s' \cdot f_s' - A_s \cdot f_y) \quad \dots\dots\dots (3.6.13)$$

$$= 0,65 (0,85 \cdot 25 \cdot 426,87 \cdot 800 + 10638,92 \cdot 400 - 10638,92 \cdot 400)$$

$$= 7256,790 \text{ kN} > P_u = 1502,1741 \text{ kN}$$

Dengan demikian kolom akan mengalami hancur dengan diawali luluhnya tulangan tarik.

Pemeriksaan kekuatan penampang :

$$\rho = 0,01804$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f_c} = \frac{400}{0,85 \cdot 25} = 18,8235 \quad \dots\dots\dots (3.6.16)$$

$$\frac{h - 2e}{2d} = \frac{900 - 2.307,4}{2.837} = 0,1263$$

$$\left(1 - \frac{d'}{d}\right) = 1 - \frac{63}{837} = 0,9247$$

$$P_n = 0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot d \left[\frac{h - 2e}{2d} + \sqrt{\left(\frac{h - 2e}{2d}\right)^2 + 2 \cdot m \cdot \rho \cdot \left(1 - \frac{d'}{d}\right)} \right] \dots\dots\dots (3.6.14)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 800 \cdot 837$$

$$\left[-0,1263 + \sqrt{-0,1263^2 + 2 \cdot 18,8235 \cdot 0,01804 \cdot 0,9247} \right] 10^{-3}$$

$$= 13958783,77 \text{ N} = 13958,7837 \text{ kN} > 0,1 \cdot A_g \cdot f_c' = 1800,000 \text{ kN}$$

Karena terlalu boros maka dicoba dengan $\rho = 1\%$ (As tulangan minimal)

$$A_s = A_s' = \rho \cdot b \cdot d \quad \dots\dots\dots (3.6.8)$$

$$= 0,01 \cdot (800 \cdot 837) = 6696 \text{ mm}^2$$

Dicoba dengan tulangan $\varnothing 22$ dengan $A_{\varnothing 22} = 379,94 \text{ mm}^2$

$$\text{Dengan } n \text{ tulangan} = \frac{A_s}{A_{\varnothing 22}} = \frac{6696}{379,94} = 17,6238 \text{ tul} \approx 18 \text{ tulangan}$$

Dipakai 18 tulangan

$$\text{Maka } A_s \text{ ada} = 18 \cdot 379,94 = 6838,92 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot d} = \frac{6838,92}{800 \cdot 837} = 0,0102 \quad \dots\dots\dots (3.6.8)$$

Pemeriksaan Pu terhadap beban seimbang Pub :

$$\begin{aligned} cb &= \frac{\varepsilon_c \cdot E_s \cdot d}{600 + f_y} \dots\dots\dots (3.6.10) \\ &= \frac{600 \cdot 837}{600 + 400} = 502,2 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ dengan } (f'c = 25 \text{ Mpa})$$

$$ab = \beta_1 \cdot cb = 0,85 (502,2) = 426,87 \text{ mm}$$

$$\varepsilon_s' = \frac{cb - d'}{cb} (\varepsilon_c) = \frac{502,2 - 63}{502,2} (0,003) \dots\dots\dots (3.6.12)$$

$$= 0,0026 > \frac{f_y'}{f_s} = 0,002 \dots \text{ Maka tulangan desak luluh.}$$

Maka $f_s' = f_y$

$$\begin{aligned} \phi P_{nb} &= 0,65 (0,85 \cdot f_c' \cdot ab \cdot b + A_s' \cdot f_s' - A_s \cdot f_y) \dots\dots\dots (3.6.13) \\ &= 0,65 (0,85 \cdot 25 \cdot 426,87 \cdot 800 + 6838,92 \cdot 400 - 6838,92 \cdot 400) \\ &= 4716,913 \text{ kN} > P_u = 2715,2576 \text{ kN} \end{aligned}$$

Dengan demikian kolom akan mengalami hancur dengan diawali luluhnya tulangan tarik.

Pemeriksaan kekuatan penampang :

$$\rho = 0,0102$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f_c} = \frac{400}{0,85 \cdot 25} = 18,8235 \dots\dots\dots (3.6.16)$$

$$\frac{h - 2e}{2d} = \frac{900 - 2 \cdot 307,4}{2 \cdot 837} = 0,17035$$

$$\left(1 - \frac{d'}{d}\right) = 1 - \frac{63}{837} = 0,9247$$

$$\begin{aligned}
 P_n &= 0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot d \left[\frac{h-2e}{2d} + \sqrt{\left(\frac{h-2e}{2d}\right)^2 + 2 \cdot m \cdot \rho \cdot \left(1 - \frac{d'}{d}\right)} \right] \dots\dots (3.6.14) \\
 &= 0,85 \cdot 25 \cdot 800 \cdot 837 \left[0,17035 + \sqrt{0,17035^2 + 2 \cdot 18,8235 \cdot 0,0102 \cdot 0,9247} \right] \\
 &= 11785142,18 \text{ N} = 11785,1422 \text{ kN} > 0,1 \cdot A_g \cdot f_c' = 1800,000 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Pemeriksaan tulangan pada tulangan tekan

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{P_n}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} \dots\dots\dots (3.6.18) \\
 &= \frac{9330507,043}{0,85 \cdot 25 \cdot 800} = 548,8534 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{548,8534}{0,85} = 645,7098 \text{ mm} \dots\dots\dots (3.6.19)$$

$$\begin{aligned}
 f_s' &= \epsilon_c \cdot E_s \cdot \left(\frac{c-d'}{c}\right) = 0,003 \cdot 200000 \cdot \left(\frac{645,7098 - 63}{645,7098}\right) \dots\dots\dots (3.6.20) \\
 &= 541,4598 \text{ Mpa} > f_y = 400 \text{ Mpa}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian tulangan dalam tulangan tekan sudah mencapai luluh, sesuai anggapan semula.

Dari hasil perencanaan diperoleh

$$\begin{aligned}
 \phi P_n &= 0,65 \cdot 7256,79 \\
 &= 4716,9135 > P_u = 2715,2576 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \phi M_{nb} &= \phi P_n \cdot e \dots\dots\dots (3.6.15) \\
 &= 4716,9135 \cdot 0,307,4 \\
 &= 1450,0567 > M_u = 834,8076 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Analisis Kolom

$$f_y = 400 \text{ MPa} \quad f_c' = 25 \text{ MPa}$$

$$b = 800 \text{ mm} \quad h = 900 \text{ mm}$$

$$d' = 40 + 12 + 11 = 63 \text{ mm}$$

$$d = h - d' = 900 - 63 = 837 \text{ mm}$$

$$\rho = 0,01 \%$$

$$\rho = \frac{A_{st}}{b \cdot d} \rightarrow A_{st} = \rho \cdot b \cdot d = 0,01 \cdot 800 \cdot 837 = 6696 \text{ mm}^2$$

$$A_g = 720000 \text{ mm}^2$$

$$y = 0,5 \cdot h = 0,5 \cdot 900 = 450 \text{ mm}^2$$

$$A_s = A_s' = 9.379,94 = 3419,46 \text{ mm}^2$$

- Kondisi Pmaks (Titik A)

$$P_{maks} = 0,8 \{ 0,85 \cdot f_c' (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st} \} \dots\dots\dots (3.6.13)$$

$$= 0,8 \{ 0,85 \cdot 25 (720000 - 6696) + 400 \cdot 6696 \}$$

$$= 12133264,00 \text{ N} = 12133,26400 \text{ kN}$$

- Kondisi Seimbang (Titik C)

$$x_b = \frac{\varepsilon_c \cdot E_s}{\varepsilon_c \cdot E_s + f_y} \cdot d \dots\dots\dots (3.6.28)$$

$$= \frac{600}{600 + 400} \cdot 837 = 502,2 \text{ mm}$$

$$a = 0,85 \cdot x_b = 0,85 \cdot 502,2 = 426,87 \text{ mm} \dots\dots\dots (3.6.29)$$

$$f_s' = \frac{x_b - d'}{x_b} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.6.30)$$

$$= \frac{502,2 - 63}{502,2} \cdot 600 = 524,7321 \text{ MPa} > f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$f_s' = f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$f_s = f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot b \cdot a \quad \dots\dots\dots (3.6.31)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 800 \cdot 426,87 = 7256790 \text{ N}$$

$$= 7256,79 \text{ kN}$$

$$C_s = A_s' (f_s' - 0,85 \cdot f_c') \quad \dots\dots\dots (3.6.32)$$

$$= 3419,46 \cdot (400 - 0,85 \cdot 25)$$

$$= 1295120,475 \text{ N} = 1295,12475 \text{ kN}$$

$$T_s = A_s \cdot f_s \quad \dots\dots\dots (3.6.33)$$

$$= 3419,46 \cdot 400 = 1367784 \text{ N} = 1367,784 \text{ kN}$$

$$P_n = C_c + C_s - T_s \quad \dots\dots\dots (3.6.34)$$

$$= 7256,79 + 1295,12475 - 1367,784 = 7184,1308 \text{ kN}$$

$$M_n = C_c \left(y - \frac{a}{2} \right) + C_s (y - d') + T_s (d - y) \quad \dots\dots\dots (3.6.35)$$

$$= 7256790 \left(450 - \frac{426,87}{2} \right) + 1295120,475 \cdot (450 - 63) + 1367784 \cdot (837 - 450)$$

$$= 1716702526 + 501211623,8 + 52933408$$

$$= 2747246558 \text{ Nmm} = 2747,246558 \text{ kNm}$$

- Kondisi Lentur Murni (Titik E)

$$C_c + C_s - T_s = 0 \quad \dots\dots\dots (3.6.23)$$

$$\{(0,85 \cdot f_c') \cdot (0,85c) \cdot b\} + (f_s' \cdot A_s' - 0,85 \cdot f_c' \cdot A_s') - f_y \cdot A_s = 0$$

$$\{(0,85 \cdot 25) \cdot (0,85c) \cdot 800\} + \left\{ \left(\frac{600 \cdot (c - 63)}{c} \right) 3419,46 - 0,85 \cdot 25 \cdot 3419,46 \right\} -$$

$$400 \cdot 3419,46 = 0$$

$$14450c + \frac{2051676c}{c} - \frac{129255588}{c} - 72663,525 - 1367784 = 0$$

$$14450c^2 - 1235280,525c - 129255588 = 0$$

$$c = 146,5316 \text{ mm}$$

$$f_s' = \frac{c - d'}{c} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \quad \dots\dots\dots (3.6.22)$$

$$f_s' = 600 \cdot \frac{146,5316 - 63}{146,5316} = 342,0352 \text{ MPa}$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot 0,85c \cdot b \quad \dots\dots\dots (3.6.24)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 0,85 \cdot 146,5316 \cdot 800$$

$$= 2117381,620 \text{ N} = 2117,3816 \text{ kN}$$

$$C_s = f_s' \cdot A_s' \quad \dots\dots\dots (3.6.25)$$

$$= 342,0352 \cdot 3419,46 = 1169575,685 \text{ N} = 1169,575685 \text{ kN}$$

$$T_s = f_y \cdot A_s \quad \dots\dots\dots (3.6.26)$$

$$= 400 \cdot 3419,46 = 1367784 \text{ N} = 1367,784 \text{ kN}$$

$$M_n = C_c \left(y - \frac{0,85c}{2} \right) + C_s(y - d') + T_s(d - y) \quad \dots\dots\dots (3.6.27)$$

$$= 2117381,620 \left(450 - \frac{0,85 \cdot 146,5316}{2} \right) + \{1169575,685 (450 - 63)\} +$$

$$\{1367784 (837 - 450)\}$$

$$= 820959819,4 + 452625790,1 + 529332408$$

$$= 1802918018 \text{ Nmm} = 1802,918018 \text{ kNm}$$

- Kondisi Patas Desak (TitikB)

$$x > x_b$$

$$\text{misal: } x = 600 \text{ mm} > x_b = 502,2 \text{ mm}$$

$$a = 0,85 \cdot 600 = 510,000 \text{ mm}$$

$$f_s' = \frac{x - d'}{x} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \quad \dots\dots\dots (3.6.36)$$

$$= \frac{600 - 63}{600} \cdot 600 = 537,000 \text{ MPa} > f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$f_s = \frac{d - x}{x} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \quad \dots\dots\dots (3.6.37)$$

$$= \frac{837 - 600}{600} \cdot 600 = 237,000 \text{ MPa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$C_c = 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b \quad \dots\dots\dots (3.6.31)$$

$$= 0,85 \cdot 25 \cdot 510 \cdot 00 \cdot 800 = 8670000 \text{ N}$$

$$= 8670 \text{ kN}$$

$$C_s = A_s \cdot (f_s' - 0,85 \cdot f_c') \quad \dots\dots\dots (3.6.32)$$

$$= 3419,46 \cdot (400 - 0,85 \cdot 25) = 1295120,475 \text{ N}$$

$$= 1295,120475 \text{ kN}$$

$$T_s = A_s \cdot f_s \quad \dots\dots\dots (3.6.33)$$

$$= 3419,46 \cdot 237 = 810412,02 \text{ N}$$

$$= 810,41202 \text{ kN}$$

$$P_n = C_c + C_s - T_s \quad \dots\dots\dots (3.6.34)$$

$$= 8670 + 1295,120475 - 810,41202 = 9154,7085 \text{ kN}$$

$$M_n = C_c \left(y - \frac{a}{2} \right) + C_s (y - d') + T_s (d - y) \quad \dots\dots\dots (3.6.35)$$

$$= 8670000 \cdot \left(450 - \frac{510,000}{2} \right) + 1295120,475 (450 - 63) +$$

$$810412,02 (837 - 450)$$

$$= 1690650000 + 501211623,8 + 313629451,7$$

$$= 2505491076 \text{ Nmm} = 2505,491076 \text{ kNm}$$

- Kondisi Patah Tarik (Titik D)

$$x < x_b$$

$$\begin{aligned} \text{Misal } x &= 0,6 \cdot x_b = 0,6 \cdot 502,2 \\ &= 301,320 \text{ mm} \approx 300 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$a = 0,85 \cdot x = 0,85 \cdot 300 = 255 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} f_s' &= \frac{x - d'}{x} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.6.40) \\ &= \frac{300 - 63}{300} \cdot 600 = 474,00 \text{ MPa} > f_y = 400 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$f_s' = f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} f_s &= \frac{d - x}{x} \cdot E_s \cdot \varepsilon_c \dots\dots\dots (3.6.41) \\ &= \frac{837 - 300}{300} \cdot 600 = 1074 \text{ MPa} > f_y = 400 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$f_s = f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} C_c &= 0,85 \cdot f_c' \cdot a \cdot b \dots\dots\dots (3.6.31) \\ &= 0,85 \cdot 25 \cdot 255 \cdot 800 = 4335000 \text{ N} \\ &= 4335 \text{ kN} \end{aligned}$$

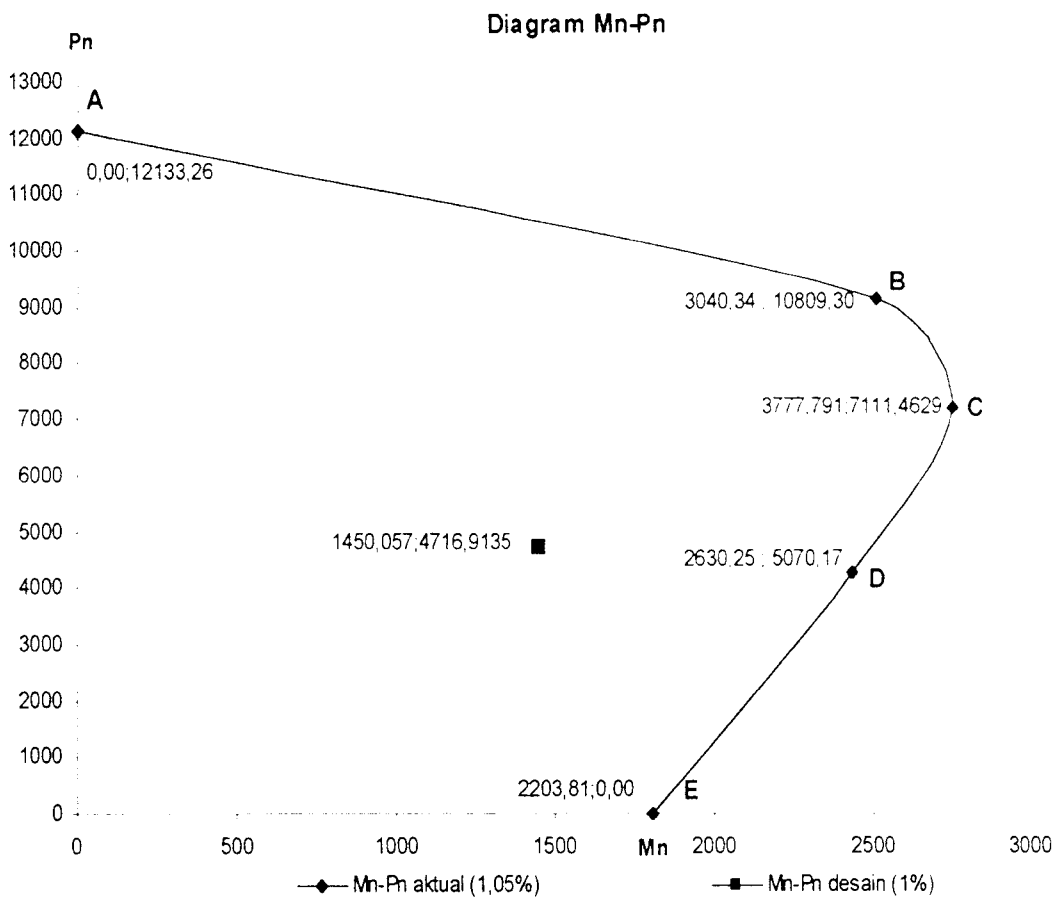
$$\begin{aligned} C_s &= A_s' \cdot (f_s' - 0,85 f_c') \dots\dots\dots (3.6.32) \\ &= 3419,46 \cdot (400 - 0,85 \cdot 25) = 1295120,475 \text{ N} \\ &= 1295,120475 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_s &= A_s \cdot f_s \dots\dots\dots (3.6.33) \\ &= 3419,46 \cdot 400 = 1367784 \text{ N} = 1367,784 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_n &= C_c + C_s - T_s \dots\dots\dots (3.6.34) \\ &= 4335 + 1295,120475 - 1367,784 = 4262,3365 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M_n &= C_c \left(y - \frac{a}{2} \right) + C_s (y - d') + T_s (d - y) \dots\dots\dots (3.6.35) \\
 &= 4335000 \cdot \left(450 - \frac{255}{2} \right) + 1295120,475 (450 - 63) + 1367784 (837 - 450) \\
 &= 1398037500 + 501211623,8 + 529332408 \\
 &= 2428581532 \text{ Nmm} = 2428,581532 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Berikut ini Gambar 5.13 diagram Mn – Pn hasil desain dan analisis kolom A pada lantai 3 portal arah x.



Gambar 5.13 Diagram Mn – Pn

5.3.2.2 Desain Tulangan Geser Kolom

a. Gaya geser rencana kolom

Diambil contoh perhitungan pada kolom A :

$$h_n = 3350 \text{ mm}$$

Untuk arah X diketahui :

$$M_{u,kx \text{ atas}} = 601,8670 \text{ kNm}$$

$$M_{u,kx \text{ bwh}} = 834,8076 \text{ kNm}$$

$$V'_{u,k-x} = \frac{M_{ukx-atas} + M_{ukx-bawah}}{h_n} \dots\dots\dots (3.6.42)$$

$$= \frac{601,8670 + 834,8076}{3,35} = 428,8581 \text{ kN}$$

Untuk arah Y diketahui :

$$M_{u,ky \text{ atas}} = 706,4971 \text{ kNm}$$

$$M_{u,ky \text{ bwh}} = 765,0745 \text{ kNm}$$

$$V'_{u,k-y} = \frac{M_{uky-atas} + M_{uky-bawah}}{h_n} \dots\dots\dots (3.6.42)$$

$$= \frac{706,4971 + 765,0745}{3,35} = 439,2751 \text{ kN}$$

b. Gaya geser maksimum kolom

Dari output SAP lampiran 1 Tabel 1.3.5 didapatkan :

$$V_{D,k-x} = 18,3463 \text{ kN}$$

$$V_{D,k-y} = 0$$

$$V_{L,k-x} = 2,2118 \text{ kN}$$

$$V_{L,k-y} = 0$$

$$V_{E,k-x} = 307,3576 \text{ kN}$$

$$V_{E,k-y} = 302,7513 \text{ kN}$$

Untuk arah X

$$V_{u,kx} = 1,05 \left(V_{Dk} + V_{Lk} + \frac{4}{k} V_{Ek} \right) \dots\dots\dots (3.6.43)$$

$$= 1,05 \left(18,3463 + 2,2118 + \frac{4}{1} 307,3576 \right) = 1312,4879 \text{ kN}$$

Untuk arah Y

$$V_{u,ky} = 1,05 \left(V_{Dk} + V_{Lk} + \frac{4}{k} V_{Ek} \right) \dots\dots\dots (3.6.43)$$

$$= 1,05 \left(0 + 0 + \frac{4}{1} 302,7513 \right) = 1271,555 \text{ kN}$$

Untuk masing-masing arah nilai gaya geser rencana tidak boleh melebihi gaya geser maksimum kemudian dari kedua nilai tersebut diambil nilai terbesar, jadi gaya geser terpakai $V_{u,k} = 439,2751 \text{ kN}$.

c. Penulangan geser kolom daerah sendi plastis

$$\text{Data : } b = 900 \text{ mm} \quad N_{u,k} = 2715,5595 \text{ kN} \quad A_g = 720000 \text{ mm}^2$$

$$d = 760 \text{ mm} \quad V_{u,k} = 439,2751 \text{ kN}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} \dots\dots\dots (3.6.44)$$

$$= \frac{439,2751}{0,6} = 732,1252 \text{ kN}$$

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \dots\dots\dots (3.6.45)$$

$$= \frac{3 \cdot (0,25 \cdot 3,14 \cdot 12^2) \cdot 300 \cdot 760}{732,1252 \cdot 10^3} = 105,6095 \text{ mm}$$

dipakai P₁₂- 80 mm

d. Desain penulangan geser kolom daerah luar sendi plastis

$$V_u \text{ luar sendi plastis} = 285,5288$$

$$V_c = \left[1 + \frac{N_{u,k}}{14.A_g} \left(\frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \right) b.d \right] \dots\dots\dots (3.6.46)$$

$$= \left[1 + \frac{2715,5595 \cdot 10^3}{14.720000} \left(\frac{1}{6} \sqrt{25} \right) 900.760 \right] 10^{-3} = 669,8130 \text{ kN}$$

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c \dots\dots\dots (3.6.47)$$

$$= \frac{285,5288}{0,6} - 669,8130 = 193,9316 \text{ kN}$$

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s} \dots\dots\dots (3.6.45)$$

$$= \frac{3 \cdot (0,25 \cdot 3,14 \cdot 12^2) \cdot 300.760}{193,9316 \cdot 10^3} = 398,694 \text{ mm}$$

dipakai $P_{12} \cdot 100$

5.3.3 Pendetailan

Sebagai contoh diambil portal E lantai 3

5.3.3.1 Balok

- a. Penentuan jarak antar tulangan

Jarak bersih antar tulangan sejajar yang diletakan selapis harus lebih besar sama dengan 25 mm.

$$jbt = \frac{350 - 2.30 - 2.10 - 5.22}{4} = 40 \text{ mm} > 25\text{mm}$$

Tulangan atas terpakai 9D22 diletakan dalam 2 lapis tulangan dengan jarak bersih antar tulangan 40 mm, dan tulangan bawah terpakai 6D22 diletakan dalam 2 lapis tulangan dengan jarak bersih antar tulangan 60,6667 mm.

- b. Panjang penanaman kait sengkang tertutup untuk $\emptyset 10$ diambil sebesar

$$6.db = 6.10 = 60\text{mm}$$

- c. Rasio lebar terhadap tinggi tidak boleh kurang dari 0,3

$$\frac{b}{h} = \frac{350}{700} = 0,5 > 0,3 \text{ aman}$$

- d. Pada sembarang penampang struktur lentur jumlah tulangan atas dan bawah lebih besar sama dengan :

$$\frac{1,4.bw.d}{f_y} = \frac{1,4.350.649}{400} = 795,0250 \text{ mm}^2.$$

$$9.A\emptyset 22 = 9.1/4.3,14.22 = 9.379,94 = 3419,460 \text{ mm}^2 > 471,45 \text{ mm}^2$$

$$5.A\emptyset 22 = 5.1/4.3,14.22 = 5.379,94 = 1899,700 \text{ mm}^2 > 471,45 \text{ mm}^2$$

- e. Sengkang tertutup harus dipasang sepanjang 4 kali tinggi komponen struktur diukur dari muka komponen struktur pendukung pada kedua ujung komponen struktur lentur.

5.3.3.2 Kolom

- a. Dimensi penampang terpendek yang diukur pada satu garis lurus yang melalui titik berat penampang tidak boleh kurang dari 300 mm.
- b. Rasio dimensi penampang terpendek terhadap dimensi yang tegak lurus tidak boleh kurang dari 0,4 .

$$\text{Pada kolom A lantai 3, } b/h = 800/900 = 0,8889$$

- c. Rasio tinggi kolom terhadap dimensi penampang kolom terpendek tidak lebih dari 25.

d. Untuk kolom yang mengalami momen bolak-balik, rasio tidak boleh kurang dari 16.

$$\text{tinggi kolom/lebar kolom} = 4000/800 = 5 < 16.$$

e. Rasio tulangan tidak boleh kurang dari 0,01 dan tidak melebihi 0,06.

f. Tulangan transversal arus dipasang dengan spasi tidak melebihi :

- $\frac{1}{4}$ dimensi komponen terkecil = $\frac{1}{4} \cdot 800 = 200$ mm,
- 8 kali diameter tulangan longitudinal = $8 \cdot 25 = 200$ mm,
- 100 mm

5.3.4 Desain Panel Pertemuan Balok Kolom

Data-data :

Kolom = 800 x 900	Balok = 300 x 650
$h_c = 800 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$	$b_l = 650 \text{ cm} = 0,65 \text{ m}$
$L_{ki} = 5 \text{ m}$	$L_{ka} = 5 \text{ m}$
$L_{kf} = 4,2 \text{ m}$	$L_{kf} = 4,2 \text{ m}$
$M_{kap,b ki} = 587,4492 \text{ kNm}$	$M_{kap,b ka} = 941,448 \text{ kNm}$
$Z_{ki} = 0,5320 \text{ m}$	$Z_{ka} = 0,4921 \text{ m}$
$h_{k,a} = 4 \text{ m}$	$h_{k,b} = 4 \text{ m}$

$$C_{ki} = T_{ki} = 0,7 \cdot \frac{M_{kap,b ki}}{Z_{ki}} \dots\dots\dots (3.7.2)$$

$$= 0,7 \cdot \frac{587,4492}{0,532} = 773,0092 \text{ kN}$$

$$T_{ka} = C_{ka} = 0,7 \cdot \frac{M_{kap,b ka}}{Z_{ka}} \dots\dots\dots (3.7.3)$$

$$= 0,7 \cdot \frac{941,448}{0,4921} = 1339,3082 \text{ kN}$$

$$V_{kol} = \frac{0,7 \left(\frac{L_{ki}}{L_{ki}} M_{kap.b_{ki}} + \frac{L_{ka}}{L_{ka}} M_{kap.b_{ka}} \right)}{\frac{1}{2} (h_{k,a} + h_{k,b})} \dots\dots\dots (3.7.4)$$

$$= 0,7 \cdot \frac{\left(\frac{5}{4,2} 587,4492 + \frac{5}{4,2} 941,448 \right)}{\frac{1}{2} (4 + 4)} = 318,5203 \text{ kN}$$

$$V_{jh} = C_{ki} + T_{ka} - V_{kol} \dots\dots\dots (3.7.1)$$

$$= 773,0092 + 1339,3082 - 318,5203 = 1793,797 \text{ kN}$$

$$V_{jv} = \frac{h_c}{b_j} V_{jh} \dots\dots\dots (3.7.8)$$

$$= \frac{0,7}{0,5} \cdot 1793,797 = 2207,7502 \text{ kN}$$

Kontrol tegangan geser horizontal minimal :

$$V_{jh} = \frac{V_{jh}}{b_j \cdot h_c} < 1,5 \cdot f_c \dots\dots\dots (3.7.5)$$

$$= \frac{1793,797 \cdot 10^3}{650 \cdot 800} < 1,5 \cdot 25$$

$$= 3,4496 \text{ N/mm}^2 < 7,5 \text{ N/mm}^2 \dots\dots\dots \text{ok}$$

Penulangan geser horizontal

$$N_{u,k} = 2715,5595 \text{ kN}$$

$$A_g = 800 \times 900 = 720000 \text{ mm}^2$$

Cek apakah perlu tulangan geser horizontal

$$0,1 \cdot f_c = 0,1 \cdot 25 = 2,5 \text{ N/mm}^2$$

$$N_u/A_g = \frac{2715,5595}{720000} = 3,7716 \text{ N/mm}^2$$

$$0,1 \cdot f_c < N_u/A_g,$$

$$\begin{aligned}
 V_{ch} &= \frac{2}{3} \sqrt{\left(\frac{N_{u,k}}{Ag} \right) - 0,1 \cdot f_c' \cdot b_j \cdot h_c} \dots\dots\dots (3.7.6) \\
 &= \frac{2}{3} \sqrt{\left(\frac{2715,5595 \cdot 10^3}{720000} \right) - 0,1 \cdot 25 \cdot 650 \cdot 800} \\
 &= 390921,1 \text{ N} = 390,9211 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$V_{jh} = V_{sh} + V_{ch}$$

$$\begin{aligned}
 V_{sh} &= V_{jh} - V_{ch} \dots\dots\dots (3.7.7) \\
 &= 1793,797 - 390,9211 = 1402,8758 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_{sh} &= \frac{F_{sh}}{f_y} \dots\dots\dots (3.7.8) \\
 &= \frac{1402,8758 \cdot 10^3}{300} = 4676,2531 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\emptyset_{sengkang} = 12 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned}
 A_s \text{ rangkap} &= 4 \cdot (0,25 \cdot 3,14 \cdot 12^2) \\
 &= 452,16 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah sengkang} &= \frac{A_{sh}}{A_{rangkap}} \\
 &= \frac{4676,2531}{452,16} \\
 &= 10,3420 \text{ sengkang}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jarak sengkang} &= \frac{h_j}{\text{Jml.sengkang} + 1} \\
 &= \frac{650}{10 + 1} \\
 &= 59,0909 \approx 59 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

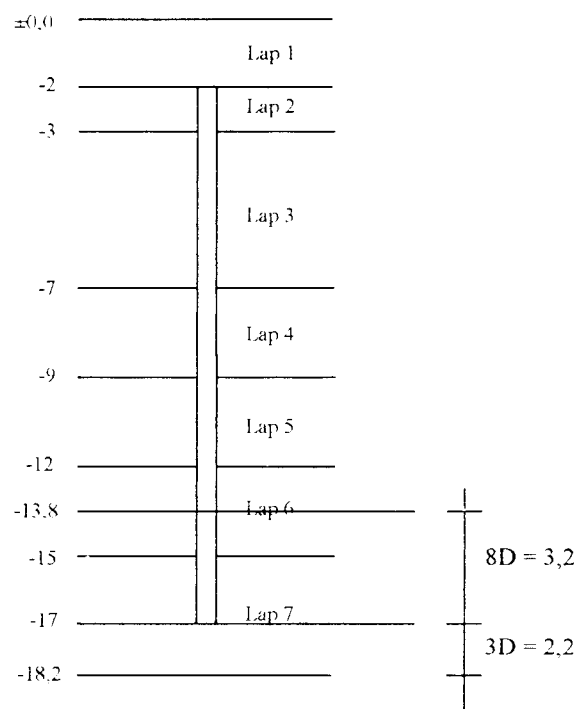
Maka dipakai sengkang diameter 12 mm, dengan jarak 59 mm dan jumlahnya 11 buah.

5.3.5 Desain Pondasi

5.3.5.1 Perhitungan Kapasitas Tiang Tunggal

Kedalaman tiang dan data penyelidikan tanah dapat dilihat dalam Gambar

5.14 di bawah ini.



Gambar 5.14 Kedalaman Tanah

Sedangkan Tabel 5.6 menyajikan tentang nilai CPT dan N-SPT

Tabel 5.6 Diketahui nilai CPT dan N-SPT

Depth	N-Value	Qc (kg/cm ²)	JHL (kg/cm ²)
-2	2	6	-
-3	2	3	-
-4	2	4	-
-5	3	8	-
-6	3	10	-
-7	4	28	-
-8	4	10	-
-9	13	20	-

-10	13	24	-
-11	12	20	-
-12	21	76	-
-13	50	90	-
-13,8	82	94	-
-14	90	90	-
-15	100	136	-
-16	100	172	-
-17	100	180	1680
-18	100	200	-
-18,2	100	230	-

Data-data :

Diameter tiang pancang = 0.3 m

Safety Faktor (SF) = 3

a. Perhitungan daya dukung tiang pancang tunggal cara *N-SPT*

Tahanan ujung (Qp)

$$Q_p = A_p \cdot q_p \leq A_p \cdot (400 \cdot \bar{N}) \dots\dots\dots (3.8.2)$$

$$A_p = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ m}^2$$

$$\bar{N} = \frac{82 + 90 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100}{7} = 96$$

$$q_p = 40 \cdot \bar{N} \cdot \frac{L_b}{D} \dots\dots\dots (3.8.3)$$

$$= 40 \cdot 96 \cdot \frac{15}{0,3} = 192.000 \text{ kN}$$

$$Q_p = 0,09 \cdot 192000 \leq 0,09(400 \cdot 96)$$

$$17280 \leq 3456$$

maka diambil Qp yang kecil = 3456 kN

Tahanan selimut (Q_s)

$$A_s = (4.0, 3.15) = 18 \text{ m}^2$$

$$\bar{N}_s = \frac{(2+2+2+2+3+3+4+4+13+13+12+21+50+82+90+100+100+100)}{17}$$

$$= 35,3529$$

$$f_{av} = 2 \cdot \bar{N}_s \dots\dots\dots (3.8.5)$$

$$= 2 \cdot 35,3529 = 70,7059 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_s = f_{av} \cdot A_s \dots\dots\dots (3.8.4)$$

$$= 70,7059 \cdot 18 = 1272,7062 \text{ kN}$$

$$Q_u = Q_p + Q_s \dots\dots\dots (3.8.17)$$

$$= 3456 + 1272,7062 = 4728,7062 \text{ kN}$$

$$Q_{Net} = \frac{Q_u}{SF} \dots\dots\dots (3.8.18)$$

$$= \frac{4728,7062}{3} = 1576,2354 \text{ kN} = 160,6764 \text{ ton}$$

b. Perhitungan daya dukung tiang pancang tunggal cara *CPT*

Tahanan ujung

$$Q_c = \frac{(94 + 90 + 136 + 172 + 180 + 200 + 230)}{7} = 157,4286 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_p = A_p \cdot q_c \dots\dots\dots (3.8.6)$$

$$= (30 \cdot 30) \cdot 157,4286 = 141685,74 \text{ kg}$$

$$= 141,68574 \text{ ton}$$

Tahanan selimut

$$Q_s = A_s \cdot JHP \dots\dots\dots (3.8.7)$$

$$= (4 \cdot 30) \cdot 1680 = 201600 \text{ kg} = 201,6 \text{ ton}$$

$$Q_u = Q_P + Q_s \dots\dots\dots (3.8.17)$$

$$= 141,68574 + 201,6 = 343,2857 \text{ ton}$$

$$Q_{Net} = \frac{Q_u}{SF} \dots\dots\dots (3.8.18)$$

$$= \frac{343,2857}{3} = 114,4286 \text{ ton}$$

c. Perhitungan daya dukung tiang pancang tunggal cara laboratorium

Data Tanah:

Lap 1

$$G_s = 2,537$$

$$\gamma_b = 1,846 \text{ t/m}^3$$

$$\gamma_k = 1,401 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 0,101 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = 2^\circ$$

Lap 2

$$G_s = 2,645$$

$$\gamma_b = 2 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 0,4587 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = 2^\circ$$

Lap 3

$$G_s = 2,619$$

$$\gamma_b = 1,821 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 0,4077 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = 2^\circ$$

Lap 4

$$G_s = 2,67$$

$$\gamma_b = 2,11 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 0,5097 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = 2^\circ$$

Lap 5

$$G_s = 2,612$$

$$\gamma_b = 2,811 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 0,8359 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = 2^\circ$$

Lap 6

$$G_s = 2,608$$

$$\gamma_b = 1,917 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 1,9878 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = 2^\circ$$

Lap 7

$$G_s = 2,601$$

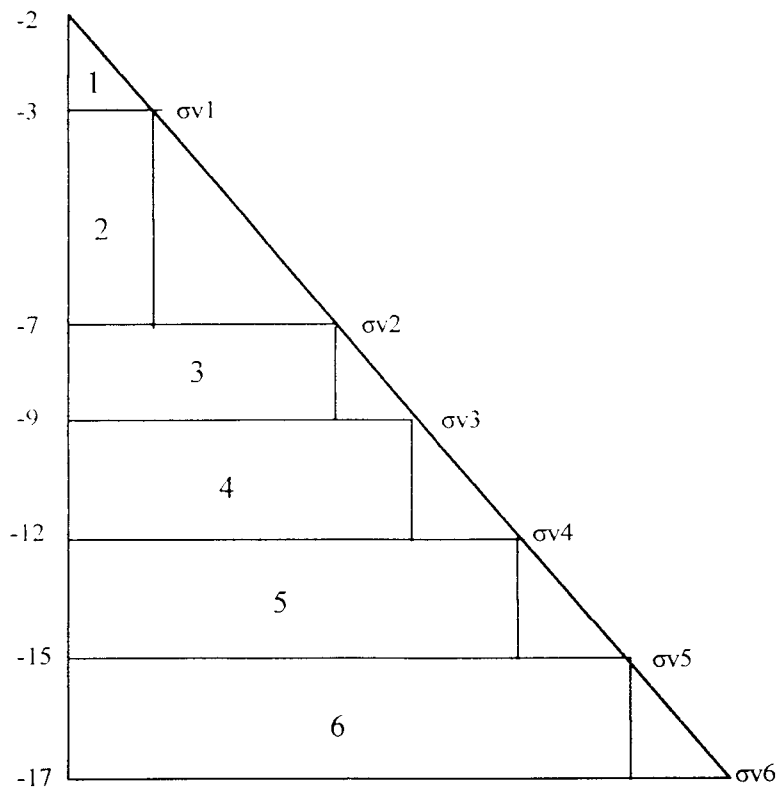
$$\gamma_b = 2,18 \text{ t/m}^3$$

$$c_u = 2,5484 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi = 2^\circ$$

1. Metode α Tabel 5.7 Perhitungan Tahanan Selimut (Q_s) dengan Metode α

Depth	$A_s = A_p \cdot \Delta L$	Cu	α	$Q_s = A_s \cdot \alpha \cdot C_u$
2 - 3	$(4 \times 0,3) \times 1 = 1,2$	45	1	54
3 -7	$(4 \times 0,3) \times 4 = 4,8$	40	1	192
7 - 9	$(4 \times 0,3) \times 2 = 2,4$	50	1	120
9 -12	$(4 \times 0,3) \times 3 = 3,6$	82	0,65	191,88
12 - 15	$(4 \times 0,3) \times 3 = 3,6$	195	0,28	196,56
15 -17	$(4 \times 0,3) \times 2 = 2,4$	250	0,24	144
			$\sum Q_s$	898,44 kN
				91,5841 ton

2. Metode λ 

Gambar 5.15 Tegangan Efektif Tanah.

Maka besarnya σ_v dapat dihitung sebagai berikut :

$$\sigma_{v1} = h_1 \cdot \gamma_{b1} = 1.2 = 2 \text{ t/m}^2 \dots\dots\dots (3.8.10)$$

$$\sigma_{v2} = \sigma_{v1} + (h_2 \cdot \gamma_{b2}) = 2 + (4.1,821) = 9,284 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{v3} = \sigma_{v2} + (h_3 \cdot \gamma_{b3}) = 9,284 + (2.2,11) = 13,504 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{v4} = \sigma_{v3} + (h_4 \cdot \gamma_{b4}) = 13,504 + (3.1,811) = 18,937 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{v5} = \sigma_{v4} + (h_5 \cdot \gamma_{b5}) = 18,937 + (3.1,917) = 24,688 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{v6} = \sigma_{v5} + (h_6 \cdot \gamma_{b6}) = 24,688 + (2.2,18) = 29,048 \text{ t/m}^2$$

Maka luas dapat dihitung sebagai berikut :

$$A_1 = \frac{1}{2} \cdot h_1 \cdot \sigma_{v1} = \frac{1}{2} \cdot 1.2 = 1 \text{ t/m} \dots\dots\dots (3.8.9)$$

$$A_2 = \frac{1}{2} \cdot h_2 \cdot (\sigma_{v1} + \sigma_{v2}) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot (2 + 9,284) = 22,568 \text{ t/m}$$

$$A_3 = \frac{1}{2} \cdot h_3 \cdot (\sigma_{v2} + \sigma_{v3}) = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (9,284 + 13,504) = 22,788 \text{ t/m}$$

$$A_4 = \frac{1}{2} \cdot h_4 \cdot (\sigma_{v3} + \sigma_{v4}) = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (13,504 + 18,937) = 48,6615 \text{ t/m}$$

$$A_5 = \frac{1}{2} \cdot h_5 \cdot (\sigma_{v4} + \sigma_{v5}) = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot (18,937 + 24,688) = 65,4375 \text{ t/m}$$

$$A_6 = \frac{1}{2} \cdot h_6 \cdot (\sigma_{v5} + \sigma_{v6}) = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (24,688 + 29,048) = 53,7360 \text{ t/m}$$

$$\bar{\sigma} = \frac{\sum A_i}{L} \dots\dots\dots (3.8.11)$$

$$= \frac{214,1910}{15} = 14,2794 \text{ t/m}$$

$$\bar{c}u = \frac{\sum (c_{u,i} \cdot h_i)}{L} \dots\dots\dots (3.8.12)$$

$$= \frac{(45.1) + (40.4) + (50.2) + (82.3) + (195.3) + (250.2)}{15} = \frac{1636}{15}$$

$$= 109,0667 \text{ kN/m}^2 = 11,1179 \text{ ton/ m}^2$$

λ dari kedalaman 15 m = didapat $\lambda = 0.21$

$$\begin{aligned}
 f_s &= \lambda(\bar{\sigma}_v + (2 \cdot \bar{c}_u)) \dots\dots\dots (3.8.14) \\
 &= 0.21(14,2794 + (2 \cdot 11,1179)) \\
 &= 7,6682 \text{ ton/ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_s &= A_p \cdot L \cdot f_s \dots\dots\dots (3.8.13) \\
 &= (4.0,3) \cdot 15 \cdot 7,6682 = 138,0277 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

3. Metode β

Tabel 5.8 Perhitungan Tahanan Selimut (Q_s) dengan Metode β

Depth	Θ	(1-sin Θ)	tan Θ	$\Sigma v(t/m^2)$	fav(ton)
2 - 3	2	0,9651	0,0349	1	0,0337
3 - 7	2,5	0,9564	0,0437	5,5620	0,2358
7 - 9	3	0,9477	0,0524	11,3940	0,5658
9 - 12	2,5	0,9564	0,0437	16,2205	0,6779
12 - 15	5,5	0,9042	0,0963	21,8125	1,8993
15 - 17	5,5	0,9042	0,0963	26,8680	2,3395

$$\begin{aligned}
 Q_s &= p \sum \sigma_v L_i \dots\dots\dots (3.8.15) \\
 &= (4.0,3) ((0,0337 \cdot 1) + (0,2358 \cdot 4) + (0,5658 \cdot 2) + (0,6779 \cdot 3) + (1,8993 \cdot 3) + \\
 &\quad (2,3395 \cdot 2)) \\
 &= 17,4229 \text{ ton} = 170,9188 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

Dari ketiga metode dapat diperoleh Q_s sebagai berikut :

$$Q_{s\alpha} = 91,584 \text{ ton}$$

$$Q_{s\lambda} = 138,0275 \text{ ton}$$

$$Q_{s\beta} = 17,4229 \text{ ton}$$

Dari ketiga Q_s diambil nilai rata-rata antara keduanya yang mempunyai nilai hampir sama :

$$\bar{Q}_s = \frac{Q_s \alpha + Q_s \lambda}{2} = \frac{91,5841 + 138,0275}{2}$$

$$= 114,8058 \text{ ton} = 1126,2447 \text{ kN}$$

$$Q_p = A_p \cdot N_c \cdot C_u \dots\dots\dots (3.8.1)$$

$$= (0,3)^2 \cdot 9 \cdot 300 = 243 \text{ kN} = 24,7706 \text{ ton}$$

$$Q_u = Q_p + Q_s \dots\dots\dots (3.8.17)$$

$$= 24,7706 + 114,8058 = 139,5764 \text{ ton}$$

$$Q_{\text{net}} = \frac{Q_u}{SF} \dots\dots\dots (3.8.18)$$

$$= \frac{139,5764}{3} = 46,5255 \text{ ton}$$

Q_{net} dapat disimpulkan:

$$Q_{\text{net N-SPT}} = 160,6764 \text{ ton}$$

$$Q_{\text{net CPT}} = 114,4286 \text{ ton}$$

$$Q_{\text{net Lab}} = 46,5255 \text{ ton}$$

Kesimpulan :

Hasil Q_{net} lab sangat kecil dibandingkan $Q_{\text{net N-SPT}}$ dan $Q_{\text{net SPCPT}}$ karena dimungkinkan adanya kesalahan pengukuran dan pengujian sampel tanah.

Oleh karena itu Q_{net} yang diambil adalah Q_{net} terkecil dari nilai uji $N\text{-spt}$ dan SPT yaitu $Q_{\text{net CPT}}$ yaitu sebesar 114,4286 ton/tiang.

$$\text{Beban rencana 1 kolom adalah } Q_g = 1807,3227 \text{ kN}$$

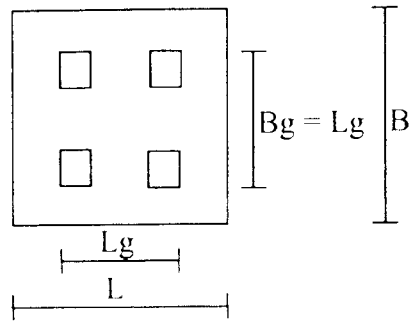
$$= 184,2337 \text{ ton.}$$

dengan $Q_{\text{ijin}} = 114,4286 \text{ ton/tiang}$, maka dalam 1 kelompok tiang diperlukan

$$\text{tiang sebanyak } \frac{Q_g}{Q_{\text{ijin}}} = \frac{184,2337 \text{ ton}}{114,4286 \text{ ton/tiang}} = 1,61 \text{ tiang} \approx 2 \text{ tiang.}$$

5.3.5.2 Analisis Daya Dukung Kelompok Tiang

Jumlah tiang pancang yang digunakan sesuai dengan hasil perhitungan sebanyak 4 tiang, dengan $m = 2$ dan $n = 2$ dan dapat dilihat dalam Gambar 5.16



Gambar 5.16 Dimensi *Pile Cap* dengan 4 Tiang

Data : Q_{ijin} = 114,4286 ton/tiang

D = 0,3 m

Dalam perencanaan dipakai :

Jarak antar pusat tiang (s) = $3.D$ = $3.0,3$ = 0,9 m

Jarak antara pusat tiang ketepi *poer* = $2.D$ = $2.0,3$ = 0,6 m

$$B_g = L_g = (m-1).s + 2 \cdot \frac{D}{2} \dots\dots\dots (3.8.19)$$

$$= (2-1).0,9 + 2 \cdot \frac{0,3}{2} = 1,2 \text{ m}$$

$$B = L = B_g + 2.(\text{jarak tepi tiang ke tepi poer}) \dots\dots\dots (3.8.20)$$

$$= 1,2 + 2(2.D)$$

$$= 1,2 + 2(2.0,3) = 2,4 \text{ m}$$

Jumlah kapasitas dukung individual tiang

$$\begin{aligned}\sum Q_{ui} &= m.n.(9.Ap.Cu + \sum \alpha.Ap.Cu.L) \dots\dots\dots (3.8.21) \\ &= 2.2.(9.0,3^2.250 + 898,44) \\ &= 4303,76 \text{ kN} = 448,9052 \text{ ton}\end{aligned}$$

Kapasitas kelompok tiang berdasarkan blok

$$Q_u = Lg.Bg.Cu.Nc^* + \sum 2(Lg + Bg).Cu.L \dots\dots\dots (3.8.22)$$

$$\frac{L}{Bg} = \frac{15}{1,05} = 14,2857$$

$$\frac{Lg}{Bg} = \frac{1,050}{1,05} = 1$$

Dari persamaan $\frac{L}{Bg}$ dan $\frac{Lg}{Bg}$ didapat $Nc^* = 9$ Dari grafik Bradja M Das.

$$\begin{aligned}Q_{ug} &= Lg.Bg.Cu.Nc^* + \sum 2.(Lg + Bg).Cu.L \\ &= 1,2.1,2 .250.9 + \\ &2(((1,2+1,2).45.1)+((1,2+1,2)40.4)+((1,2+1,2)50.2) \\ &+((1,2+1,2)82.3)+ ((1,2+1,2)95.3)+ ((1,2+1,2)250.2))\} \\ &= 9351,8250 \text{ kN} = 953,2951 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$Q_{ui} = 448,9052 \text{ ton} < Q_{ug} = 953,2951 \text{ ton}$$

$$Q_u \text{ dipakai terkecil} = 448,9052 \text{ ton}$$

Kontrol :

$$\text{Beban kolom } (P) = 322,9357 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned}Q_{all} &= \frac{Q_u}{SF} \dots\dots\dots (3.8.23) \\ &= \frac{448,9052}{3} = 149,6351 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$Q_{all} = 149,6351 \text{ ton} < P = 322,9357 \text{ ton} \dots\dots\dots (\text{Maka tidak aman})$$

Dengan cara coba-coba, maka digunakan 9 buah tiang dengan $m = 3$ tiang, dan $n = 3$ tiang.

Diketahui

$$Q_{ijin} = 114,4286 \text{ ton/tiang}$$

Dalam perencanaan dipakai :

$$\begin{aligned} \text{Jarak antar pusat tiang (s)} &= 3.D = 3.0,3 \\ &= 0,9 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak antara pusat tiang ketepi poer} &= 2.D = 2.0,3 \\ &= 0,6 \text{ m} \end{aligned}$$

$$B_g = (m-1).s + 2. \frac{D}{2} \dots\dots\dots (3.8.19)$$

$$= (3-1).0,9 + 2. \frac{0,3}{2} = 1,8 \text{ m}$$

$$B_g = L_g = 2,1 \text{ m}$$

$$L = L_g + 2.(\text{jarak tepi tiang ke tepi poer}) \dots\dots\dots (3.8.20)$$

$$= 1,8 + 2(2.0,3) = 3,3 \text{ m}$$

$$B = L = 3,3 \text{ m}$$

Jumlah kapasitas dukung individual tiang

$$\sum Q_{ui} = m.n.(9.A_p.C_u + \sum \alpha.A_p.C_u.L) \dots\dots\dots (3.8.21)$$

$$= 3.3.(9.0,3^2.250 + 898,44)$$

$$= 9908,46 \text{ kN}$$

$$= 1010,0367 \text{ ton}$$

Kapasitas kelompok tiang berdasarkan blok

$$Q_u = Lg.Bg.Cu.Nc^* + \sum 2(Lg+Bg).Cu.L \quad \dots\dots\dots (3.8.22)$$

$$\frac{L}{Bg} = \frac{15}{1,8} = 8,333$$

$$\frac{Lg}{Bg} = \frac{1,8}{1,8} = 1$$

Didapat $Nc^* = 9$ Dari grafik 7.15 Braja M Das

$$\begin{aligned} Q_{ug} &= Lg.Bg.Cu.Nc^* + \sum 2.(Lg+Bg).Cu.L \\ &= 2,1. 2,1.250.9 + \\ & 2(((2,1+2,1).45.1)+((2,1+2,1)40.4)+((2,1+2,1)50.2) \\ & +((2,1+2,1)82.3)+ ((2,1+2,1)95.3)+ ((2,1+2,1)250.2))) \\ &= 23664,9 \text{ kN} \\ &= 2412,3242 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$Q_{ui} = 1010,0367 \text{ ton} < Q_{ug} = 2412,3242 \text{ ton}$$

$$Q_u \text{ dipakai terkecil} = 1010,0367 \text{ ton}$$

Kontrol :

$$\text{Beban kolom} = P = 3167,9993 \text{ kN} = 322,9357 \text{ ton}$$

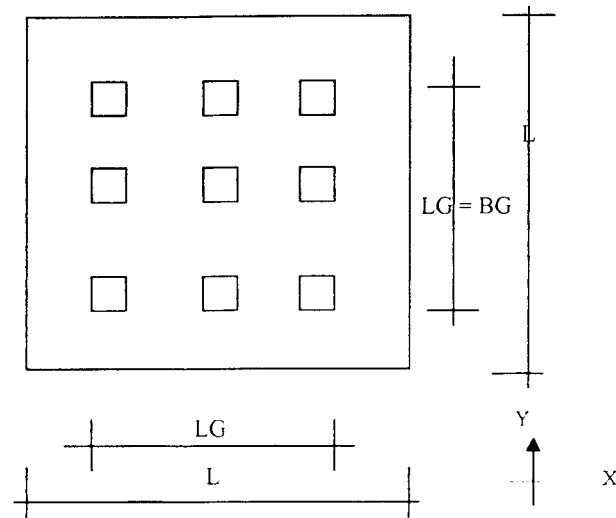
$$Q_{all} = \frac{Q_u}{SF} \quad \dots\dots\dots (3.8.23)$$

$$= \frac{1010,0367}{3} = 336,6789 \text{ ton}$$

$$Q_{all} = 336,6789 \text{ ton} > P = 322,9357 \text{ ton} \quad \dots\dots\dots (\text{Maka aman})$$

Berikut ini Gambar dimensi *pile cap* dengan 9 tiang dapat dilihat dalam Gambar

5.17 di bawah ini.



Gambar 5.17 Dimensi *Pile Cap* dengan 9 Tiang

5.3.5.3 Perencanaan *Pile Cap*

Dalam perencanaan pondasi *pile cap* dipergunakan untuk menyatukan kelompok tiang pancang yang bekerja pada suatu kolom.

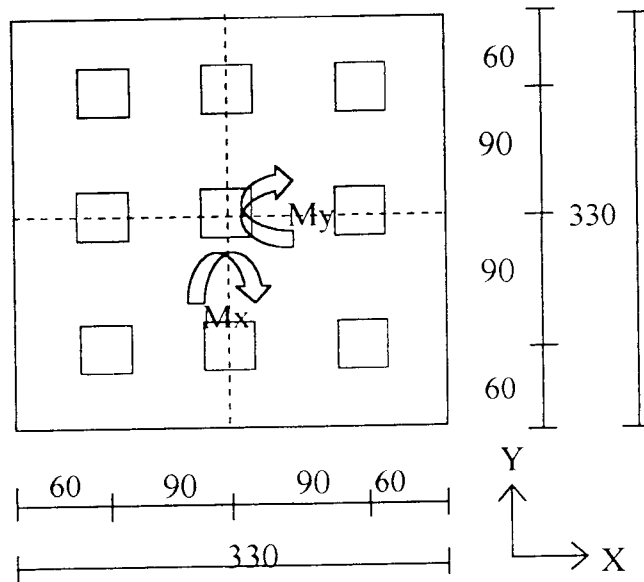
Kolom yang dipakai dalam analisis ini adalah kolom dengan beban bekerja paling besar. Untuk konfigurasi kelompok tiang pancang dapat dilihat dalam gambar 5.17, sedangkan Gambar 5.18 menyajikan tentang reaksi tiang pancang akibat beban aksial dan momen.

Besarnya gaya pada kolom tersebut adalah:

$$P_{u,k} = 3167,9993 \text{ kN} = 322,9357 \text{ ton}$$

$$M_{u,kY} = 264,0729 \text{ kN} = 26,9187 \text{ ton}$$

$$M_{u,kX} = 101,9448 \text{ kN} = 10,3919 \text{ ton}$$



Gambar 5.18 Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang.

$$\sum X^2 = (3.0,45^2) + (3.1,35^2) = 6,0750 \text{ m}^2 \dots\dots\dots (3.8.24)$$

$$\sum Y^2 = (3.0,45^2) + (3.1,35^2) = 6,0750 \text{ m}^2 \dots\dots\dots (3.8.25)$$

Beban yang bekerja pada satu tiang

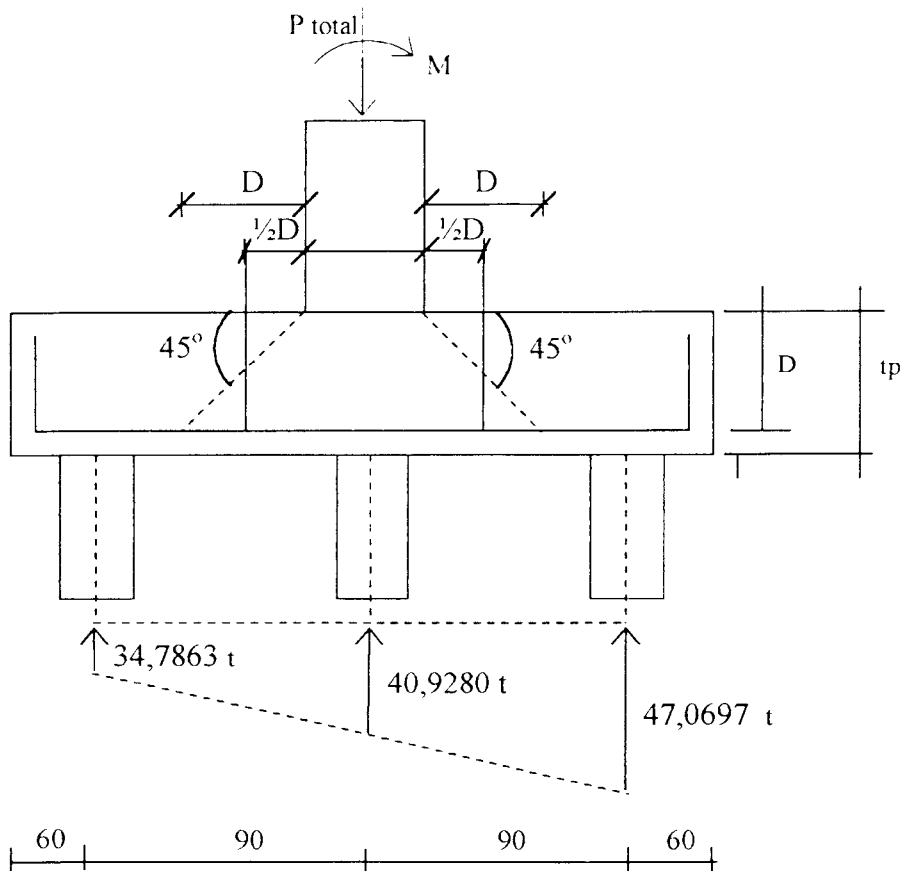
$$\begin{aligned} \sum P &= P_{u,k} + P_{ile\ Cap} + Tanah\ Urug \dots\dots\dots (3.8.27) \\ &= 3167,9993 + (3,3,3,3 \cdot 1.24) + \{(3,3,3,3) - (1.1)\} 1.18,093\} \\ &= 3613,5309 \text{ kN} \\ &= 368,3518 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$P_{max} = \frac{\sum P}{n} \pm \frac{Mu, kX}{\sum X^2} \pm \frac{Mu, kY}{\sum Y^2} \dots\dots\dots (3.8.26)$$

$$\begin{aligned} P_{max} &= \frac{3613,5309}{9} + \frac{101,3919}{6,0750} + \frac{264,0729}{6,0750} \\ &= 461,7533 \text{ kN} = 47,0697 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$P_{\min} = \frac{3613,5309}{9} - \frac{101,3919}{6,0750} - \frac{264,0729}{6,0750}$$

$$= 341,2536 \text{ kN} = 34,7863 \text{ ton}$$



Gambar 5.19 Reaksi Tiang Pancang Akibat Beban Aksial dan Momen.

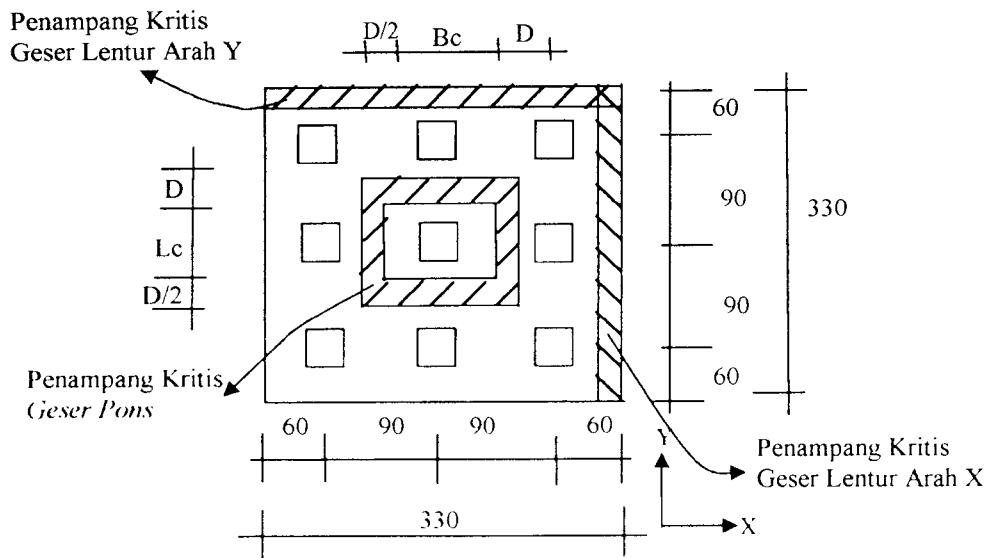
Perencanaan tebal *Pile Cap*

Untuk perencanaan penampang kritis *Pile Cap* akibat geser dalam Gambar 5.20.

Dicoba tebal *pile cap*, $t_p = 1000 \text{ mm}$

$$D = t_p - p_b - \Phi \text{ tul} \dots\dots\dots (3.8.28)$$

$$= 1000 - 75 - 19 = 906 \text{ mm}$$



Gambar 5.20 Penampang Kritis *Pile cap* akibat geser

Kontrol geser satu arah (geser lentur)

Arah X

$$V_u = n \cdot P_{max} \dots\dots\dots (3.8.29)$$

$$3 \cdot 461.7533 = 1385.2598 \text{ kN} = 141.2090 \text{ ton}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c'} \cdot B \cdot D \dots\dots\dots (3.8.30)$$

$$= \left(\frac{1}{6} \sqrt{25 \cdot 3300 \cdot 906} \right) 10^{-3} = 2491,500 \text{ kN} = 253,9755 \text{ ton}$$

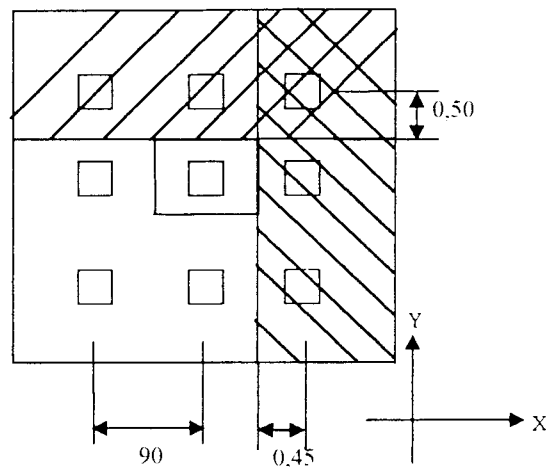
$$\phi V_c = 0,6 \cdot 2491,500 \dots\dots\dots (3.8.31)$$

$$= 1494,900 \text{ kN} > V_u = 1385,2598 \text{ kN}$$

$$152,3853 \text{ ton} > 141,2090 \text{ ton}$$

Kontrol Geser Dua Arah (*Geser Pons*)

Geser *pons* akibat beban kolom tidak terjadi dikarenakan garis geser terletak diluar *poer*. Dapat dilihat dalam Gambar 5.21 berikut ini yaitu tentang penampang kritis *pile cap* akibat momen



Gambar 5.21 Penampang Kritis *Pile Cap* Akibat Momen

Momen Lentur pada Arah-X :

$$\begin{aligned} M_{u,x} &= 0,45 \cdot 461,7533 \\ &= 207,7890 \text{ kN} = 21,1813 \text{ ton} \end{aligned}$$

$$d = 1000 - 75 - 19 = 906 \text{ mm} ; f_c' = 25 \text{ MPa} ; f_y = 400 \text{ Mpa} \dots (3.8.37)$$

$$\begin{aligned} \rho_{\min} &= \frac{1,4}{f_y} \dots \dots \dots (3.8.38) \\ &= \frac{1,4}{400} = 0,0035 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0,85 \cdot f_c'}{f_y} \beta \left(\frac{\epsilon_c \cdot E_s}{\epsilon_c \cdot E_s + f_y} \right) \dots \dots \dots (3.8.39) \\ &= \frac{0,85 \cdot 25}{400} 0,85 \left(\frac{600}{600 + 400} \right) = 0,02709 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \cdot \rho_b = 0,75 \cdot 0,02709 = 0,02032 \quad \dots\dots\dots (3.8.40)$$

$$R_n = \frac{Mu/\phi}{b \cdot d^2} \quad \dots\dots\dots (3.8.41)$$

$$= \frac{207,1813 \cdot 10^6 / 0,8}{1000 \cdot 906^2} = 0,3164 \text{ MPa}$$

$$m = \frac{f_y}{0,85 \cdot f_c'} = \frac{400}{0,85 \cdot 25} = 18,8235 \quad \dots\dots\dots (3.8.42)$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot R_n \cdot m}{f_y}} \right) = \frac{1}{18,8235} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,3164 \cdot 18,8235}{400}} \right)$$

$$= 0,00080 < \rho_{\min}$$

$$1,33 \rho = 1,33 \cdot 0,00080 = 0,00110$$

digunakan $\rho = 0,00110$

$$A_{s_{\text{perlu}}} = \rho \cdot b \cdot d \quad \dots\dots\dots (3.8.44)$$

$$= 0,00110 \cdot 1000 \cdot 906 = 960,4310 \text{ mm}^2$$

digunakan tulangan D_{19} , $A\phi_{19} = 283,3850 \text{ mm}^2$

Jarak antar tulangan :

$$s \leq \frac{A_{\phi 19} \cdot 1000}{A_{s_{\text{perlu}}}} \quad \dots\dots\dots (3.8.45)$$

$$= \frac{283,3850 \cdot 1000}{960,4310} = 295,0602 \text{ mm}$$

digunakan D_{19-290}

$$A_{S_{\text{ada}}} = \frac{A_{\phi 19} \cdot b}{s} = \frac{283,3850 \cdot 1000}{290}$$

$$= 977,1897 \text{ mm}^2 > A_{s_{\text{perlu}}} = 960,4310 \text{ mm}^2$$

Cek kapasitas lentur arah X:

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} \dots\dots\dots (3.8.47)$$

$$= \frac{977,1897 \cdot 400}{0,85 \cdot 25 \cdot 1000} = 18,3942 \text{ mm}$$

$$M_n = A_s \cdot f_y \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.8.48)$$

$$= 977,1897 \cdot 400 \left(906 - \frac{18,3942}{2} \right) = 350,5386 \text{ kNm}$$

$$\phi M_n = 0,8 \cdot 350,5386$$

$$= 280,4309 \text{ kNm} \geq M_{u,x} = 207,7890 \text{ kN}$$

$$28,5862 \text{ ton.m} \geq 21,1813 \text{ ton}$$

Momen Lentur Arah Y:

$$M_{u,y} = 0,50 \cdot 461,7533$$

$$= 230,8766 \text{ kN} = 23,5348 \text{ ton}$$

$$d = 1000 - 75 - 19 = 906 \text{ mm} ; f_c' = 25 \text{ MPa} ; f_y = 400 \text{ Mpa} \dots\dots (3.8.37)$$

$$R_n = \frac{M_u \cdot \phi}{b \cdot d^2} \dots\dots\dots (3.8.41)$$

$$= \frac{230,8766 \cdot 10^6 / 0,8}{1000 \cdot 906^2} = 0,35159 \text{ Mpa}$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot R_n \cdot m}{f_y}} \right) \dots\dots\dots (3.8.43)$$

$$= \frac{1}{18,8235} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 0,35159 \cdot 18,8235}{400}} \right)$$

$$= 0,00089 < \rho_{\text{min}} = 0,0035$$

$$1,33 \rho = 1,33 \cdot 0,00089 = 0,00118$$

digunakan $\rho = 0,00118$

$$A_{s_{perlu}} = \rho \cdot b \cdot d \dots\dots\dots (3.8.44)$$

$$= 0,00118 \cdot 1000 \cdot 906 = 1068,0501 \text{ mm}^2$$

digunakan tulangan D₁₉, A Φ ₁₉ = 283,3850 mm²

jarak antar tulangan :

$$S \leq \frac{A_{\phi 19} \cdot 1000}{A_{s_{perlu}} \dots\dots\dots (3.8.45)$$

$$= \frac{283,3850 \cdot 1000}{1068,0501} = 265,3293 \text{ mm}$$

digunakan D19-260

$$A_{s_{ada}} = \frac{A_{\phi 19} \cdot b}{s} \dots\dots\dots (3.8.46)$$

$$= \frac{283,3850 \cdot 1000}{260} = 1089,9423 \text{ mm}^2 > A_{s_{perlu}} = 1068,0501 \text{ mm}^2$$

cek kapasitas lentur arah Y:

$$a = \frac{A_{s_{ada}} \cdot f_y}{0,85 \cdot f_c' \cdot b} \dots\dots\dots (3.8.47)$$

$$= \frac{1089,9423 \cdot 400}{0,85 \cdot 25 \cdot 1000} = 20,5166 \text{ mm}$$

$$M_n = A_{s_{ada}} \cdot f_y \cdot \left(d - \frac{a}{2} \right) \dots\dots\dots (3.8.48)$$

$$= 1089,9423 \cdot 400 \left(906 - \frac{20,5166}{2} \right) = 390,5227 \text{ kNm}$$

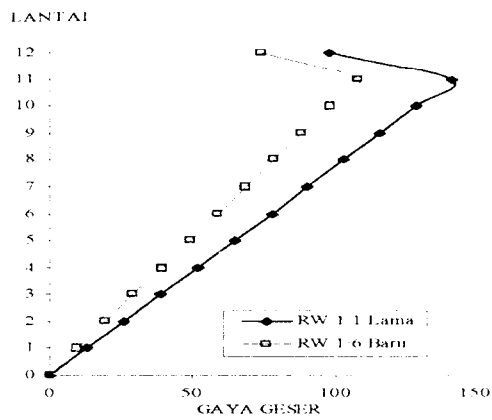
$$\begin{aligned}\phi Mn &= 0,8 \cdot 390,5227 \\ &= 312,4182 \text{ kNm} \geq M_{u,y} = 230,8766 \text{ kN} \\ &31,8806 \text{ ton.m} \geq 23,5348 \text{ ton}\end{aligned}$$

BAB VI

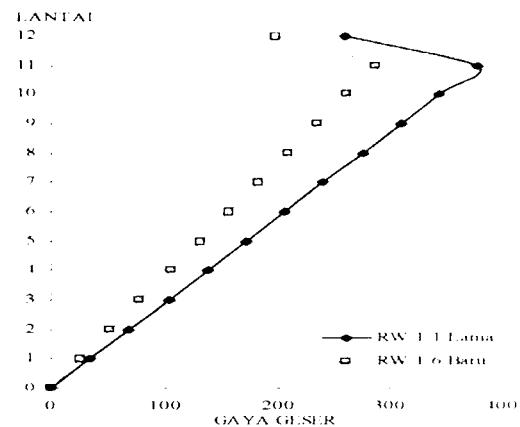
HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

6.1 Hasil Penelitian

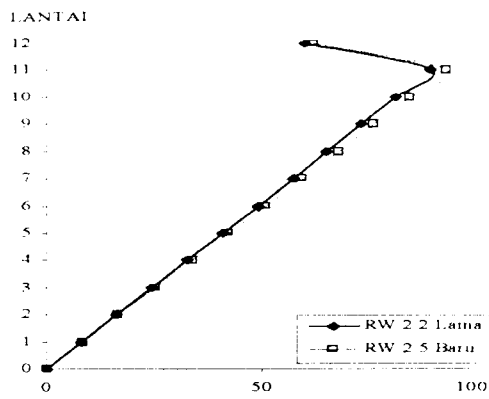
Berdasarkan perhitungan desain struktur dengan menggunakan *code* lama dan *code* baru, didapat hasil sebagai berikut :



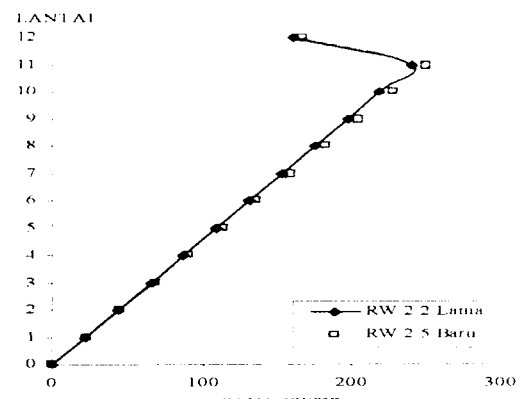
GAMBAR 6.1.1 BEBAN GEMPA PORTAL 1 RW 1.1 lama dan RW 1.6 baru



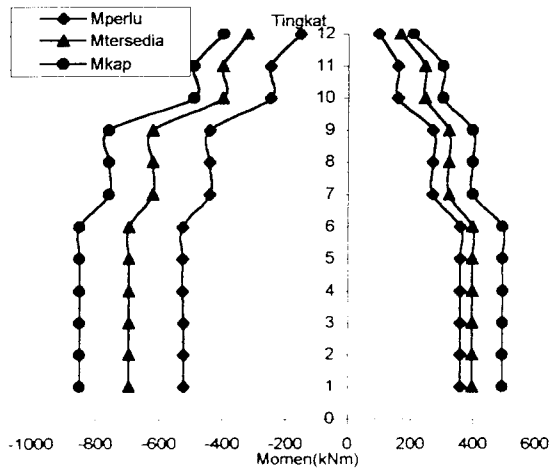
GAMBAR 6.1.2 BEBAN GEMPA PORTAL 2 RW 1.1 lama dan RW 1.6 baru



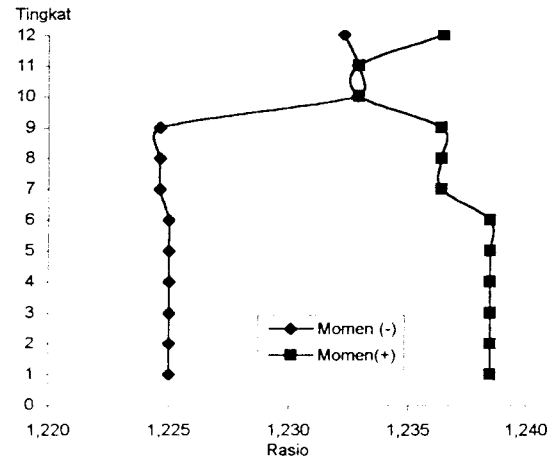
GAMBAR 6.1.3 BEBAN GEMPA PORTAL 1 RW 2.2 lama dan RW 2.5 baru



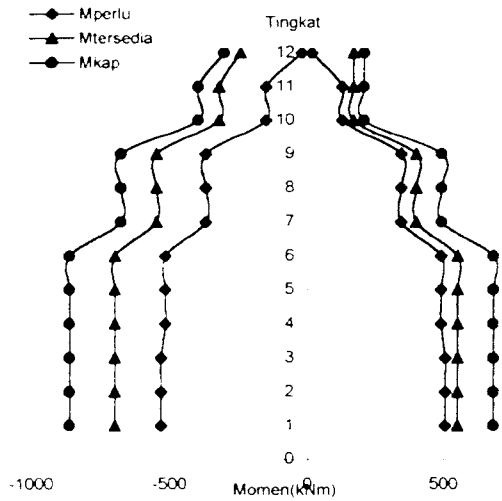
GAMBAR 6.1.4 BEBAN GEMPA PORTAL 2 RW 2.2 lama dan RW 2.5 baru



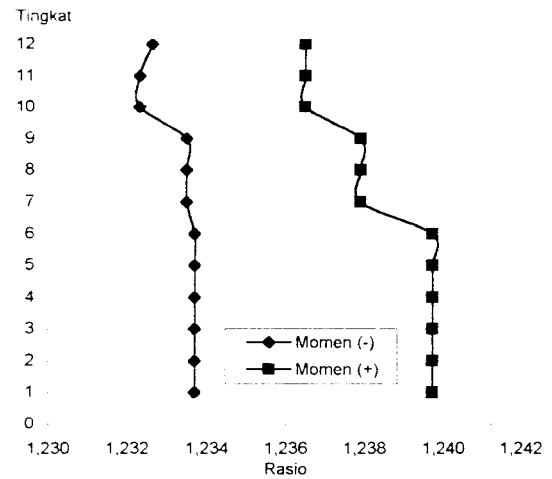
GAMBAR 6.2.1 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (7m) R/W 1/1 Lama



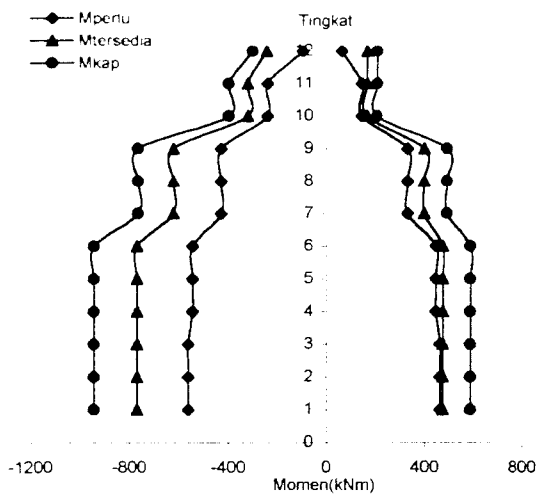
GAMBAR 6.2.2 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (7 m) R/W 1/1 Lama



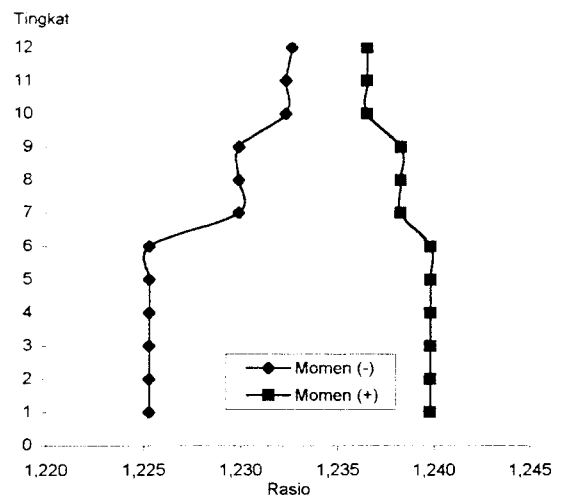
GAMBAR 6.2.3 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (4m) R/W 1/1 Lama



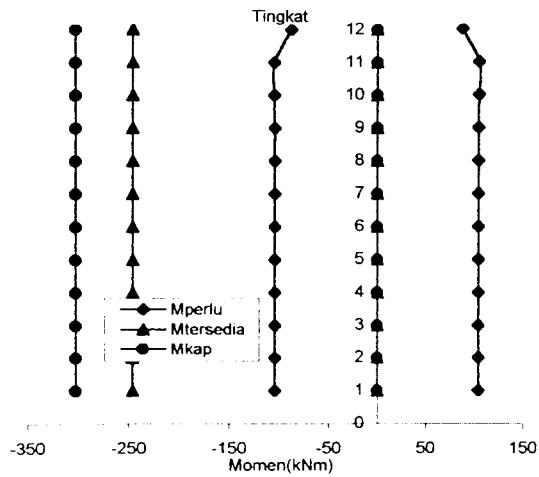
GAMBAR 6.2.4 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (4m) R/W 1/1 Lama



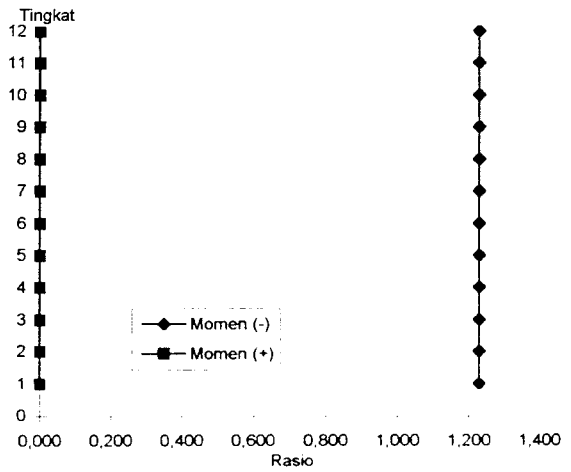
GAMBAR 6.2.5 MOMEN TUMPUAN PORTAL 2 (5m) R/W 1/1 Lama



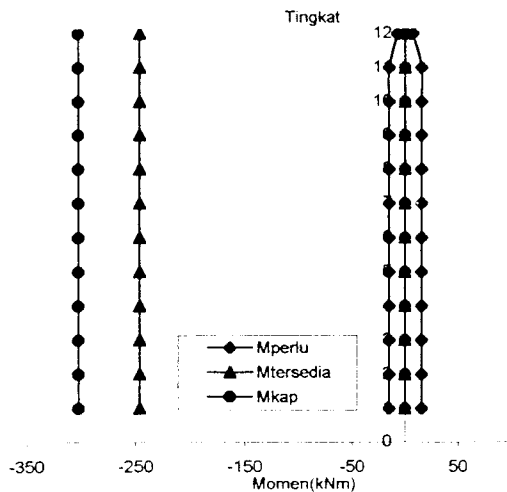
GAMBAR 6.2.6 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2 (5m) R/W 1/1 Lama



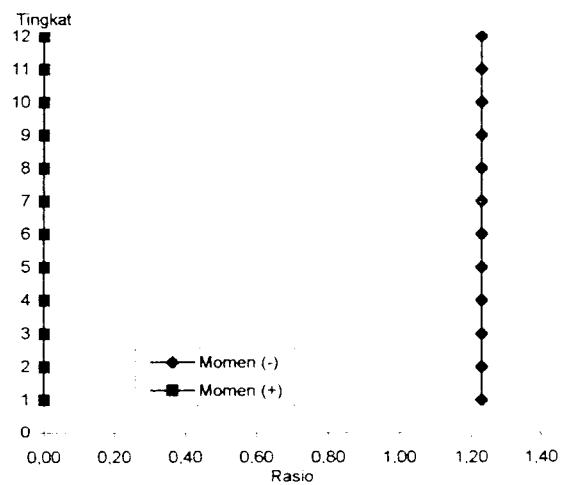
GAMBAR 6.2.7 MOMEN LAPANGAN PORTAL E (7m) R/W 1/1 Lama



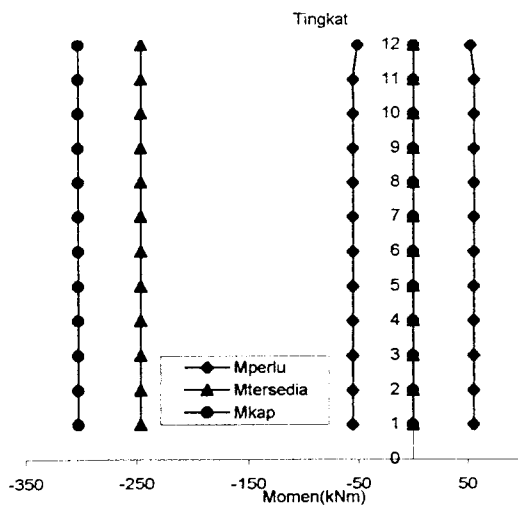
GAMBAR 6.2.8 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (7m) R/W 1/1 Lama



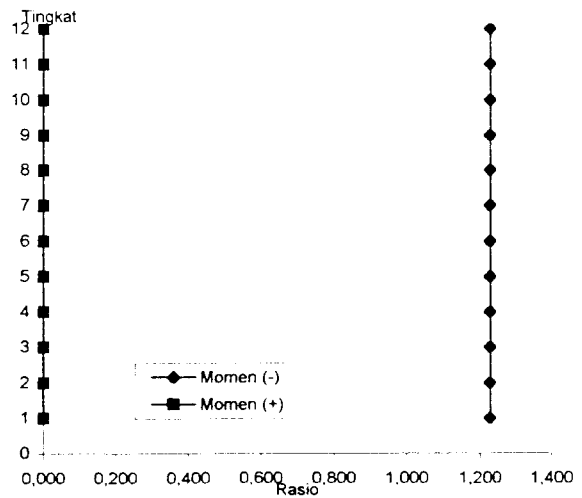
GAMBAR 6.2.9 MOMEN LAPANGAN PORTAL E (4m) R/W 1/1 Lama



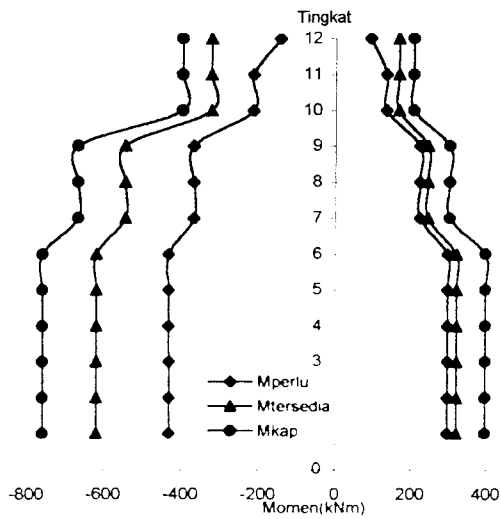
GAMBAR 6.2.10 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (4m) R/W 1/1 Lama



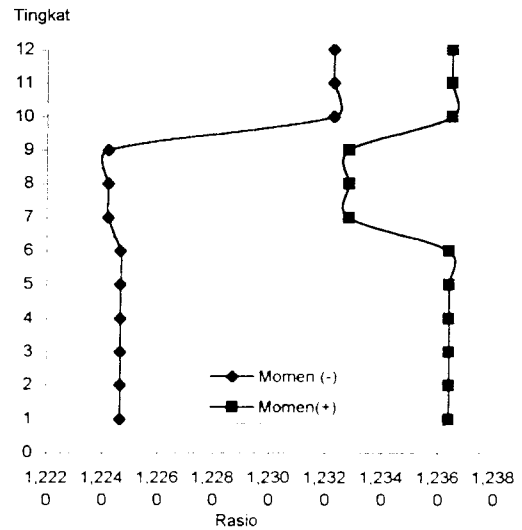
GAMBAR 6.2.11 MOMEN LAPANGAN PORTAL 2 (5m) R/W 1/1 Lama



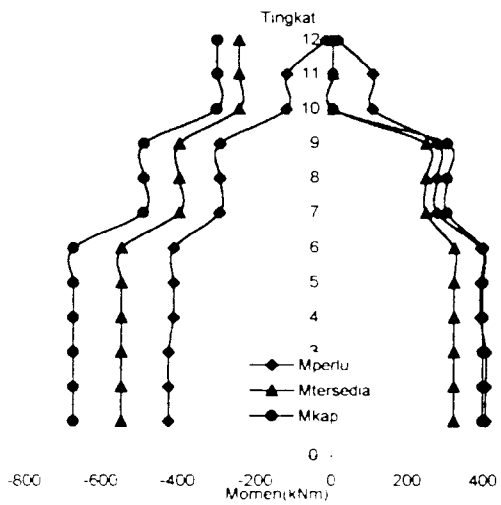
GAMBAR 6.2.12 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2 (5m) R/W 1/1 Lama



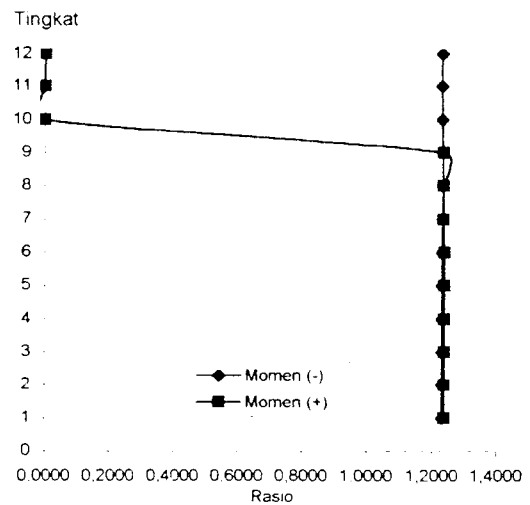
GAMBAR 6.2.13 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (7m) R/W 1/6 Baru



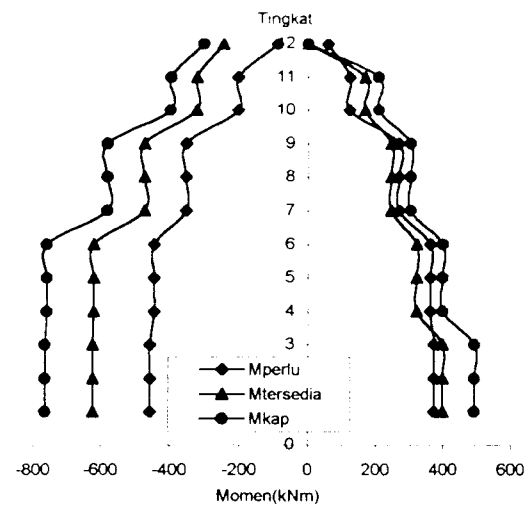
GAMBAR 6.2.14 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (7 m) R/W 1/6 Baru



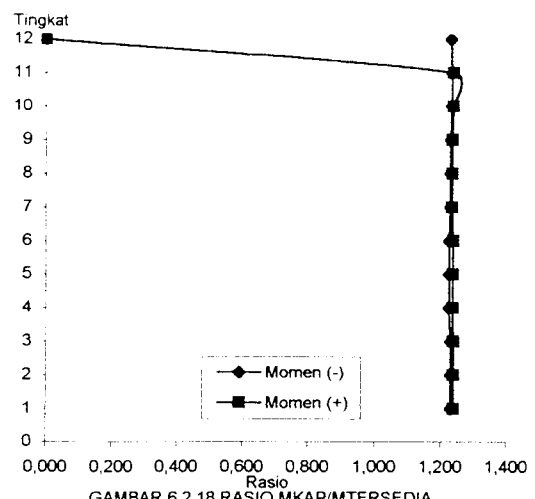
GAMBAR 6.2.15 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (4m) R/W 1/6 Baru



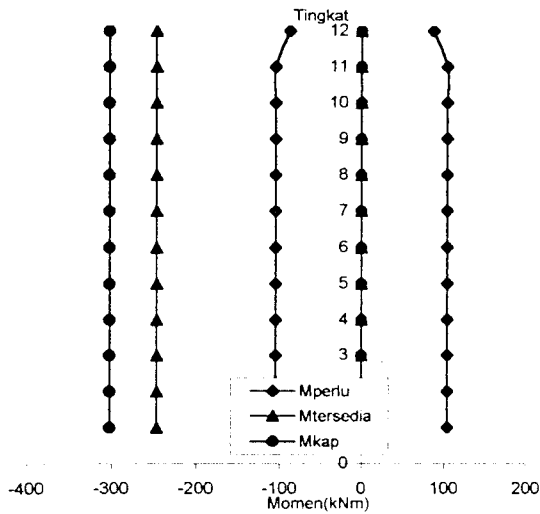
GAMBAR 6.2.16 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (4m) R/W 1/6 Baru



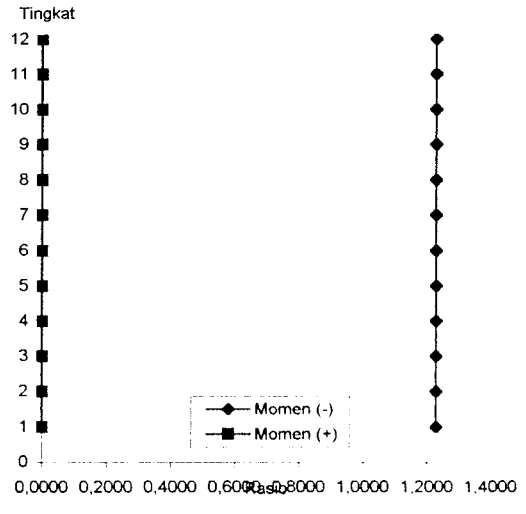
GAMBAR 6.2.17 MOMEN TUMPUAN PORTAL 2 (5m) R/W 1/6 Baru



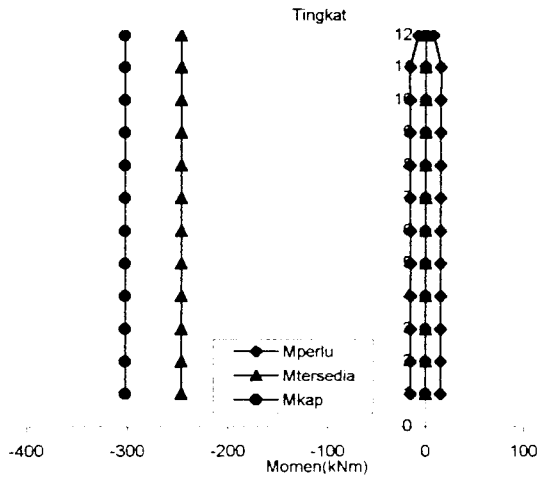
GAMBAR 6.2.18 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2 (5m) R/W 1/6 Baru



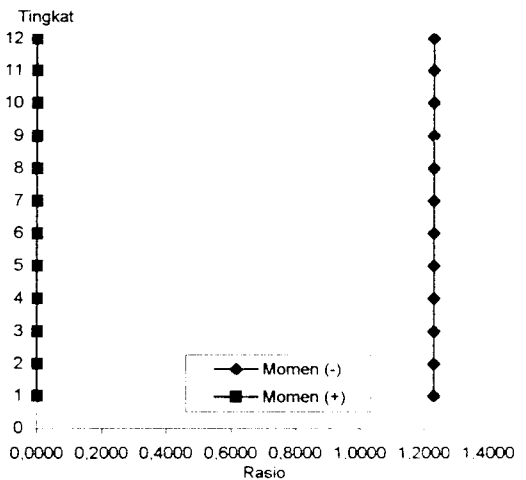
GAMBAR 6.2.19 MOMEN LAPANGAN PORTAL E (7m) R/W 1/6 Baru



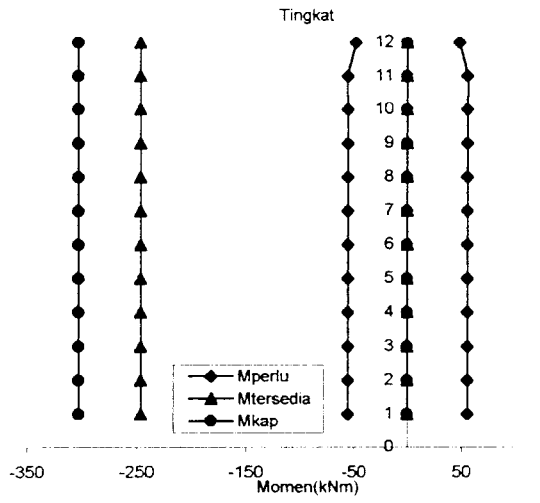
GAMBAR 6.2.20 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (7m) R/W 1/6 Baru



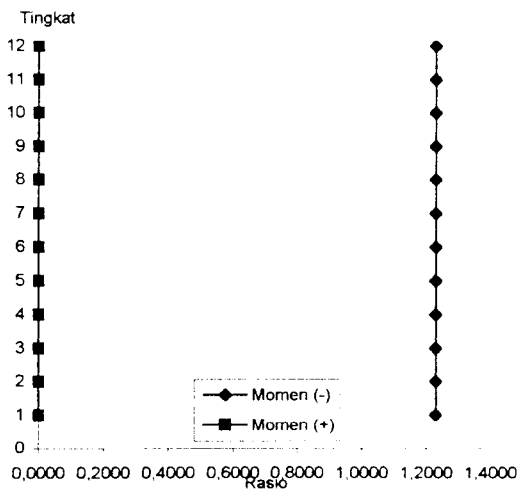
GAMBAR 6.2.21 MOMEN LAPANGAN PORTAL E (4m) R/W 1/6 Baru



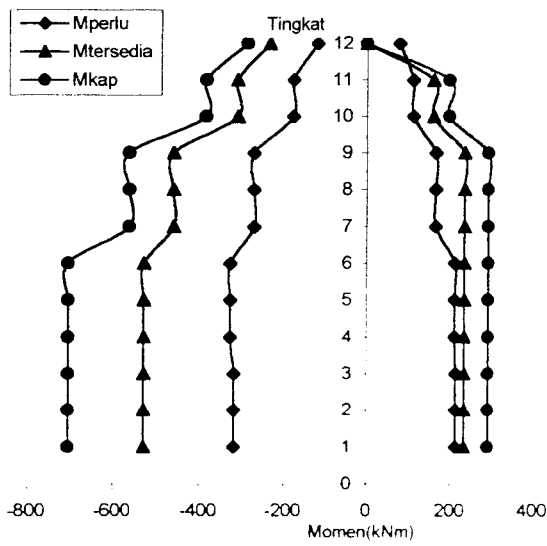
GAMBAR 6.2.22 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (4m) R/W 1/6 Baru



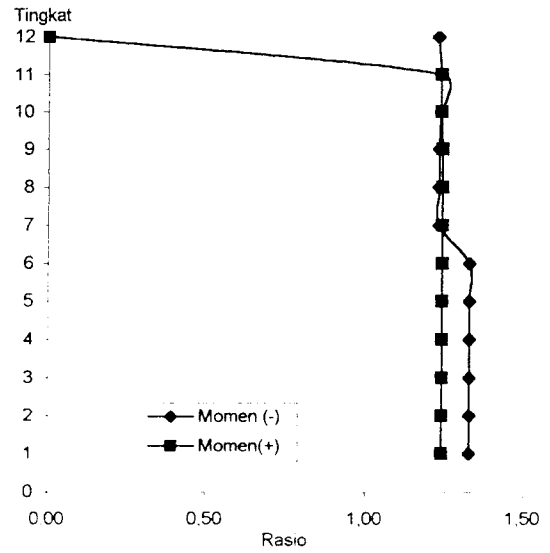
GAMBAR 6.2.23 MOMEN LAPANGAN PORTAL 2 (5m) R/W 1/6 Baru



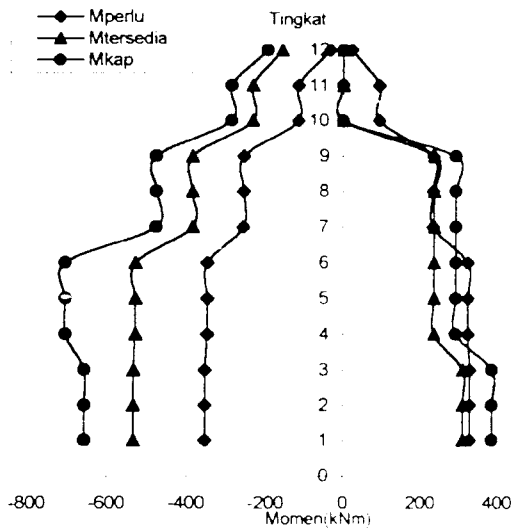
GAMBAR 6.2.24 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2 (5m) R/W 1/6 Baru



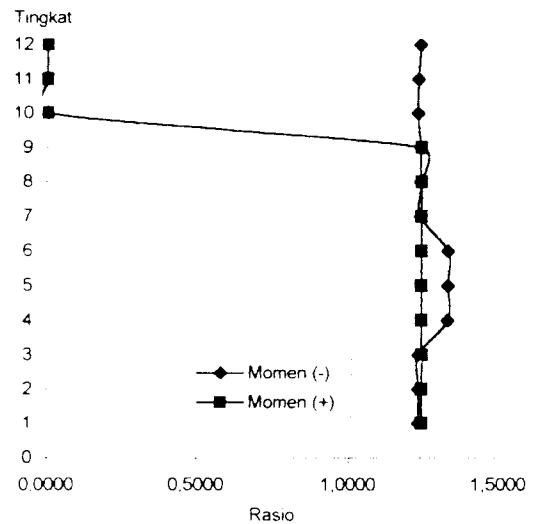
GAMBAR 6.2.25 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (7m) RW 2/2 Lama



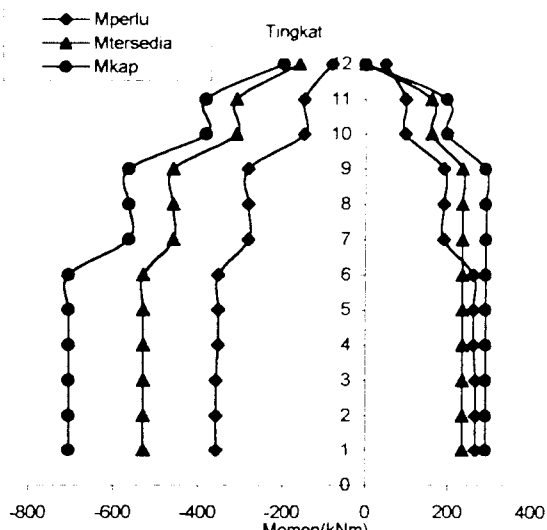
GAMBAR 6.2.26 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (7 m) RW 2/2 Lama



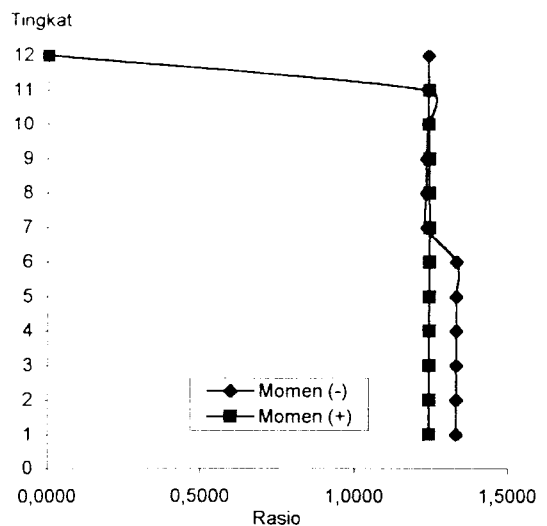
GAMBAR 6.2.27 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (4m) RW 2/2 Lama



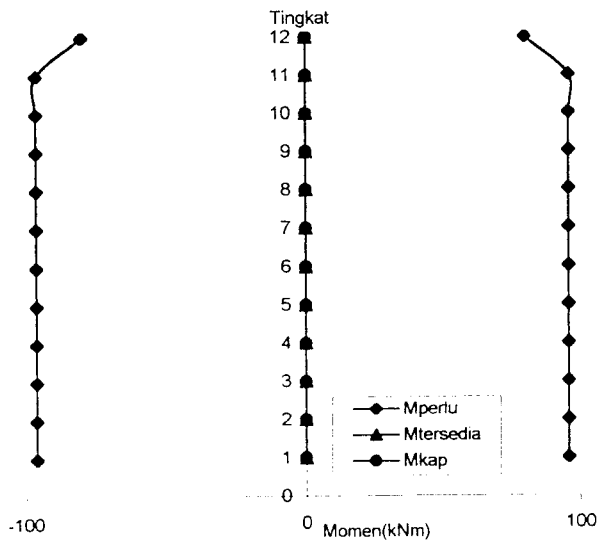
GAMBAR 6.2.28 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (4m) RW 2/2 Lama



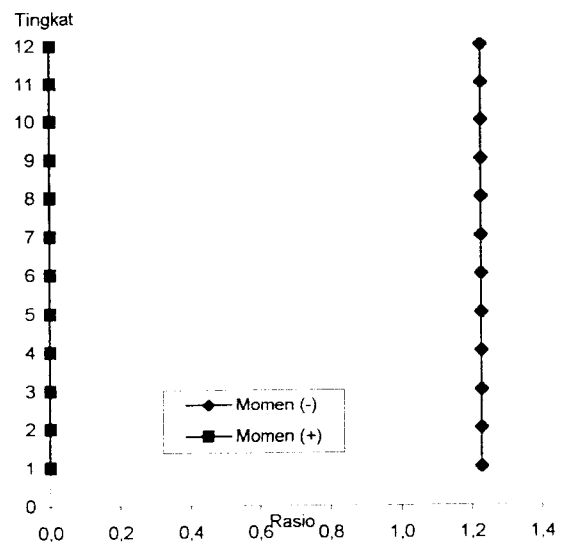
GAMBAR 6.2.29 MOMEN TUMPUAN PORTAL 2 (5m) RW 2/2 Lama



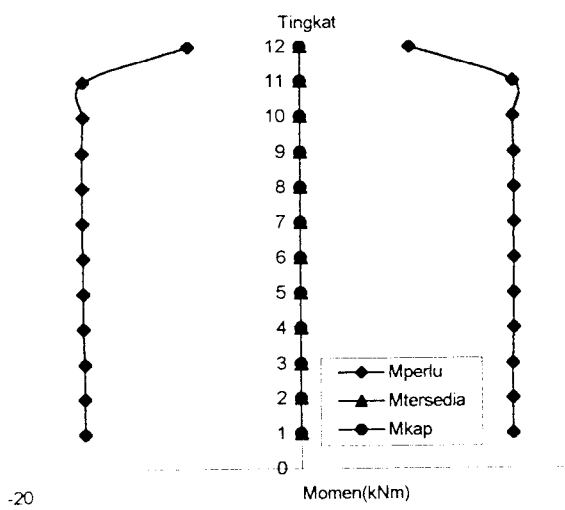
GAMBAR 6.2.30 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2 (5m) RW 2/2 Lama



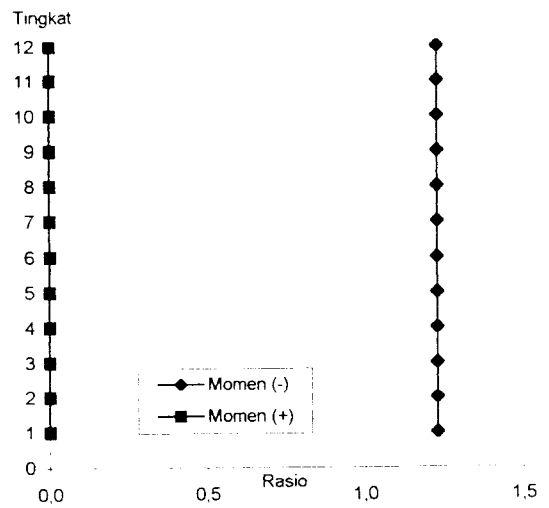
GAMBAR 6.2.31 MOMEN LAPANGAN PORTALE (7m) RW 2/2 Lama



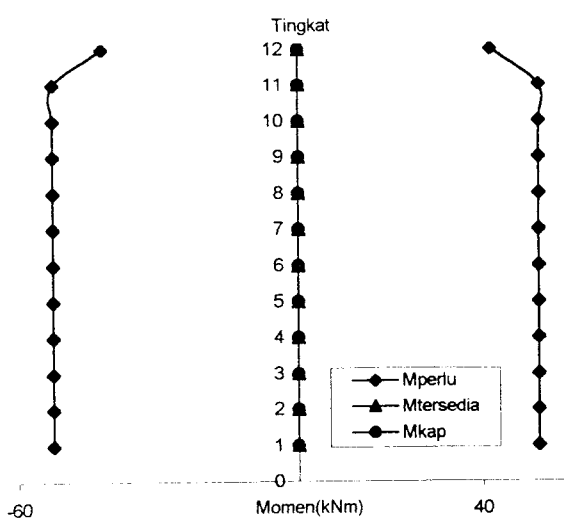
GAMBAR 6.2.32 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E(7m) RW 2/2 Lama



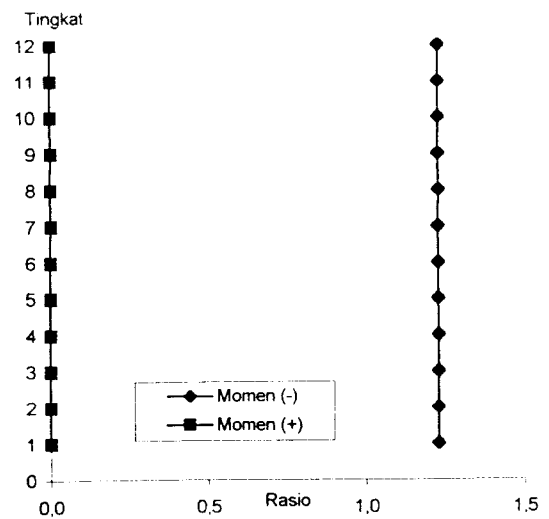
GAMBAR 6.2.33 MOMEN LAPANGAN PORTALE(4m) RW 2/2 Lama



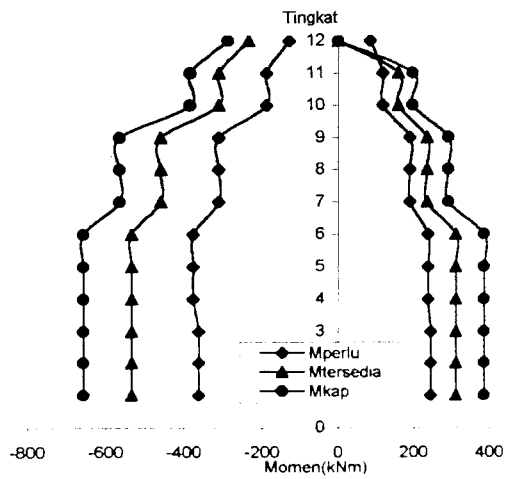
GAMBAR 6.2.34 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E(4m) RW 2/2 Lama



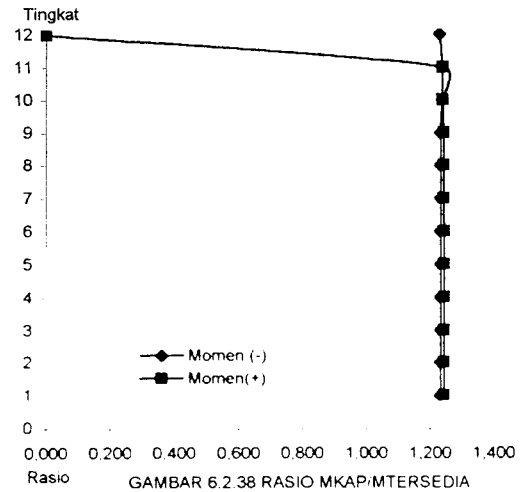
GAMBAR 6.2.35 MOMEN LAPANGAN PORTAL 2 (5m) RW 2/2 Lama



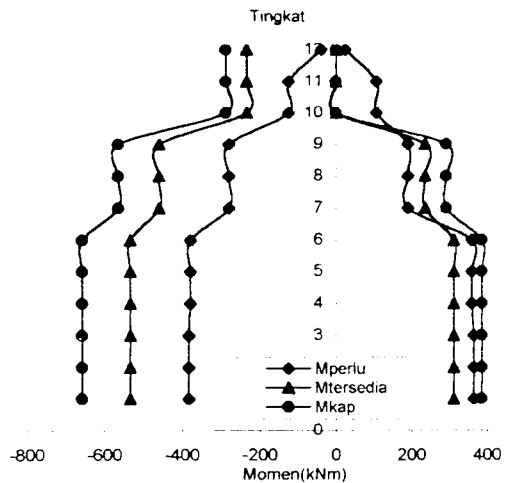
GAMBAR 6.2.36 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2(5m) RW 2/2 Lama



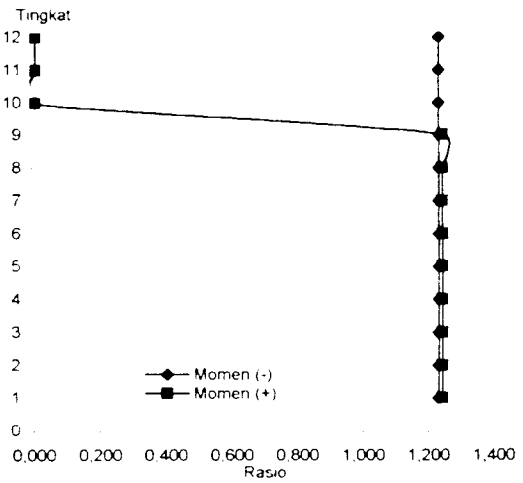
GAMBAR 6.2.37 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (7m) R/W 2/5 Baru



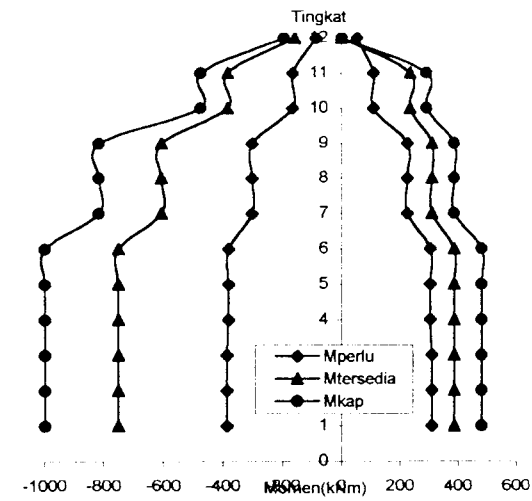
GAMBAR 6.2.38 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (7m) R/W 2/5 Baru



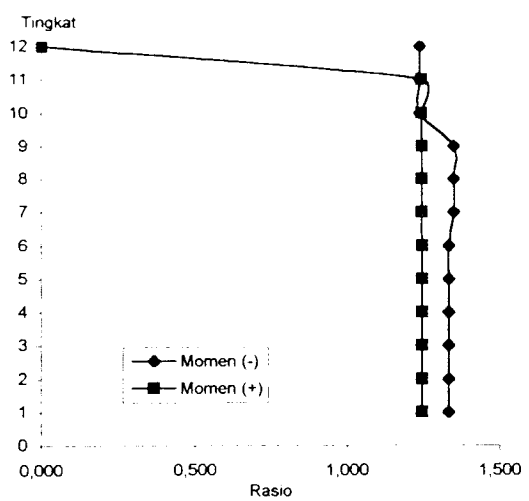
GAMBAR 6.2.39 MOMEN TUMPUAN PORTAL E (4m) R/W 2/5 Baru



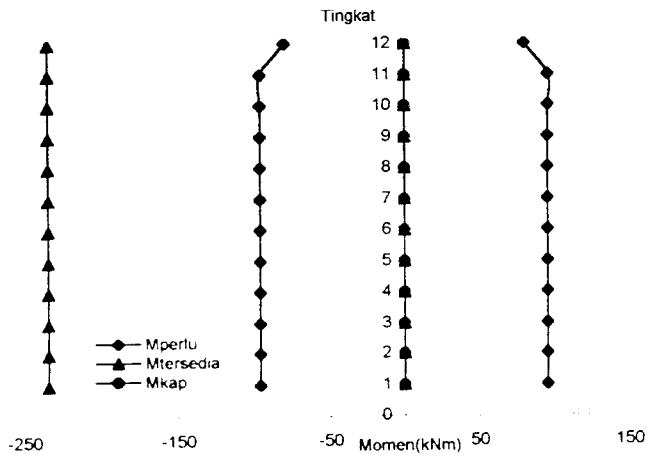
GAMBAR 6.2.40 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (4m) R/W 2/5 Baru



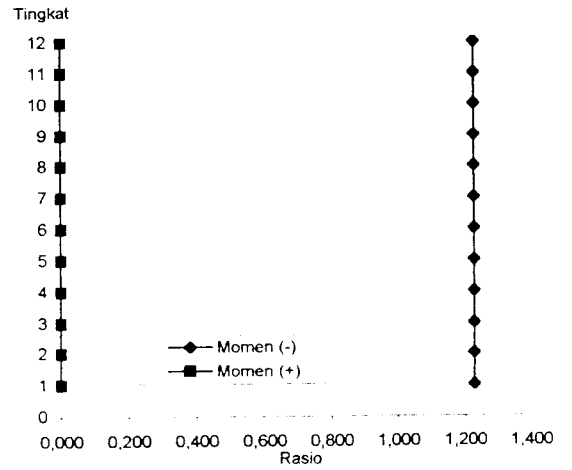
GAMBAR 6.2.41 MOMEN TUMPUAN PORTAL 2 (5m) R/W 2/5 Baru



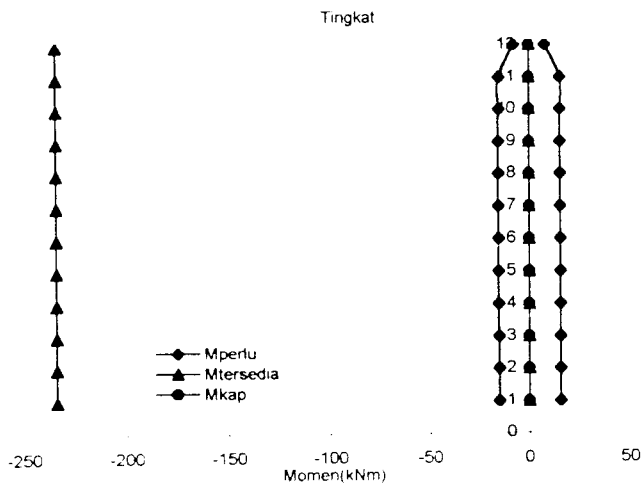
GAMBAR 6.2.42 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2 (5m) R/W 2/5 Baru



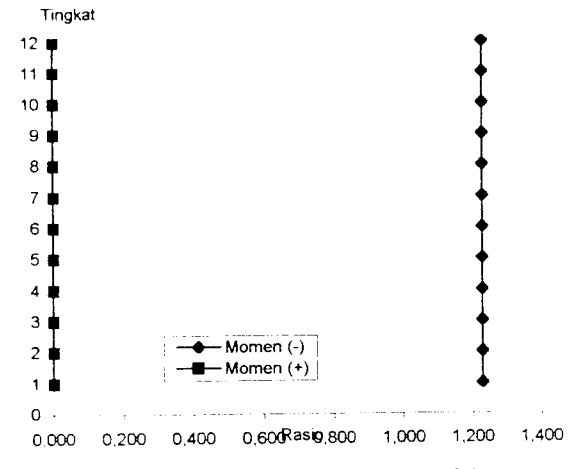
GAMBAR 6.2.43 MOMEN LAPANGAN PORTAL E (7m) R/W 2/5 Baru



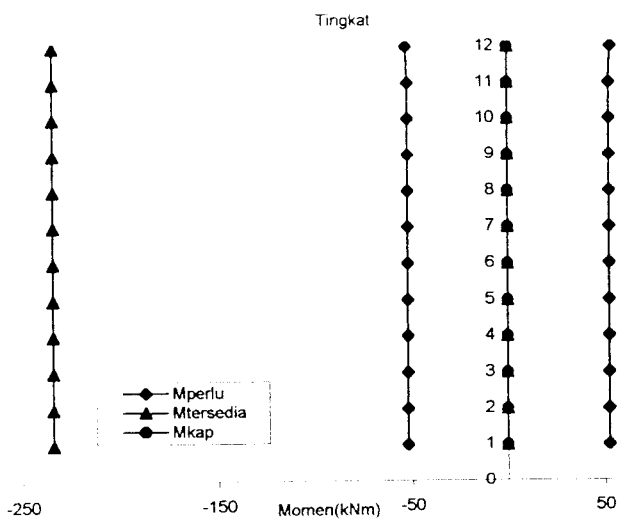
GAMBAR 6.2.44 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (7m) R/W 2/5 Baru



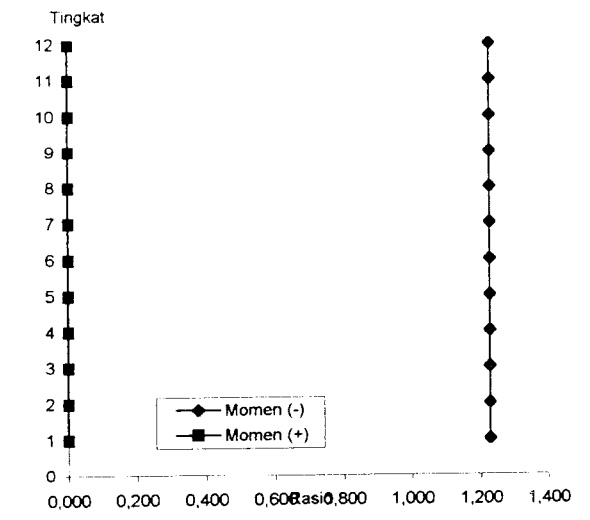
GAMBAR 6.2.45 MOMEN LAPANGAN PORTAL E (4m) R/W 2/5 Baru



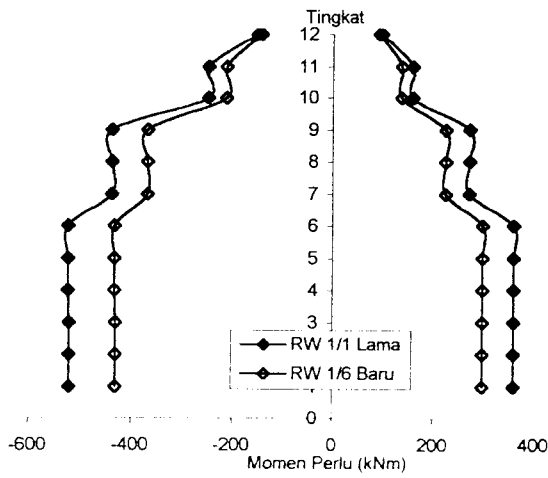
GAMBAR 6.2.46 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL E (4m) R/W 2/5 Baru



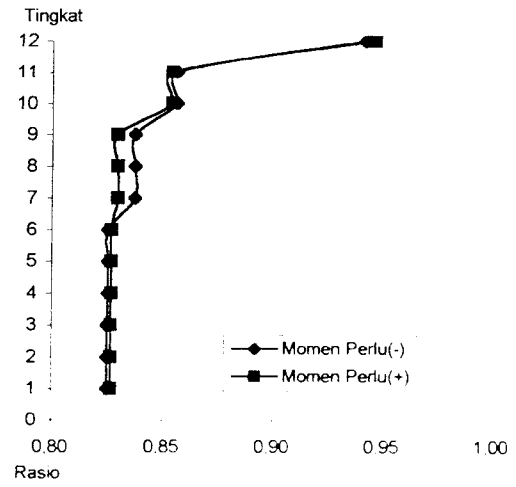
GAMBAR 6.2.47 MOMEN LAPANGAN PORTAL 2 (5m) R/W 2/5 Baru



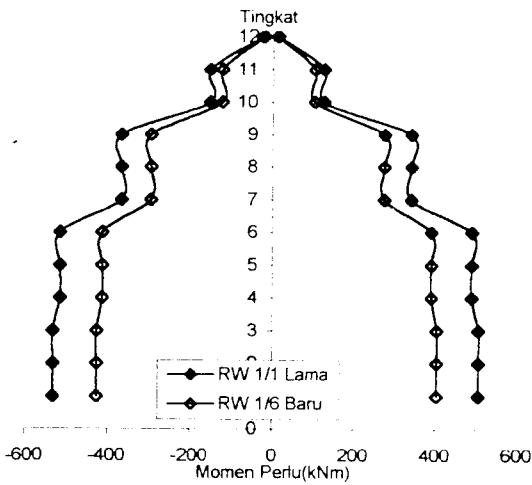
GAMBAR 6.2.48 RASIO MKAP/MTERSEDIA PORTAL 2 (5m) R/W 2/5 Baru



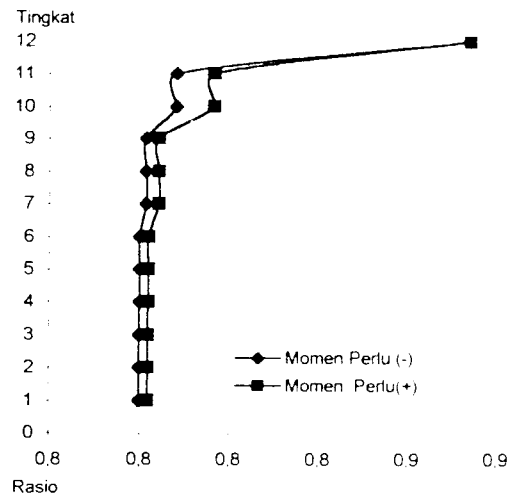
GAMBAR 6.2.49 MOMEN PERLU TUMPUAN PORTAL E (7m)



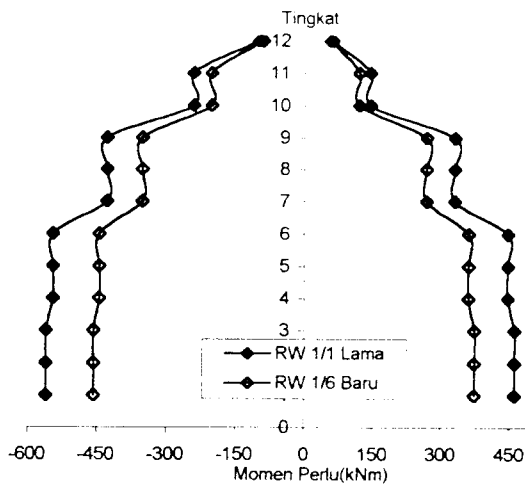
GAMBAR 6.2.50 RASIO MPERLU RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (7m)



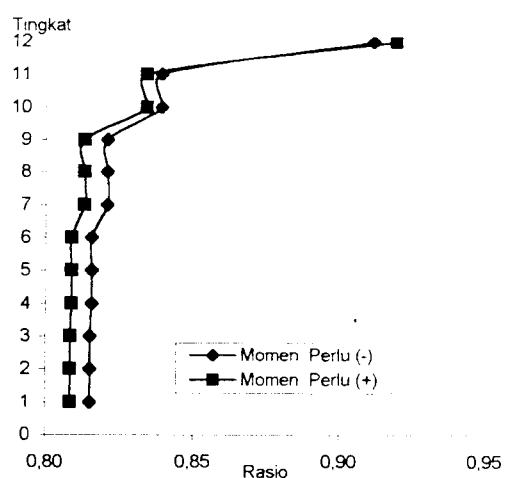
GAMBAR 6.2.51 MOMEN PERLU TUMPUAN PORTAL E (4m)



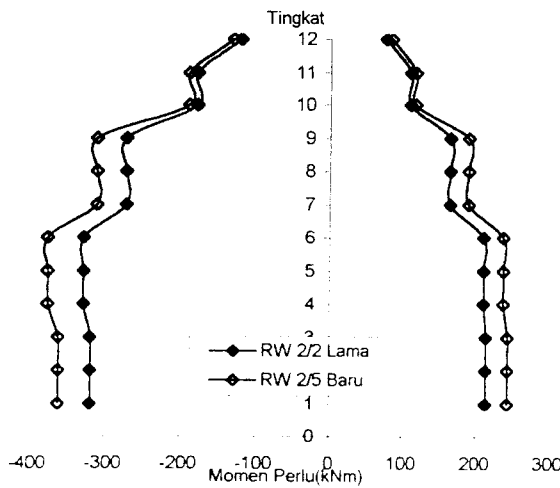
GAMBAR 6.2.52 RASIO MPERLU RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (4m)



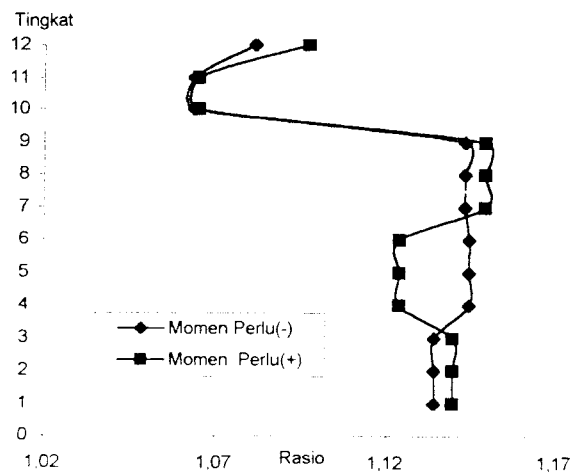
GAMBAR 6.2.53 MOMEN PERLU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



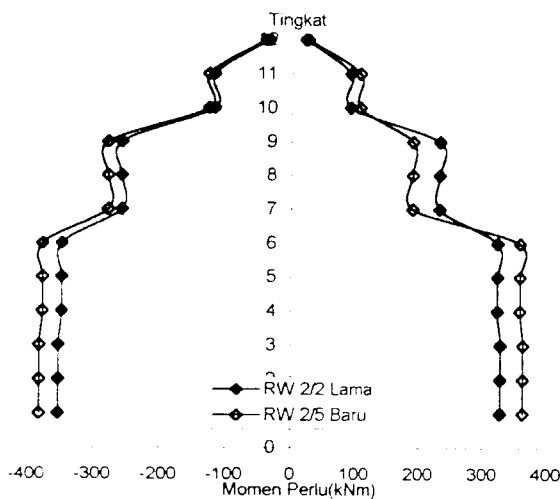
GAMBAR 6.2.54 RASIO MPERLU RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



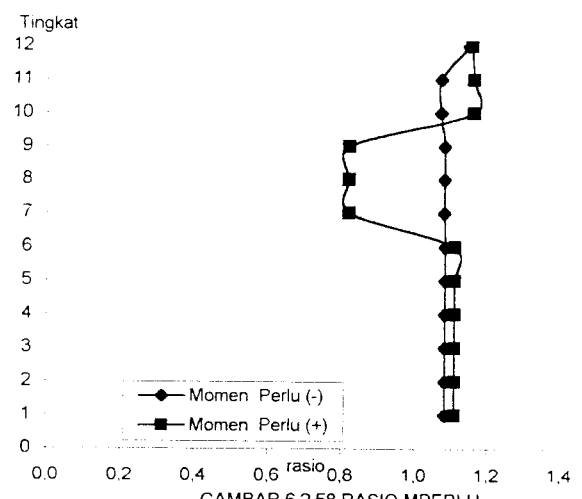
GAMBAR 6.2.55 MOMEN PERLU TUMPUAN PORTAL E (7m)



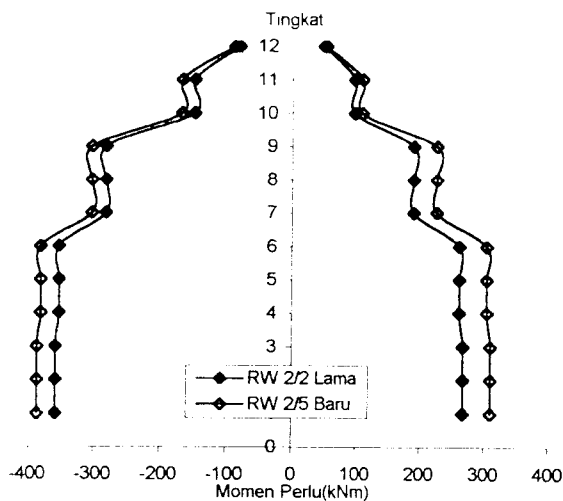
GAMBAR 6.2.56 RASIO MPERLU RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU TUMPUAN PORTAL E (7m)



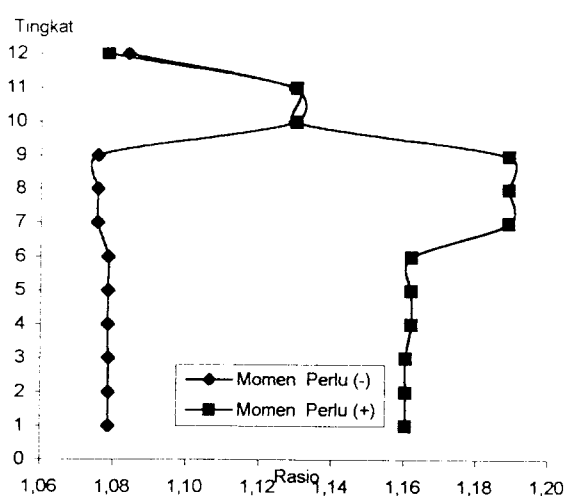
GAMBAR 6.2.57 MOMEN PERLU TUMPUAN PORTAL E (4m)



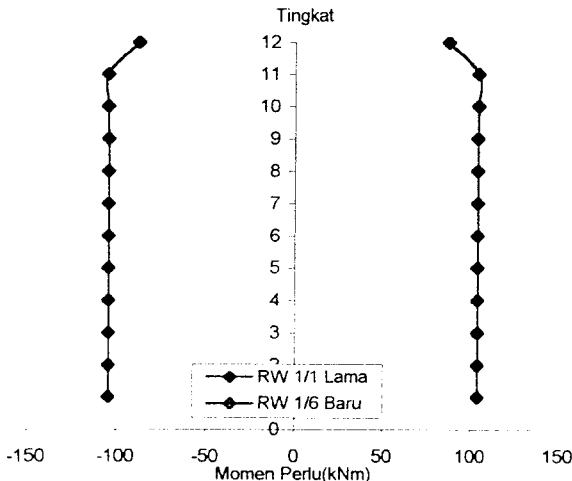
GAMBAR 6.2.58 RASIO MPERLU RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU TUMPUAN PORTAL E (4m)



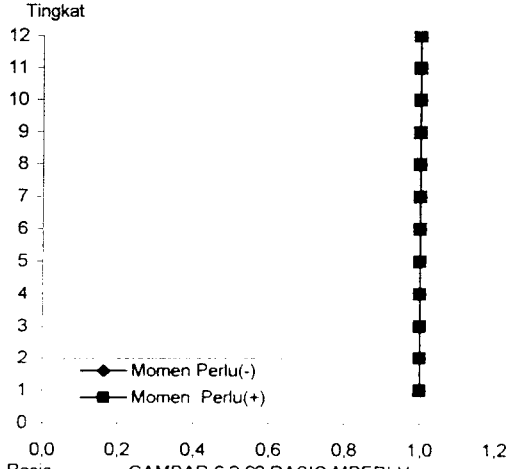
GAMBAR 6.2.59 MOMEN PERLU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



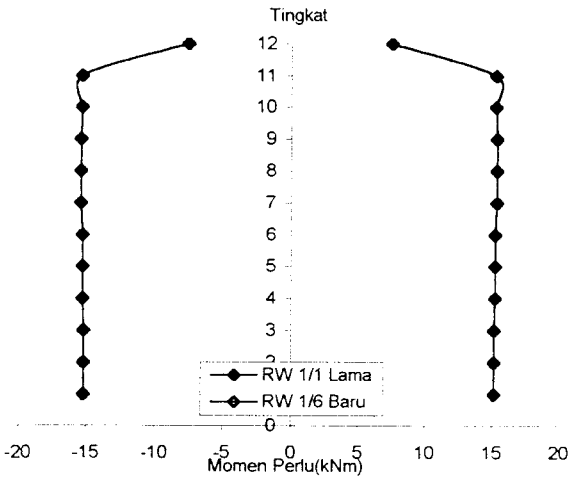
GAMBAR 6.2.60 RASIO MPERLU RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



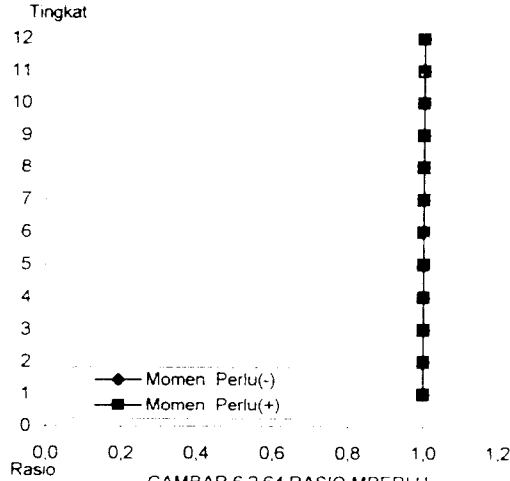
GAMBAR 6.2.61 MOMEN PERLU LAPANGAN PORTAL E (7m)



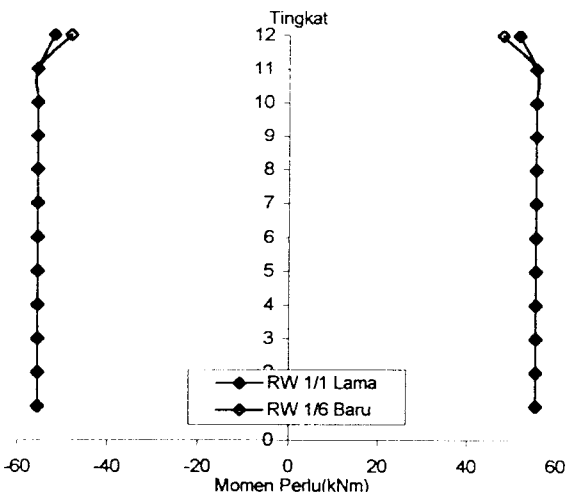
GAMBAR 6.2.62 RASIO MPERLU RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU LAPANGAN PORTAL E (7m)



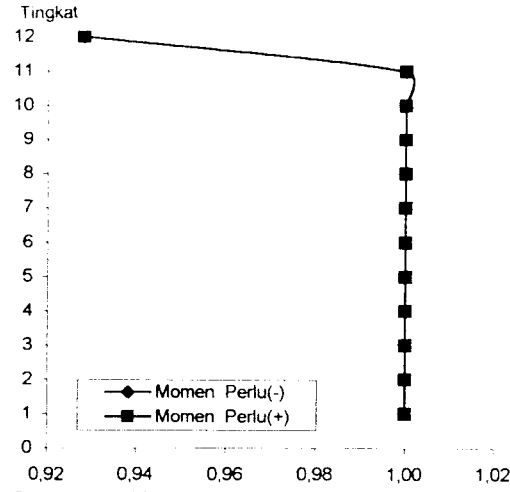
GAMBAR 6.2.63 MOMEN PERLU LAPANGAN PORTAL E (4m)



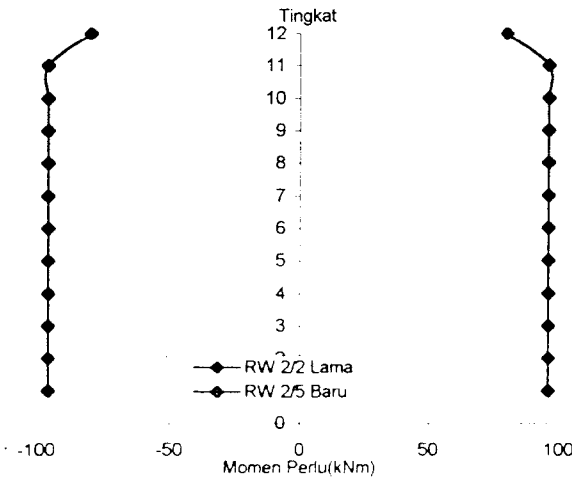
GAMBAR 6.2.64 RASIO MPERLU RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU LAPANGAN PORTAL E (4m)



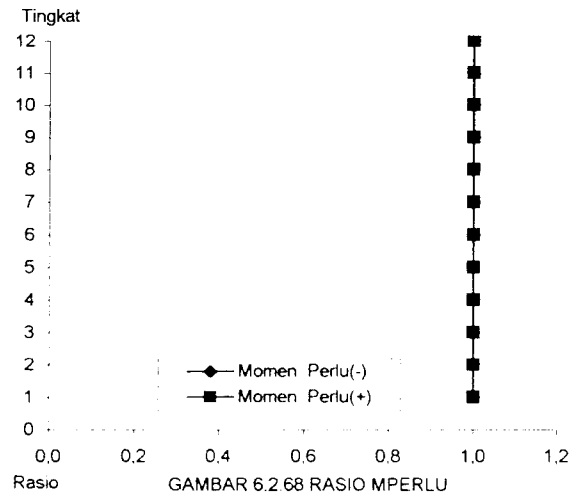
GAMBAR 6.2.65 MOMEN PERLU LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



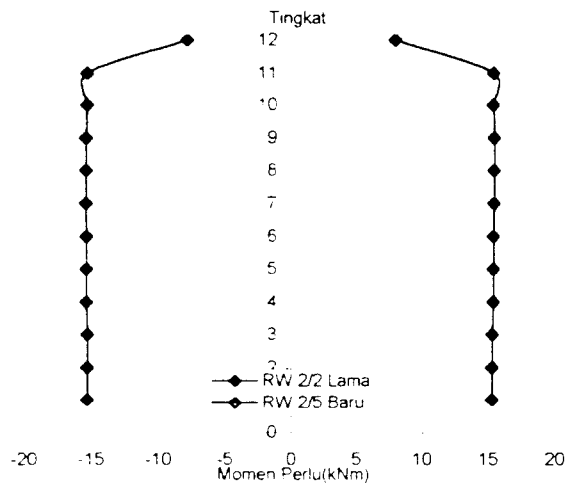
GAMBAR 6.2.66 RASIO MPERLU RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



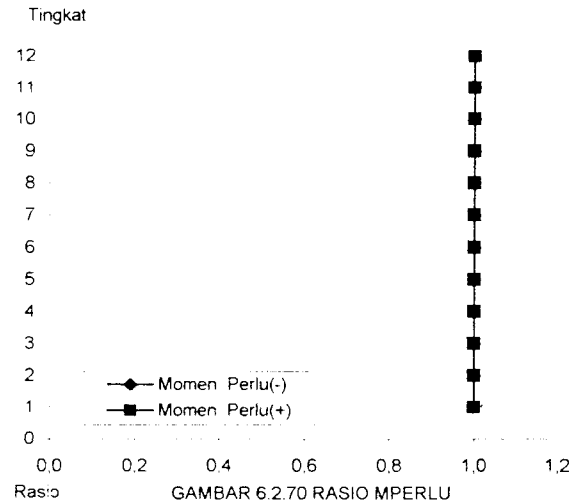
GAMBAR 6.2.67 MOMEN PERLU LAPANGAN PORTAL E (7m)



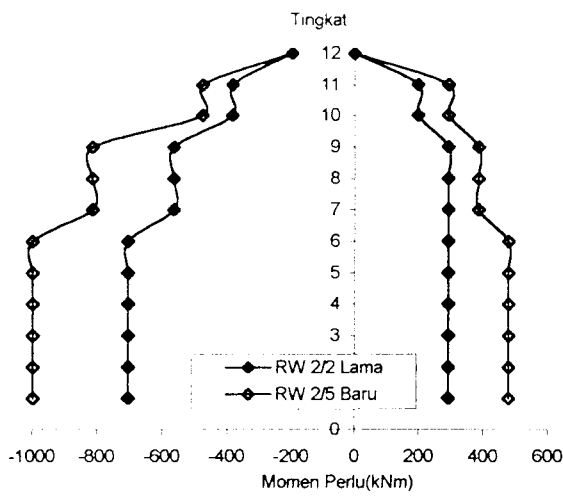
GAMBAR 6.2.68 RASIO MPERLU RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU LAPANGAN PORTAL E (7m)



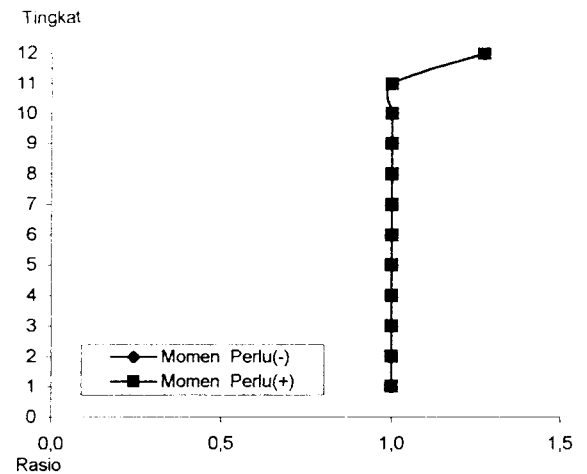
GAMBAR 6.2.69 MOMEN PERLU LAPANGAN PORTAL E (4m)



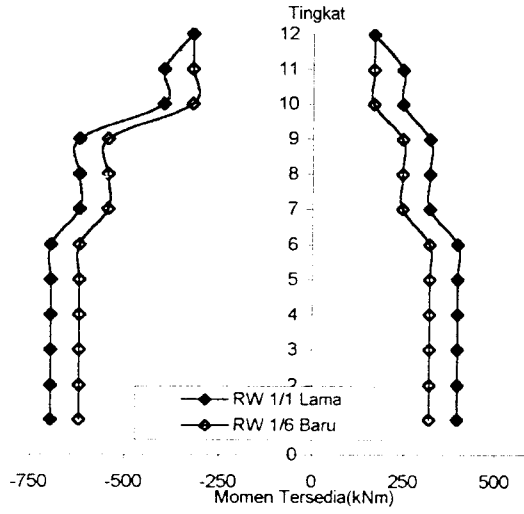
GAMBAR 6.2.70 RASIO MPERLU RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU LAPANGAN PORTAL E (4m)



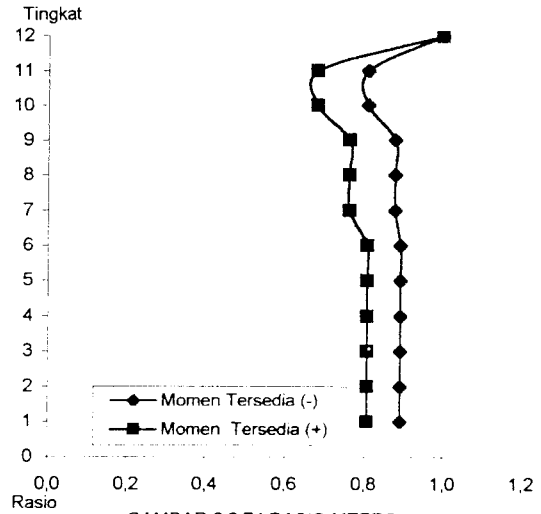
GAMBAR 6.2.71 MOMEN PERLU LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



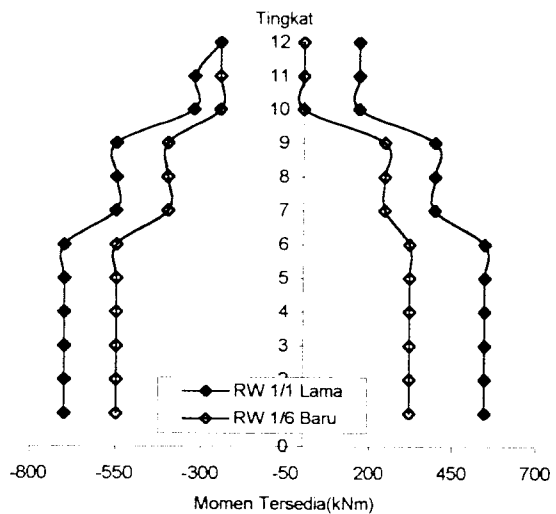
GAMBAR 6.2.72 RASIO MPERLU RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



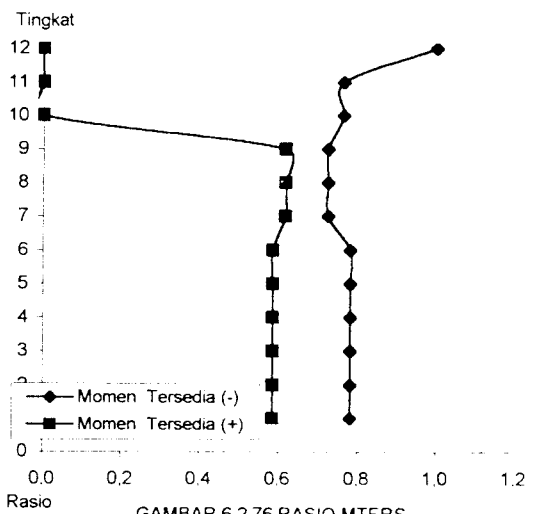
GAMBAR 6.2.73 MOMEN TERSEDIA TUMPUAN PORTAL E (7m)



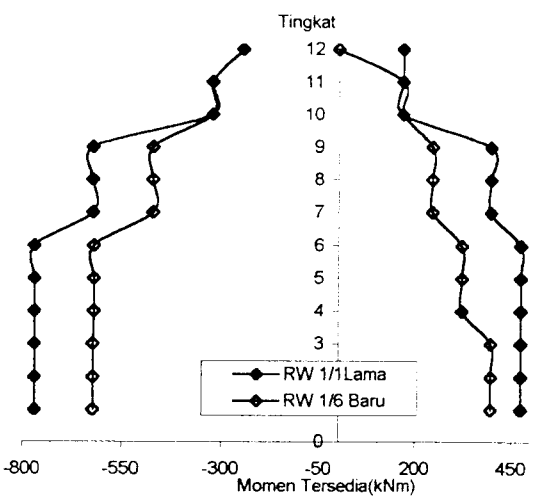
GAMBAR 6.2.74 RASIO MTERS RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (7m)



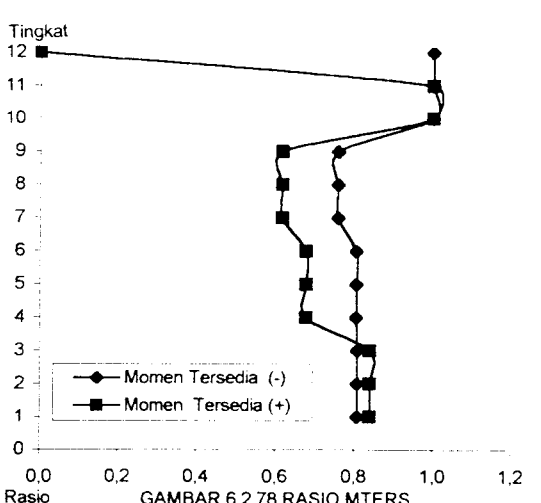
GAMBAR 6.2.75 MOMEN TERSEDIA TUMPUAN PORTAL E (4m)



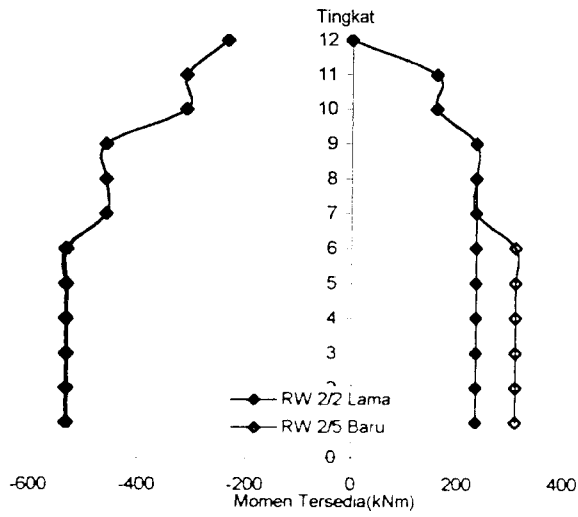
GAMBAR 6.2.76 RASIO MTERS RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (4m)



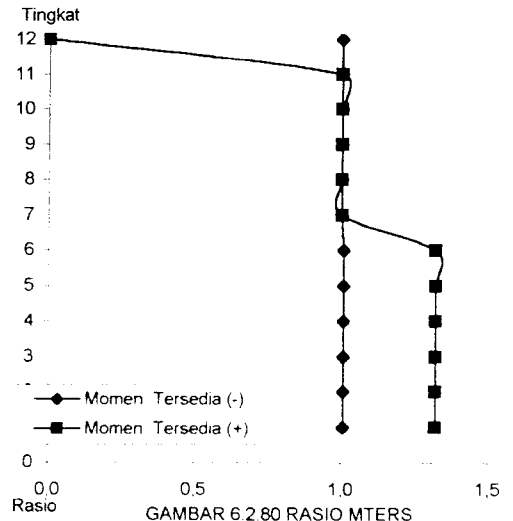
GAMBAR 6.2.77 MOMEN TERSEDIA TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



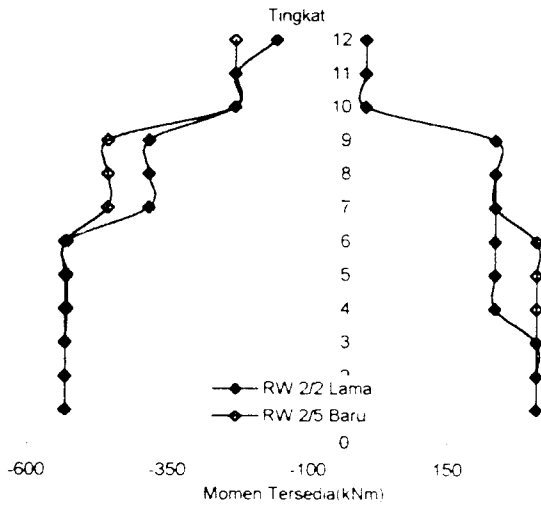
GAMBAR 6.2.78 RASIO MTERS RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



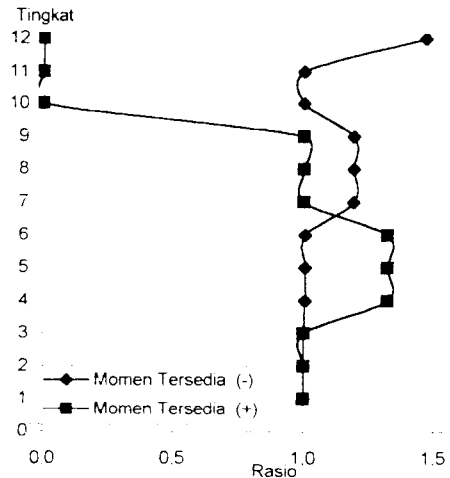
GAMBAR 6.2.79 MOMEN TERSEDIA TUMPUAN PORTAL E (7m)



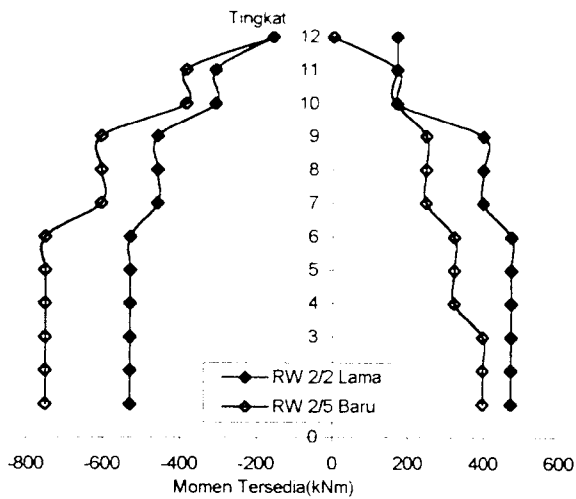
GAMBAR 6.2.80 RASIO MTERS RW 2/2 LAMA dan RW 2/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (7m)



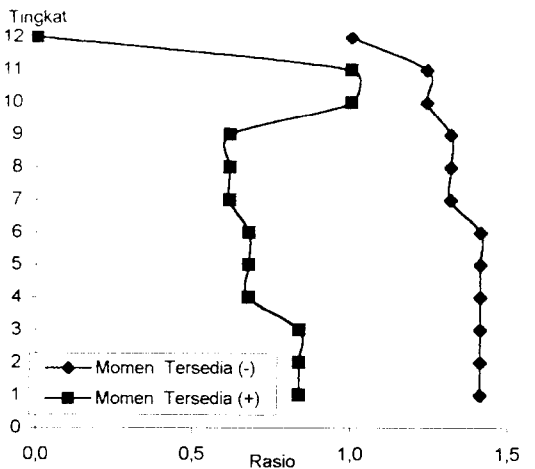
GAMBAR 6.2.81 MOMEN TERSEDIA TUMPUAN PORTAL E (4m)



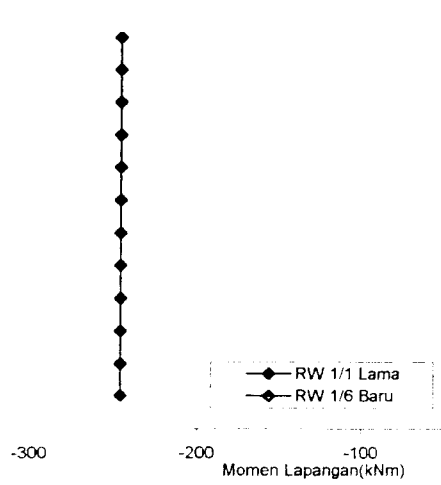
GAMBAR 6.2.82 RASIO MTERS RW 2/2 LAMA dan RW 2/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (4m)



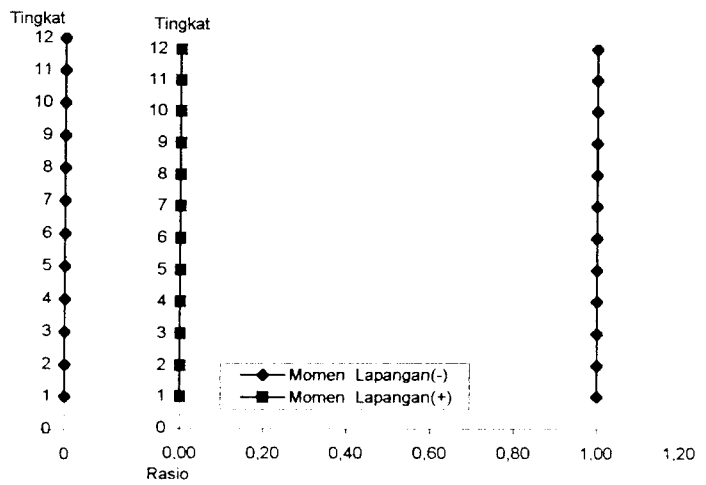
GAMBAR 6.2.83 MOMEN TERSEDIA TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



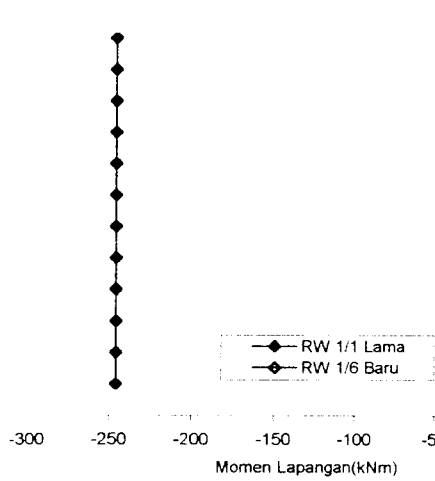
GAMBAR 6.2.84 RASIO MTERS RW 2/2 LAMA dan RW 2/6 BARU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



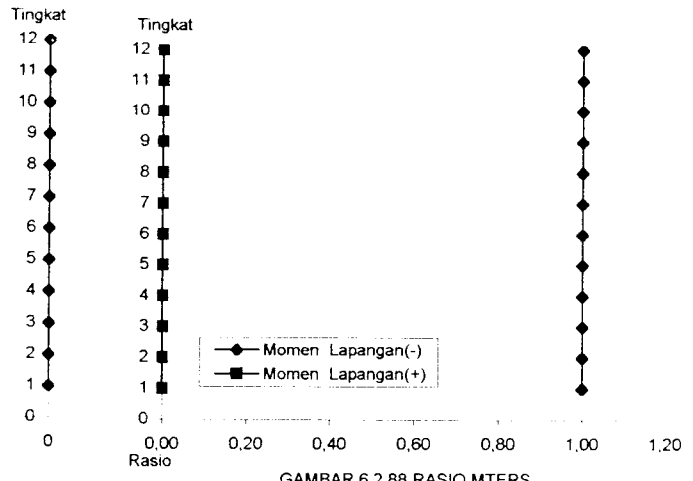
GAMBAR 6.2.85 MOMEN TERSEDIA LAPANGAN PORTAL E (7m)



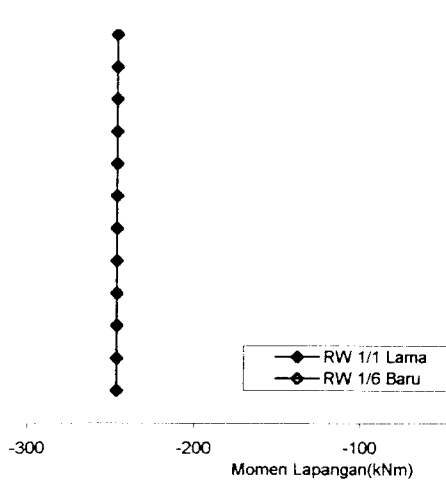
GAMBAR 6.2.86 RASIO MTERS RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU LAPANGAN PORTAL E (7m)



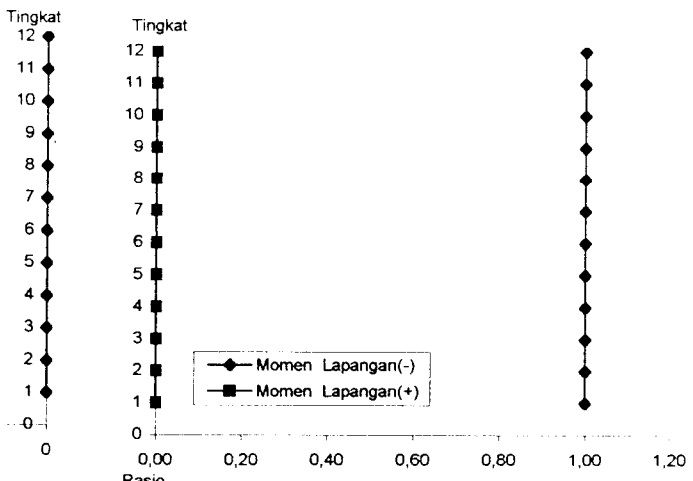
GAMBAR 6.2.87 MOMEN TERSEDIA LAPANGAN PORTAL E (4m)



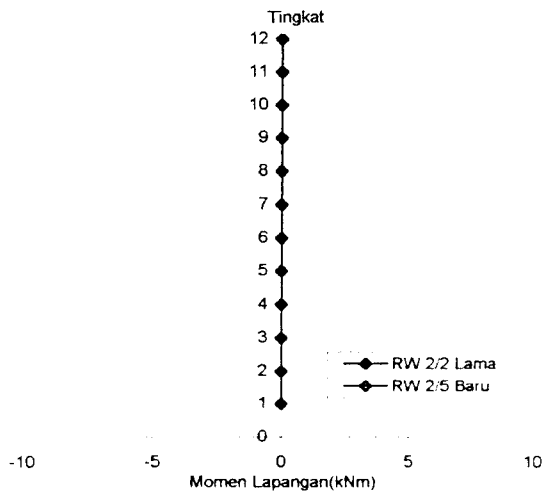
GAMBAR 6.2.88 RASIO MTERS RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU LAPANGAN PORTAL E (4m)



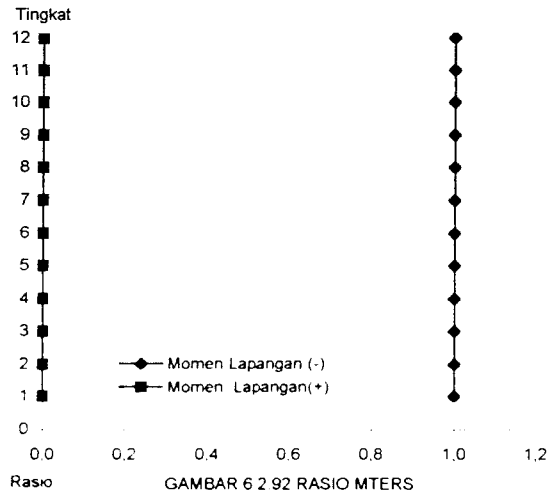
GAMBAR 6.2.89 MOMEN TERSEDIA LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



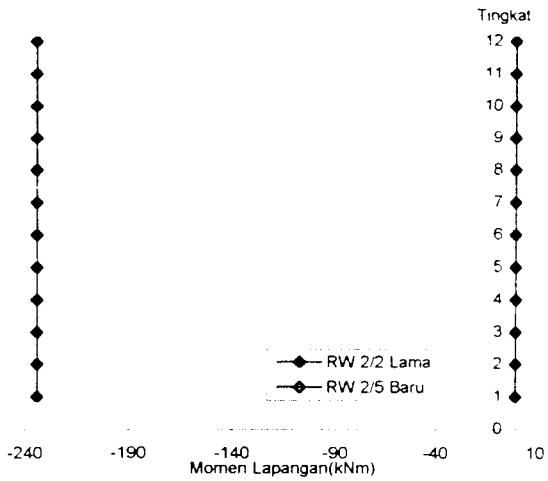
GAMBAR 6.2.90 RASIO MTERS RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



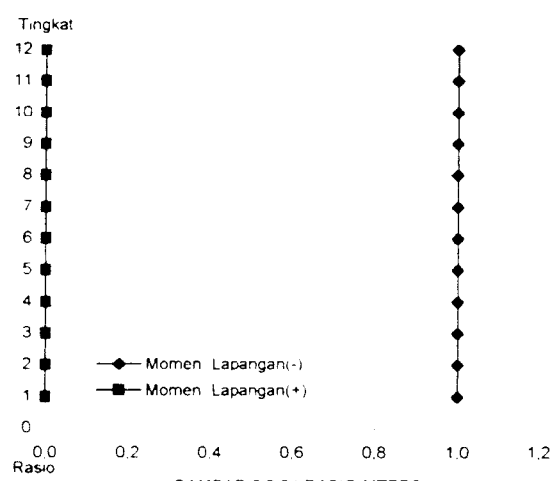
GAMBAR 6.2.91 MOMEN TERSEDIA LAPANGAN PORTAL E (7m)



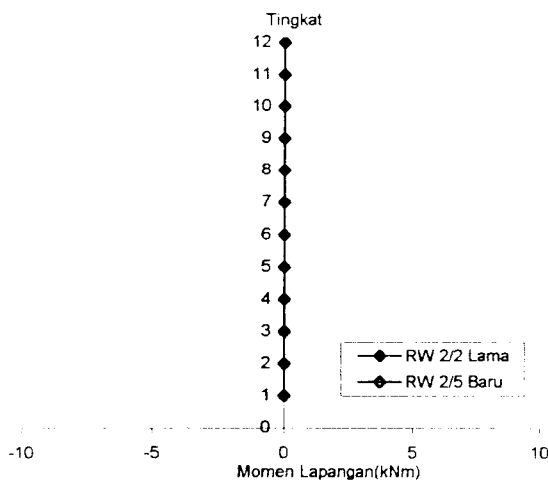
GAMBAR 6.2.92 RASIO MTERS RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU LAPANGAN PORTAL E (7m)



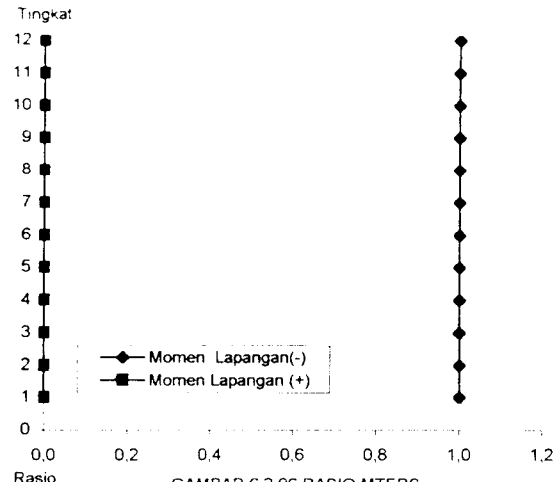
GAMBAR 6.2.93 MOMEN TERSEDIA LAPANGAN PORTAL E (4m)



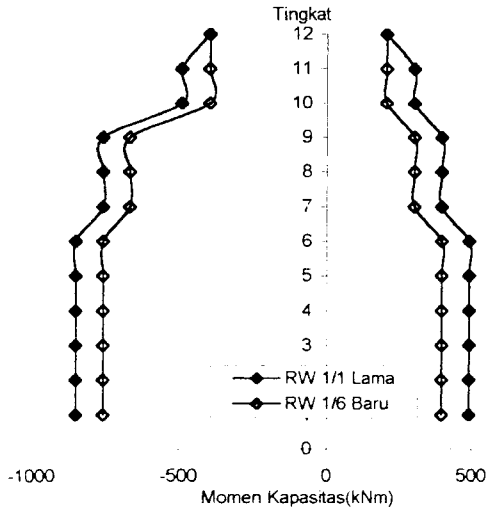
GAMBAR 6.2.94 RASIO MTERS RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU LAPANGAN PORTAL E (4m)



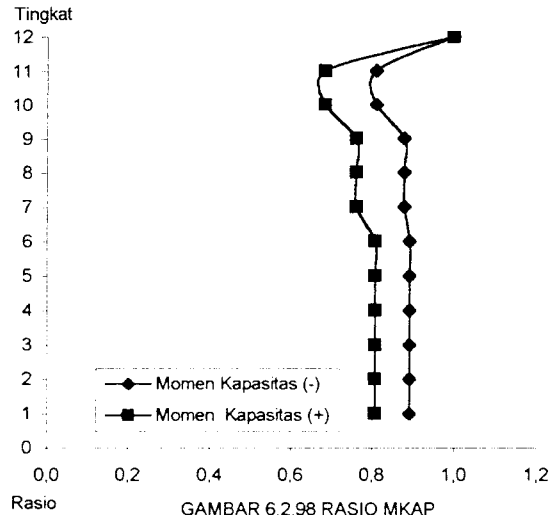
GAMBAR 6.2.95 MOMEN TERSEDIA LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



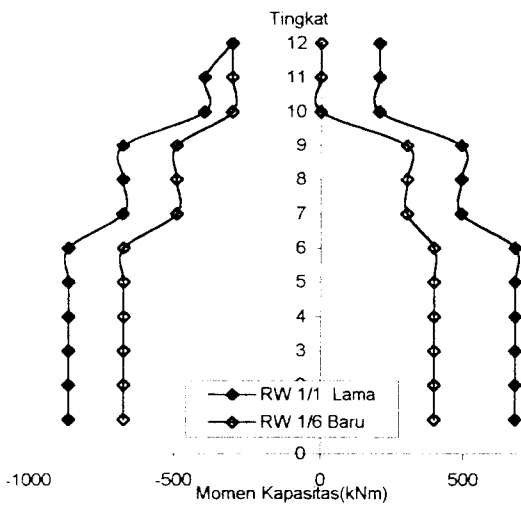
GAMBAR 6.2.96 RASIO MTERS RW 2/2 LAMA dan RW 2/5 BARU LAPANGAN PORTAL 2 (5m)



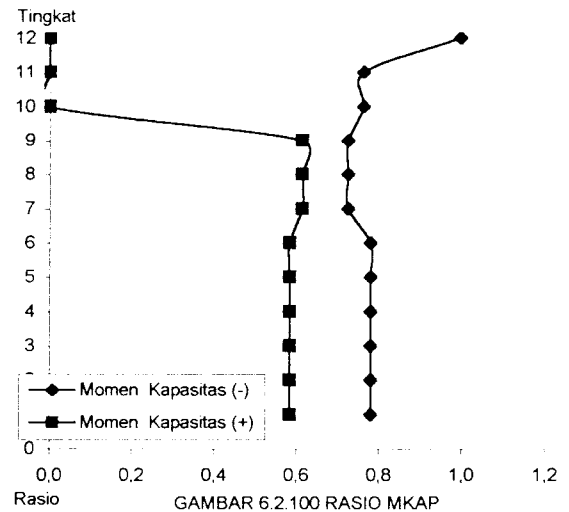
GAMBAR 6.2.97 MOMEN KAPASITAS TUMPUAN PORTAL E (7m)



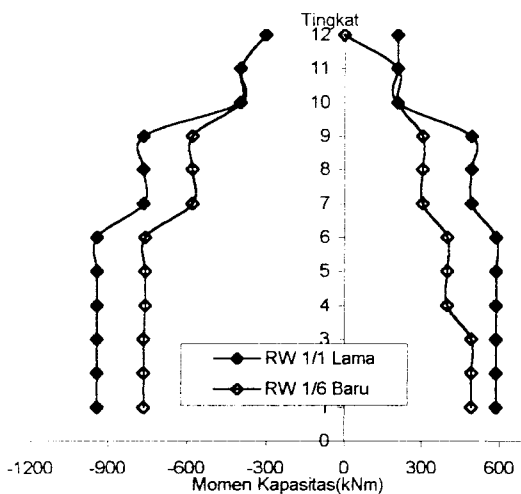
GAMBAR 6.2.98 RASIO MKAP RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (7m)



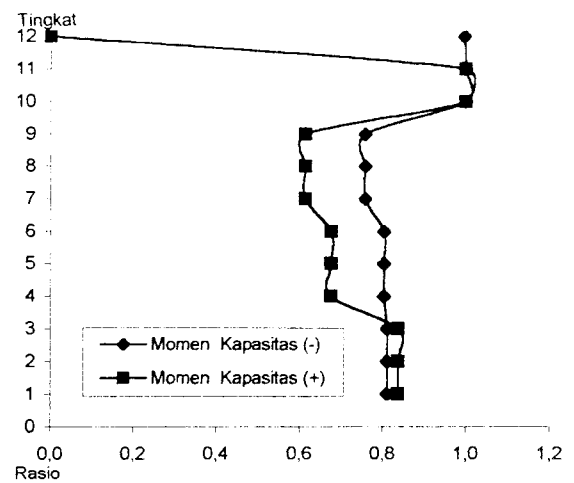
GAMBAR 6.2.99 MOMEN KAPASITAS TUMPUAN PORTAL E (4m)



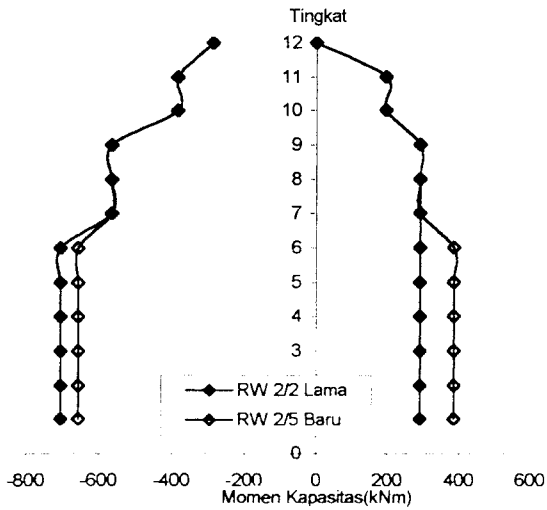
GAMBAR 6.2.100 RASIO MKAP RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (4m)



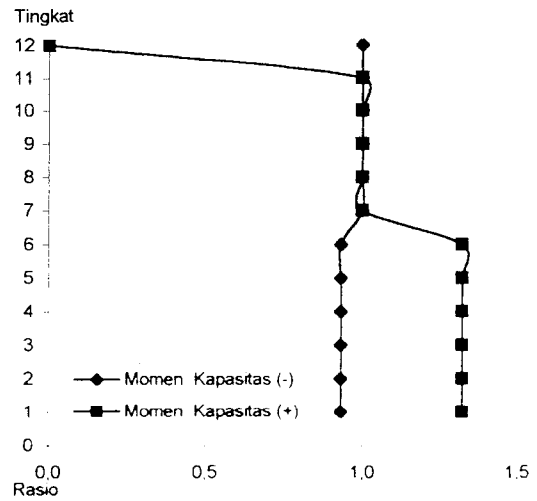
GAMBAR 6.2.101 MOMEN KAPASITAS TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



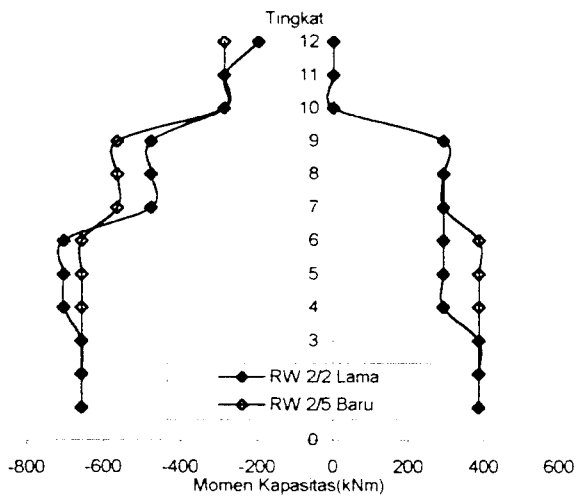
GAMBAR 6.2.102 RASIO MKAP RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)



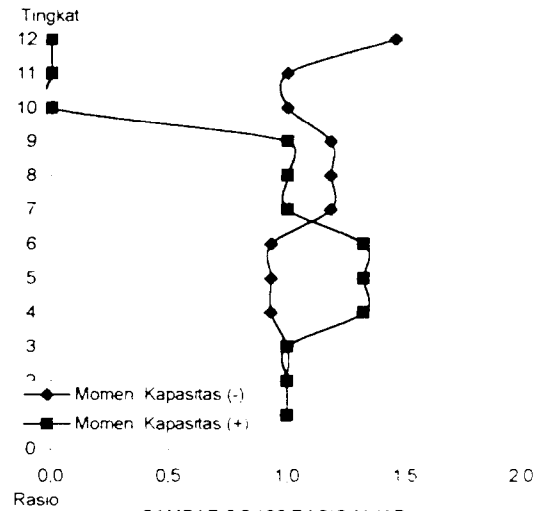
GAMBAR 6.2.103 MOMEN KAPASITAS TUMPUAN PORTAL E (7m)



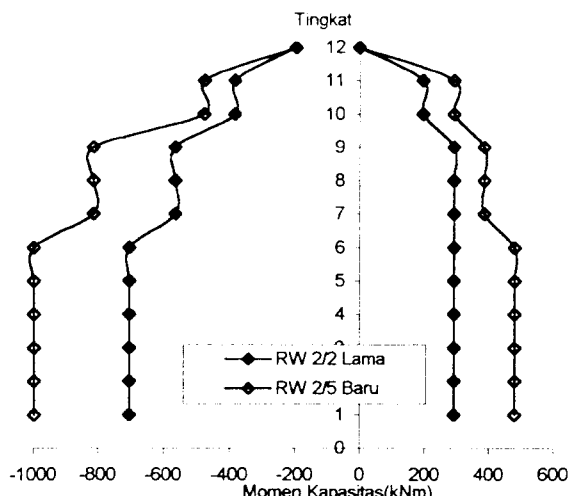
GAMBAR 6.2.104 RASIO MKAP RW 2/2 LAMA dan RW 2/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (7m)



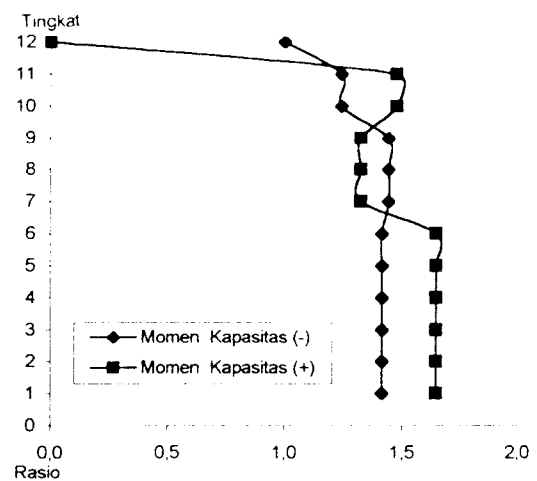
GAMBAR 6.2.105 MOMEN KAPASITAS TUMPUAN PORTAL E (4m)



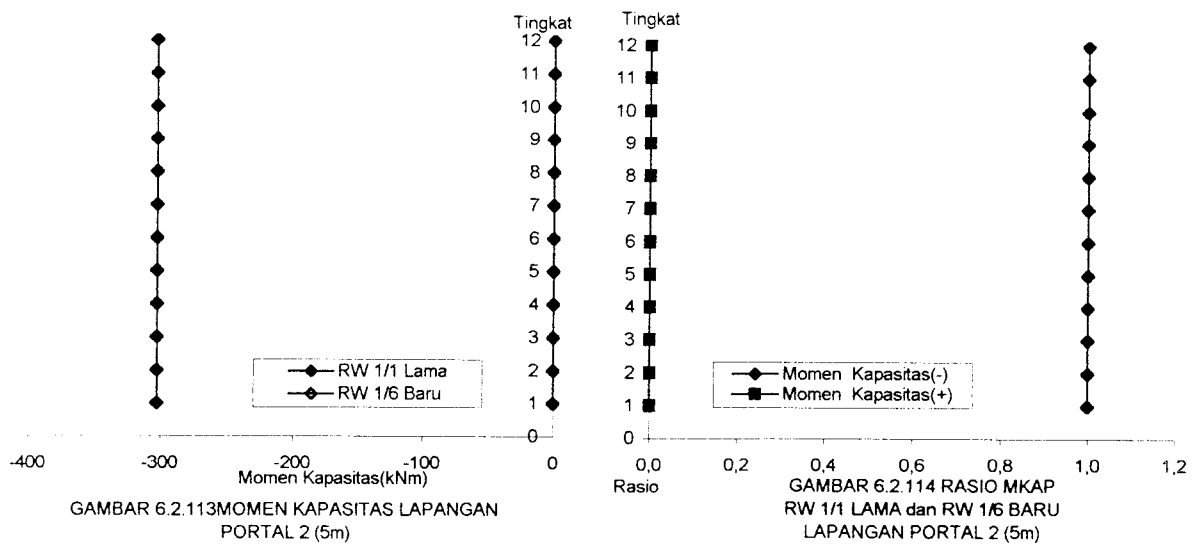
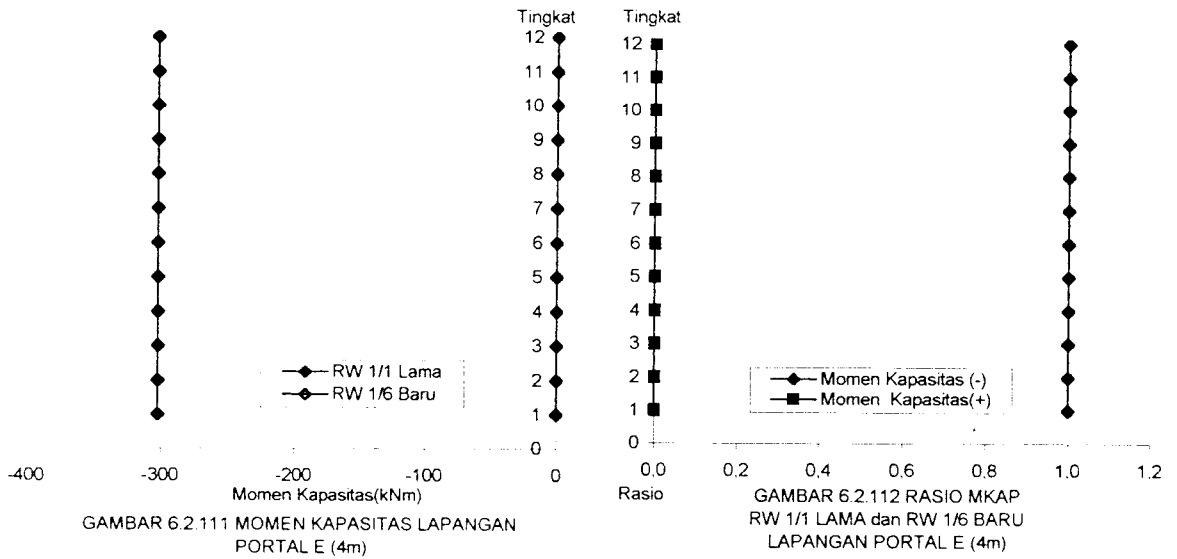
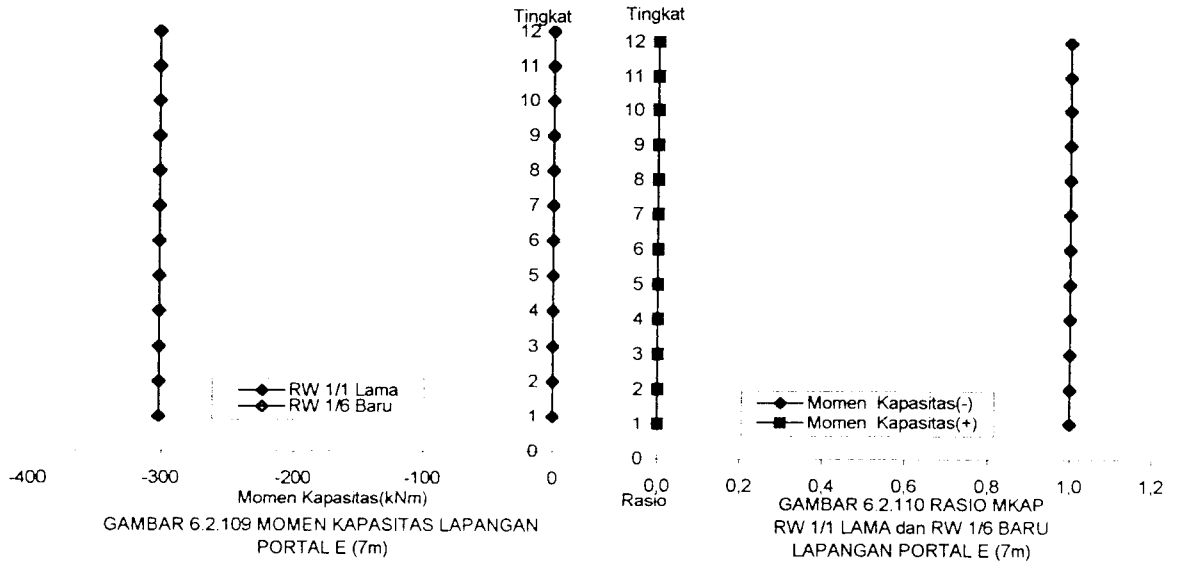
GAMBAR 6.2.106 RASIO MKAP RW 2/2 LAMA dan RW 2/6 BARU TUMPUAN PORTAL E (4m)



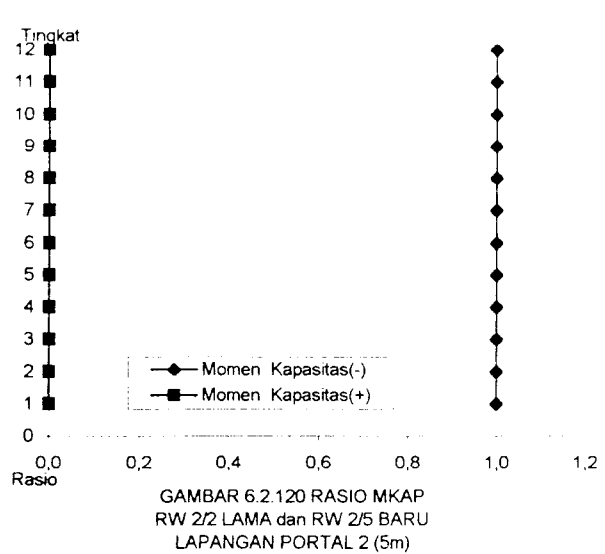
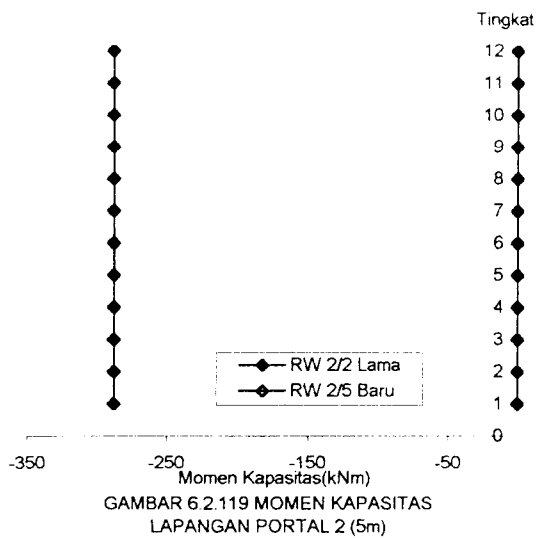
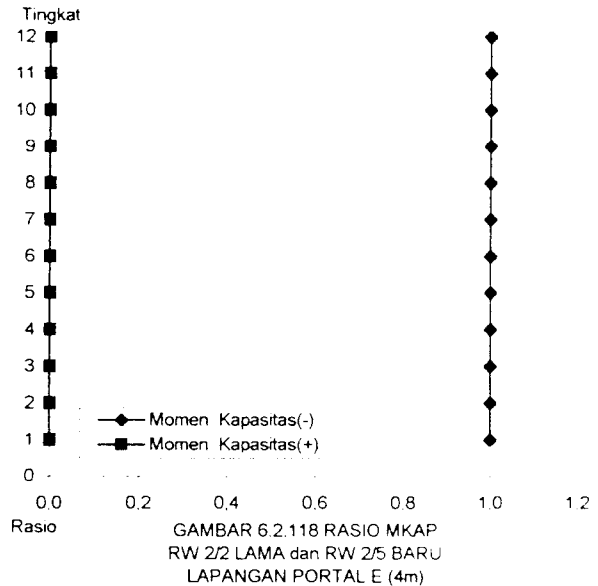
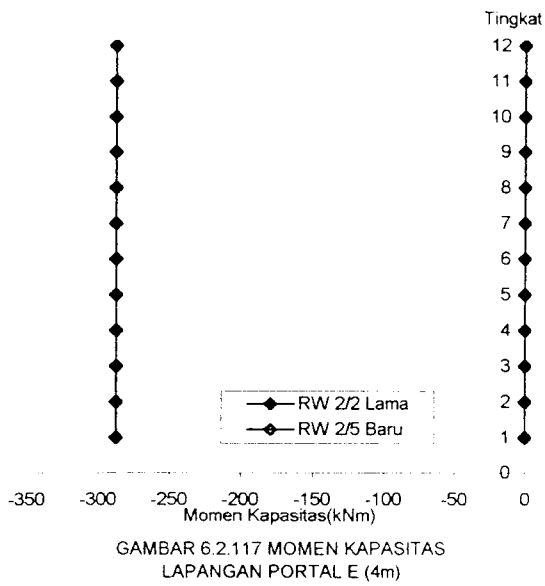
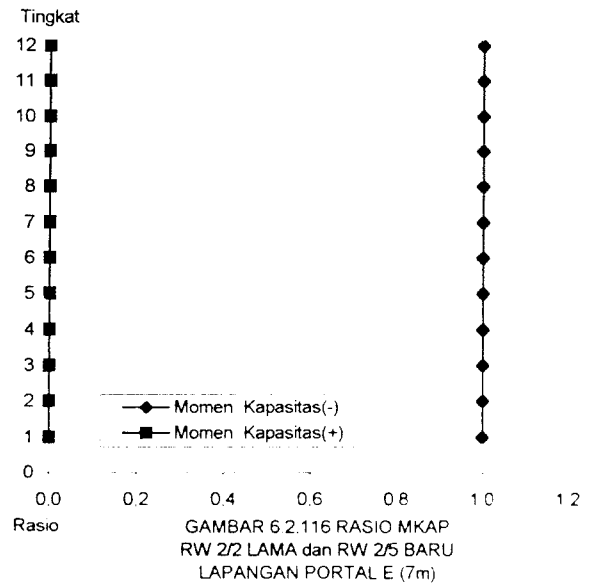
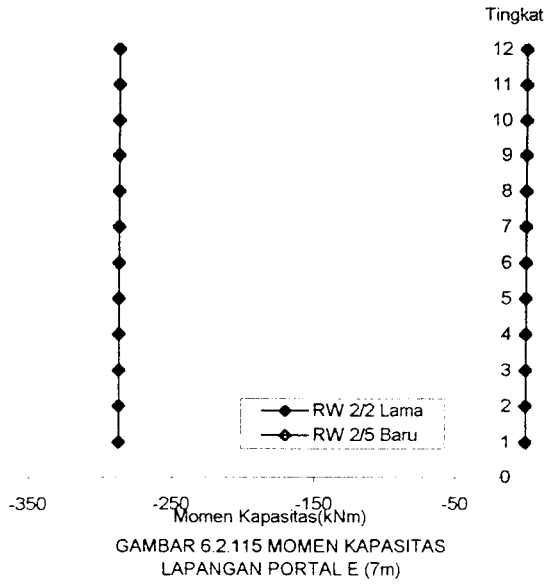
GAMBAR 6.2.107 MOMEN KAPASITAS TUMPUAN PORTAL 2 (5m)

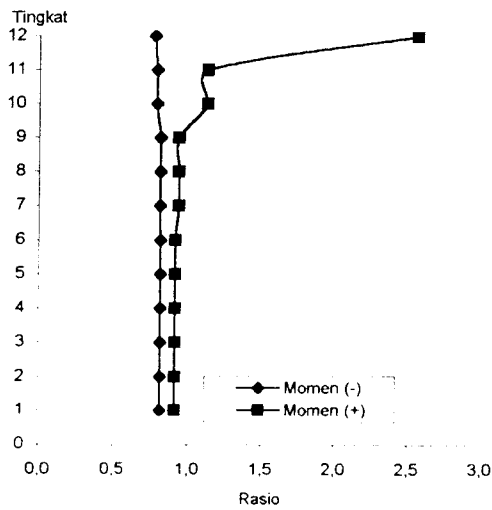


GAMBAR 6.2.108 RASIO MKAP RW 2/2 LAMA dan RW 2/6 BARU TUMPUAN PORTAL 2 (5m)

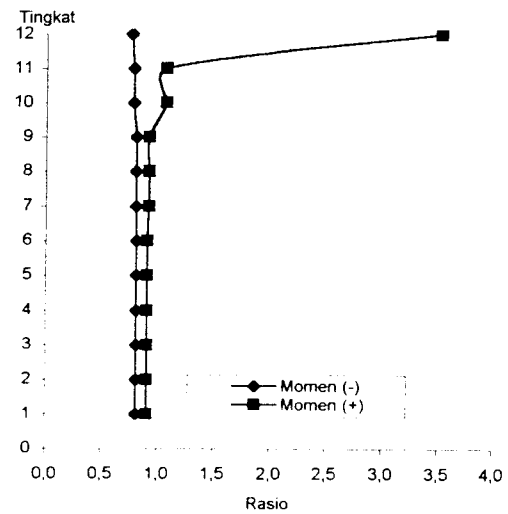


GAMBAR 6.2.114 RASIO MKAP RW 1/1 LAMA dan RW 1/6 BARU LAPANGAN PORTAL 2 (5m)

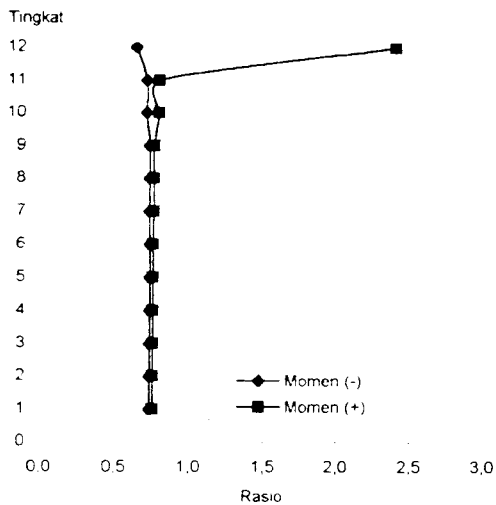




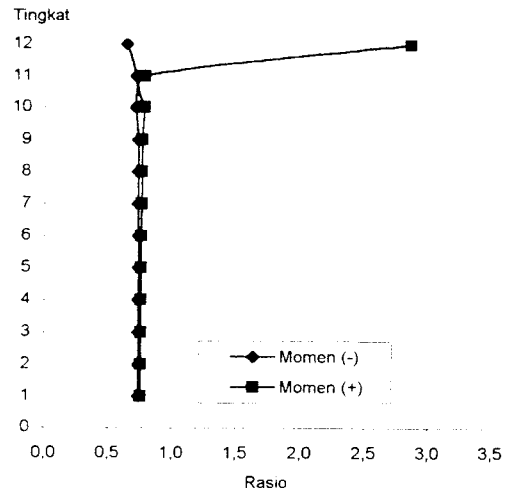
GAMBAR 6.2.121 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 1/1 LAMA PORTAL E (7m)



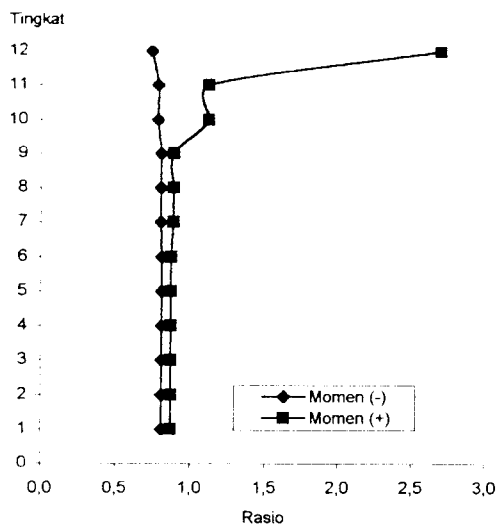
GAMBAR 6.2.122 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 1/6 BARU PORTAL E (7m)



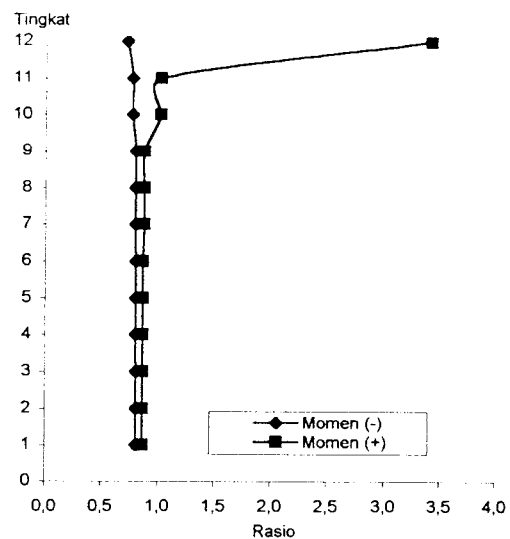
GAMBAR 6.2.123 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 1/1 LAMA PORTAL E (4m)



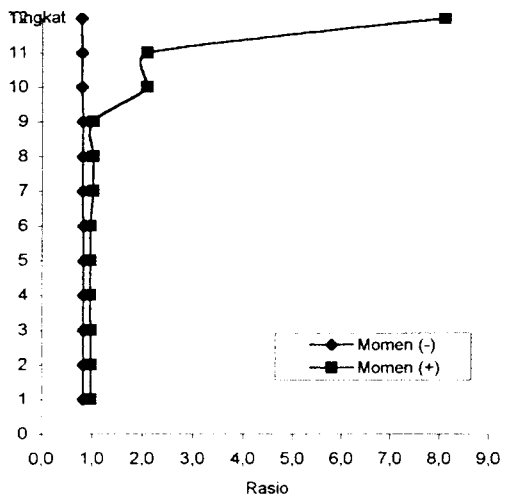
GAMBAR 6.2.124 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 1/6 BARU PORTAL E (4m)



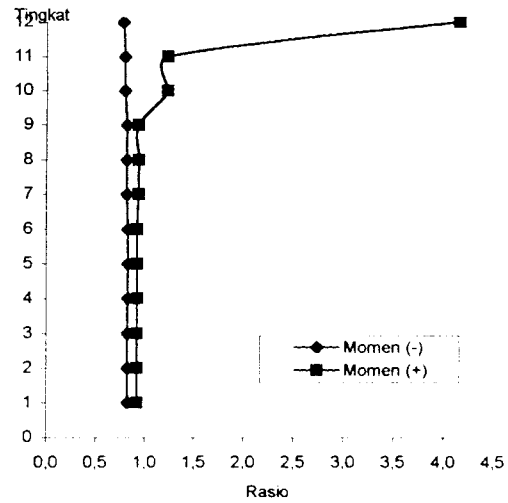
GAMBAR 6.2.125 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 1/1 LAMA PORTAL 2 (5m)



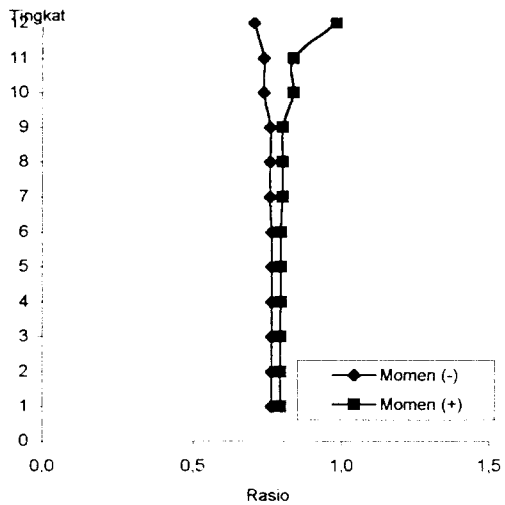
GAMBAR 6.2.126 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 1/6 BARU PORTAL 2 (5m)



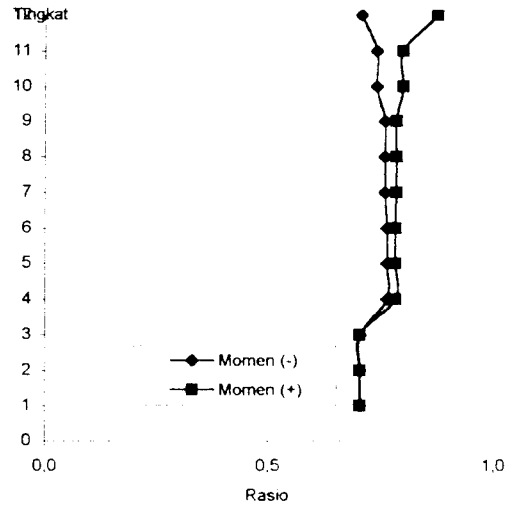
GAMBAR 6.2.127 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 2/2 LAMA PORTAL E (7m)



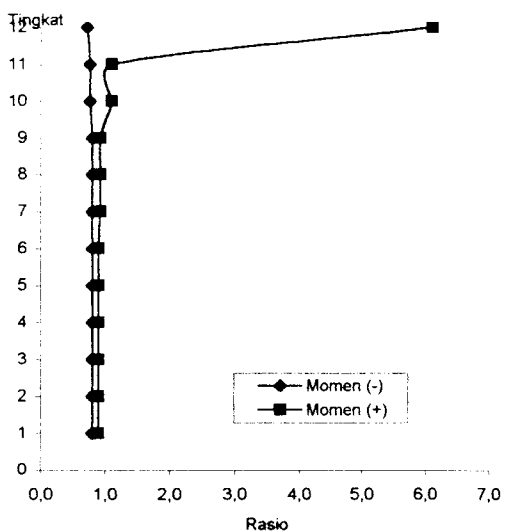
GAMBAR 6.2.128 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 2/5 BARU PORTAL E (7m)



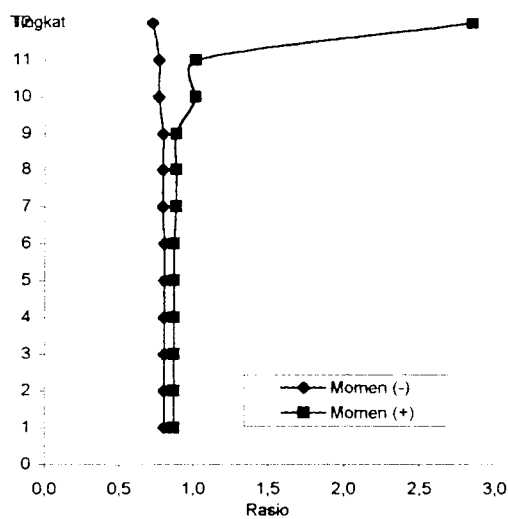
GAMBAR 6.2.129 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 2/2 LAMA PORTAL E (4m)



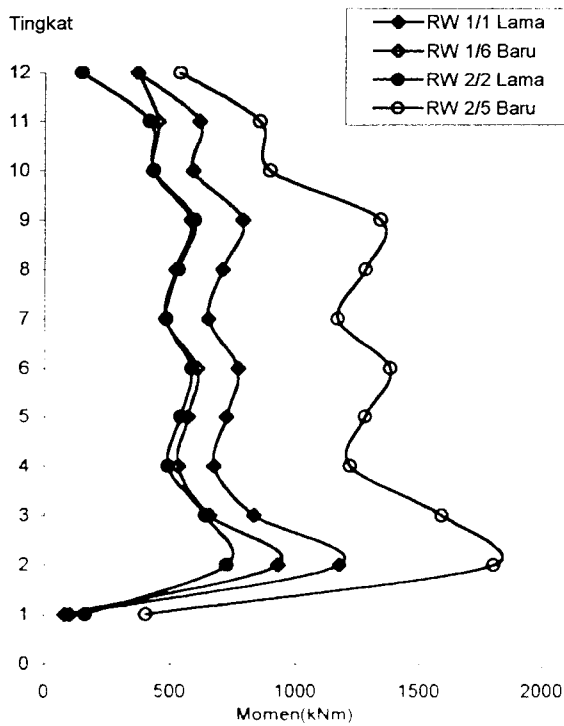
GAMBAR 6.2.130 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 2/5 BARU PORTAL E (4m)



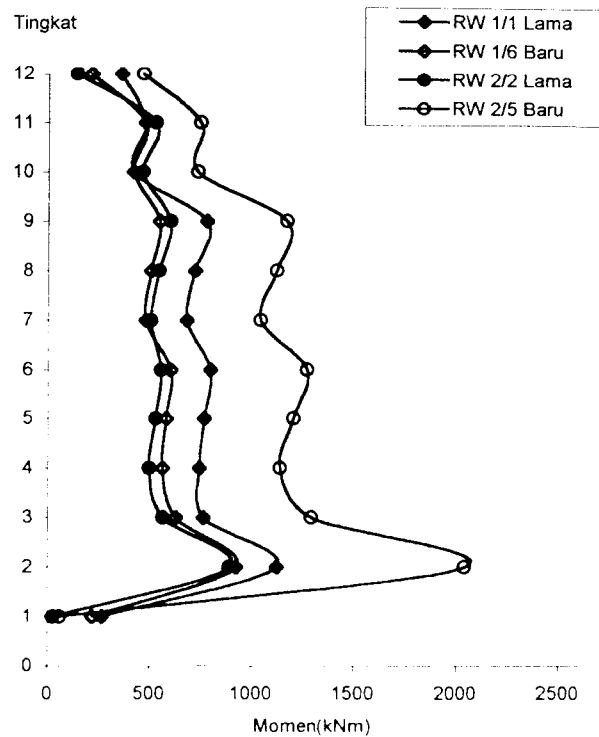
GAMBAR 6.2.131 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 2/2 LAMA PORTAL 2 (5m)



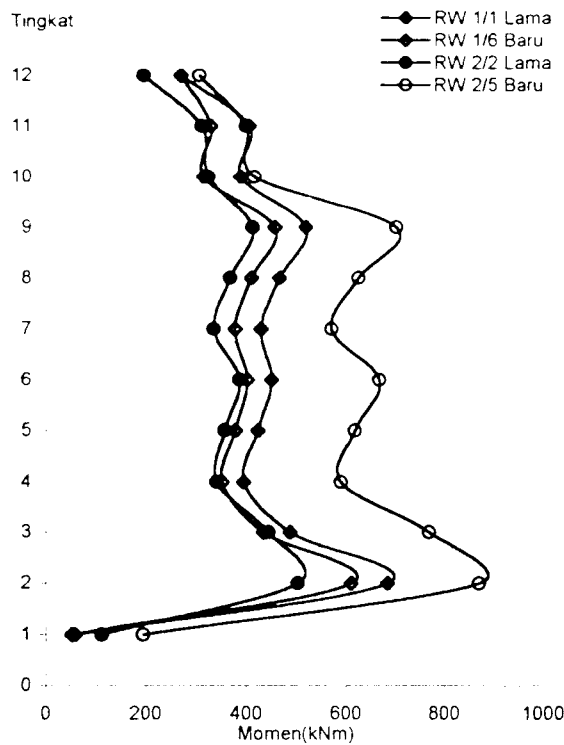
GAMBAR 6.2.132 RASIO MOMEN TEPI-AS RW 2/5 BARU PORTAL 2 (5m)



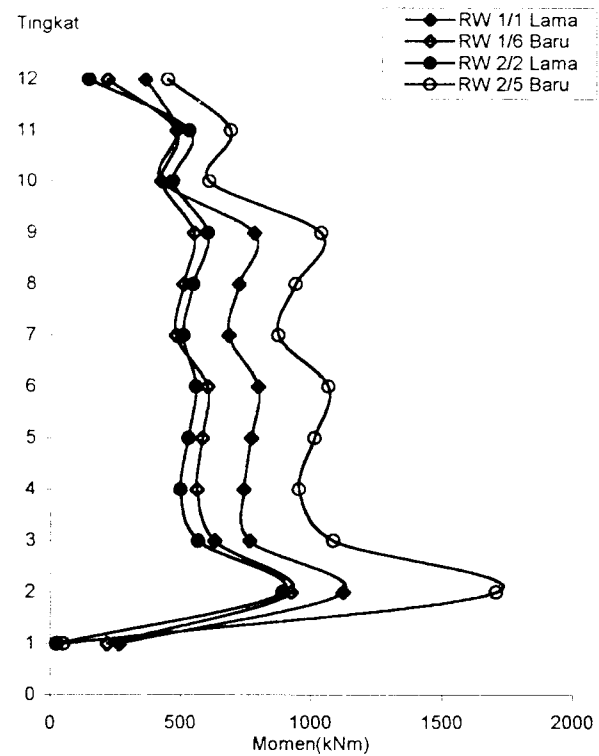
GAMBAR 6.2.133 MOMEN KAPASITAS ARAH X KOLOM A



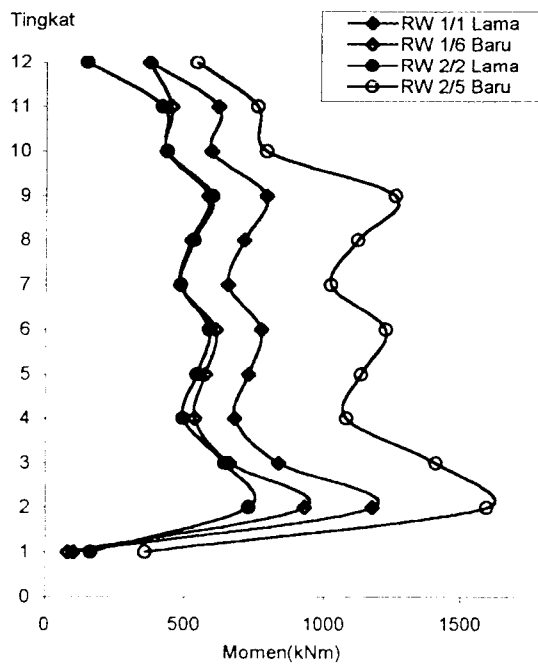
GAMBAR 6.2.134 MOMEN KAPASITAS ARAH Y KOLOM A



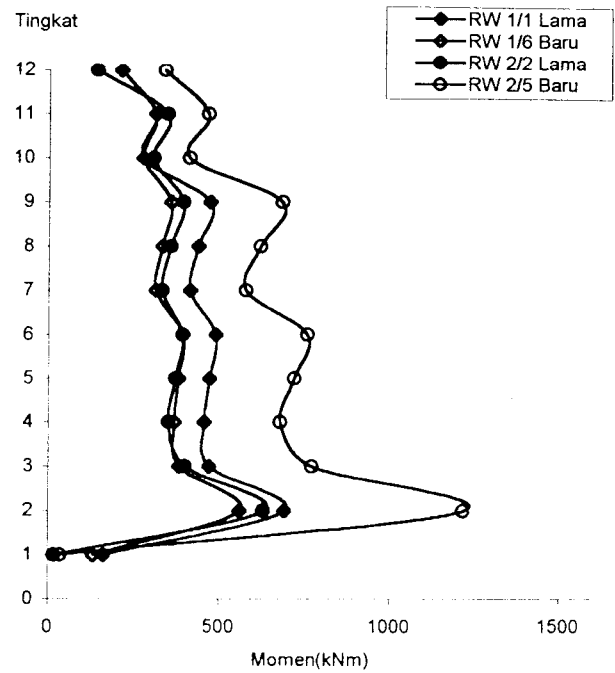
GAMBAR 6.2.135 MOMEN KAPASITAS ARAH X KOLOM B



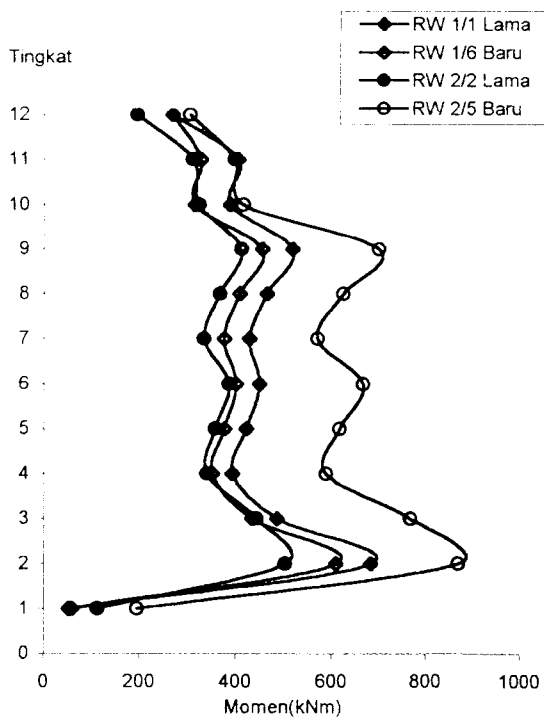
GAMBAR 6.2.136 MOMEN KAPASITAS ARAH Y KOLOM B



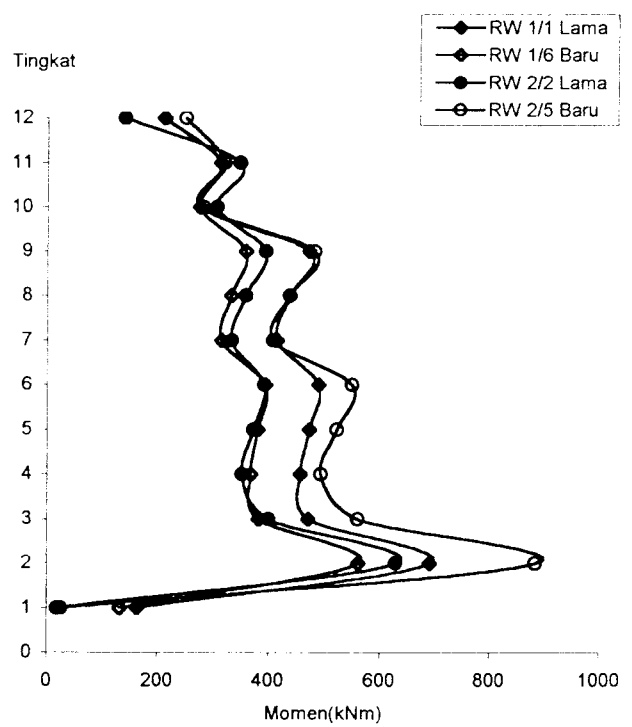
GAMBAR 6.2.137 MOMEN KAPASITAS ARAH X KOLOM C



GAMBAR 6.2.138 MOMEN KAPASITAS ARAH Y KOLOM C



GAMBAR 6.2.139 MOMEN KAPASITAS ARAH X KOLOM D



GAMBAR 6.2.140 MOMEN KAPASITAS ARAH Y KOLOM D

Berdasarkan hasil perhitungan desain struktur pada R/W 1/1 lama dan R/W 1/6 baru, serta rangking 2 pada R/W 2/2 lama dan R/W 2/5 baru, didapatkan hasil sebagai berikut ini dari Tabel 6.1 sampai Tabel 6.10.

Tabel 6.1 Kebutuhan Tulangan Balok R/W 1/1

PORTAL 1							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Senggang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 9	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
2	D22- 9	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
3	D22- 9	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
4	D22- 9	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
5	D22- 9	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
6	D22- 9	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
7	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 180	ø10 - 250
8	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 180	ø10 - 250
9	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 180	ø10 - 250
10	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 80	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 80	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 110	ø10 - 250	ø10 - 250
1	D22- 9	D22- 7	D22- 3	D22- 0	ø10 - 50	ø10 - 250	ø10 - 250
2	D22- 9	D22- 7	D22- 3	D22- 0	ø10 - 50	ø10 - 250	ø10 - 250
3	D22- 9	D22- 7	D22- 3	D22- 0	ø10 - 50	ø10 - 250	ø10 - 250
4	D22- 9	D22- 7	D22- 3	D22- 0	ø10 - 50	ø10 - 250	ø10 - 250
5	D22- 9	D22- 7	D22- 3	D22- 0	ø10 - 50	ø10 - 250	ø10 - 250
6	D22- 9	D22- 7	D22- 3	D22- 0	ø10 - 50	ø10 - 250	ø10 - 250
7	D22- 7	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 250	ø10 - 250
8	D22- 7	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 250	ø10 - 250
9	D22- 7	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 250	ø10 - 250
10	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 110	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 110	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 3	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 140	ø10 - 250	ø10 - 250

PORTAL 2							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Senggang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 10	D22- 6	D22- 3	D22- 0	ø10 - 45	ø10 - 140	ø10 - 250
2	D22- 10	D22- 6	D22- 3	D22- 0	ø10 - 45	ø10 - 140	ø10 - 250
3	D22- 10	D22- 6	D22- 3	D22- 0	ø10 - 45	ø10 - 140	ø10 - 250
4	D22- 10	D22- 6	D22- 3	D22- 0	ø10 - 45	ø10 - 140	ø10 - 250
5	D22- 10	D22- 6	D22- 3	D22- 0	ø10 - 45	ø10 - 140	ø10 - 250
6	D22- 10	D22- 6	D22- 3	D22- 0	ø10 - 45	ø10 - 140	ø10 - 250
7	D22- 8	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 55	ø10 - 180	ø10 - 250
8	D22- 8	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 55	ø10 - 180	ø10 - 250
9	D22- 8	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 55	ø10 - 180	ø10 - 250
10	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 80	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 80	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 3	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 100	ø10 - 250	ø10 - 250

Tabel 6.2 Kebutuhan Tulangan Balok R/W 1/6

PORTAL E							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Sengkang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 150	ø10 - 250
2	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 150	ø10 - 250
3	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 150	ø10 - 250
4	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 150	ø10 - 250
5	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 150	ø10 - 250
6	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 150	ø10 - 250
7	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 75	ø10 - 180	ø10 - 250
8	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 75	ø10 - 180	ø10 - 250
9	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 75	ø10 - 180	ø10 - 250
10	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 95	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 95	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 110	ø10 - 250	ø10 - 250
1	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
2	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
3	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
4	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
5	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
6	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
7	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 90	ø10 - 250	ø10 - 250
8	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 90	ø10 - 250	ø10 - 250
9	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 90	ø10 - 250	ø10 - 250
10	D22- 3	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 150	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 3	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 150	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 3	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 150	ø10 - 250	ø10 - 250

PORTAL 2							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Sengkang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 8	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 55	ø10 - 150	ø10 - 250
2	D22- 8	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 55	ø10 - 150	ø10 - 250
3	D22- 8	D22- 5	D22- 3	D22- 0	ø10 - 55	ø10 - 150	ø10 - 250
4	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
5	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
6	D22- 8	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
7	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 150	ø10 - 250
8	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 150	ø10 - 250
9	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 150	ø10 - 250
10	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 85	ø10 - 150	ø10 - 250
11	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 85	ø10 - 150	ø10 - 250
12	D22- 3	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 100	ø10 - 150	ø10 - 250

Tabel 6.3 Kebutuhan Tulangan Balok R/W 2/2

PORTAL E							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Senggang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
2	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
3	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
4	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
5	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
6	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
7	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 75	ø10 - 200	ø10 - 250
8	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 75	ø10 - 200	ø10 - 250
9	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 75	ø10 - 200	ø10 - 250
10	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 90	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 90	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 3	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 140	ø10 - 250	ø10 - 250
1	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
2	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
3	D22- 7	D22- 4	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
4	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
5	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
6	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 70	ø10 - 250	ø10 - 250
7	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 85	ø10 - 250	ø10 - 250
8	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 85	ø10 - 250	ø10 - 250
9	D22- 5	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 85	ø10 - 250	ø10 - 250
10	D22- 3	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 150	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 3	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 150	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 2	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 150	ø10 - 250	ø10 - 250

PORTAL 2							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Senggang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 190	ø10 - 250
2	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 190	ø10 - 250
3	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 190	ø10 - 250
4	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 190	ø10 - 250
5	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 190	ø10 - 250
6	D22- 7	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 60	ø10 - 190	ø10 - 250
7	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 190	ø10 - 250
8	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 190	ø10 - 250
9	D22- 6	D22- 3	D22- 3	D22- 0	ø10 - 65	ø10 - 190	ø10 - 250
10	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 80	ø10 - 250	ø10 - 250
11	D22- 4	D22- 2	D22- 3	D22- 0	ø10 - 80	ø10 - 250	ø10 - 250
12	D22- 2	D22- 0	D22- 3	D22- 0	ø10 - 140	ø10 - 250	ø10 - 250

Tabel 6.4 Kebutuhan Tulangan Balok R/W 2/5

PORTAL E							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Sengkang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 7	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
2	D22- 7	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
3	D22- 7	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
4	D22- 7	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
5	D22- 7	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
6	D22- 7	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 150	ø10 - 250
7	D22- 6	D22- 4	D22- 2	D22- 2	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
8	D22- 6	D22- 4	D22- 2	D22- 2	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
9	D22- 6	D22- 4	D22- 2	D22- 2	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
10	D22- 4	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 90	ø10 - 200	ø10 - 250
11	D22- 4	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 90	ø10 - 200	ø10 - 250
12	D22- 3	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 100	ø10 - 200	ø10 - 250
1	D22- 7	D22- 7	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 200	ø10 - 250
2	D22- 7	D22- 7	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 200	ø10 - 250
3	D22- 7	D22- 7	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 200	ø10 - 250
4	D22- 7	D22- 7	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 200	ø10 - 250
5	D22- 7	D22- 7	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 200	ø10 - 250
6	D22- 7	D22- 7	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 200	ø10 - 250
7	D22- 5	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
8	D22- 5	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
9	D22- 5	D22- 5	D22- 2	D22- 2	ø10 - 70	ø10 - 200	ø10 - 250
10	D22- 2	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 100	ø10 - 200	ø10 - 250
11	D22- 2	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 100	ø10 - 200	ø10 - 250
12	D22- 2	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 100	ø10 - 200	ø10 - 250

PORTAL 2							
Lantai	Tulangan Longitudinal				Tulangan Geser		
	Tumpuan		Lapangan		Dalam Sendi Plastis	Luar Sendi Plastis	Sengkang Praktis
	Tarik	Tekan	Tarik	Tekan			
1	D22- 7	D22- 6	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 150	ø10 - 250
2	D22- 7	D22- 6	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 150	ø10 - 250
3	D22- 7	D22- 6	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 150	ø10 - 250
4	D22- 7	D22- 6	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 150	ø10 - 250
5	D22- 7	D22- 6	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 150	ø10 - 250
6	D22- 7	D22- 6	D22- 2	D22- 2	ø10 - 50	ø10 - 150	ø10 - 250
7	D22- 6	D22- 4	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 200	ø10 - 250
8	D22- 6	D22- 4	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 200	ø10 - 250
9	D22- 6	D22- 4	D22- 2	D22- 2	ø10 - 60	ø10 - 200	ø10 - 250
10	D22- 3	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 90	ø10 - 200	ø10 - 250
11	D22- 3	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 90	ø10 - 200	ø10 - 250
12	D22- 2	D22- 2	D22- 2	D22- 2	ø10 - 100	ø10 - 200	ø10 - 250

Tabel 6.7 Kebutuhan Tulangan Pondasi

Arah	Tulangan Terpasang			
	RW 1/1	RW 1/6	RW 2/2	RW 2/5
x	D22- 260	D22- 260	D22- 300	D22- 300
y	D22- 290	D22- 290	D22- 300	D22- 300

Tabel 6.8 Perbandingan Gaya Germpa

Lantai	Gaya Gempa (kN)			Gaya Gempa (kN)		
	RW 1/1 Lama	RW 1/6 Baru	%	RW 2/2 Lama	RW 2/5 Baru	%
Arah X	947,4925	720,6088	131,49%	600,8901	625,2399	103,89%
Arah Y	2526,6467	1921,6234	131,49%	1602,3737	1667,3065	103,89%

Tabel 6.9 Perbandingan R/W 1/1 Lama dan R/W 1/6 Baru

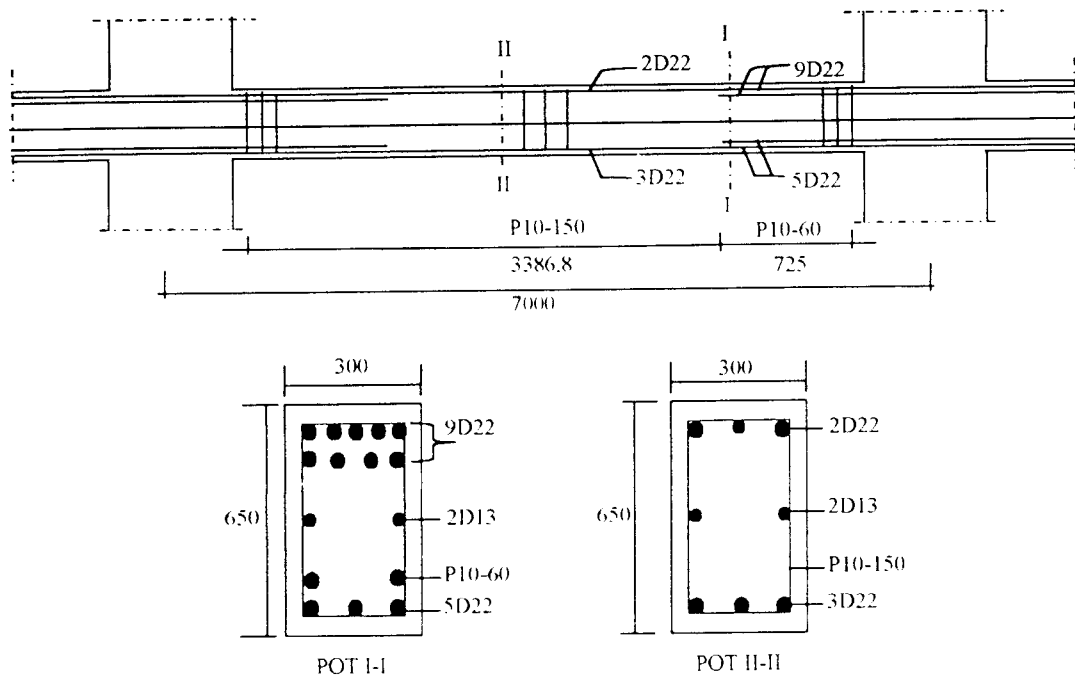
Balok	Tulangan Longitudinal (AS+AS')			Tulangan Geser		
	RW 1/1 Lama	RW 1/6 Baru	%	RW 1/1 Lama	RW 1/6 Baru	%
7m	47706,6806	40611,4211	117,47%	29090,7446	30248,5715	103,83%
4m	49600,7218	42073,3804	117,89%	23013,9526	23848,3163	103,50%
5m	53720,7126	39181,5254	137,11%	32427,0159	31989,2963	101,37%
Σ	151028,1150	121866,3268	123,93%	84531,7130	86086,1840	101,81%

Kolom	Tulangan Longitudinal (AS+AS')			Tulangan Geser		
	RW 1/1 Lama	RW 1/6 Baru	%	RW 1/1 Lama	RW 1/6 Baru	%
A	120888,0000	110376,0000	109,52%	58498,2000	56972,1600	102,68%
B	96912,0000	89352,0000	108,46%	58498,2000	56972,1600	102,68%
C	82872,0000	77184,0000	107,37%	57650,4000	56972,1600	101,19%
D	44712,0000	39960,0000	111,89%	56972,1600	56972,1600	100,00%
Σ	345384,0000	316872,0000	109,00%	231618,9600	227888,6400	101,64%

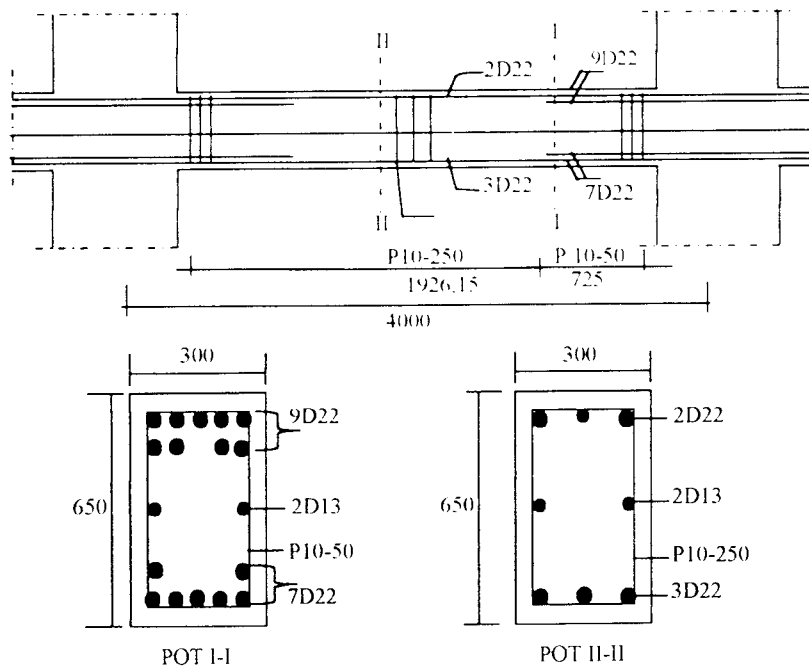
Tabel 6.10 Perbandingan R/W 2/2 Lama dan R/W 2/5 Baru

Balok	Tulangan Longitudinal (AS+AS')			Tulangan Geser		
	RW 2/2 Lama	RW 2/5 Baru	%	RW 2/2 Lama	RW 2/5 Baru	%
7m	32538,0428	36843,5599	111,69%	32621,2485	32141,3110	101,47%
4m	38356,7629	42516,2428	109,78%	24290,6158	23603,4538	102,83%
5m	35933,8181	60156,7377	140,27%	32324,1982	32281,2079	100,13%
Σ	106828,6237	139516,5404	123,43%	89236,0624	88025,9727	101,36%

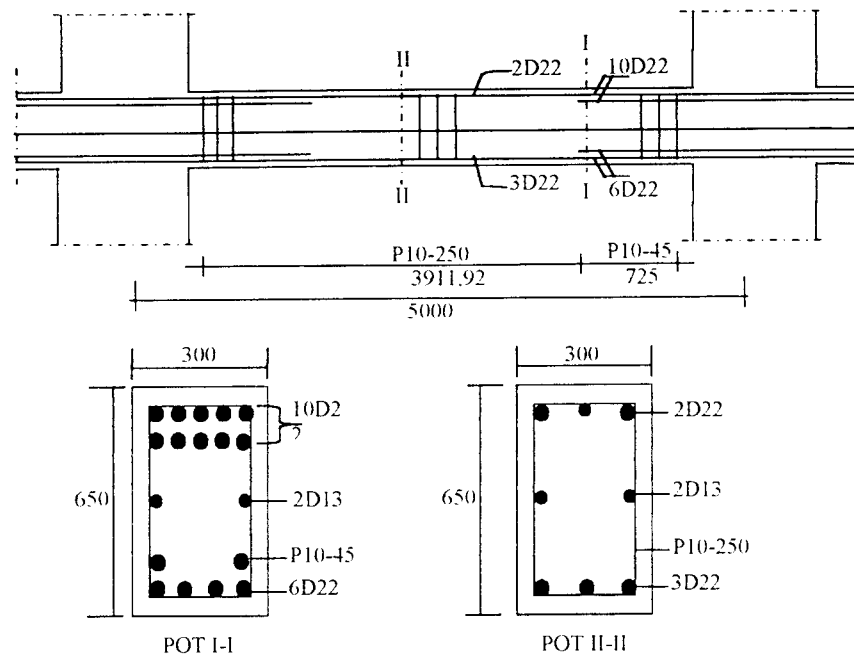
Kolom	Tulangan Longitudinal (AS+AS')			Tulangan Geser		
	RW 2/2 Lama	RW 2/5 Baru	%	RW 2/2 Lama	RW 2/5 Baru	%
A	102592,0000	107456,0000	104,53%	56972,1600	57575,0400	101,05%
B	79744,0000	86144,0000	107,43%	56972,1600	57575,0400	101,05%
C	66880,0000	73664,0000	109,21%	56972,1600	56972,1600	100,00%
D	34707,2000	39744,0000	112,67%	56972,1600	56972,1600	100,00%
Σ	283923,2000	307008,0000	107,52%	227888,6400	229094,4000	100,53%



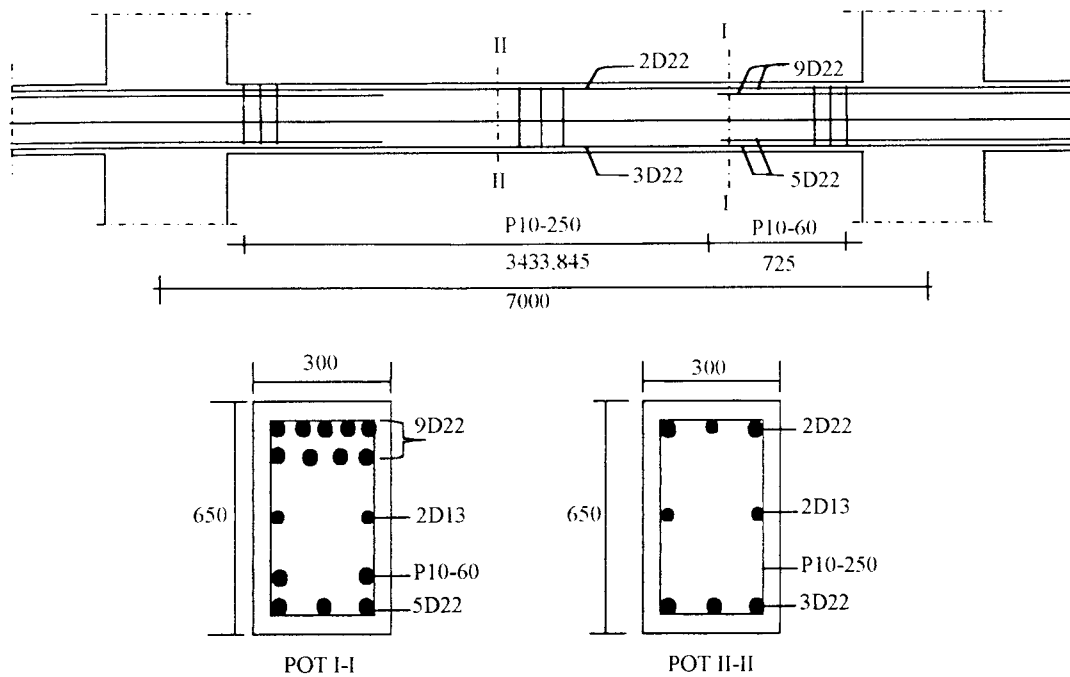
Gambar 6.3.1 Balok Portal E Bentang 7m Lantai 3



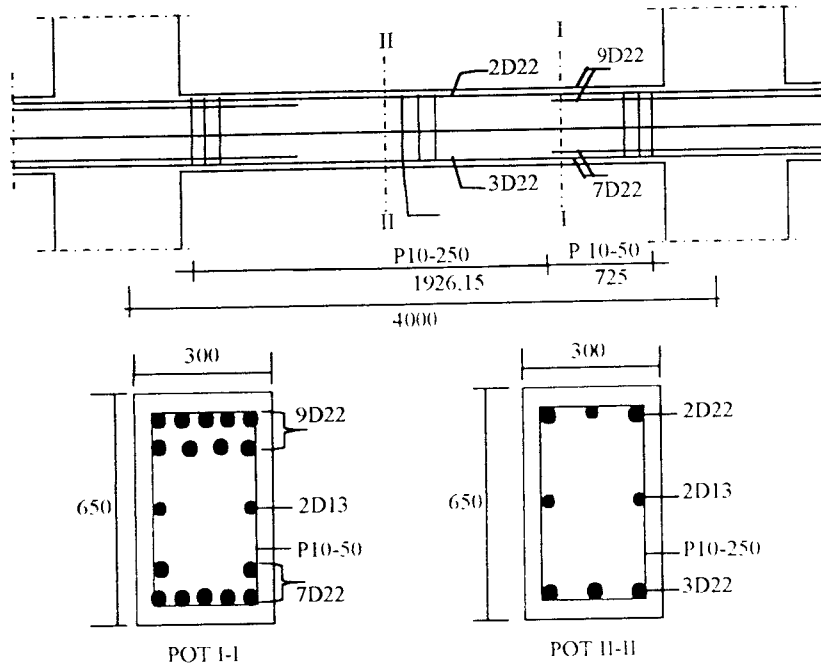
Gambar 6.3.2 Balok Portal E Bentang 4 m Lantai 3



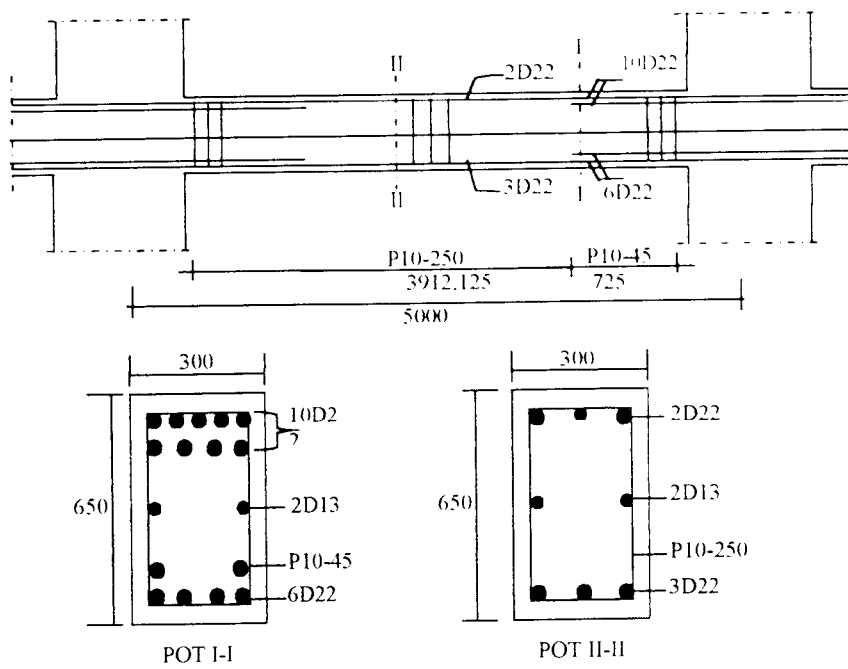
Gambar 6.3.3 Balok Portal 2 Lantai 3



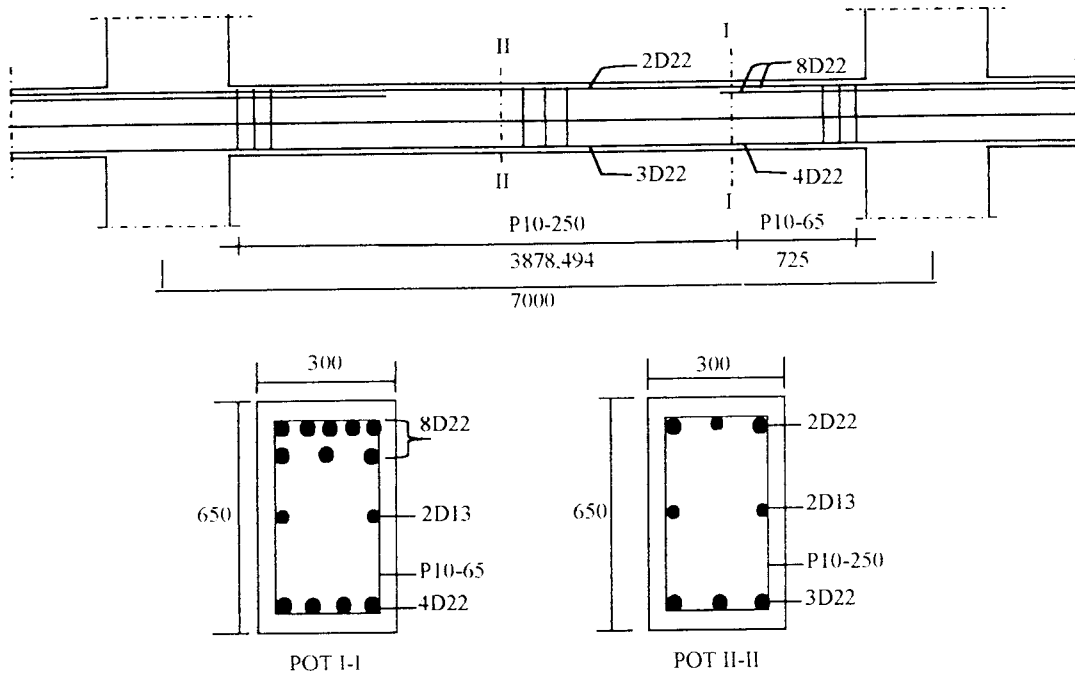
Gambar 6.3.4 Balok Portal E Bentang 7 m Lantai 4



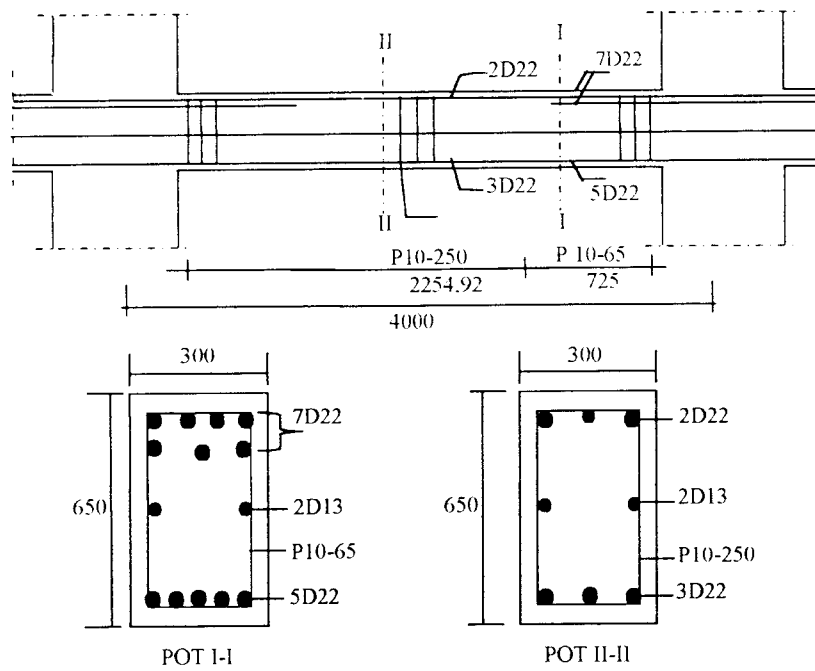
Gambar 6.3.5 Balok Portal E Bentang 4 m Lantai 4



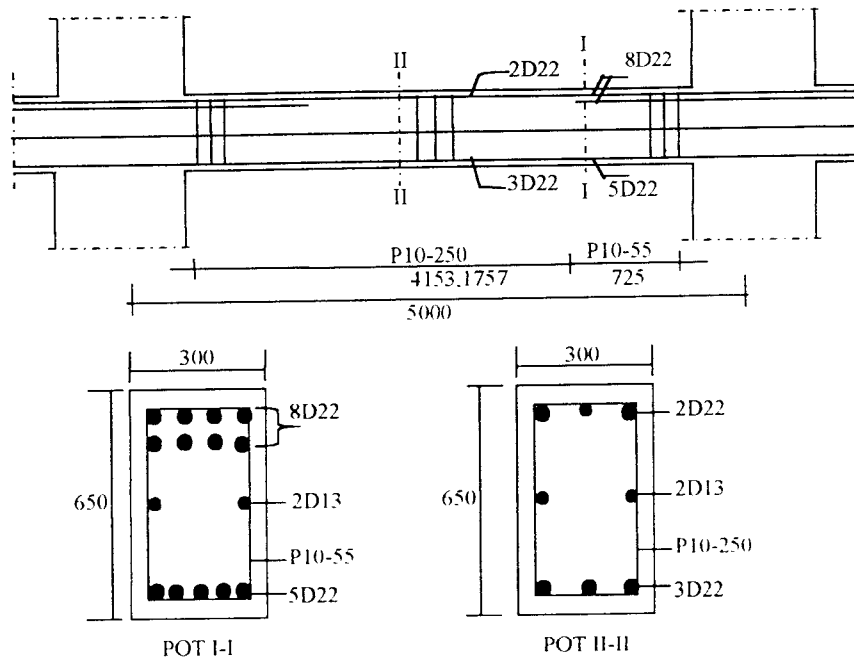
Gambar 6.3.6 Balok Portal 2 Lantai 4



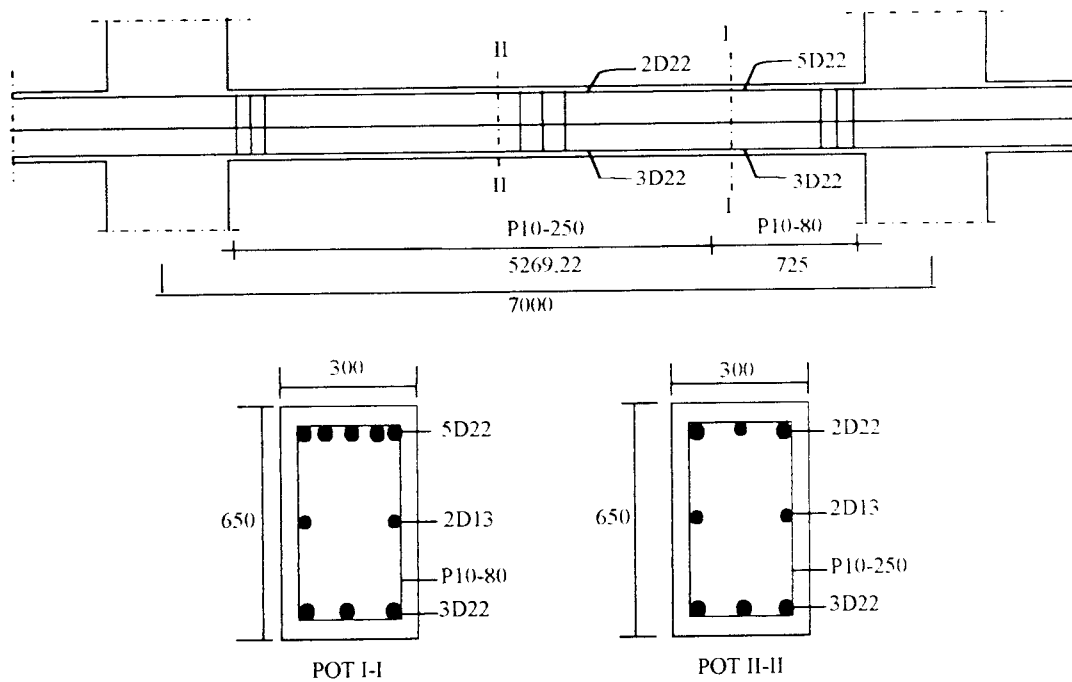
Gambar 6.3.7 Balok Portal E Bentang 7m Lantai 7



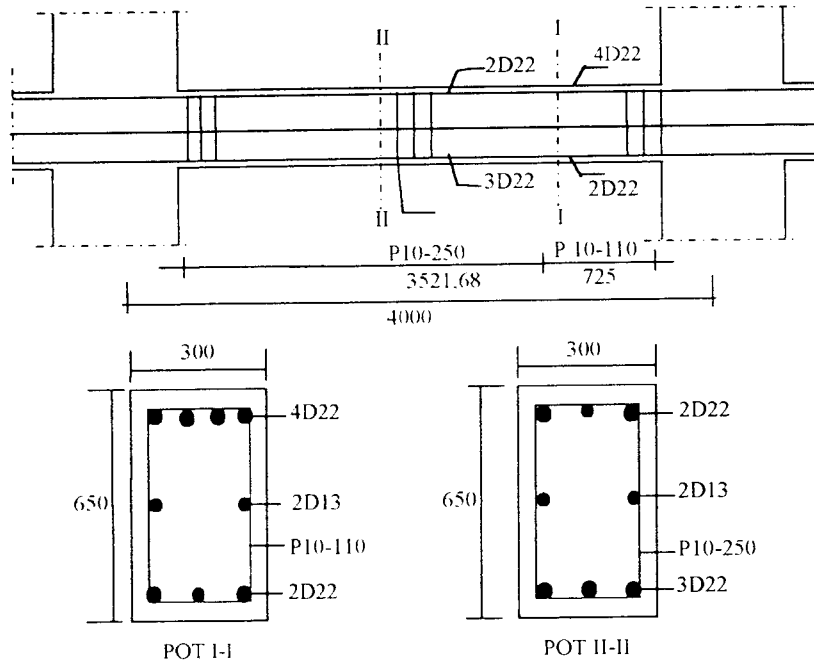
Gambar 6.3.8 Balok Portal E Bentang 4 m Lantai 7



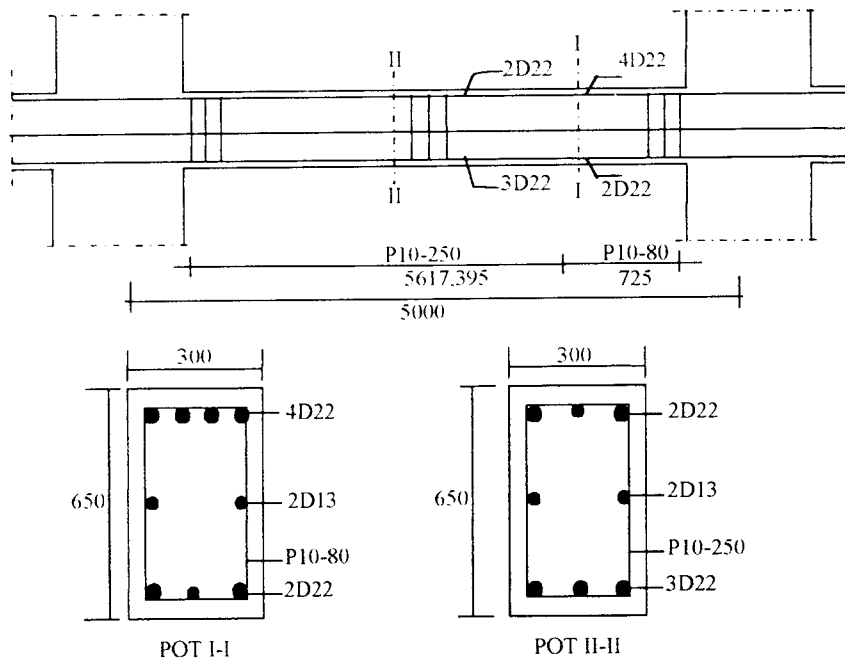
Gambar 6.3.9 Balok Portal 2 Lantai 7



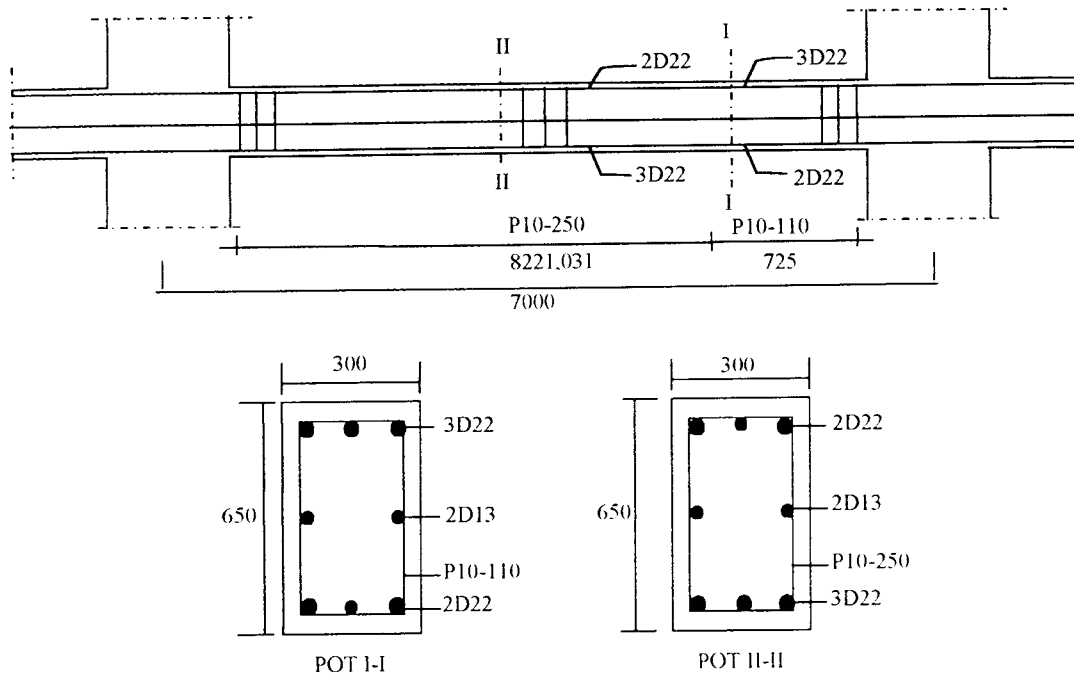
Gambar 6.3.10 Balok Portal E Bentang 7m Lantai 10



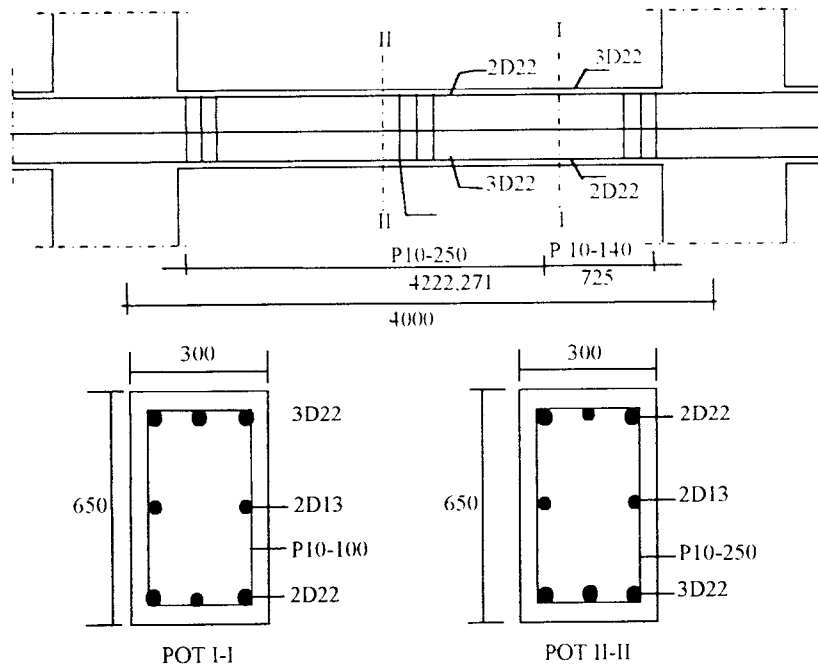
Gambar 6.3.11 Balok Portal E Bentang 4 m Lantai 10



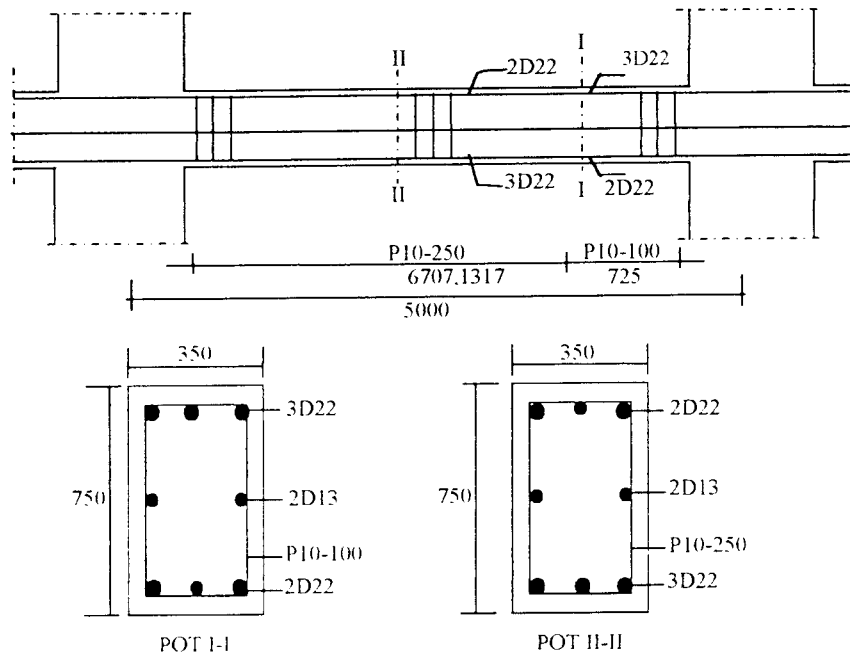
Gambar 6.3.12 Balok Portal 2 Lantai 10



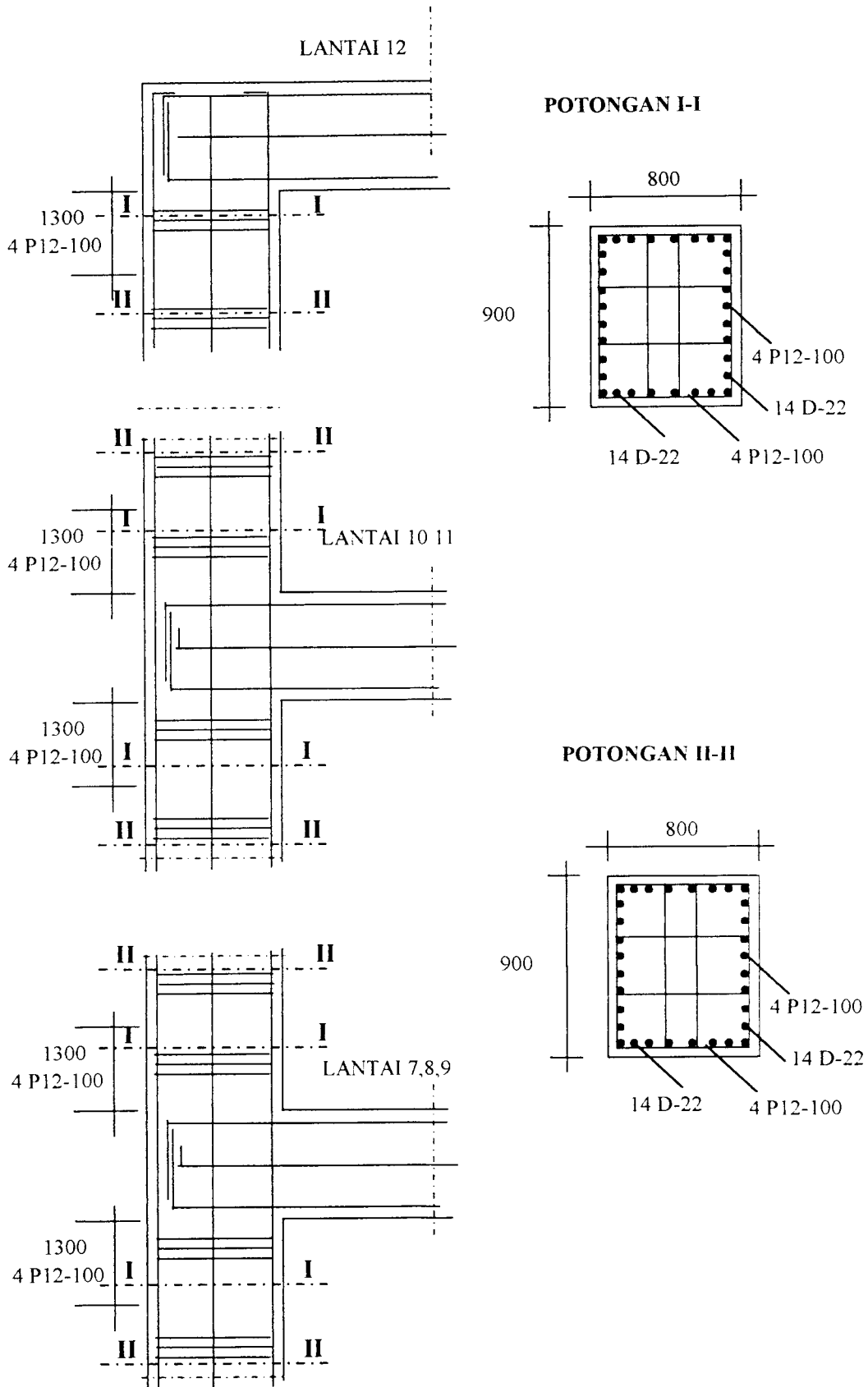
Gambar 6.3.13 Balok Portal E Bentang 7m Lantai 12



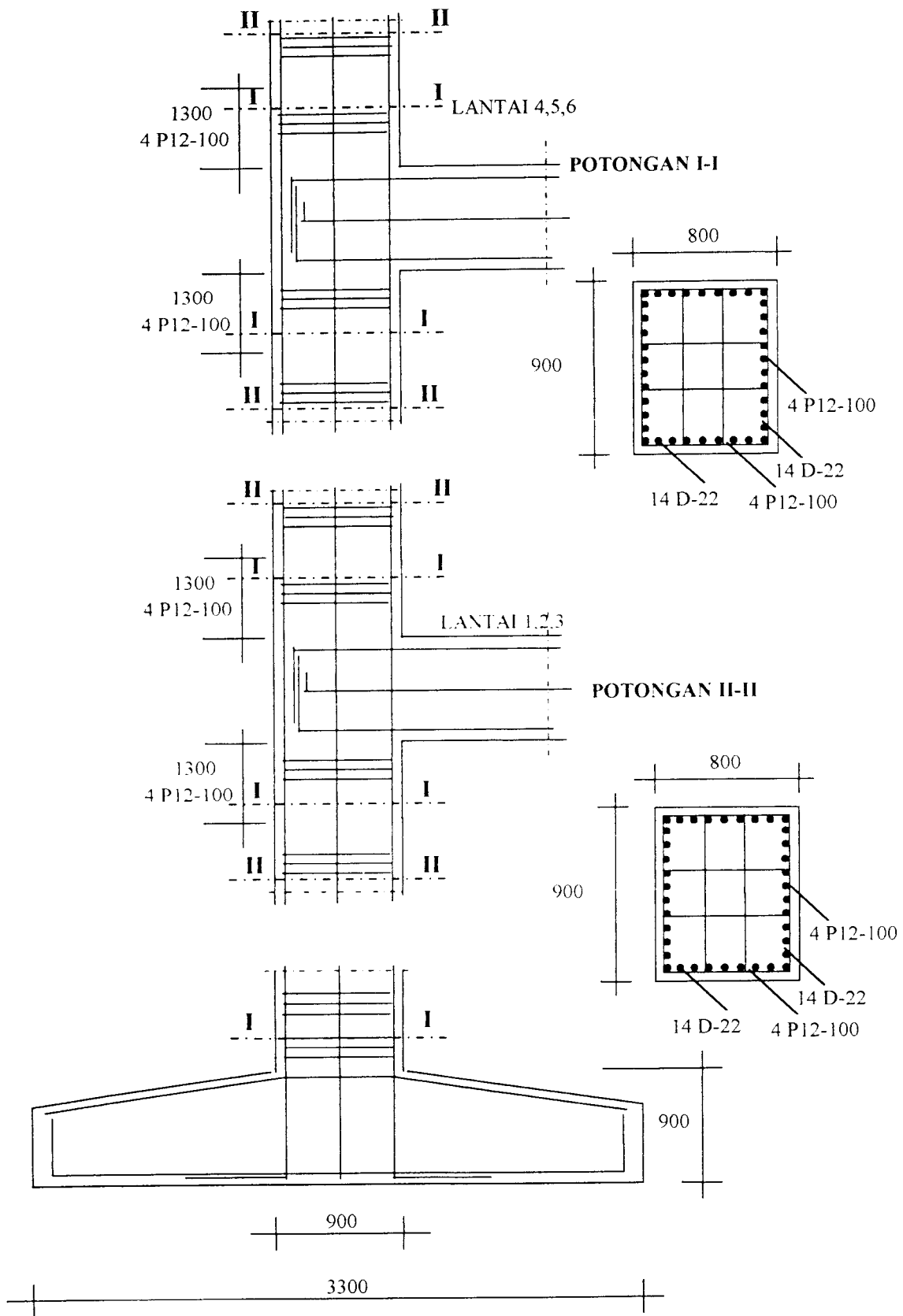
Gambar 6.3.14 Balok Portal E Bentang 4 m Lantai 12



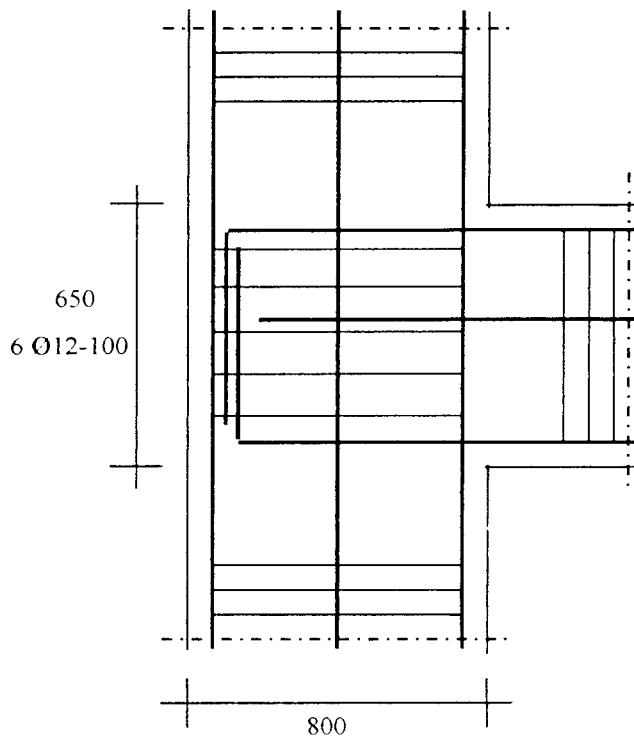
Gambar 6.3.15 Balok Portal 2 Lantai 12



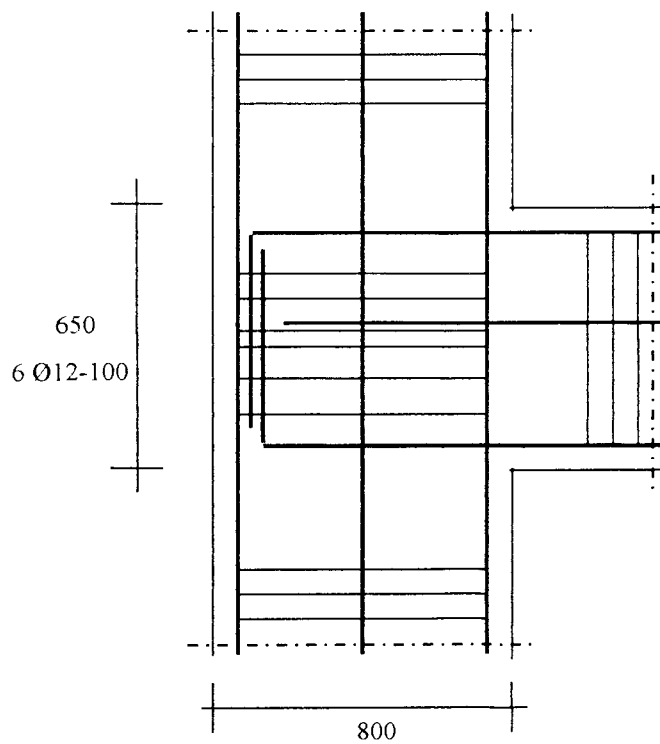
Gambar 6.3.16 Kolom D



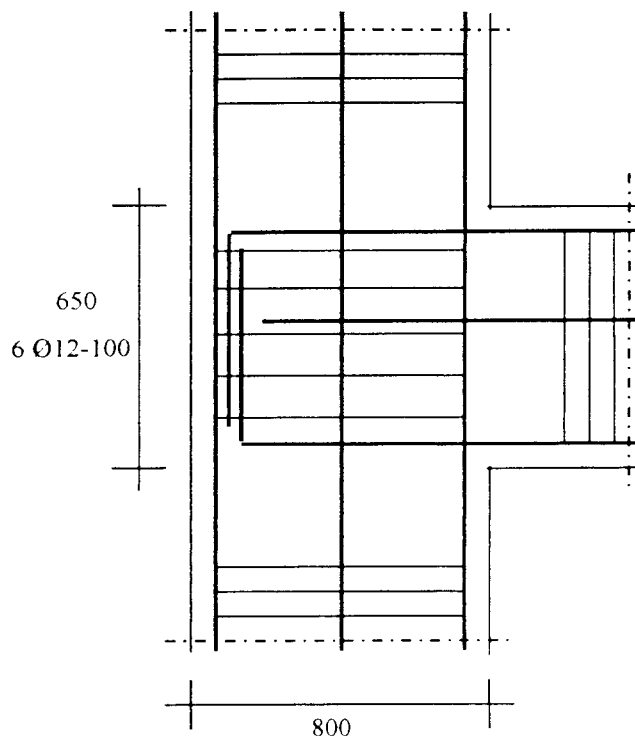
Gambar 6.3.17 Kolom D dan Pondasi



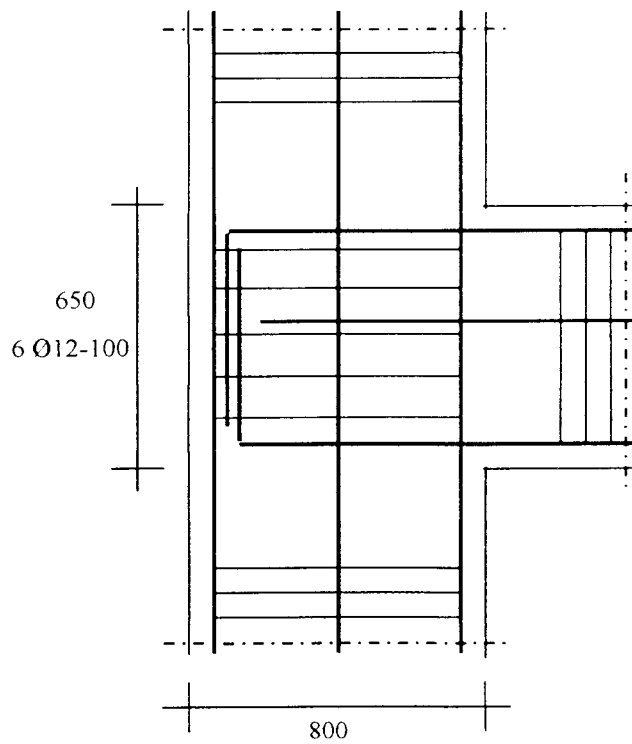
Gambar 6.3.18 Detail join Balok Kolom D Lantai 12



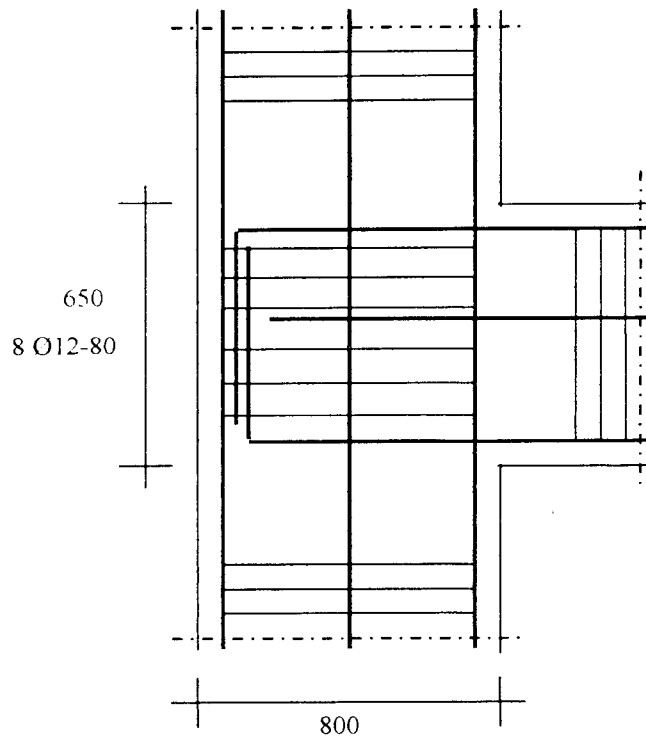
Gambar 6.3.19 Detail join Balok Kolom D Lantai 10 dan 11



Gambar 6.3.20 Detail join Balok Kolom D Lantai 7, 8 dan 9



Gambar 6.3.21 Detail join Balok Kolom D Lantai 4, 5 dan 6



Gambar 6.3.22 Detail join Balok Kolom D Lantai 1, 2 dan 3

6.2 Pembahasan

Berdasarkan dari hasil perhitungan desain struktur pada rangking wilayah gempa 1 (R/W 1/1 lama dan R/W 1/6 baru) dan rangking wilayah gempa 2 (R/W 2/2 lama dan R/W 2/5 baru) dengan menggunakan *code* lama dan *code* baru didapat hasil sebagai berikut:

6.2.1 Perbandingan Beban Gempa

Dari grafik 6.1 pada rangking gempa 1 (R/W 1/1 lama dan R/W 1/6 baru) gaya geser dasar V pada *code* lama menunjukkan hasil yang lebih besar dari *code* baru. Namun pada rangking gempa 2 (R/W 2/2 lama dan R/W 2/5 baru) gaya geser dasar V pada *code* lama menunjukkan hasil yang lebih kecil dari *code* baru. Untuk R/W 1/1 lama lebih besar 131,49 % dari R/W 1/6 baru, sedangkan untuk R/W 2/2 baru lebih kecil 103,89 % dari R/W 2/5 baru.

Akibat perbedaan gaya geser dasar gempa, berakibat perbedaan pada momen perlu, momen tersedia, dan momen kapasitas pada balok dan perbedaan momen pada kolom.

6.2.2 Kebutuhan Tulangan Balok

Struktur yang berada pada R/W 1/1 lama, luas tulangan longitudinal lebih besar 123,93 %, sedangkan luas tulangan geser lebih besar 101,81 % dari R/W 1/6 baru. Pada R/W 2/2 lama, luas tulangan longitudinal lebih kecil 123,43 % sedangkan luas tulangan geser lebih kecil 101,36 % dari R/W 2/5 baru.

6.2.3 Kebutuhan Tulangan Kolom

Secara umum struktur yang berada pada R/W 1/1 lama, luas tulangan longitudinal lebih besar 109,00 %, tulangan geser lebih besar 101,64 % dari R/W 1/6 baru. Sedangkan pada R/W 2/2 lama, luas tulangan longitudinal lebih kecil 107,52 % dan tulangan geser lebih kecil 100,53 % dari R/W 2/5 baru.

6.2.4 Kebutuhan Tulangan Pondasi

Kebutuhan tulangan *poer* pondasi tiang pancang pada R/W 1/1 lama, gaya aksial dan momen yang terjadi lebih besar dari R/W 1/6 baru. Sehingga kebutuhan tulangan pada *code* lama lebih besar dari *code* baru, tulangan terpasang disamakan karena perbedaan kebutuhan tulangan relatif kecil. Struktur pada R/W 2/2 lama, gaya aksial dan momen yang terjadi lebih kecil dari R/W 2/5 baru. Kebutuhan tulangan pada *code* lama lebih kecil dari *code* baru, tulangan terpasang disamakan karena perbedaan kebutuhan tulangan relatif kecil.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan struktur dengan menggunakan rangking 1 *code* lama dan *code* baru, rangking 2 *code* lama dan *code* baru didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada rangking gempa 1 hasil perhitungan gaya geser dasar pada R/W 1/1 *code* lama menunjukkan nilai V yang lebih besar 131,49 % dari R/W 1/6 baru. Namun pada rangking 2 hasil perhitungan gaya geser dasar untuk R/W 2/2 lama lebih kecil 103,89 % dari R/W 2/5 baru.
2. Akibat perbedaan gaya geser dasar gempa (V), berakibat perbedaan pada momen perlu, momen tersedia, dan momen kapasitas pada balok dan perbedaan momen kolom.
3. Untuk penulangan balok struktur yang berada pada R/W 1/1 lama, luas tulangan longitudinal lebih besar 123,93 %, sedangkan luas tulangan geser lebih besar 101,81 % dari R/W 1/6 baru. Pada R/W 2/2 lama, luas tulangan longitudinal lebih kecil 123,43 % sedangkan luas tulangan geser lebih kecil 101,36 % dari R/W 2/5 baru.
4. Untuk kebutuhan tulangan kolom secara umum struktur yang berada pada R/W 1/1 lama, luas tulangan longitudinal lebih besar 109,00 %, tulangan

geser lebih besar 101,64 % dari R/W 1/6 baru. Sedangkan pada R/W 2/2 lama, luas tulangan longitudinal lebih kecil 107,52 % dan tulangan geser lebih kecil 100,53 % dari R/W 2/5 baru.

7.2 Saran

1. Perancangan struktur bangunan harus memperhatikan rangking dan wilayah gempa dimana struktur bangunan tersebut didirikan.
2. Sangat diharapkan kepada rekan-rekan untuk melanjutkan penelitian ini dengan variabel-variabel yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, 1983.
- Anonim, *Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, 1987.
- Anonim, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, 1991.
- Anonim, *Canadian Foundation Engineering Manual, Third Edition*, Canadian Geotechnical Society, 1992.
- Bowles, Joseph E., *Analisa dan Disain Pondasi Jilid 1*, Erlangga, Jakarta, 1986.
- Das, Braja M., *Principles of Foundation Engineering, Second Edition*, PWS-KENT Publishing Company, Boston, 1990
- Dipohusodo, Istimawan, *Struktur Beton bertulang*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1996.
- Gusti Andri Wahudi, *Analisis Penulangan Tahan Gempa Pada Portal Bertulang Konvensional dengan Menggunakan Konsep Strong Coloumn Weak Beam*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, FTSP UII, Jogjakarta, 1998.
- Kadir Aboe, A., *Struktur Beton 1*, Jurusan Teknik Sipil, FTSP UII, Jogjakarta, 2000.
- Kusuma, Gideon, dan Takim Andriono, *Desain Struktur Rangka Beton Bertulang di Daerah Rawan Gempa*, Seri Beton 3, Erlangga, Jakarta, 1993.
- M. Agus Subandi dan Taufan Hastanto, *Analisis dan Desain Bangunan Beringkat Tahan Gempa dengan Variasi Tingkat Dakilitas*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, FTSP UII, Jogjakarta, 2000.
- Rachmanuwati, Sri Achyu, *Studi Komparasi Tulangan Geser Pada Kolom Berlantai 10 Sesuai Zona Wilyah Gempa Indonesia*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, FTSP UII, Jogjakarta, 2000.

Sardjono HS., *Pondasi Tiang Pancang Jilid 1 dan 2*, Sinar Wijaya, Surabaya, 1988.

Wang,Chu-Kia, dan Salmon, *Charles G.*, *Disain Beton Bertulang*, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta, 1994.

Widodo, *Respon Dinamik Struktur Elastik*, UII Press, Jogjakarta, 2001.

Widodo, *Pengantar Teknik Gempa*, FTSP UII, Jogjakarta, 1991.



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

KAMPUS : Jalan Kaliurang Km. 14,4 Tel. 895042, 895707, 896440, Fax. 895330, Yogyakarta 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Yogyakarta, 28 Februari 2003

Nomor : 34/Kajur.TS.20/Bg.Pn./II/2003

Lamp. : -

Hal : BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Periode : II (Desember – Mei 2003).

Kepada Yth. :

Bapak/Ibu. : **Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, PhD.**

Di - Yogyakarta.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak/Ibu agar mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut dibawah ini :

1 Nama : **Nurdiyanto**
No. Mhs. : **98511007**
Bidang Studi : **TS.**
Tahun akademi : **2002/2003**

2 Nama : **Martana**
No. Mhs. : **98511121**
Bidang Studi : **TS**
Tahun akademi : **2002/2003**

Dapat diberikan petunjuk-petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir.

Kedua mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sbb :

Dosen Pembimbing I : **Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, PhD.**

Dosen Pembimbing II : **Ir. H. A. Kadir Aboe, MS.**

Dengan mengambil Topik/Judul :

Analisis dan desain struktur beton bertingkat banyak daktilitas penuh diatas tanah lunak di wilayah gempa 1,2,3, dan 4.(Berdasarkan Spektrum baru)

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Dekan
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. H. Munadhir, MS.

Tembusan :

1. Dosen Pembimbing ybs.
2. Mahasiswa ybs.
3. Arsip/Jurusan Teknik Sipil

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	N A M A	NO. MHS.	BID.STUDI
1	Nurdiyanto	98511007	Teknik Sipil
2	Martana	98511121	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR :

Analisis dan desain struktur beton bertingkat banyak daktilitas penuh diatas tanah lunak di wilayah gempa 1,2,3, dan 4. (Berdasarkan Spektrum baru).....

**PERIODE II : DESEMBER - MEI
TAHUN :**

2002 / 2003

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Des.	Jan.	Peb.	Mar.	Apr.	Mei.
1.	Pendaftaran						
2.	Penentuan Dosen Pembimbing						
3.	Pembuatan Proposal						
4.	Seminar Proposal						
5.	Konsultasi Penyusunan TA.						
6.	Sidang-Sidang						
7.	Pendadaran.						

DOSEN PEMBIMBING I
DOSEN PEMBIMBING II

Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, PhD.
Ir. Aboe., MS.



Yogyakarta, 28 Feb 2003
a.n. Dekan,
[Signature]
(.....Ir. H. Mmudhir, MS.....)

Catatan.

Seminar :
Sidang :
Pendadaran :

LAMPIRAN 1
HASIL PERHITUNGAN
R/W 1/1 LAMA

Tabel 1.1.1.1 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/1 Lama Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,6800	303056,6400	0,1238	1	1	14436,8706	1482,9766
11	44	10027,3440	441203,1360	0,1238	1	1	14436,8706	2158,9823
10	40	10027,3440	401093,7600	0,1238	1	1	14436,8706	1962,7112
9	36	10027,3440	360984,3840	0,1238	1	1	14436,8706	1766,4401
8	32	10027,3440	320875,0080	0,1238	1	1	14436,8706	1570,1690
7	28	10027,3440	280765,6320	0,1238	1	1	14436,8706	1373,8979
6	24	10027,3440	240656,2560	0,1238	1	1	14436,8706	1177,6267
5	20	10027,3440	200546,8800	0,1238	1	1	14436,8706	981,3556
4	16	10027,3440	160437,5040	0,1238	1	1	14436,8706	785,0845
3	12	10027,3440	120328,1280	0,1238	1	1	14436,8706	588,8134
2	8	10027,3440	80218,7520	0,1238	1	1	14436,8706	392,5422
1	4	10027,3440	40109,3760	0,1238	1	1	14436,8706	196,2711
Σ Total =		116614,4640	2950275,4560					14436,8706

Tabel 1.1.1.2 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/1 Lama Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,6800	303056,6400	0,1238	1	1	14436,8706	1482,9766
11	44	10027,3440	441203,1360	0,1238	1	1	14436,8706	2158,9823
10	40	10027,3440	401093,7600	0,1238	1	1	14436,8706	1962,7112
9	36	10027,3440	360984,3840	0,1238	1	1	14436,8706	1766,4401
8	32	10027,3440	320875,0080	0,1238	1	1	14436,8706	1570,1690
7	28	10027,3440	280765,6320	0,1238	1	1	14436,8706	1373,8979
6	24	10027,3440	240656,2560	0,1238	1	1	14436,8706	1177,6267
5	20	10027,3440	200546,8800	0,1238	1	1	14436,8706	981,3556
4	16	10027,3440	160437,5040	0,1238	1	1	14436,8706	785,0845
3	12	10027,3440	120328,1280	0,1238	1	1	14436,8706	588,8134
2	8	10027,3440	80218,7520	0,1238	1	1	14436,8706	392,5422
1	4	10027,3440	40109,3760	0,1238	1	1	14436,8706	196,2711
Σ Total =		116614,4640	2950275,4560					14436,8706

Tabel 1.1.2.1 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 1/1 Lama Portal E (Iterasi I)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	1482,9766	1482,9766	1175000	0,0013	0,0997	0,0003	6313,6800	62,7172	147,8041
11	2158,9823	3641,9590	1175000	0,0031	0,0984	0,0008	10027,3440	97,1003	212,4548
10	1962,7112	5604,6702	1175000	0,0048	0,0953	0,0012	10027,3440	91,0798	187,0572
9	1766,4401	7371,1103	1175000	0,0063	0,0905	0,0016	10027,3440	82,1910	159,9257
8	1570,1690	8941,2792	1175000	0,0076	0,0843	0,0019	10027,3440	71,1955	132,3060
7	1373,8979	10315,1771	1175000	0,0088	0,0767	0,0022	10027,3440	58,9170	105,3130
6	1177,6267	11492,8038	1175000	0,0098	0,0679	0,0024	10027,3440	46,1945	79,9300
5	981,3556	12474,1594	1175000	0,0106	0,0581	0,0027	10027,3440	33,8399	57,0096
4	785,0845	13259,2439	1175000	0,0113	0,0475	0,0028	10027,3440	22,6017	37,2730
3	588,8134	13848,0573	1175000	0,0118	0,0362	0,0029	10027,3440	13,1344	21,3103
2	392,5422	14240,5995	1175000	0,0121	0,0244	0,0030	10027,3440	5,9730	9,5805
1	196,2711	14436,8706	1175000	0,0123	0,0123	0,0031	10027,3440	1,5138	2,4115
							Σtotal =	586,4581	1152,3756

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,4349

Tabel 1.1.2.2 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 1/1 Lama Portal 2 (Iterasi I)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	1482,9766	1482,9766	1692000	0,0009	0,0692	0,0002	6313,6800	30,2456	102,6417
11	2158,9823	3641,9590	1692000	0,0022	0,0683	0,0005	10027,3440	46,8269	147,5380
10	1962,7112	5604,6702	1692000	0,0033	0,0662	0,0008	10027,3440	43,9235	129,9008
9	1766,4401	7371,1103	1692000	0,0044	0,0629	0,0011	10027,3440	39,6369	111,0595
8	1570,1690	8941,2792	1692000	0,0053	0,0585	0,0013	10027,3440	34,3342	91,8792
7	1373,8979	10315,1771	1692000	0,0061	0,0532	0,0015	10027,3440	28,4129	73,1340
6	1177,6267	11492,8038	1692000	0,0068	0,0471	0,0017	10027,3440	22,2774	55,5070
5	981,3556	12474,1594	1692000	0,0074	0,0403	0,0018	10027,3440	16,3194	39,5900
4	785,0845	13259,2439	1692000	0,0078	0,0330	0,0020	10027,3440	10,8997	25,8840
3	588,8134	13848,0573	1692000	0,0082	0,0251	0,0020	10027,3440	6,3341	14,7988
2	392,5422	14240,5995	1692000	0,0084	0,0169	0,0021	10027,3440	2,8805	6,6531
1	196,2711	14436,8706	1692000	0,0085	0,0085	0,0021	10027,3440	0,7300	1,6747
							Σtotal =	282,8212	800,2609

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,1958

Tabel 1.1.3.1 Kontrol Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/1 Lama Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,6800	303056,6400	0,065	1	1	7579,9402	778,6226
11	44	10027,3440	441203,1360	0,065	1	1	7579,9402	1133,5529
10	40	10027,3440	401093,7600	0,065	1	1	7579,9402	1030,5027
9	36	10027,3440	360984,3840	0,065	1	1	7579,9402	927,4524
8	32	10027,3440	320875,0080	0,065	1	1	7579,9402	824,4021
7	28	10027,3440	280765,6320	0,065	1	1	7579,9402	721,3519
6	24	10027,3440	240656,2560	0,065	1	1	7579,9402	618,3016
5	20	10027,3440	200546,8800	0,065	1	1	7579,9402	515,2513
4	16	10027,3440	160437,5040	0,065	1	1	7579,9402	412,2011
3	12	10027,3440	120328,1280	0,065	1	1	7579,9402	309,1508
2	8	10027,3440	80218,7520	0,065	1	1	7579,9402	206,1005
1	4	10027,3440	40109,3760	0,065	1	1	7579,9402	103,0503
Σ Total =		116614,4640	2950275,4560					7579,9402

Tabel 1.1.3.2 Kontrol Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/1 Lama Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,6800	303056,6400	0,065	1	1	7579,9402	778,6226
11	44	10027,3440	441203,1360	0,065	1	1	7579,9402	1133,5529
10	40	10027,3440	401093,7600	0,065	1	1	7579,9402	1030,5027
9	36	10027,3440	360984,3840	0,065	1	1	7579,9402	927,4524
8	32	10027,3440	320875,0080	0,065	1	1	7579,9402	824,4021
7	28	10027,3440	280765,6320	0,065	1	1	7579,9402	721,3519
6	24	10027,3440	240656,2560	0,065	1	1	7579,9402	618,3016
5	20	10027,3440	200546,8800	0,065	1	1	7579,9402	515,2513
4	16	10027,3440	160437,5040	0,065	1	1	7579,9402	412,2011
3	12	10027,3440	120328,1280	0,065	1	1	7579,9402	309,1508
2	8	10027,3440	80218,7520	0,065	1	1	7579,9402	206,1005
1	4	10027,3440	40109,3760	0,065	1	1	7579,9402	103,0503
Σ Total =		116614,4640	2950275,4560					7579,9402

Tabel 1.1.4.1 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 1/1 Lama Portal E. Iterasi II)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	778,6226	778,6226	1175000	0,00066	0,05233	0,00017	6313,68000	17,28909	40,74476
11	1133,5529	1912,1755	1175000	0,00163	0,05167	0,00041	10027,34400	26,76739	58,56685
10	1030,5027	2942,6782	1175000	0,00250	0,05004	0,00063	10027,34400	25,10772	51,56557
9	927,4524	3870,1306	1175000	0,00329	0,04753	0,00082	10027,34400	22,65739	44,08630
8	824,4021	4694,5327	1175000	0,00400	0,04424	0,00100	10027,34400	19,62627	36,47246
7	721,3519	5415,8846	1175000	0,00461	0,04025	0,00115	10027,34400	16,24150	29,03135
6	618,3016	6034,1862	1175000	0,00514	0,03564	0,00128	10027,34400	12,73432	22,03410
5	515,2513	6549,4375	1175000	0,00557	0,03050	0,00139	10027,34400	9,32856	15,71569
4	412,2011	6961,6386	1175000	0,00592	0,02493	0,00148	10027,34400	6,23056	10,27495
3	309,1508	7270,7894	1175000	0,00619	0,01900	0,00155	10027,34400	3,62072	5,87455
2	206,1005	7476,8899	1175000	0,00636	0,01281	0,00159	10027,34400	1,64656	2,64104
1	103,0503	7579,9402	1175000	0,00645	0,00645	0,00161	10027,34400	0,41729	0,66478
							Σtotal =	161,66738	317,67241

T Awal = 1,4349

T Rayleigh = 1,4349

Tabel 1.1.4.2 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 1/1 Lama Portal 2 (Iterasi II)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	778,6226	778,6226	1692000	0,0005	0,0363	0,0001	6313,6800	8,3377	28,2950
11	1133,5529	1912,1755	1692000	0,0011	0,0359	0,0003	10027,3440	12,9087	40,6714
10	1030,5027	2942,6782	1692000	0,0017	0,0347	0,0004	10027,3440	12,1083	35,8094
9	927,4524	3870,1306	1692000	0,0023	0,0330	0,0006	10027,3440	10,9266	30,6155
8	824,4021	4694,5327	1692000	0,0028	0,0307	0,0007	10027,3440	9,4648	25,3281
7	721,3519	5415,8846	1692000	0,0032	0,0279	0,0008	10027,3440	7,8325	20,1607
6	618,3016	6034,1862	1692000	0,0036	0,0247	0,0009	10027,3440	6,1412	15,3015
5	515,2513	6549,4375	1692000	0,0039	0,0212	0,0010	10027,3440	4,4987	10,9137
4	412,2011	6961,6386	1692000	0,0041	0,0173	0,0010	10027,3440	3,0047	7,1354
3	309,1508	7270,7894	1692000	0,0043	0,0132	0,0011	10027,3440	1,7461	4,0796
2	206,1005	7476,8899	1692000	0,0044	0,0089	0,0011	10027,3440	0,7941	1,8341
1	103,0503	7579,9402	1692000	0,0045	0,0045	0,0011	10027,3440	0,2012	0,4617
							Σtotal =	77,9646	220,6058

T Awal = 1,1958

T Rayleigh = 1,1958

Tabel 1.2.1.1 Momen Redistribusi Balok untuk RW 1/1 Lama Portal E

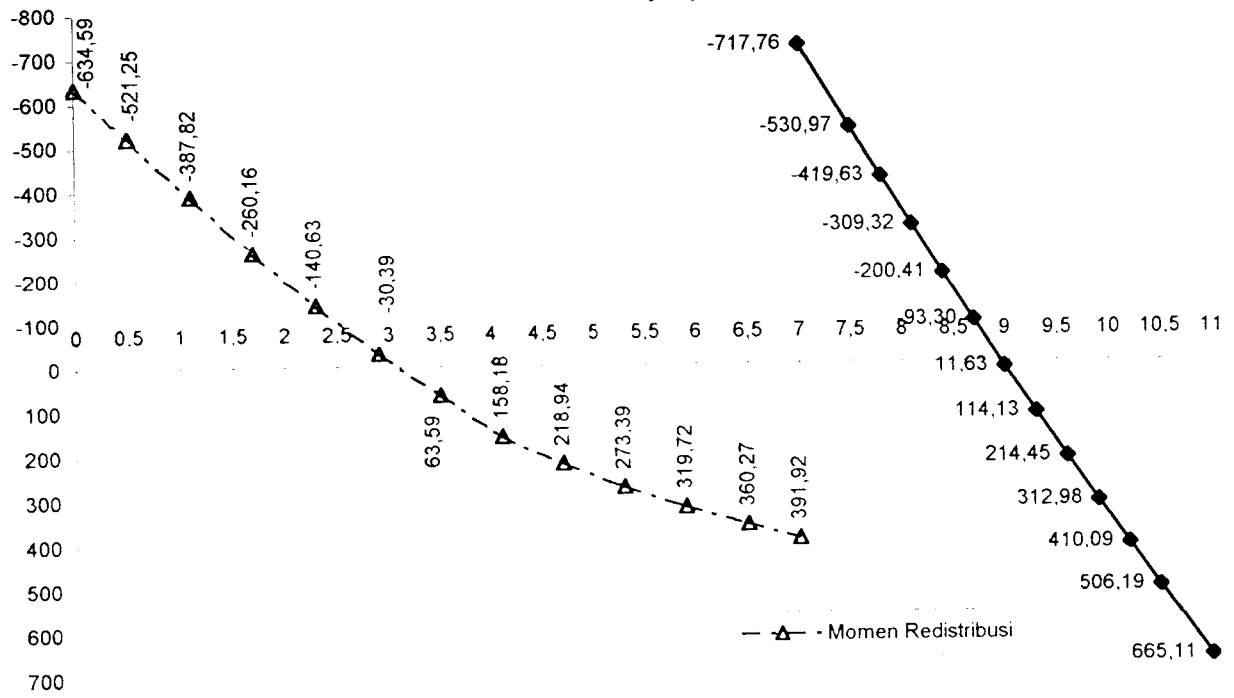
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	51	0	-146,6887	391,9175	-634,5874	353,9747	-525,8866	391,9175	-634,5874	-634,5874	0	0,0000	-634,5874	M - maks :
		0.5	-96,91348	360,2694	-521,2507	319,8818	-435,7069	360,2694	-521,2507	-521,2507	0	0,0000	-521,2507	-521,2507
		1.1	-40,47175	319,7223	-387,8161	277,5599	-328,9016	319,7223	-387,8161	-387,8161	0	0,0000	-387,8161	M + maks :
		1.7	8,570801	273,3939	-260,1629	232,0647	-225,2697	273,3939	-260,1629	-260,1629	0	0,0000	-260,1629	360,2694
		2.3	47,21449	218,9404	-140,6347	182,1095	-126,0978	218,9404	-140,6347	-140,6347	0	0,0000	-140,6347	p'/p :
		2.9	77,78711	158,1807	-27,41272	128,6927	-30,38733	158,1807	-30,38733	-30,38733	0	0,0000	-30,38733	-0,691163388
		3.5	104,3238	94,26756	82,65582	73,54509	63,59217	94,26756	63,59217	63,59217	0	0,0000	63,59217	
		4.1	79,46803	-14,48802	147,8819	-19,71494	119,4593	147,8819	-19,71494	158,1807	0	0,0000	158,1807	M - red maks :
		4.7	50,57632	-126,397	209,9546	-114,7059	173,5955	209,9546	-126,397	218,9404	0	0,0000	218,9404	-521,2507
		5.3	13,61355	-244,6123	265,721	-213,1584	224,2701	265,721	-244,6123	273,3939	0	0,0000	273,3939	M + red maks
		5.9	-33,74809	-370,9526	313,3624	-316,0709	270,4849	313,3624	-370,9526	319,7223	0	0,0000	319,7223	360,2694
6.5	-88,5089	-503,0742	355,2224	-422,1567	318,5262	355,2224	-503,0742	360,2694	0	0,0000	360,2694	p'/p red :		
7	-136,8833	-615,3168	387,9646	-511,7368	348,2187	387,9646	-615,3168	391,9175	0	0,0000	391,9175	-0,691163388		
3	63	7	-33,52812	665,1083	-717,7648	577,83	-607,4899	665,1083	-717,7648	-717,7648	0	0,0000	-717,7648	M - maks :
		7.5	-15,64149	506,1865	-530,9684	437,2049	-451,785	506,1865	-530,9684	-530,9684	0	0,0000	-530,9684	-530,9684
		7.8	-5,859399	410,0932	-419,6307	352,4295	-358,7625	410,0932	-419,6307	-419,6307	0	0,0000	-419,6307	M + maks :
		8.1	2,607448	312,975	-309,3179	267,0996	-266,2943	312,975	-309,3179	-309,3179	0	0,0000	-309,3179	506,1865
		8.4	9,265842	214,4478	-200,4142	181,0074	-174,5885	214,4478	-200,4142	-200,4142	0	0,0000	-200,4142	p'/p
		8.7	13,62257	114,1271	-93,30393	93,94499	-83,85299	114,1271	-93,30393	-93,30393	0	0,0000	-93,30393	-0,953326978
		9	15,18441	11,62855	11,62855	5,704385	5,704385	11,62855	5,704385	11,62855	0	0,0000	11,62855	
		9.3	13,62257	-93,30393	114,1271	-83,85299	93,94499	114,1271	-93,30393	114,1271	0	0,0000	114,1271	M - red maks
		9.6	9,265842	-200,4142	214,4478	-174,5885	181,0074	214,4478	-200,4142	214,4478	0	0,0000	214,4478	-530,9684
		9.9	2,607448	-309,3179	312,975	-266,2943	267,0996	312,975	-309,3179	312,975	0	0,0000	312,975	M + red maks
		10.2	-5,859399	-419,6307	410,0932	-358,7625	352,4295	410,0932	-419,6307	410,0932	0	0,0000	410,0932	506,1865
10.5	-15,64149	-530,9684	506,1865	-451,785	437,2049	506,1865	-530,9684	506,1865	0	0,0000	506,1865	p'/p red		
11	-33,52812	-717,7648	665,1083	-607,4899	577,83	665,1083	-717,7648	665,1083	0	0,0000	665,1083	-0,953326978		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	52	0	-148,2395	391,9909	-637,0907	354,4027	-527,6672	391,9909	-637,0907	-637,0907	0	0,0000	-637,0907	M - maks :
		0.5	-98,24652	360,2969	-523,3672	320,2186	-437,2078	360,2969	-523,3672	-523,3672	0	0,0000	-523,3672	-523,3672
		1.1	-41,5435	319,6945	-389,4686	277,7873	-330,0668	319,6945	-389,4686	-389,4686	0	0,0000	-389,4686	M + maks :
		1.7	7,760344	273,3109	-261,3511	232,1826	-226,0992	273,3109	-261,3511	-261,3511	0	0,0000	-261,3511	360,2969
		2.3	46,66532	218,8022	-141,3588	182,118	-126,5915	218,8022	-141,3588	-141,3588	0	0,0000	-141,3588	p'/p :
		2.9	77,49923	157,9873	-27,67267	128,5918	-30,54529	157,9873	-30,54529	-30,54529	0	0,0000	-30,54529	-0,688420864
		3.5	104,2972	94,01895	82,86002	73,33474	63,76994	94,01895	63,76994	63,76994	0	0,0000	63,76994	
		4.1	79,70272	-14,79184	148,5503	-20,03473	119,9728	148,5503	-20,03473	157,9873	0	0,0000	157,9873	M - red maks
		4.7	51,0723	-126,7561	211,0871	-115,1351	174,4447	211,0871	-126,7561	218,8022	0	0,0000	218,8022	-523,3672
		5.3	14,37082	-245,0265	267,3177	-213,6971	225,4551	267,3177	-245,0265	273,3109	0	0,0000	273,3109	M + red maks
		5.9	-32,72953	-371,4221	315,4232	-316,7189	272,0056	315,4232	-371,4221	319,6945	0	0,0000	319,6945	360,2969
6.5	-87,22906	-503,5989	357,7474	-422,9142	315,3826	357,7474	-503,5989	360,2969	0	0,0000	360,2969	p'/p red		
7	-135,3858	-615,8875	390,8763	-512,5855	350,3549	390,8763	-615,8875	391,9909	0	0,0000	391,9909	-0,688420864		
4	64	7	-33,44582	642,9618	-695,485	558,8334	-588,4067	642,9618	-695,485	-695,485	0	0,0000	-695,485	M - maks :
		7.5	-15,55919	489,5932	-514,2419	422,9684	-437,4617	489,5932	-514,2419	-514,2419	0	0,0000	-514,2419	-514,2419
		7.8	-5,777102	396,8319	-406,2361	341,0489	-347,2951	396,8319	-406,2361	-406,2361	0	0,0000	-406,2361	M + maks :
		8.1	2,689745	303,0457	-299,2552	258,575	-257,683	303,0457	-299,2552	-299,2552	0	0,0000	-299,2552	489,5932
		8.4	9,34814	207,8505	-193,6835	175,3389	-168,8332	207,8505	-193,6835	-193,6835	0	0,0000	-193,6835	p'/p :
		8.7	13,70487	110,8617	-89,90529	91,13239	-80,95362	110,8617	-89,90529	-89,90529	0	0,0000	-89,90529	-0,952067889
		9	15,26671	11,69521	11,69521	5,747766	5,747766	11,69521	5,747766	11,69521	0	0,0000	11,69521	
		9.3	13,70487	-89,90529	110,8617	-80,95362	91,13239	110,8617	-89,90529	110,8617	0	0,0000	110,8617	M - red maks
		9.6	9,34814	-193,6835	207,8505	-168,8332	175,3389	207,8505	-193,6835	207,8505	0	0,0000	207,8505	-514,2419
		9.9	2,689745	-299,2552	303,0457	-257,683	258,575	303,0457	-299,2552	303,0457	0	0,0000	303,0457	M + red maks
		10.2	-5,777102	-406,2361	396,8319	-347,2951	341,0489	396,8319	-406,2361	396,8319	0	0,0000	396,8319	489,5932
10.5	-15,55919	-514,2419	489,5932	-437,4617	422,9684	489,5932	-514,2419	489,5932	0	0,0000	489,5932	p'/p red		
11	-33,44582	-695,485	642,9618	-588,4067	558,8334	642,9618	-695,485	642,9618	0	0,0000	642,9618	-0,952067889		

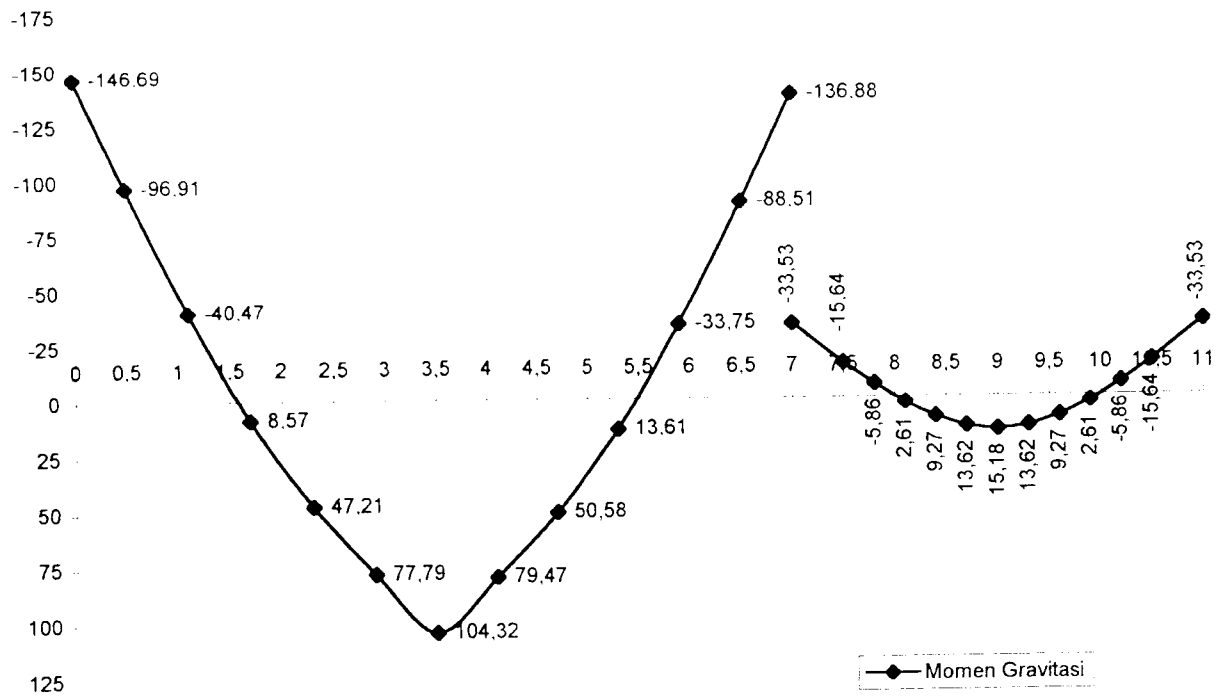
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	55	0	-151,6615	288,0801	-538,5418	266,1419	-442,3911	288,0801	-538,5418	-538,5418	0	0,0000	-538,5418	M - maks :
		0,5	-101,179	270,9963	-438,6615	244,3657	-363,9124	270,9963	-438,6615	-438,6615	0	0,0000	-438,6615	-438,6615
		1,1	-43,8885	247,9264	-321,3747	216,8239	-271,1484	247,9264	-321,3747	-321,3747	0	0,0000	-321,3747	M + maks :
		1,7	6,002806	219,0752	-209,8692	186,1088	-181,5578	219,0752	-209,8692	-209,8692	0	0,0000	-209,8692	270,9963
		2,3	45,49524	182,0989	-106,4887	150,9337	-96,42709	182,0989	-106,4887	-106,4887	0	0,0000	-106,4887	p/p :
		2,9	76,91662	138,8164	-9,414419	112,2971	-14,75791	138,8164	-14,75791	-14,75791	0	0,0000	-14,75791	-0,617779997
		3,5	104,3021	92,38046	84,5064	71,92952	65,18034	92,38046	65,18034	65,18034	0	0,0000	65,18034	
		4,1	80,29504	1,102063	133,5848	-6,550409	107,0062	133,5848	-6,550409	138,8164	0	0,0000	138,8164	M - red maks :
		4,7	52,25207	-93,32977	179,5097	-86,76128	147,1011	179,5097	-93,32977	182,0989	0	0,0000	182,0989	-438,6615
		5,3	16,13805	-194,0678	219,1284	-170,4337	183,7345	219,1284	-194,0678	219,0752	0	0,0000	219,0752	M + red maks :
		5,9	-30,37483	-302,931	250,6221	-258,566	215,908	250,6221	-302,931	247,9264	0	0,0000	247,9264	270,9963
		6,5	-84,2869	-417,5753	276,3344	-349,8717	244,9081	276,3344	-417,5753	270,9963	0	0,0000	270,9963	p/p red :
		7	-131,9541	-515,2536	295,6202	-427,1351	267,8995	295,6202	-515,2536	288,0801	0	0,0000	288,0801	-0,617779997
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	67	7	-33,35352	447,1238	-499,5029	390,95	-420,4444	447,1238	-499,5029	-499,5029	0	0,0000	-499,5029	M - maks :
		7,5	-15,46689	342,7328	-367,2373	297,0656	-311,4801	342,7328	-367,2373	-367,2373	0	0,0000	-367,2373	-367,2373
		7,8	-5,684802	279,358	-288,6181	240,3346	-246,502	279,358	-288,6181	-288,6181	0	0,0000	-288,6181	M + maks :
		8,1	2,782045	214,9583	-211,0237	183,0492	-182,0782	214,9583	-211,0237	-211,0237	0	0,0000	-211,0237	342,7328
		8,4	9,44044	149,1496	-134,8385	125,0014	-118,4169	149,1496	-134,8385	-134,8385	0	0,0000	-134,8385	p/p :
		8,7	13,79717	81,5473	-60,44671	65,98339	-55,72576	81,5473	-60,44671	-60,44671	0	0,0000	-60,44671	-0,93327339
		9	15,35901	11,76729	11,76729	5,7872	5,7872	11,76729	5,7872	11,76729	0	0,0000	11,76729	
		9,3	13,79717	-60,44671	81,5473	-55,72576	65,98339	81,5473	-60,44671	81,5473	0	0,0000	81,5473	M - red maks :
		9,6	9,44044	-134,8385	149,1496	-118,4169	125,0014	149,1496	-134,8385	149,1496	0	0,0000	149,1496	-367,2373
		9,9	2,782045	-211,0237	214,9583	-182,0782	183,0492	214,9583	-211,0237	214,9583	0	0,0000	214,9583	M + red maks :
		10,2	-5,684802	-288,6181	279,358	-246,502	240,3346	279,358	-288,6181	279,358	0	0,0000	279,358	342,7328
		10,5	-15,46689	-367,2373	342,7328	-311,4801	297,0656	342,7328	-367,2373	342,7328	0	0,0000	342,7328	p/p red :
		11	-33,35352	-499,5029	447,1238	-420,4444	390,95	447,1238	-499,5029	447,1238	0	0,0000	447,1238	-0,93327339
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	58	0	-153,3535	105,3547	-358,4522	109,9384	-287,6104	109,9384	-358,4522	-358,4522	12,5	-35,4934	-322,9588	M - maks :
		0,5	-102,6176	114,0441	-283,9473	110,1948	-230,9406	114,0441	-283,9473	-283,9473	12,5	-35,4934	-248,4539	-283,9473
		1,1	-45,02307	121,9019	-197,1107	109,0922	-164,3472	121,9019	-197,1107	-197,1107	12,5	-35,4934	-161,6173	M + maks :
		1,7	5,172323	123,9784	-116,0555	104,8161	-100,9272	123,9784	-116,0555	-116,0555	12,5	-35,4934	-80,56209	123,9784
		2,3	44,96885	117,9299	-43,12531	96,08018	-41,96713	117,9299	-43,12531	-43,12531	12,5	-35,4934	-7,631898	p/p :
		2,9	76,69431	105,5751	23,49862	83,8827	13,53142	105,5751	13,53142	13,53142	12,5	-35,4934	49,024833	-0,436624684
		3,5	104,3839	90,0669	86,96913	69,95427	67,29904	90,0669	67,29904	67,29904	12,5	-35,4934	102,79245	
		4,1	80,6809	29,71625	105,5972	17,91347	82,95428	105,5972	17,91347	105,5751	12,5	-35,4934	141,06851	M - red maks :
		4,7	52,94202	-33,78783	121,0718	-35,85826	96,87858	121,0718	-35,85826	117,9299	12,5	-35,4934	153,42331	-248,4538875
		5,3	17,1321	-103,5982	130,2402	-93,09155	107,3413	130,2402	-103,5982	123,9784	12,5	-35,4934	159,47181	M + red maks :
		5,9	-29,0767	-181,5335	131,2835	-154,7847	113,3442	131,2835	-181,5335	121,9019	12,5	-35,4934	157,39531	159,4718125
		6,5	-82,68468	-265,2502	126,5456	-219,6513	116,1737	126,5456	-265,2502	114,0441	12,5	-35,4934	149,53751	p/p red :
		7	-130,0984	-337,1553	120,4561	-274,8821	117,3562	120,4561	-337,1553	109,9384	12,5	-35,4934	145,43181	-0,641856781
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	70	7	-33,39972	160,2102	-212,6921	144,9957	-174,6348	160,2102	-212,6921	-212,6921	0	0,0000	-212,6921	M - maks :
		7,5	-15,51308	127,5347	-152,1421	112,5819	-127,1411	127,5347	-152,1421	-152,1421	0	0,0000	-152,1421	-152,1421
		7,8	-5,730995	107,1892	-116,5522	92,73316	-99,04519	107,1892	-116,5522	-116,5522	0	0,0000	-116,5522	M + maks :
		8,1	2,735852	85,81892	-81,98713	72,33	-71,50376	85,81892	-81,98713	-81,98713	0	0,0000	-81,98713	127,5347
		8,4	9,394246	63,03947	-48,83123	51,16451	-44,72467	63,03947	-48,83123	-48,83123	0	0,0000	-48,83123	p/p :
		8,7	13,75097	38,46655	-17,4688	29,02876	-18,91583	38,46655	-18,91583	-18,91583	0	0,0000	-18,91583	-0,838260416
		9	15,31282	11,71587	11,71587	5,714847	5,714847	11,71587	5,714847	11,71587	0	0,0000	11,71587	
		9,3	13,75097	-17,4688	38,46655	-18,91583	29,02876	38,46655	-18,91583	38,46655	0	0,0000	38,46655	M - red maks :
		9,6	9,394246	-48,83123	63,03947	-44,72467	51,16451	63,03947	-48,83123	63,03947	0	0,0000	63,03947	-152,1421
		9,9	2,735852	-81,98713	85,81892	-71,50376	72,33	85,81892	-81,98713	85,81892	0	0,0000	85,81892	M + red maks :
		10,2	-5,730995	-116,5522	107,1892	-99,04519	92,73316	107,1892	-116,5522	107,1892	0	0,0000	107,1892	127,5347
		10,5	-15,51308	-152,1421	127,5347	-127,1411	112,5819	127,5347	-152,1421	127,5347	0	0,0000	127,5347	p/p red :
		11	-33,39972	-212,6921	160,2102	-174,6348	144,9957	160,2102	-212,6921	160,2102	0	0,0000	160,2102	-0,838260416

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
12	60	0	-117,2261	25,9236	-225,2059	29,7588	-185,4951	29,7588	-225,2059	-225,2059	12,5	-21,8552	-203,3507	M - maks :
		0,5	-79,09396	40,47905	-174,8419	39,90554	-144,6552	40,47905	-174,8419	-174,8419	12,5	-21,8552	-152,9867	-174,8419
		1,1	-35,43572	56,1958	-116,1548	50,8081	-96,92097	56,1958	-116,1548	-116,1548	12,5	-21,8552	-94,29956	M + maks :
		1,7	3,496762	67,97552	-61,40471	58,8452	-52,05215	67,97552	-61,40471	-61,40471	12,5	-21,8552	-39,54947	76,17415
		2,3	35,78764	74,2221	-12,18779	62,85516	-11,21046	74,2221	-12,18779	-12,18779	12,5	-21,8552	9,6674475	p/p :
		2,9	62,92364	76,17415	32,7346	63,73947	26,50557	76,17415	26,50557	26,50557	12,5	-21,8552	48,360808	-0,435674458
		3,5	87,48196	75,97872	75,50951	63,0608	62,65862	75,97872	62,65862	62,65862	12,5	-21,8552	84,513858	
		4,1	66,57706	36,03898	78,54012	28,40815	64,83769	78,54012	28,40815	76,17415	12,5	-21,8552	98,029388	M - red maks :
		4,7	43,09447	-6,048237	79,42324	-7,807486	65,45378	79,42324	-7,807486	74,2221	12,5	-21,8552	96,077338	-152,9866625
		5,3	14,45702	-52,42999	76,01183	-47,14877	62,94422	76,01183	-52,42999	67,97552	12,5	-21,8552	89,830758	M + red maks :
		5,9	-20,82204	-104,3449	67,06729	-90,51719	56,40752	67,06729	-104,3449	56,1958	12,5	-21,8552	78,051038	98,0293875
		6,5	-60,82686	-160,1968	54,18571	-136,7511	47,00536	54,18571	-160,1968	40,47905	12,5	-21,8552	62,334288	p/p red :
		7	-95,91448	-208,1982	41,9929	-176,3406	38,10896	41,9929	-208,1982	29,7588	12,5	-21,8552	51,614038	-0,640770809
12	72	7	-25,60604	1,214104	-43,82753	3,865567	-34,74154	3,865567	-43,82753	-43,82753	17,5	-4,9429	-38,88464	M - maks :
		7,5	-13,44871	5,53615	-28,24507	5,807679	-23,14765	5,807679	-28,24507	-28,24507	17,5	-4,9429	-23,30218	-28,24507
		7,8	-6,799939	7,60085	-19,42413	6,613521	-16,55075	7,60085	-19,42413	-19,42413	17,5	-4,9429	-14,48124	M + maks :
		8,1	-1,045123	8,933742	-11,33499	6,9217	-10,4515	8,933742	-11,33499	-11,33499	17,5	-4,9429	-6,392103	9,260398
		8,4	3,480509	9,260398	-4,25209	6,54559	-5,036542	9,260398	-5,036542	-5,036542	17,5	-4,9429	-0,093655	p/p :
		8,7	6,441725	8,30639	1,550146	5,298569	-0,492497	8,30639	-0,492497	-0,492497	17,5	-4,9429	4,4503902	-0,327858915
		9	7,503293	5,79729	5,79729	2,994012	2,994012	5,79729	2,994012	5,79729	17,5	-4,9429	10,740177	
		9,3	6,441725	1,550146	8,30639	-0,492497	5,298569	8,30639	-0,492497	8,30639	17,5	-4,9429	13,249277	M - red maks :
		9,6	3,480509	-4,25209	9,260398	-5,036542	6,54559	9,260398	-5,036542	9,260398	17,5	-4,9429	14,203285	-23,30218275
		9,9	-1,045123	-11,33499	8,933742	-10,4515	6,9217	8,933742	-11,33499	8,933742	17,5	-4,9429	13,876629	M + red maks :
		10,2	-6,799939	-19,42413	7,60085	-16,55075	6,613521	7,60085	-19,42413	7,60085	17,5	-4,9429	12,543737	14,20328525
		10,5	-13,44871	-28,24507	5,53615	-23,14765	5,807679	5,807679	-28,24507	5,807679	17,5	-4,9429	10,750566	p/p red :
		11	-25,60604	-43,82753	1,214104	-34,74154	3,865567	3,865567	-43,82753	3,865567	17,5	-4,9429	8,8084543	-0,609525957

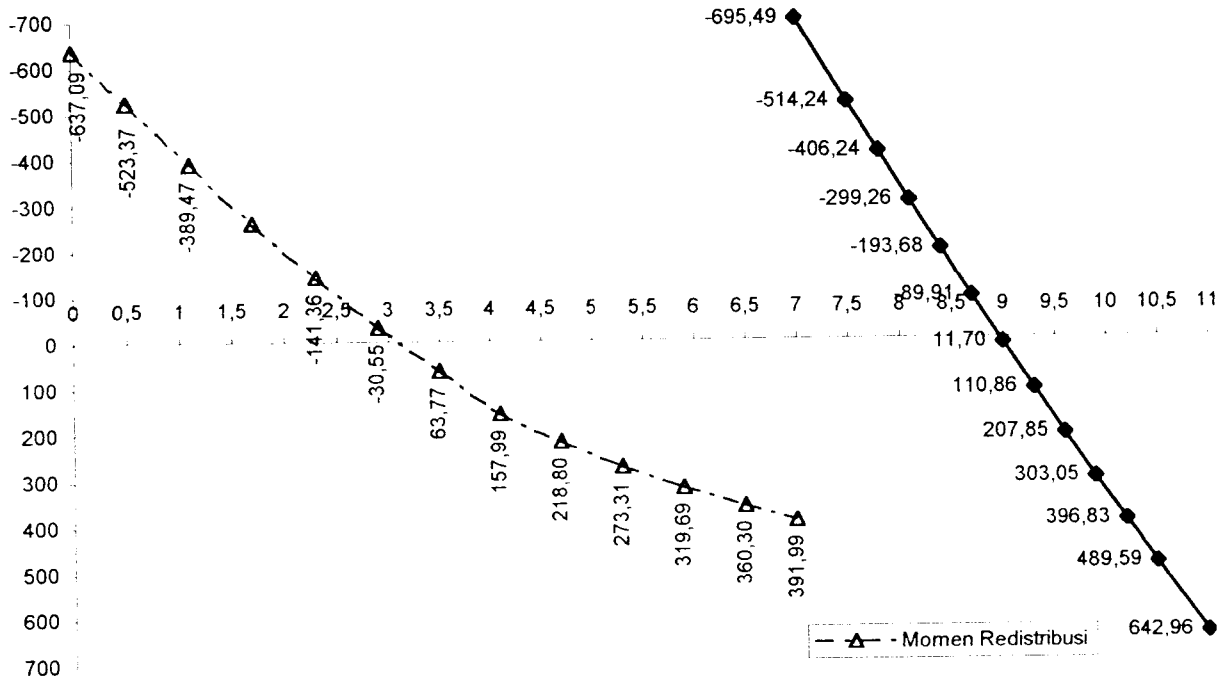
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (0%)**



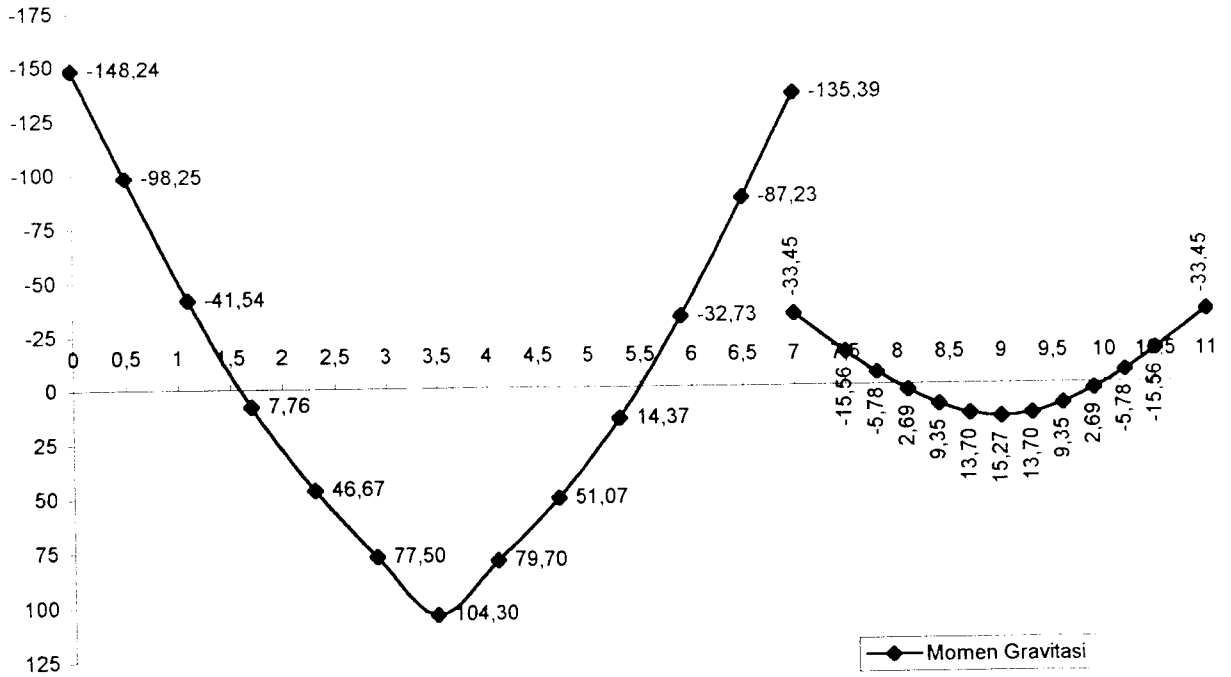
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri**



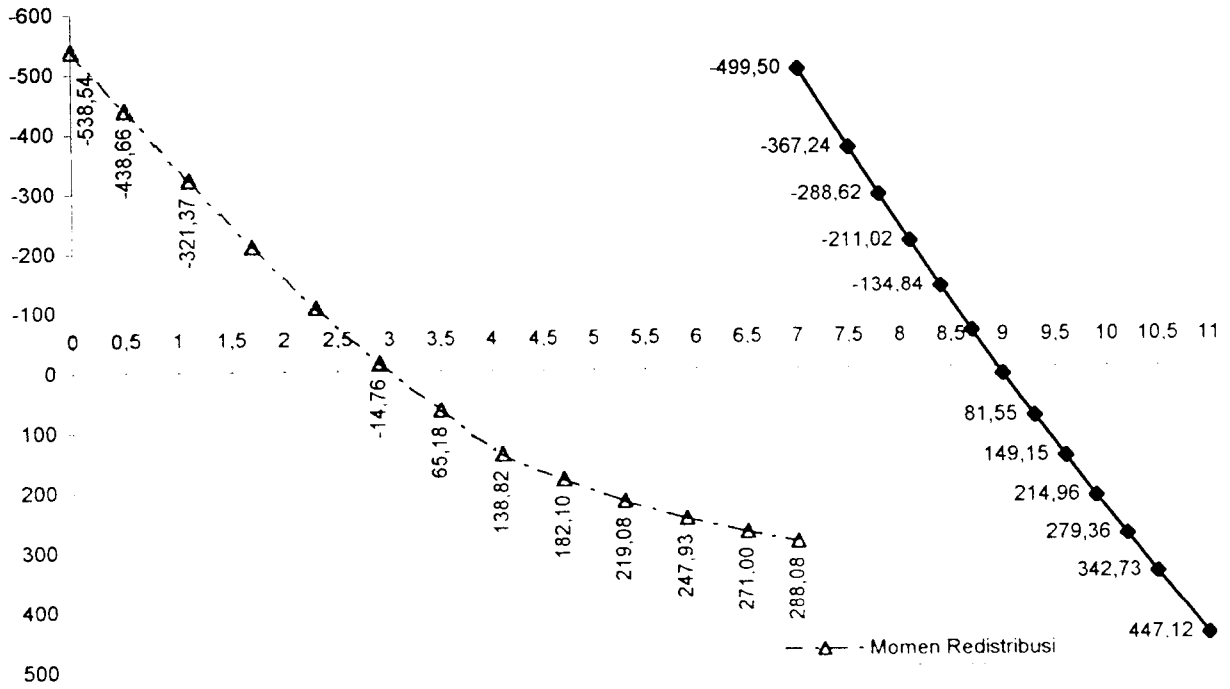
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Gempa (0%)



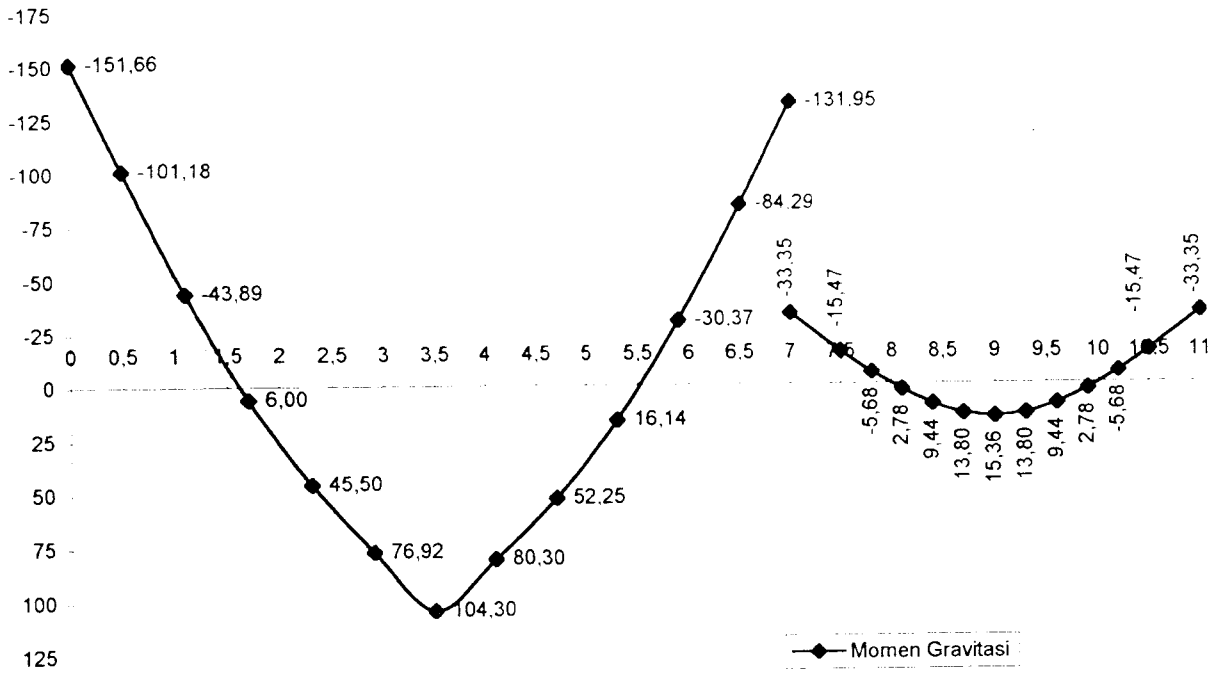
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Berat Sendiri



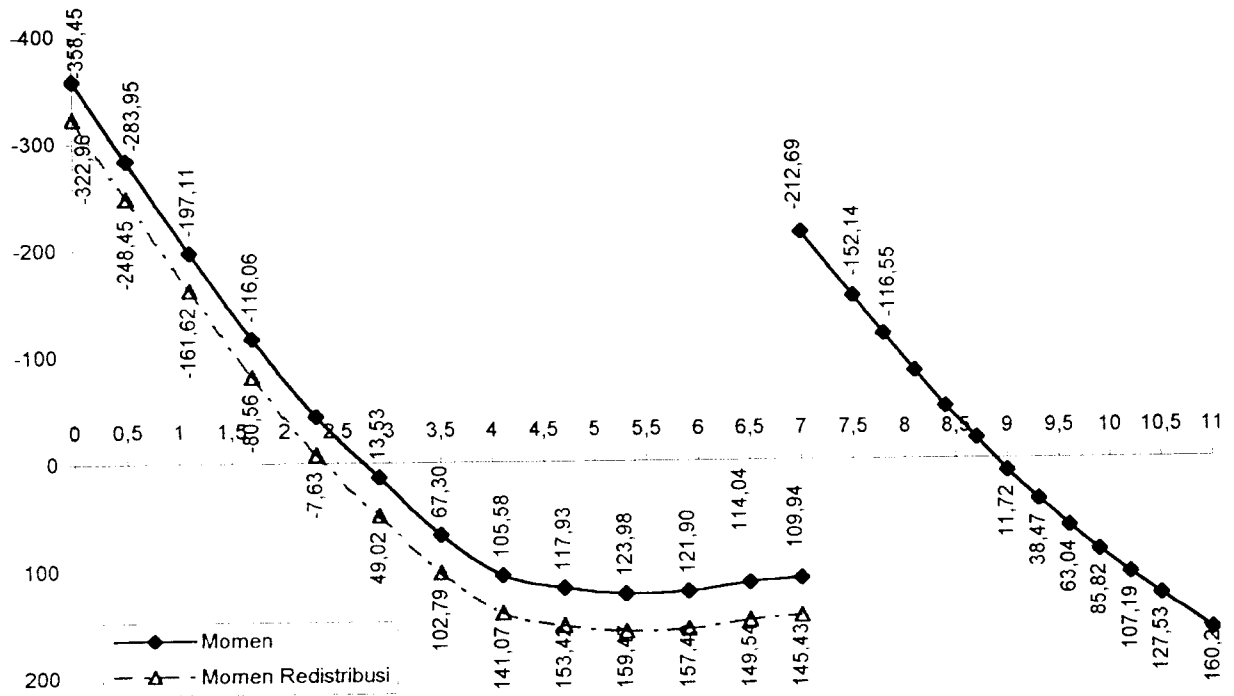
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (0%)**



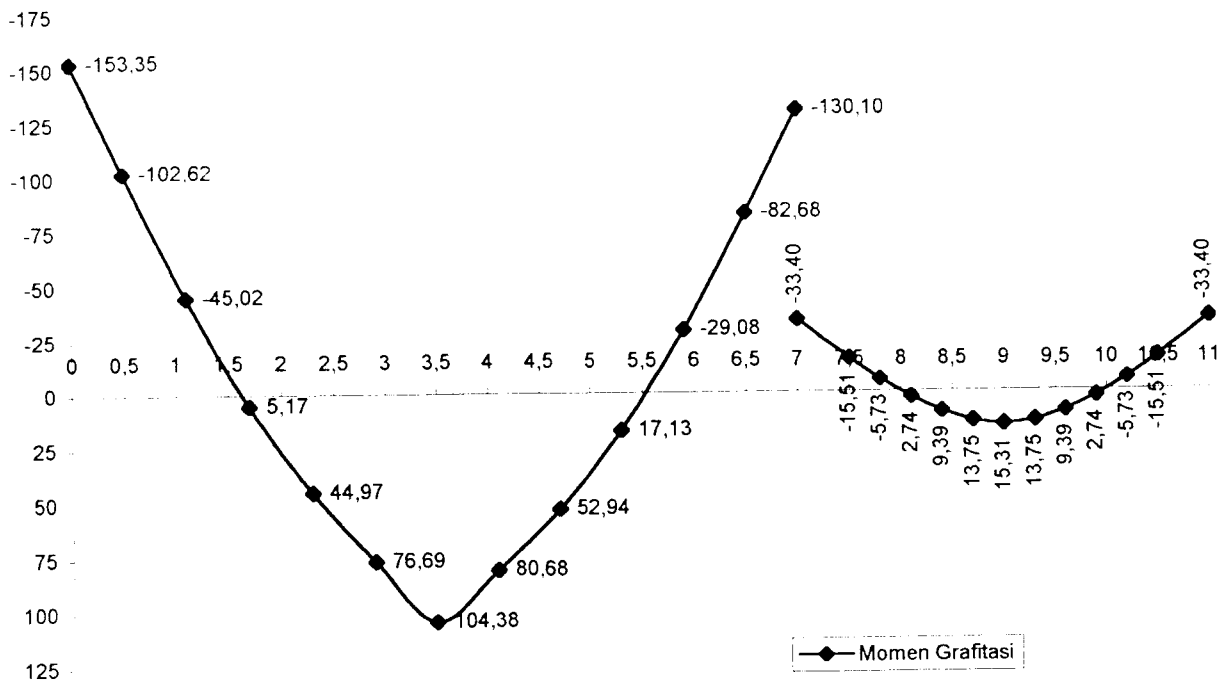
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri**



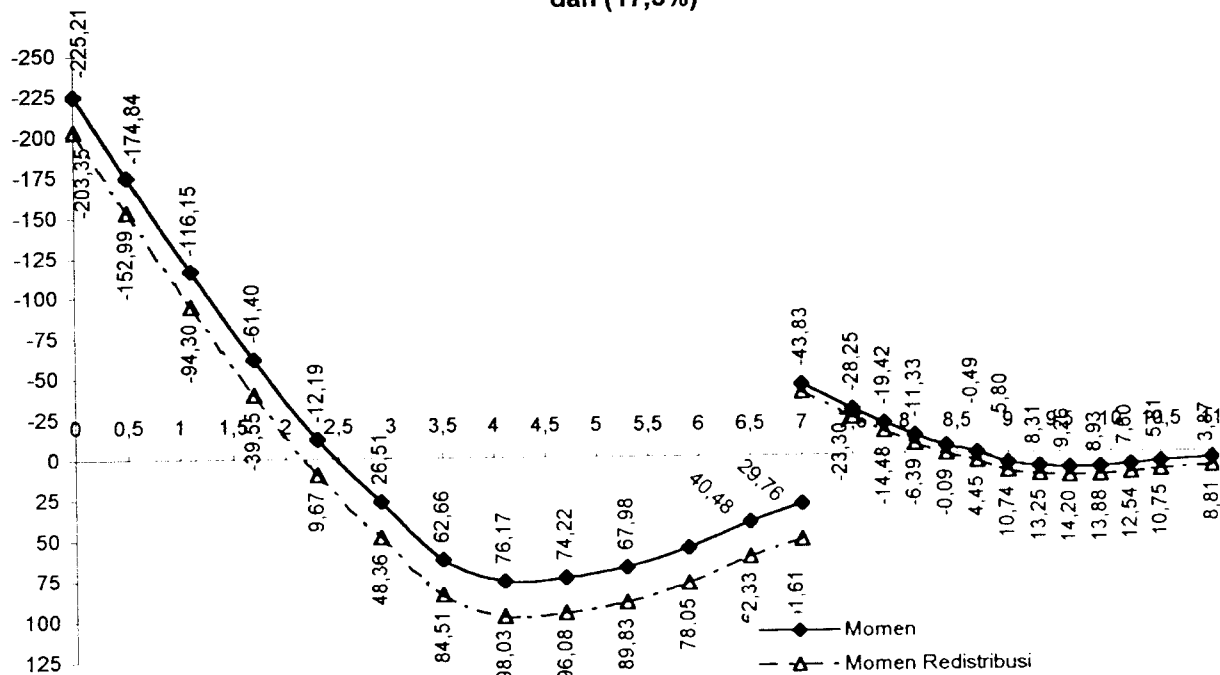
**Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (12,5%) dan (0%)**



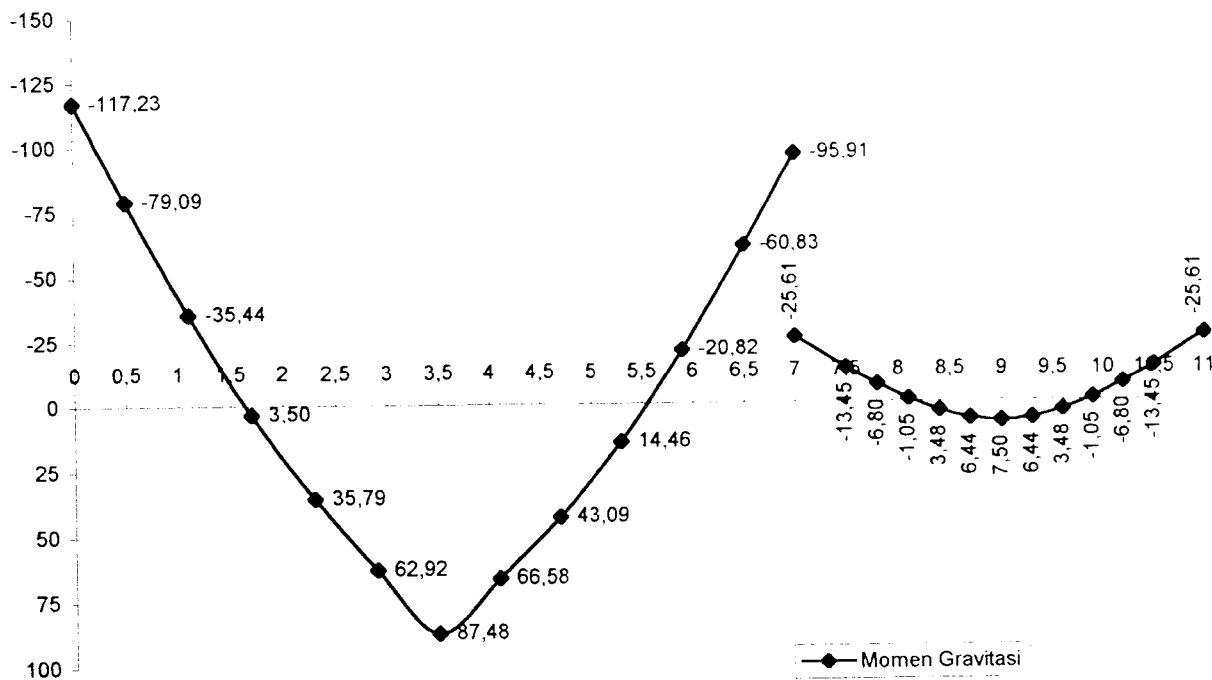
**Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri**



Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (12,5%
dan (17,5%)



Momen Akibat Lantai 12
Akibat Berat Sendiri



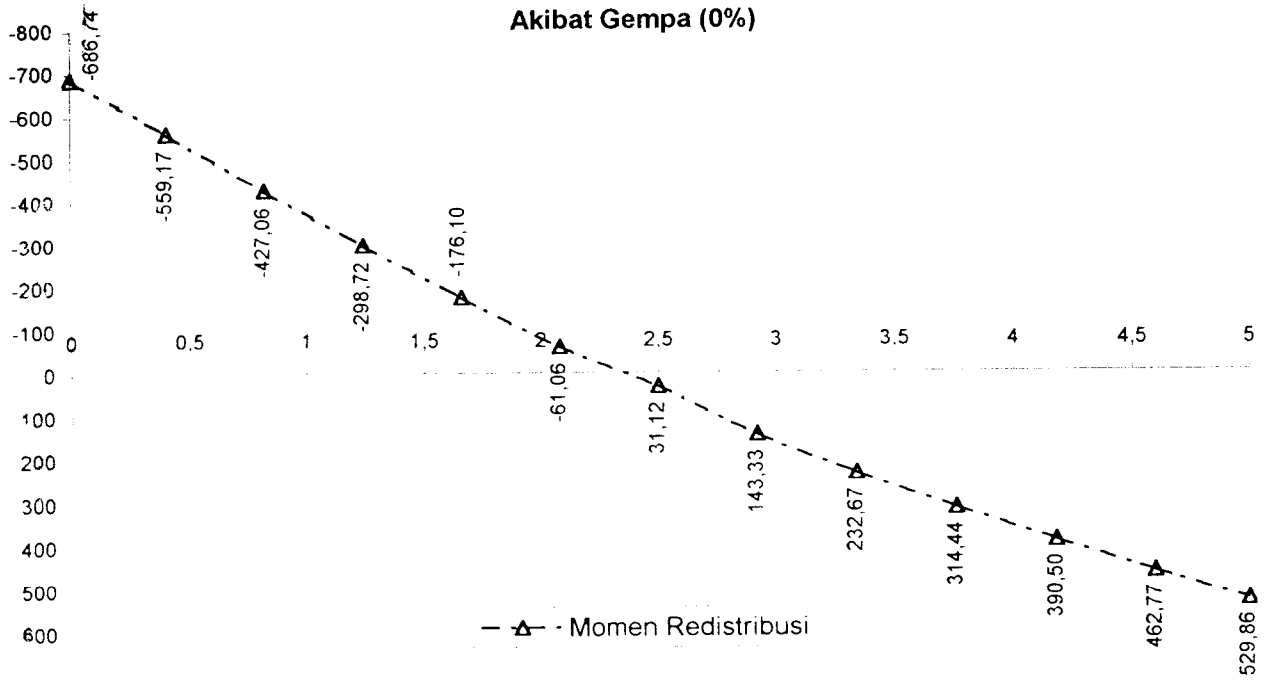
Tabel 1.2.1.2 Momen Redistribusi Balok untuk R/W 1/1 Lama Portal 2

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	147	0	-95,68401	529,8089	-686,7369	467,6463	-575,1073	529,8089	-686,7369	-686,7369	0	0,0000	-686,7369	M - maks :
		0,4	-58,80302	462,7303	-559,1706	404,9381	-470,9769	462,7303	-559,1706	-559,1706	0	0,0000	-559,1706	-559,1706
		0,82	-22,30953	390,4677	-427,0559	337,8411	-362,8935	390,4677	-427,0559	-427,0559	0	0,0000	-427,0559	M + maks :
		1,24	9,574579	314,4251	-298,7214	268,1549	-257,3992	314,4251	-298,7214	-298,7214	0	0,0000	-298,7214	462,7697
		1,66	34,48838	232,6662	-176,1031	194,5534	-155,8203	232,6662	-176,1031	-176,1031	0	0,0000	-176,1031	p/p :
		2,08	50,17051	143,3368	-61,05535	115,7668	-59,42641	143,3368	-61,05535	-61,05535	0	0,0000	-61,05535	-0,827600199
		2,5	55,43673	45,46637	45,45143	31,13284	31,12004	45,46637	31,12004	31,12004	0	0,0000	31,12004	
		2,92	50,18372	-61,02955	143,3327	-59,40607	115,7616	143,3327	-61,02955	143,3327	0	0,0000	143,3327	M - red maks :
		3,34	34,51479	-176,0664	232,673	-155,7924	194,5557	232,673	-176,0664	232,673	0	0,0000	232,673	-559,1706
		3,76	9,614202	-298,6739	314,4427	-257,3638	268,1647	314,4427	-298,6739	314,4427	0	0,0000	314,4427	M + red maks :
		4,18	-22,25669	-426,9976	390,4963	-362,8506	337,8585	390,4963	-426,9976	390,4963	0	0,0000	390,4963	462,7697
		4,6	-58,73699	-559,1013	462,7697	-470,9264	404,963	462,7697	-559,1013	462,7697	0	0,0000	462,7697	p/p red :
5	-95,60539	-686,6573	529,8586	-575,0496	467,6784	529,8586	-686,6573	529,8586	0	0,0000	529,8586	-0,827600199		
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	148	0	-95,69376	511,4282	-668,3723	451,8927	-559,3649	511,4282	-668,3723	-668,3723	0	0,0000	-668,3723	M - maks :
		0,4	-58,81086	447,2912	-543,7443	391,7056	-457,7534	447,2912	-543,7443	-543,7443	0	0,0000	-543,7443	-543,7443
		0,82	-22,31535	378,1173	-414,7151	327,2558	-352,3148	378,1173	-414,7151	-414,7151	0	0,0000	-414,7151	M + maks :
		1,24	9,570776	305,1633	-289,4659	260,2167	-249,4654	305,1633	-289,4659	-289,4659	0	0,0000	-289,4659	447,3425
		1,66	34,4866	226,4931	-169,9329	189,2624	-150,5313	226,4931	-169,9329	-169,9329	0	0,0000	-169,9329	p/p :
		2,08	50,17074	140,2523	-57,9705	113,123	-56,78228	140,2523	-57,9705	-57,9705	0	0,0000	-57,9705	-0,822707475
		2,5	55,43898	45,47056	45,45094	31,13614	31,11932	45,47056	31,11932	31,11932	0	0,0000	31,11932	
		2,92	50,18798	-57,93668	140,2469	-56,75561	113,116	140,2469	-57,93668	140,2469	0	0,0000	140,2469	M - red maks :
		3,34	34,52108	-169,8849	226,5018	-150,4948	189,2652	226,5018	-169,8849	226,5018	0	0,0000	226,5018	-543,7443
		3,76	9,622505	-289,4037	305,1862	-249,4191	260,2294	305,1862	-289,4037	305,1862	0	0,0000	305,1862	M + red maks :
		4,18	-22,24637	-414,6387	378,1544	-352,2586	327,2783	378,1544	-414,6387	378,1544	0	0,0000	378,1544	447,3425
		4,6	-58,72465	-543,6538	447,3425	-457,6873	391,738	447,3425	-543,6538	447,3425	0	0,0000	447,3425	p/p red :
5	-95,59113	-668,2682	511,493	-559,2894	451,9344	511,493	-668,2682	511,493	0	0,0000	511,493	-0,822707475		

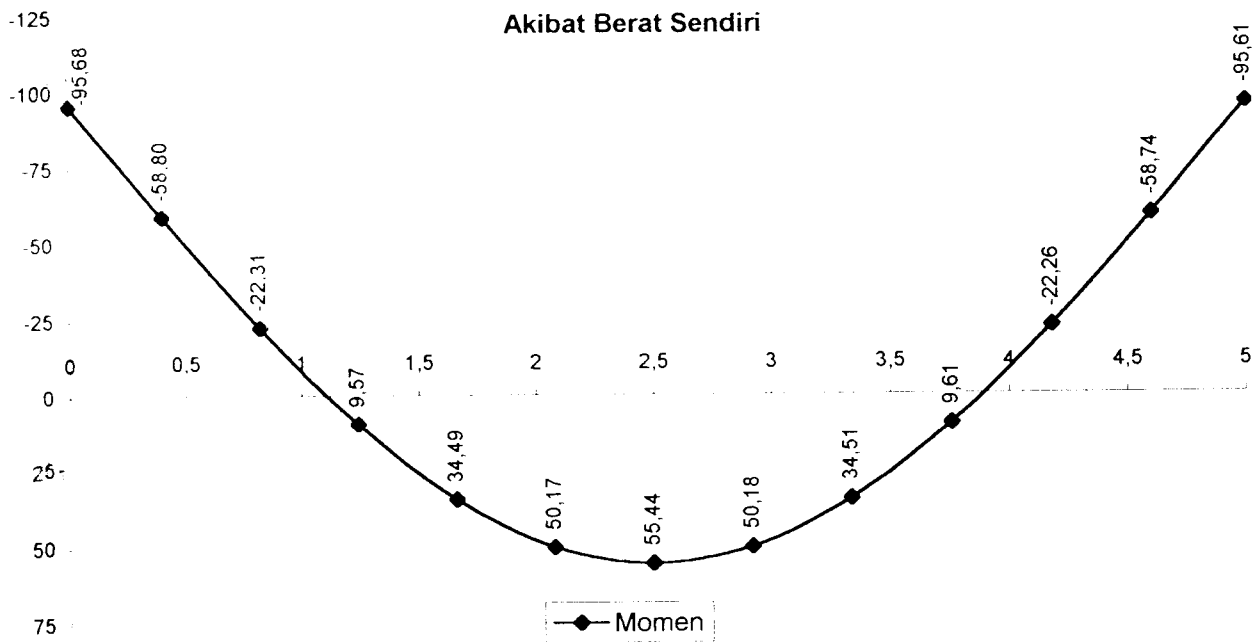
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	151	0	-95,71854	373,2434	-530,2283	333,4519	-440,9523	373,2434	-530,2283	-530,2283	0	0,0000	-530,2283	M - maks :
		0,4	-58,83078	331,2176	-427,7036	292,2167	-358,2871	331,2176	-427,7036	-427,7036	0	0,0000	-427,7036	-427,7036
		0,82	-22,33015	285,2605	-321,8827	247,6662	-272,7422	285,2605	-321,8827	-321,8827	0	0,0000	-321,8827	M + maks :
		1,24	9,561071	235,5233	-219,8418	200,5266	-169,7864	235,5233	-219,8418	-219,8418	0	0,0000	-219,8418	331,2994
		1,66	34,48199	180,0699	-123,5172	149,4716	-110,7459	180,0699	-123,5172	-123,5172	0	0,0000	-123,5172	p/p :
		2,08	50,17124	117,0459	-34,76323	93,23167	-36,8904	117,0459	-36,8904	-36,8904	0	0,0000	-36,8904	-0,774600448
		2,5	55,44458	45,4809	45,44982	31,14425	31,11761	45,4809	31,11761	31,11761	0	0,0000	31,11761	
		2,92	50,19869	-34,70957	117,0374	-36,84809	93,2207	117,0374	-36,84809	117,0374	0	0,0000	117,0374	M - red maks :
		3,34	34,53689	-123,441	180,084	-110,6879	149,4763	180,084	-123,441	180,084	0	0,0000	180,084	-427,7036
		3,76	9,643419	-219,743	235,56	-189,7127	200,547	235,56	-219,743	235,56	0	0,0000	235,56	M + red maks :
		4,18	-22,22036	-321,7612	285,3198	-272,6529	247,7023	285,3198	-321,7612	285,3198	0	0,0000	285,3198	331,2994
		4,6	-58,69353	-427,5595	331,2994	-358,1822	292,2684	331,2994	-427,5595	331,2994	0	0,0000	331,2994	p/p red :
5	-95,55515	-530,0627	373,3467	-440,8324	333,5185	373,3467	-530,0627	373,3467	0	0,0000	373,3467	-0,774600448		
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	154	0	-95,73193	151,7472	-308,7542	143,5998	-251,1156	151,7472	-308,7542	-308,7542	0	0,0000	-308,7542	M - maks :
		0,4	-58,84142	145,1619	-241,6654	132,7418	-198,8245	145,1619	-241,6654	-241,6654	0	0,0000	-241,6654	-241,6654
		0,82	-22,33792	136,4174	-173,0523	120,0874	-145,1723	136,4174	-173,0523	-173,0523	0	0,0000	-173,0523	M + maks :
		1,24	9,556191	123,8927	-108,2193	104,8439	-94,1093	123,8927	-108,2193	-108,2193	0	0,0000	-108,2193	145,2596
		1,66	34,48	105,6519	-49,10252	85,68504	-46,96158	105,6519	-49,10252	-49,10252	0	0,0000	-49,10252	p/p :
		2,08	50,17213	79,8404	2,443679	61,34115	-4,998901	79,8404	-4,998901	-4,998901	0	0,0000	-4,998901	-0,601077357
		2,5	55,44836	45,48799	45,44894	31,14981	31,11633	45,48799	31,11633	31,11633	0	0,0000	31,11633	
		2,92	50,20536	2,510075	79,82867	-4,946446	61,32664	79,82867	-4,946446	79,82867	0	0,0000	79,82867	M - red maks :
		3,34	34,54644	-49,00879	105,6675	-46,89016	85,6895	105,6675	-49,00879	105,6675	0	0,0000	105,6675	-241,6654
		3,76	9,655851	-108,0983	123,9357	-94,0189	104,8673	123,9357	-108,0983	123,9357	0	0,0000	123,9357	M + red maks :
		4,18	-22,20504	-172,9039	136,4877	-145,063	120,1298	136,4877	-172,9039	136,4877	0	0,0000	136,4877	145,2596
		4,6	-58,67532	-241,4897	145,2596	-198,6962	132,8032	145,2596	-241,4897	145,2596	0	0,0000	145,2596	p/p red :
5	-95,5342	-225,0892	129,8931	-185,886	-7,8325	129,8931	-225,0892	129,8931	0	0,0000	129,8931	-0,601077357		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
12	156	0	-78,44711	16,10892	-149,1821	19,21951	-122,4585	19,21951	-149,1821	-149,1821	2	-11,18341	-137,99869	M - maks :
		0,4	-48,20546	28,54153	-110,3142	27,79014	-91,22908	28,54153	-110,3142	-110,3142	2	-11,18341	-99,130788	-110,3142
		0,82	-18,28158	40,04366	-71,055	35,58497	-59,64245	40,04366	-71,055	-71,055	2	-11,18341	-59,871588	M + maks :
		1,24	7,862608	48,33981	-35,00176	40,89219	-30,54344	48,33981	-35,00176	-35,00176	2	-11,18341	-23,818348	51,75279
		1,66	28,29116	51,78791	-3,79658	42,43765	-5,206194	51,78791	-5,206194	-5,206194	2	-11,18341	5,977218	p/p :
		2,08	41,15031	48,81561	20,98821	39,00154	15,14948	48,81561	15,14948	15,14948	2	-11,18341	26,332892	-0,469139875
		2,5	45,47185	38,60211	38,5318	29,94803	29,88776	38,60211	29,88776	29,88776	2	-11,18341	41,071172	
		2,92	41,17167	21,07612	48,7629	15,22202	38,95354	48,7629	15,22202	48,7629	2	-11,18341	59,946312	M - red maks :
		3,34	28,33389	-3,691069	51,75279	-5,121395	42,40191	51,75279	-5,121395	51,75279	2	-11,18341	62,936202	-99,130788
		3,76	7,926708	-34,87865	48,3223	-30,44638	40,86872	48,3223	-34,87865	48,3223	2	-11,18341	59,505712	M + red maks :
		4,18	-18,19612	-70,91429	40,04375	-59,53312	35,57377	40,04375	-70,91429	40,04375	2	-11,18341	51,227162	62,936202
		4,6	-48,09863	-110,1559	28,55921	-91,10748	27,79119	28,55921	-110,1559	28,55921	2	-11,18341	39,742622	p/p red
		5	-78,31993	-149,0071	16,14337	-122,3253	19,23225	19,23225	-149,0071	19,23225	2	-11,18341	30,415662	-0,634880477

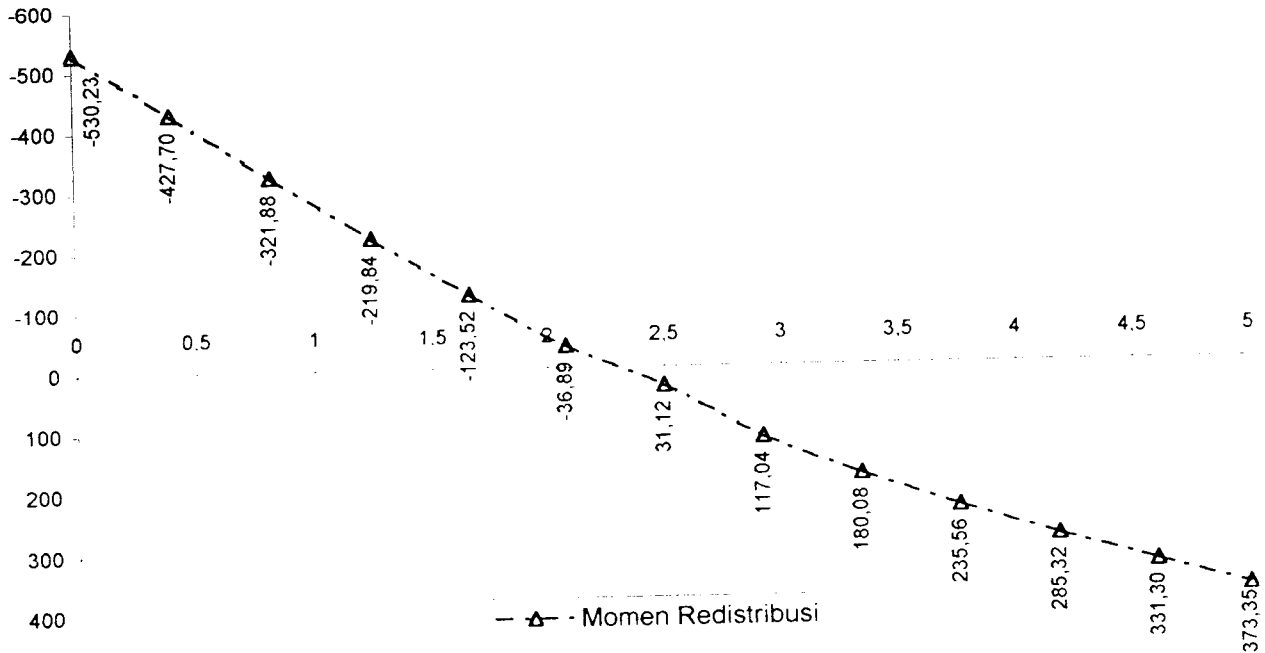
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (0%)**



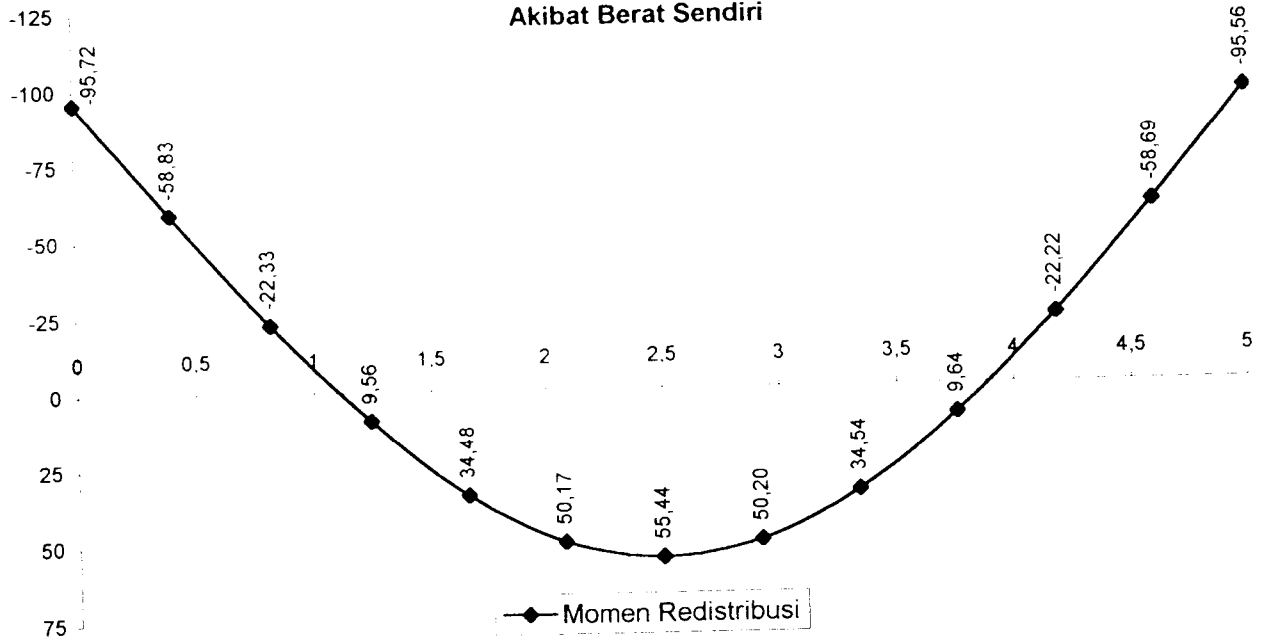
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri**



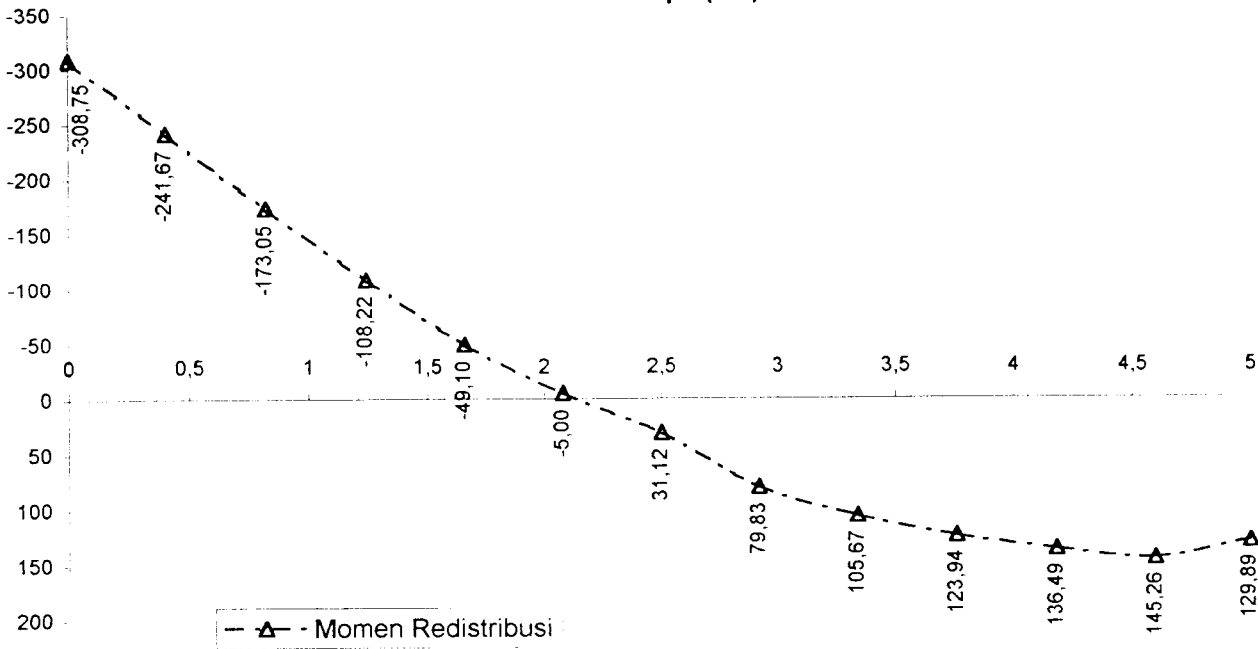
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (0%)**



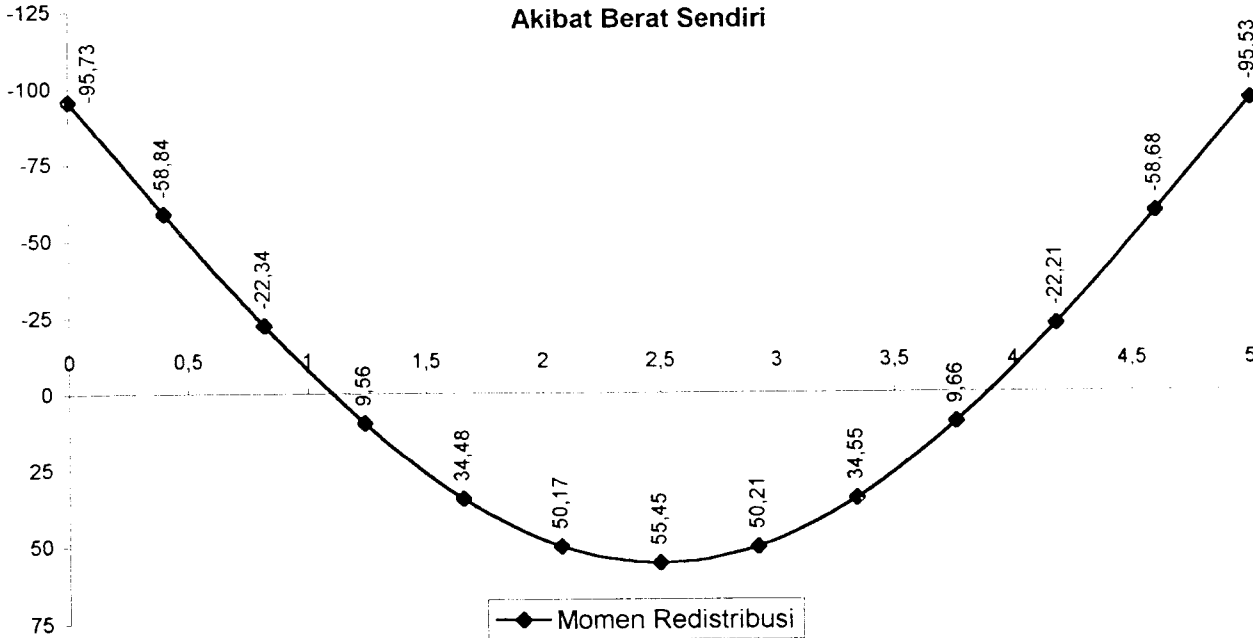
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri**



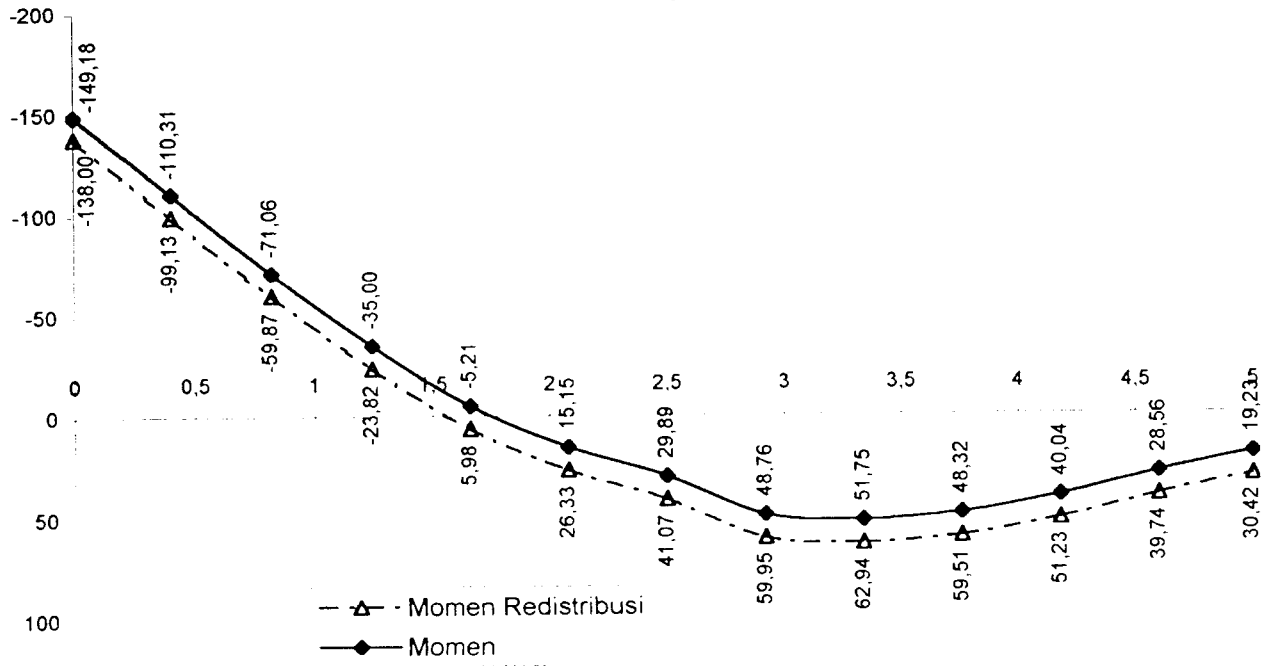
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (0%)



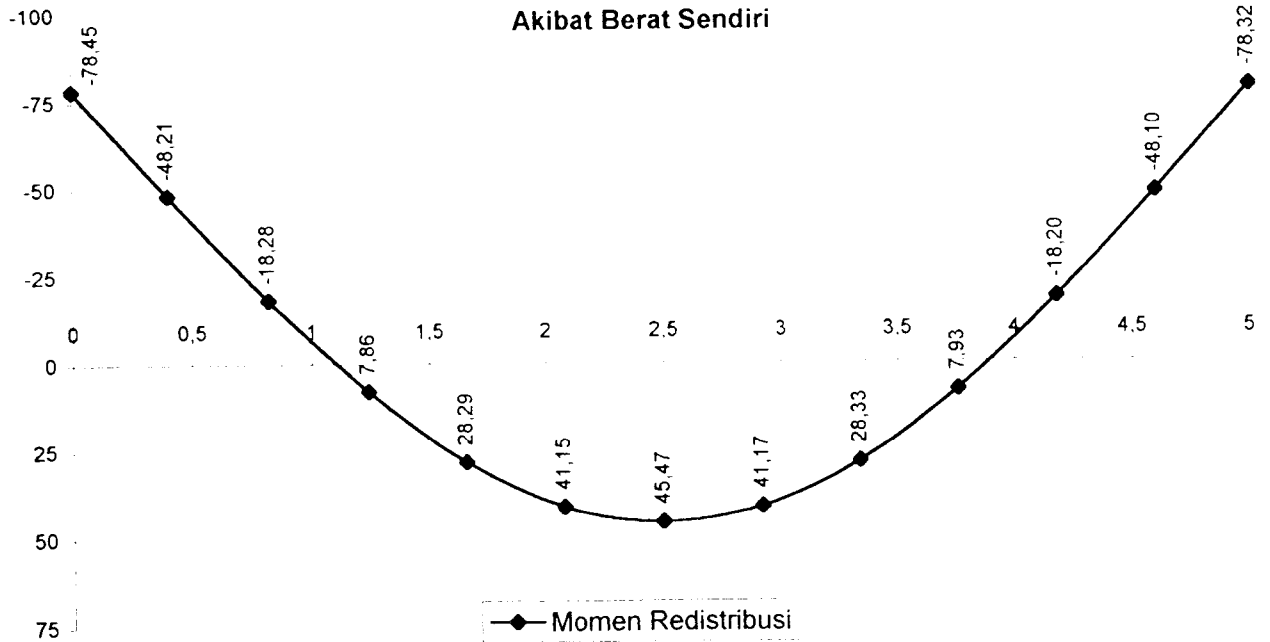
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri



**Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (2%)**



**Grafik Momen Lantai 12
Akibat Berat Sendiri**



Tabel 1.2.2.1 Momen Kapasitas Tulangan Tumpuan Aktual untuk RW 1/1 Lama Portal E

Lantai	Frame	M(-)												M(+)											
		b		h		d'		d		As pakai		Mtersedia		Makai		As pakai		Mtersedia		Makai					
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	n	mm ²	kNm	kNm	n	mm ²	kNm	kNm	n	mm ²	kNm	kNm				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
1	49	300	650	75	575	9	3419,46	5	1899,7000	521,2507	693,4891	849,5256	5	1899,7	9	3419,4600	360,2694	397,8673	492,7449						
2	50	300	650	75	575	9	3419,46	5	1899,7000	521,2507	693,4891	849,5256	5	1899,7	9	3419,4600	360,2694	397,8673	492,7449						
3	51	300	650	75	575	9	3419,46	5	1899,7000	521,2507	693,4891	849,5256	5	1899,7	9	3419,4600	360,2694	397,8673	492,7449						
4	52	300	650	75	575	9	3419,46	5	1899,7000	523,3672	693,4891	849,5256	5	1899,7	9	3419,4600	360,2969	397,8673	492,7449						
5	53	300	650	75	575	9	3419,46	5	1899,7000	523,3672	693,4891	849,5256	5	1899,7	9	3419,4600	360,2969	397,8673	492,7449						
6	54	300	650	75	575	9	3419,46	5	1899,7000	523,3672	693,4891	849,5256	5	1899,7	9	3419,4600	360,2969	397,8673	492,7449						
7	55	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	438,6615	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	270,9963	321,8007	397,8694						
8	56	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	438,6615	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	270,9963	321,8007	397,8694						
9	57	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	438,6615	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	270,9963	321,8007	397,8694						
10	58	300	650	75	575	5	1899,7	3	1139,8200	248,4539	397,2563	489,7623	3	1139,82	5	1899,7000	159,4718	245,6263	302,8348						
11	59	300	650	75	575	5	1899,7	3	1139,8200	248,4539	397,2563	489,7623	3	1139,82	5	1899,7000	159,4718	245,6263	302,8348						
12	60	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	152,9667	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	98,0294	167,5264	207,1436						
1	61	300	650	75	575	9	3419,46	7	2659,5800	530,9684	697,9831	861,0973	7	2659,58	9	3419,4600	506,1865	549,5029	681,2250						
2	62	300	650	75	575	9	3419,46	7	2659,5800	530,9684	697,9831	861,0973	7	2659,58	9	3419,4600	506,1865	549,5029	681,2250						
3	63	300	650	75	575	9	3419,46	7	2659,5800	530,9684	697,9831	861,0973	7	2659,58	9	3419,4600	506,1865	549,5029	681,2250						
4	64	300	650	75	575	9	3419,46	7	2659,5800	514,2419	697,9831	861,0973	7	2659,58	9	3419,4600	489,5932	549,5029	681,2250						
5	65	300	650	75	575	9	3419,46	7	2659,5800	514,2419	697,9831	861,0973	7	2659,58	9	3419,4600	489,5932	549,5029	681,2250						
6	66	300	650	75	575	9	3419,46	7	2659,5800	514,2419	697,9831	861,0973	7	2659,58	9	3419,4600	489,5932	549,5029	681,2250						
7	67	300	650	75	575	7	2659,58	5	1899,7000	367,2373	547,6961	675,5732	5	1899,7	7	2659,5800	342,7328	397,8598	492,5070						
8	68	300	650	75	575	7	2659,58	5	1899,7000	367,2373	547,6961	675,5732	5	1899,7	7	2659,5800	342,7328	397,8598	492,5070						
9	69	300	650	75	575	7	2659,58	5	1899,7000	367,2373	547,6961	675,5732	5	1899,7	7	2659,5800	342,7328	397,8598	492,5070						
10	70	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	152,1421	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	127,5347	167,5264	207,1436						
11	71	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	152,1421	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	127,5347	167,5264	207,1436						
12	72	300	650	75	575	3	1139,82	2	759,8800	23,3022	245,7155	302,8713	2	759,88	3	1139,8200	14,2033	167,5264	207,1436						

Tabel 1.2.2.2 Momen Kapasitas Tulangan Tumpuan Aktual untuk RW 1/1 Lama Portal 2

Lantai	Frame	M(-)												M(+)											
		b		h		d'		d		As pakai		Mtersedia		Makai		As pakai		Mtersedia		Makai					
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	n	mm ²	kNm	kNm	n	mm ²	kNm	kNm	n	mm ²	kNm	kNm				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
1	145	300	650	75	575	10	3799,4	6	2279,6400	559,1706	768,3497	941,4481	6	2279,64	10	3799,4000	462,7697	473,8302	587,4492						
2	146	300	650	75	575	10	3799,4	6	2279,6400	559,1706	768,3497	941,4481	6	2279,64	10	3799,4000	462,7697	473,8302	587,4492						
3	147	300	650	75	575	10	3799,4	6	2279,6400	559,1706	768,3497	941,4481	6	2279,64	10	3799,4000	462,7697	473,8302	587,4492						
4	148	300	650	75	575	10	3799,4	6	2279,6400	543,7443	768,3497	941,4481	6	2279,64	10	3799,4000	447,3425	473,8302	587,4492						
5	149	300	650	75	575	10	3799,4	6	2279,6400	543,7443	768,3497	941,4481	6	2279,64	10	3799,4000	447,3425	473,8302	587,4492						
6	150	300	650	75	575	10	3799,4	6	2279,6400	543,7443	768,3497	941,4481	6	2279,64	10	3799,4000	447,3425	473,8302	587,4492						
7	151	300	650	75	575	8	3039,52	5	1899,7000	427,7036	621,2579	764,0750	5	1899,70	8	3039,5200	331,2994	397,8694	492,6556						
8	152	300	650	75	575	8	3039,52	5	1899,7000	427,7036	621,2579	764,0750	5	1899,70	8	3039,5200	331,2994	397,8694	492,6556						
9	153	300	650	75	575	8	3039,52	5	1899,7000	427,7036	621,2579	764,0750	5	1899,70	8	3039,5200	331,2994	397,8694	492,6556						
10	154	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	241,6654	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	145,2596	167,5264	207,1436						
11	155	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	241,6654	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	145,2596	167,5264	207,1436						
12	156	300	650	75	575	3	1139,82	2	759,8800	99,1308	245,7155	302,8713	2	759,88	3	1139,8200	62,9362	167,5264	207,1436						

Tabel 1.2.3.1 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 1/1 Lama Portal E

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						n	mm ²	n	mm ²	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	49	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3238	245,8550	302,2239
2	50	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3238	245,8550	302,2239
3	51	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3238	245,8550	302,2239
4	52	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,2972	245,8550	302,2239
5	53	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,2972	245,8550	302,2239
6	54	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,2972	245,8550	302,2239
7	55	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3021	245,8550	302,2239
8	56	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3021	245,8550	302,2239
9	57	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3021	245,8550	302,2239
10	58	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3839	245,8550	302,2239
11	59	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3839	245,8550	302,2239
12	60	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	87,4820	245,8550	302,2239
1	61	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,1844	245,8550	302,2239
2	62	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,1844	245,8550	302,2239
3	63	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,1844	245,8550	302,2239
4	64	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,2667	245,8550	302,2239
5	65	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,2667	245,8550	302,2239
6	66	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,2667	245,8550	302,2239
7	67	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3590	245,8550	302,2239
8	68	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3590	245,8550	302,2239
9	69	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3590	245,8550	302,2239
10	70	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3128	245,8550	302,2239
11	71	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3128	245,8550	302,2239
12	72	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	7,5033	245,8550	302,2239

Tabel 1.2.3.2 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 1/1 Lama Portal 2

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						n	mm ²	n	mm ²	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	145	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4367	245,8550	302,2239
2	146	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4367	245,8550	302,2239
3	147	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4367	245,8550	302,2239
4	148	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4390	245,8550	302,2239
5	149	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4390	245,8550	302,2239
6	150	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4390	245,8550	302,2239
7	151	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4446	245,8550	302,2239
8	152	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4446	245,8550	302,2239
9	153	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4446	245,8550	302,2239
10	154	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4484	245,8550	302,2239
11	155	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4484	245,8550	302,2239
12	156	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	51,7528	245,8550	302,2239

Tabel 1.2.4.1 Gaya Geser Rencana Balok untuk RW 1/1 Lama Portal E

Lantai	Frame	h	Ln	d	VD	VL	VE	Vg	Mkap(-)	Mkap(+)	Vu.d	Vu,2h	Vc	Vu.b (Rb)		x.0	x.Vc		Vu.b max	
														m	m		m	m	m	m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	19
1	49	0.65	6.1	0.575	61.8764	15.2229	91.20988	77.0993	849.5256	492.7449	234.9853	205.9467	169.3327	143.75	-73.07677	4.652992	1.866569	464.0358		
2	50	0.65	6.1	0.575	61.5814	15.0623	126.5777	76.6437	849.5256	492.7449	234.5069	205.4683	168.8543	143.75	-73.55515	4.643519	1.797096	612.1022		
3	51	0.65	6.1	0.575	61.3573	14.9367	138.0807	76.294	849.5256	492.7449	233.1397	205.1011	168.4871	143.75	-73.92236	4.636248	1.789825	660.0476		
4	52	0.65	6.1	0.575	61.1478	14.8216	138.4929	75.9694	849.5256	492.7449	233.989	204.7603	168.1464	143.75	-74.26315	4.6295	1.783077	661.4381		
5	53	0.65	6.1	0.575	60.9659	14.7222	132.9703	75.6981	849.5256	492.7449	233.5035	204.4649	167.8509	143.75	-74.55855	4.623651	1.777228	637.9477		
6	54	0.65	6.1	0.575	60.8077	14.6369	123.6282	75.4446	849.5256	492.7449	233.2478	204.2092	167.5953	143.75	-74.81424	4.618588	1.772165	598.4552		
7	55	0.65	6.1	0.575	60.6732	14.5656	111.3943	75.2388	849.5256	492.7449	211.6081	186.6084	155.087	143.75	-53.60656	4.867037	1.560753	546.8568		
8	56	0.65	6.1	0.575	60.5633	14.5082	96.77919	75.0715	757.7089	397.8694	211.4324	186.4326	154.9112	143.75	-53.78229	4.862995	1.556711	485.2977		
9	57	0.65	6.1	0.575	60.4711	14.4641	80.26775	74.9352	757.7089	397.8694	211.2893	186.2896	154.7682	143.75	-53.92536	4.859704	1.55342	415.8065		
10	58	0.65	6.1	0.575	60.4246	14.4353	62.68152	74.8599	489.7623	302.8348	169.5895	152.4097	130.7895	143.75	-12.35085	5.685833	0.865389	341.8653		
11	59	0.65	6.1	0.575	60.3006	14.4087	45.83525	74.7103	489.7623	302.8348	169.3996	152.2526	130.6324	143.75	-12.50791	5.680566	0.860122	270.9539		
12	60	0.65	6.1	0.575	54.2082	3.51412	34.10345	57.7224	396.5371	207.1436	129.8833	116.8233	100.3563	143.75	-8.666354	5.718442	-0.610516	203.843		
1	61	0.65	3.1	0.575	17.112	10	231.5839	27.112	861.0973	681.225	376.7339	247.5384	84.63959	143.75	-319.7987	1.676698	1.036922	1001.12		
2	62	0.65	3.1	0.575	17.112	10	312.3922	27.112	861.0973	681.225	376.7339	247.5384	84.63959	143.75	-319.7987	1.676698	1.036922	1340.515		
3	63	0.65	3.1	0.575	17.112	10	329.2555	27.112	861.0973	681.225	376.7339	247.5384	84.63959	143.75	-319.7987	1.676698	1.036922	1411.341		
4	64	0.65	3.1	0.575	17.112	10	318.6778	27.112	861.0973	681.225	376.7339	247.5384	84.63959	143.75	-319.7987	1.676698	1.036922	1366.914		
5	65	0.65	3.1	0.575	17.112	10	294.6918	27.112	861.0973	681.225	376.7339	247.5384	84.63959	143.75	-319.7987	1.676698	1.036922	1266.173		
6	66	0.65	3.1	0.575	17.112	10	262.8775	27.112	861.0973	681.225	376.7339	247.5384	84.63959	143.75	-319.7987	1.676698	1.036922	1132.553		
7	67	0.65	3.1	0.575	17.112	10	225.3873	27.112	675.5732	492.507	292.2277	194.3812	71.00955	143.75	-235.2925	1.717291	0.872537	975.0943		
8	68	0.65	3.1	0.575	17.112	10	183.1685	27.112	675.5732	492.507	292.2277	194.3812	71.00955	143.75	-235.2925	1.717291	0.872537	797.7753		
9	69	0.65	3.1	0.575	17.112	10	137.0619	27.112	675.5732	492.507	292.2277	194.3812	71.00955	143.75	-235.2925	1.717291	0.872537	604.1276		
10	70	0.65	3.1	0.575	17.112	10	88.78627	27.112	396.5371	207.1436	164.7826	114.2141	50.45389	143.75	-107.8474	1.873697	0.239156	401.3699		
11	71	0.65	3.1	0.575	17.112	10	42.96586	27.112	396.5371	207.1436	164.7826	114.2141	50.45389	143.75	-107.8474	1.873697	0.239156	208.9242		
12	72	0.65	3.1	0.575	15.36	4	10.7242	19.36	302.8713	207.1436	135.4926	92.7028	38.90294	143.75	-94.83665	1.823594	-0.111136	65.36964		

Tabel 1.2.4.2 Gaya Geser Rencana Balok untuk RW 1/1 Lama Portal 2

Lantai	Frame	h	Ln	d	VD	VL	VE	Vg	Mkap(-)	Mkap(+)	Vu.d	Vu,2h	Vc	Vu.b (Rb)		x.0	x.Vc		Vu.b max	
														m	m		m	m	m	m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	
1	145	0.65	4.2	0.575	58.0478	14.6086	178.6513	72.6564	941.4481	587.4492	331.1054	261.3343	173.362	143.75	-178.527	2.728717	1.54404	826.6247		
2	146	0.65	4.2	0.575	58.0445	14.6078	225.1603	72.6523	941.4481	587.4492	331.1012	261.3301	173.3578	143.75	-178.5313	2.728682	1.544005	1021.958		
3	147	0.65	4.2	0.575	58.0413	14.607	231.7202	72.6483	941.4481	587.4492	331.0969	261.3258	173.3536	143.75	-178.5355	2.728647	1.54397	1049.506		
4	148	0.65	4.2	0.575	58.0382	14.6063	224.7202	72.6445	941.4481	587.4492	331.093	261.3219	173.3496	143.75	-178.5395	2.728615	1.543937	1020.102		
5	149	0.65	4.2	0.575	58.0354	14.6056	211.3292	72.641	941.4481	587.4492	331.0893	261.3182	173.3459	143.75	-178.5431	2.728584	1.543907	963.8557		
6	150	0.65	4.2	0.575	58.0328	14.605	193.5877	72.6378	941.4481	587.4492	331.0859	261.3142	173.3428	143.75	-178.5465	2.728557	1.543879	889.3381		
7	151	0.65	4.2	0.575	58.0305	14.6045	172.0839	72.635	764.075	492.6556	285.7219	228.3711	156.0592	143.75	-133.1893	2.864652	1.423412	799.0192		
8	152	0.65	4.2	0.575	58.0286	14.604	147.0408	72.6327	764.075	492.6556	285.7194	228.3686	156.0567	143.75	-133.1908	2.864627	1.423387	693.8356		
9	153	0.65	4.2	0.575	58.027	14.6037	118.7322	72.6307	764.075	492.6556	285.7173	228.3656	156.0546	143.75	-133.1929	2.864606	1.423366	574.9374		
10	154	0.65	4.2	0.575	58.0262	14.6035	87.7071	72.6296	396.5371	207.1436	176.8746	149.3256	114.59	143.75	-24.35234	3.691719	0.691375	444.6309		
11	155	0.65	4.2	0.575	58.0236	14.6028	56.99425	72.6263	396.5371	207.1436	176.8746	149.3222	114.5866	143.75	-24.35579	3.691647	0.691302	315.6335		
12	156	0.65	4.2	0.575	55.755	5.84002	31.47062	61.595	302.8713	207.1436	149.6773	126.4028	97.05669	143.75	-20.32768	3.697801	0.146434	196.8514		

Tabel 1.2.5.1 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RW 1/1 Lama Portal E

Lantai	Frame	Dalam sendi plastis					Luar sendi plastis					Sengkang Praktis						
		Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/6 kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	Vc kN	Vs kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	xVc mm	Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/6 kN	s mm	Sengkang Terpakai
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19		
1	49	205,967	343,244	63,1212	10 - 60	361,1000	AMAN	143,7500	138,4712	156,4657	10 - 180	144,4400	AMAN	1806,5688	250	10 - 250		
2	50	205,4683	342,4471	63,2682	10 - 60	361,1000	AMAN	143,7500	137,6739	157,3719	10 - 180	144,4400	AMAN	1787,0963	250	10 - 250		
3	51	205,1011	341,8351	63,3814	10 - 60	361,1000	AMAN	143,7500	137,0619	158,0746	10 - 180	144,4400	AMAN	1789,8252	250	10 - 250		
4	52	204,7603	341,2672	63,4869	10 - 60	361,1000	AMAN	143,7500	136,4939	158,7323	10 - 180	144,4400	AMAN	1783,0772	250	10 - 250		
5	53	204,4649	340,7748	63,5786	10 - 60	361,1000	AMAN	143,7500	136,0016	159,3070	10 - 180	144,4400	AMAN	1777,2278	250	10 - 250		
6	54	204,2092	340,3487	63,6592	10 - 60	361,1000	AMAN	143,7500	135,5754	159,8077	10 - 180	144,4400	AMAN	1772,1649	250	10 - 250		
7	55	186,6084	311,0140	69,6625	10 - 65	333,3231	AMAN	143,7500	114,7283	188,8462	10 - 180	120,3667	AMAN	1560,7528	250	10 - 250		
8	56	186,4326	310,7211	69,7281	10 - 65	333,3231	AMAN	143,7500	114,4354	189,3295	10 - 180	120,3667	AMAN	1556,7110	250	10 - 250		
9	57	186,2896	310,4826	69,7817	10 - 65	333,3231	AMAN	143,7500	114,1969	189,7249	10 - 180	120,3667	AMAN	1553,4203	250	10 - 250		
10	58	152,4097	254,0161	85,2936	10 - 80	270,8250	AMAN	143,7500	74,2325	291,8668	10 - 250	86,6640	AMAN	865,3888	250	10 - 250		
11	59	152,2526	253,7543	85,3818	10 - 80	270,8250	AMAN	143,7500	73,9707	292,8996	10 - 250	86,6640	AMAN	860,1221	250	10 - 250		
12	60	116,8233	194,7055	111,2757	10 - 110	196,9636	AMAN	143,7500	23,5106	921,5434	10 - 250	86,6640	AMAN	-610,5160	250	10 - 250		
1	61	247,5384	412,5639	52,5155	10 - 60	433,3200	AMAN	143,7500	-2,6840	-807,2193	10 - 250	86,6640	AMAN	1036,9222	250	10 - 250		
2	62	247,5384	412,5639	52,5155	10 - 60	433,3200	AMAN	143,7500	-2,6840	-807,2193	10 - 250	86,6640	AMAN	1036,9222	250	10 - 250		
3	63	247,5384	412,5639	52,5155	10 - 60	433,3200	AMAN	143,7500	-2,6840	-807,2193	10 - 250	86,6640	AMAN	1036,9222	250	10 - 250		
4	64	247,5384	412,5639	52,5155	10 - 60	433,3200	AMAN	143,7500	-2,6840	-807,2193	10 - 250	86,6640	AMAN	1036,9222	250	10 - 250		
5	65	247,5384	412,5639	52,5155	10 - 60	433,3200	AMAN	143,7500	-2,6840	-807,2193	10 - 250	86,6640	AMAN	1036,9222	250	10 - 250		
6	66	247,5384	412,5639	52,5155	10 - 60	433,3200	AMAN	143,7500	-2,6840	-807,2193	10 - 250	86,6640	AMAN	1036,9222	250	10 - 250		
7	67	194,3812	323,9686	66,8768	10 - 65	333,3231	AMAN	143,7500	-25,4008	-852,9667	10 - 250	86,6640	AMAN	872,5369	250	10 - 250		
8	68	194,3812	323,9686	66,8768	10 - 65	333,3231	AMAN	143,7500	-25,4008	-852,9667	10 - 250	86,6640	AMAN	872,5369	250	10 - 250		
9	69	194,3812	323,9686	66,8768	10 - 65	333,3231	AMAN	143,7500	-25,4008	-852,9667	10 - 250	86,6640	AMAN	872,5369	250	10 - 250		
10	70	114,2141	190,3569	113,8178	10 - 110	196,9636	AMAN	143,7500	-59,6602	-363,1568	10 - 250	86,6640	AMAN	239,1558	250	10 - 250		
11	71	114,2141	190,3569	113,8178	10 - 110	196,9636	AMAN	143,7500	-59,6602	-363,1568	10 - 250	86,6640	AMAN	239,1558	250	10 - 250		
12	72	92,7703	154,6171	140,1268	10 - 140	154,7571	AMAN	143,7500	-78,9118	-274,5598	10 - 250	86,6640	AMAN	-111,1357	250	10 - 250		

Tabel 1.2.5.2 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RW 1/1 Lama Portal 2

Lantai	Frame	Dalam sendi plastis					Luar sendi plastis					Sengkang Praktis						
		Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/6 kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	Vc kN	Vs kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	xVc mm	Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/6 kN	s mm	Sengkang Terpakai
1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19		
1	145	261,3343	435,5572	49,7432	10 - 45	481,4667	AMAN	143,7500	145,1667	149,2285	10 - 140	154,7571	AMAN	1544,0398	250	10 - 250		
2	146	261,3301	435,5501	49,7440	10 - 45	481,4667	AMAN	143,7500	145,1797	149,2358	10 - 140	154,7571	AMAN	1544,0048	250	10 - 250		
3	147	261,3258	435,5431	49,7448	10 - 45	481,4667	AMAN	143,7500	145,1726	149,2430	10 - 140	154,7571	AMAN	1543,9699	250	10 - 250		
4	148	261,3219	435,5365	49,7455	10 - 45	481,4667	AMAN	143,7500	145,1660	149,2498	10 - 140	154,7571	AMAN	1543,9373	250	10 - 250		
5	149	261,3182	435,5303	49,7463	10 - 45	481,4667	AMAN	143,7500	145,1599	149,2561	10 - 140	154,7571	AMAN	1543,9069	250	10 - 250		
6	150	261,3148	435,5247	49,7469	10 - 45	481,4667	AMAN	143,7500	145,1543	149,2619	10 - 140	154,7571	AMAN	1543,8793	250	10 - 250		
7	151	228,3711	380,6184	56,9231	10 - 65	393,9273	AMAN	143,7500	116,3487	186,2162	10 - 180	120,3667	AMAN	1423,4121	250	10 - 250		
8	152	228,3666	380,6143	56,9238	10 - 65	393,9273	AMAN	143,7500	116,3445	186,2228	10 - 180	120,3667	AMAN	1423,3872	250	10 - 250		
9	153	228,3665	380,6108	56,9243	10 - 65	393,9273	AMAN	143,7500	116,3410	186,2284	10 - 180	120,3667	AMAN	1423,3661	250	10 - 250		
10	154	149,3256	248,8761	87,0554	10 - 80	270,8250	AMAN	143,7500	47,2334	458,7008	10 - 250	86,6640	AMAN	691,3745	250	10 - 250		
11	155	149,3222	248,8703	87,0574	10 - 80	270,8250	AMAN	143,7500	47,2277	458,7567	10 - 250	86,6640	AMAN	691,3024	250	10 - 250		
12	156	126,4028	210,6713	102,8427	10 - 100	216,6600	AMAN	143,7500	18,0111	1202,9216	10 - 250	86,6640	AMAN	-146,4342	250	10 - 250		

Tabel 1.3.1. Momen Rencana Kolom untuk RW 1/1 Lama

KOLOM	ud	Arah X										Arah Y																								
		h		hn		dk.x		Lx		Lnx		Mkap.bx		Mu.kx		Atas		Bawah		Mkcap.by		Mu.ky		Atas		Bawah										
		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m							
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	13	14	15	16	17	18	19	20	13	14	15	16	17	18	19	20	
A	1,3	4	3,35	0,07979	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	101,9448	0,1904	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	264,0729	1,3	4	3,35	0,07979	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	101,9448	0,1904	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	264,0729
Lantai 1	1	4	3,35	1	7	4	6,1	3,1	0	0,0000	0,0000	1,0000	5	4,2	4,2	0,0000	0,0000	0,0000	1,3	4	3,35	0,34665	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	442,9241	0,4465	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	622,0813
Lantai 2	1,3	4	3,35	0,92021	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	1175,7869	0,8096	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	1123,0829	1,3	4	3,35	0,47104	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	601,8670	0,5093	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	706,4971
Lantai 3	1,3	4	3,35	0,65335	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	834,8076	0,5515	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	765,0745	1,3	4	3,35	0,5289	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	675,7900	0,5352	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	742,3677
Lantai 4	1,3	4	3,35	0,52896	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	675,8647	0,4907	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	680,6587	1,3	4	3,35	0,56728	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	724,8279	0,5537	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	680,6587
Lantai 5	1,3	4	3,35	0,4711	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	601,9417	0,4648	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	768,1004	1,3	4	3,35	0,60276	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	770,1696	0,5732	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	644,7881
Lantai 6	1,3	4	3,35	0,43272	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	552,9038	0,4463	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	795,0720	1,3	4	3,35	0,64383	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	651,7534	0,5974	5	4,2	4,2	587,4492	941,4481	619,0554
Lantai 7	1,3	4	3,35	0,39724	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	507,5621	0,4268	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	681,2083	1,3	4	3,35	0,69837	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	507,5621	0,4268	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	592,0838
Lantai 8	1,3	4	3,35	0,35617	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	360,5611	0,4026	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	719,4434	1,3	4	3,35	0,77775	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	360,5611	0,4026	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	459,0129
Lantai 9	1,3	4	3,35	0,30163	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	787,3263	0,6808	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	776,2615	1,3	4	3,35	0,90081	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	305,3423	0,3690	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	420,7778
Lantai 10	1,3	4	3,35	0,22225	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	589,8482	0,7642	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	418,5430	1,3	4	3,35	0,9385	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	589,8482	0,7642	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	418,5430
Lantai 11	1,3	4	3,35	0,09919	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	614,5265	0,8687	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	363,9597	1,3	4	3,35	0,09919	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	614,5265	0,8687	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	363,9597
Lantai 12	1	4	3,35	1	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,8713	368,4625	1,0000	5	4,2	4,2	207,1436	302,8713	129,1714	1	4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,8713	368,4625	1,0000	5	4,2	4,2	207,1436	302,8713	129,1714
	1	4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	30,9793	0,1313	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	355,9479		4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	30,9793	0,1313	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	355,9479

Lanjutan

KOLOM	ud	h	hn	Arah X										Arah Y									
				dk, x	Lx		Lnx		Mkap, bx		Mu, kx	Atlas	Bawah	dk, y	Ly		Lny		Mkap, by		Mu, ky	Atlas	Bawah
					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan			
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
C																							
Lantai 1	1,3	4	3,35	0,07979	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	101,9448	0,1904	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	162,6080				
Lantai 2	1	4	3,35	0,34665	7	4	6,1	3,1	492,7449	0	0,0000	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	0,0000	0,0000				
Lantai 3	1,3	4	3,35	0,92021	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	442,9241	0,4485	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	383,0586				
Lantai 4	1,3	4	3,35	0,47104	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	1175,7869	0,8096	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	691,5600				
Lantai 5	1,3	4	3,35	0,65335	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	601,8670	0,5093	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	435,0393				
Lantai 6	1,3	4	3,35	0,5289	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	834,8076	0,5515	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	471,1094				
Lantai 7	1,3	4	3,35	0,52896	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	675,7900	0,5352	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	457,1273				
Lantai 8	1,3	4	3,35	0,56728	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	675,8647	0,4907	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	419,1288				
Lantai 9	1,3	4	3,35	0,4711	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	724,8279	0,5537	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	472,9727				
Lantai 10	1,3	4	3,35	0,60276	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	601,9417	0,4648	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	397,0408				
Lantai 11	1,3	4	3,35	0,43272	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	770,1696	0,5732	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	489,5810				
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,64383	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	552,9038	0,4463	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	381,1953				
Lantai 13	1,3	4	3,35	0,39724	7	4	6,1	3,1	492,7449	861,0973	651,7534	0,5974	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	414,1653				
Lantai 14	1,3	4	3,35	0,69837	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	507,5621	0,4268	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	364,5871				
Lantai 15	1,3	4	3,35	0,35617	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	706,9722	0,6310	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	437,4118				
Lantai 16	1,3	4	3,35	0,77775	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	360,5611	0,4026	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	279,0736				
Lantai 17	1,3	4	3,35	0,30163	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	787,3263	0,6808	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	471,9564				
Lantai 18	1,3	4	3,35	0,90081	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	305,3423	0,3690	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	255,8271				
Lantai 19	1,3	4	3,35	0,22225	7	4	6,1	3,1	397,86939	675,5732	589,8482	0,7642	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	274,9265				
Lantai 20	1,3	4	3,35	0,9385	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	224,9882	0,3192	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	221,2825				
Lantai 21	1,3	4	3,35	0,09919	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	614,5265	0,8687	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	312,5441				
Lantai 22	1	4	3,35	0,09919	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	64,9514	0,2358	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	84,8483				
Lantai 23	1	4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,8713	368,4625	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	302,8713	211,3789				
Lantai 24	1	4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	302,83478	396,5371	30,9793	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	36,3313				

Lanjutan

KO.LOM	wd	h		hn	Arah X												Arah Y											
		m	3		4	Lx		Lnx		dk.x	Mkap.bx		Mu.bx	Atlas		dk.y	Lny		Mkap.by		Mu.by	Atlas						
						Kiri	Kanan	Kiri	Kanan		Kiri	Kanan		Kiri	Kanan		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
m	m	m	m	m	m	m	m	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	m	m	m	m	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20									
D																												
Lantai 1	1,3	4	3,35	0,07979	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	59,2784	0,1904	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	162,6080									
Lantai 2	1	4	3,35	0,34665	0	7	0	6,1	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000								
Lantai 3	1,3	4	3,35	0,92021	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	257,5494	0,4485	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	383,0586									
Lantai 4	1,3	4	3,35	0,47104	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	683,6909	0,8096	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	691,5600									
Lantai 5	1,3	4	3,35	0,65335	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	349,9707	0,5093	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	435,0393									
Lantai 6	1,3	4	3,35	0,5289	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	485,4199	0,5515	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	471,1094									
Lantai 7	1,3	4	3,35	0,52896	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	392,9551	0,5352	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	457,1273									
Lantai 8	1,3	4	3,35	0,56728	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	421,4694	0,4907	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	419,1288									
Lantai 9	1,3	4	3,35	0,4711	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	350,0142	0,4648	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	472,9727									
Lantai 10	1,3	4	3,35	0,60276	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	447,8345	0,5732	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	397,0408									
Lantai 11	1,3	4	3,35	0,43272	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	321,4999	0,4463	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	489,5810									
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,64383	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	426,6430	0,5974	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	381,1953									
Lantai 13	1,3	4	3,35	0,39724	0	7	0	6,1	0,0000	849,5256	295,1348	0,4268	0	5	0	4,2	0,0000	941,4481	414,1653									
Lantai 14	1,3	4	3,35	0,69837	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	462,7896	0,6310	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	364,5871									
Lantai 15	1,3	4	3,35	0,35617	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	236,0262	0,4026	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	437,4118									
Lantai 16	1,3	4	3,35	0,77775	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	515,3901	0,6808	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	279,0736									
Lantai 17	1,3	4	3,35	0,30163	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	199,8795	0,3690	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	471,9564									
Lantai 18	1,3	4	3,35	0,90081	0	7	0	6,1	0,0000	489,7623	385,8439	0,7642	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	255,8271									
Lantai 19	1,3	4	3,35	0,22225	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	147,2791	0,3192	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	274,9265									
Lantai 20	1,3	4	3,35	0,9385	0	7	0	6,1	0,0000	489,7623	401,9870	0,8687	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	221,2825									
Lantai 21	1,3	4	3,35	0,09919	0	7	0	6,1	0,0000	489,7623	42,4874	0,2358	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	312,5441									
Lantai 22	1	4	3,35	0,09919	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	266,7687	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	302,8713	84,8483									
Lantai 23	1	4	3,35	0,0615	0	7	0	6,1	0,0000	489,7623	20,2648	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	211,3789									
Lantai 24	1	4	3,35	0,0615	0	7	0	6,1	0,0000	489,7623	20,2648	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	36,3313									

Tabel 1.3.2 Momen Maksimum Rencana Kolom untuk R/W 1/1 Lama

KOLOM	Arah X						Arah Y													
	2		3		4		5		6		7		8		9					
	MD,kx	ML,kx	ME,kx	Mu,kx	Atas	Bawah	MD,ky	ML,ky	ME,ky	Mu,ky	Atas	Bawah	MD,ky	ML,ky	ME,ky	Mu,ky	Atas	Bawah		
kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		
1																				
A,B,C,D																				
Lantai 1	32,2536	4,1767	73,8641	348,4810	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	170,0484	714,2033	4236,0234	2120,4557
Lantai 2	14,0434	1,8186	1150,3410	4848,0873	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1008,5770	504,8704	723,2035	3037,4547
Lantai 3	38,9918	4,8733	368,3223	1593,0120	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	590,0838	620,9212	601,3103	2525,5033
Lantai 4	43,1162	5,5068	851,9160	3629,1014	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	585,0770	522,2718	554,7752	2387,7122
Lantai 5	37,0393	4,4389	535,2296	2291,5164	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
Lantai 6	36,3458	4,4083	694,2008	2958,4352	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1980,4953	2330,0558	1948,2544	2193,5416
Lantai 7	37,0052	4,2821	590,6560	2524,1068	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
Lantai 8	37,3264	4,3839	601,0344	2568,1403	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
Lantai 9	36,6104	4,0955	595,5692	2544,1319	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
Lantai 10	36,6934	4,1565	526,1109	2252,5582	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
Lantai 11	36,3475	3,9449	575,0646	2457,6624	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
Lantai 12	36,4598	4,0034	454,3044	1950,5648	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	36,0897	3,8183	538,8203	2304,9487	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	36,1864	3,8643	378,9959	1633,8360	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	35,9546	3,7031	490,2685	2100,7683	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	35,9888	3,7482	298,0646	1293,6791	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	35,4949	3,6713	429,9261	1846,8141	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	35,7395	3,6697	211,7477	930,7200	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	36,7490	3,3785	356,2537	1538,3994	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	35,9344	3,5445	122,8567	557,4510	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	30,3081	4,4483	262,9319	1140,8082	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	34,2992	3,7720	39,2290	204,7368	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	59,6420	0,7887	140,5870	653,9177	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234
	41,3425	2,4625	17,2313	118,3666	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	514,0272	413,1367	2457,3234

Tabel 1.3.3 Momen Rencana Kolom Terpakai untuk R/W 1/1 Lama

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
A						
Lantai 1	101,9448 0,0000	264,0729 0,0000	348,4810 4848,0873	714,2033 4236,0234	101,9448 101,9448	264,0729 264,0729
Lantai 2	442,9241 1175,7869	622,0813 1123,0829	1593,0120 3629,1014	2120,4557 3037,4547	442,9241 1175,7869	622,0813 1123,0829
Lantai 3	601,8670 834,8076	706,4971 765,0745	2291,5164 2958,4352	2478,3520 2607,8690	601,8670 834,8076	706,4971 765,0745
Lantai 4	675,7900 675,8647	742,3677 680,6587	2524,1068 2568,1403	2525,5033 2387,7122	675,7900 675,8647	742,3677 680,6587
Lantai 5	724,8279 601,9417	768,1004 644,7881	2544,1319 2252,5582	2457,3234 2193,5416	724,8279 601,9417	768,1004 644,7881
Lantai 6	770,1696 552,9038	795,0720 619,0554	2457,6624 1950,5648	2330,0558 1980,4953	770,1696 552,9038	795,0720 619,0554
Lantai 7	651,7534 507,5621	681,2083 592,0838	2304,9487 1633,8360	2158,9142 1735,1741	651,7534 507,5621	681,2083 592,0838
Lantai 8	706,9722 360,5611	719,4434 459,0129	2100,7683 1293,6791	1948,2544 1454,7233	706,9722 360,5611	719,4434 459,0129
Lantai 9	787,3263 305,3423	776,2615 420,7778	1846,8141 930,7200	1697,3897 1139,4671	787,3263 305,3423	776,2615 420,7778
Lantai 10	589,8482 224,9882	418,5430 363,9597	1538,3994 557,4510	1407,3532 795,8420	589,8482 224,9882	418,5430 363,9597
Lantai 11	614,5265 64,9514	475,8114 129,1714	1140,8082 204,7368	1039,6382 434,3396	614,5265 64,9514	475,8114 129,1714
Lantai 12	368,4625 30,9793	355,9479 55,3101	653,9177 118,3666	660,6016 157,1068	368,4625 30,9793	355,9479 55,3101
B						
Lantai 1	59,2784 0,0000	264,0729 0,0000	348,4810 4848,0873	714,2033 4236,0234	59,2784 59,2784	264,0729 264,0729
Lantai 2	257,5494 683,6909	622,0813 1123,0829	1593,0120 3629,1014	2120,4557 3037,4547	257,5494 683,6909	622,0813 1123,0829
Lantai 3	349,9707 485,4199	706,4971 765,0745	2291,5164 2958,4352	2478,3520 2607,8690	349,9707 485,4199	706,4971 765,0745
Lantai 4	392,9551 392,9986	742,3677 680,6587	2524,1068 2568,1403	2525,5033 2387,7122	392,9551 392,9986	742,3677 680,6587
Lantai 5	421,4694 350,0142	768,1004 644,7881	2544,1319 2252,5582	2457,3234 2193,5416	421,4694 350,0142	768,1004 644,7881
Lantai 6	447,8345 321,4999	795,0720 619,0554	2457,6624 1950,5648	2330,0558 1980,4953	447,8345 321,4999	795,0720 619,0554
Lantai 7	426,6430 295,1348	681,2083 592,0838	2304,9487 1633,8360	2158,9142 1735,1741	426,6430 295,1348	681,2083 592,0838
Lantai 8	462,7896 236,0262	719,4434 459,0129	2100,7683 1293,6791	1948,2544 1454,7233	462,7896 236,0262	719,4434 459,0129
Lantai 9	515,3901 199,8795	776,2615 420,7778	1846,8141 930,7200	1697,3897 1139,4671	515,3901 199,8795	776,2615 420,7778
Lantai 10	385,8439 147,2791	418,5430 363,9597	1538,3994 557,4510	1407,3532 795,8420	385,8439 147,2791	418,5430 363,9597
Lantai 11	401,9870 42,4874	475,8114 129,1714	1140,8082 204,7368	1039,6382 434,3396	401,9870 42,4874	475,8114 129,1714
Lantai 12	266,7687 20,2648	355,9479 55,3101	653,9177 118,3666	660,6016 157,1068	266,7687 20,2648	355,9479 55,3101

Lanjutan

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
C						
Lantai 1	101,9448	162,6080	348,4810	714,2033	101,9448	162,6080
	0,0000	0,0000	4848,0873	4236,0234	101,9448	162,6080
Lantai 2	442,9241	383,0586	1593,0120	2120,4557	442,9241	383,0586
	1175,7869	691,5600	3629,1014	3037,4547	1175,7869	691,5600
Lantai 3	601,8670	435,0393	2291,5164	2478,3520	601,8670	435,0393
	834,8076	471,1094	2958,4352	2607,8690	834,8076	471,1094
Lantai 4	675,7900	457,1273	2524,1068	2525,5033	675,7900	457,1273
	675,8647	419,1288	2568,1403	2387,7122	675,8647	419,1288
Lantai 5	724,8279	472,9727	2544,1319	2457,3234	724,8279	472,9727
	601,9417	397,0408	2252,5582	2193,5416	601,9417	397,0408
Lantai 6	770,1696	489,5810	2457,6624	2330,0558	770,1696	489,5810
	552,9038	381,1953	1950,5648	1980,4953	552,9038	381,1953
Lantai 7	651,7534	414,1653	2304,9487	2158,9142	651,7534	414,1653
	507,5621	364,5871	1633,8360	1735,1741	507,5621	364,5871
Lantai 8	706,9722	437,4118	2100,7683	1948,2544	706,9722	437,4118
	360,5611	279,0736	1293,6791	1454,7233	360,5611	279,0736
Lantai 9	787,3263	471,9564	1846,8141	1697,3897	787,3263	471,9564
	305,3423	255,8271	930,7200	1139,4671	305,3423	255,8271
Lantai 10	589,8482	274,9265	1538,3994	1407,3532	589,8482	274,9265
	224,9882	221,2825	557,4510	795,8420	224,9882	221,2825
Lantai 11	614,5265	312,5441	1140,8082	1039,6382	614,5265	312,5441
	64,9514	84,8483	204,7368	434,3396	64,9514	84,8483
Lantai 12	368,4625	211,3789	653,9177	660,6016	368,4625	211,3789
	30,9793	36,3313	118,3666	157,1068	30,9793	36,3313
D						
Lantai 1	59,2784	162,6080	348,4810	714,2033	59,2784	162,6080
	0,0000	0,0000	4848,0873	4236,0234	59,2784	162,6080
Lantai 2	257,5494	383,0586	1593,0120	2120,4557	257,5494	383,0586
	683,6909	691,5600	3629,1014	3037,4547	683,6909	691,5600
Lantai 3	349,9707	435,0393	2291,5164	2478,3520	349,9707	435,0393
	485,4199	471,1094	2958,4352	2607,8690	485,4199	471,1094
Lantai 4	392,9551	457,1273	2524,1068	2525,5033	392,9551	457,1273
	392,9986	419,1288	2568,1403	2387,7122	392,9986	419,1288
Lantai 5	421,4694	472,9727	2544,1319	2457,3234	421,4694	472,9727
	350,0142	397,0408	2252,5582	2193,5416	350,0142	397,0408
Lantai 6	447,8345	489,5810	2457,6624	2330,0558	447,8345	489,5810
	321,4999	381,1953	1950,5648	1980,4953	321,4999	381,1953
Lantai 7	426,6430	414,1653	2304,9487	2158,9142	426,6430	414,1653
	295,1348	364,5871	1633,8360	1735,1741	295,1348	364,5871
Lantai 8	462,7896	437,4118	2100,7683	1948,2544	462,7896	437,4118
	236,0262	279,0736	1293,6791	1454,7233	236,0262	279,0736
Lantai 9	515,3901	471,9564	1846,8141	1697,3897	515,3901	471,9564
	199,8795	255,8271	930,7200	1139,4671	199,8795	255,8271
Lantai 10	385,8439	274,9265	1538,3994	1407,3532	385,8439	274,9265
	147,2791	221,2825	557,4510	795,8420	147,2791	221,2825
Lantai 11	401,9870	312,5441	1140,8082	1039,6382	401,9870	312,5441
	42,4874	84,8483	204,7368	434,3396	42,4874	84,8483
Lantai 12	266,7687	211,3789	653,9177	660,6016	266,7687	211,3789
	20,2648	36,3313	118,3666	157,1068	20,2648	36,3313

Tabel 1.3.4.1 Kumulatif Momen Kapasitas Balok

Kolom	Portal E				Portal 2				
	$\Sigma M1- 7m$	$\Sigma M2+ 7m$	$\Sigma M3- 4m$	$\Sigma M4+ 4m$	$\Sigma M1- 5m$	$\Sigma M2+ 5m$	$\Sigma M3- 5m$	$\Sigma M4+ 5m$	
A									
	Lantai 1	8746,3417	4962,8907	8289,2490	6186,3019	9036,8594	5624,0926	9036,8594	5624,0926
		8349,8046	4755,7471	7986,3777	5979,1583	8733,9881	5416,9490	8733,9881	5416,9490
Lantai 2		7896,8161	4470,1458	7428,1517	5505,0769	8095,4112	5036,6434	8095,4112	5036,6434
		8349,8046	4755,7471	7986,3777	5979,1583	8733,9881	5416,9490	8733,9881	5416,9490
Lantai 3		7047,2906	3977,4009	6567,0544	4823,8519	7153,9631	4449,1942	7153,9631	4449,1942
		7500,2790	4263,0022	7125,2804	5297,9333	7792,5400	4829,4998	7792,5400	4829,4998
Lantai 4		6197,7650	3484,6560	5705,9571	4142,6269	6212,5150	3861,7450	6212,5150	3861,7450
		6650,7534	3770,2573	6264,1831	4616,7083	6851,0918	4242,0507	6851,0918	4242,0507
Lantai 5		5348,2394	2991,9111	4844,8598	3461,4019	5271,0668	3274,2959	5271,0668	3274,2959
		5801,2279	3277,5124	5403,0858	3935,4833	5909,6437	3654,6015	5909,6437	3654,6015
Lantai 6		4498,7138	2499,1662	3983,7625	2780,1769	4329,6187	2686,8467	4329,6187	2686,8467
		4951,7023	2784,7675	4541,9885	3254,2583	4968,1956	3067,1523	4968,1956	3067,1523
Lantai 7		3649,1883	2006,4213	3122,6652	2098,9519	3388,1706	2099,3975	3388,1706	2099,3975
		4102,1767	2292,0226	3680,8912	2573,0333	4026,7474	2479,7031	4026,7474	2479,7031
Lantai 8		2891,4794	1608,5519	2447,0919	1606,4448	2624,0955	1606,7419	2624,0955	1606,7419
		3252,6512	1799,2777	2819,7939	1891,8083	3085,2993	1892,2539	3085,2993	1892,2539
Lantai 9		2133,7706	1210,6825	1771,5187	1113,9378	1860,0205	1114,0863	1860,0205	1114,0863
		2494,9423	1401,4083	2144,2207	1399,3013	2321,2243	1399,5983	2321,2243	1399,5983
Lantai 10		1376,0617	812,8131	1095,9455	621,4308	1095,9455	621,4308	1095,9455	621,4308
		1737,2335	1003,5390	1468,6474	906,7942	1557,1492	906,9427	1557,1492	906,9427
Lantai 11		886,2994	509,9784	699,4084	414,2872	699,4084	414,2872	699,4084	414,2872
		979,5246	605,6696	793,0742	414,2872	793,0742	414,2872	793,0742	414,2872
Lantai 12		396,5371	207,1436	302,8713	207,1436	302,8713	207,1436	302,8713	207,1436
		489,7623	302,8348	396,5371	207,1436	396,5371	207,1436	396,5371	207,1436

Kolom	Portal E				Portal 2			
	0m	0 m	$\Sigma M1- 7m$	$\Sigma M2+ 7m$	$\Sigma M1- 5m$	$\Sigma M2+ 5m$	$\Sigma M3- 5m$	$\Sigma M4+ 5m$
B								
	Lantai 1	0,0000	0,0000	8746,3417	4962,8907	9036,8594	5624,0926	9036,8594
		0,0000	8349,8046	4755,7471	8733,9881	5416,9490	8733,9881	5416,9490
Lantai 2		0,0000	7896,8161	4470,1458	8095,4112	5036,6434	8095,4112	5036,6434
		0,0000	8349,8046	4755,7471	8733,9881	5416,9490	8733,9881	5416,9490
Lantai 3		0,0000	7047,2906	3977,4009	7153,9631	4449,1942	7153,9631	4449,1942
		0,0000	7500,2790	4263,0022	7792,5400	4829,4998	7792,5400	4829,4998
Lantai 4		0,0000	6197,7650	3484,6560	6212,5150	3861,7450	6212,5150	3861,7450
		0,0000	6650,7534	3770,2573	6851,0918	4242,0507	6851,0918	4242,0507
Lantai 5		0,0000	5348,2394	2991,9111	5271,0668	3274,2959	5271,0668	3274,2959
		0,0000	5801,2279	3277,5124	5909,6437	3654,6015	5909,6437	3654,6015
Lantai 6		0,0000	4498,7138	2499,1662	4329,6187	2686,8467	4329,6187	2686,8467
		0,0000	4951,7023	2784,7675	4968,1956	3067,1523	4968,1956	3067,1523
Lantai 7		0,0000	3649,1883	2006,4213	3388,1706	2099,3975	3388,1706	2099,3975
		0,0000	4102,1767	2292,0226	4026,7474	2479,7031	4026,7474	2479,7031
Lantai 8		0,0000	2891,4794	1608,5519	2624,0955	1606,7419	2624,0955	1606,7419
		0,0000	3252,6512	1799,2777	3085,2993	1892,2539	3085,2993	1892,2539
Lantai 9		0,0000	2133,7706	1210,6825	1860,0205	1114,0863	1860,0205	1114,0863
		0,0000	2494,9423	1401,4083	2321,2243	1399,5983	2321,2243	1399,5983
Lantai 10		0,0000	1376,0617	812,8131	1095,9455	621,4308	1095,9455	621,4308
		0,0000	1737,2335	1003,5390	1557,1492	906,9427	1557,1492	906,9427
Lantai 11		0,0000	886,2994	509,9784	699,4084	414,2872	699,4084	414,2872
		0,0000	979,5246	605,6696	793,0742	414,2872	793,0742	414,2872
Lantai 12		0,0000	396,5371	207,1436	302,8713	207,1436	302,8713	207,1436
		0,0000	489,7623	302,8348	396,5371	207,1436	396,5371	207,1436

Tabel 1.3.4.2 Gaya Aksial Rencana Kolom untuk RW 1/1 Lama

KOLOM	h m	n	Rv	Arah X										Arah Y										Nu.k Maksimum kN
				Lx		Ndk.x	Nlk.x	Ng.x	Nuk.x	Ly		Mkap.by		Ndk.y	Nlk.y	Ng.y	Nu.k.y							
				Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan											
				m	m	kN	kN	kN	kN	m	m	kNm	kNm	kN	kN	kN	kN	kN	kN					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21				
A																								
Lantai 1	6	12	0,8	7	4	13709,2324 13105,5517	14475,5508 13965,5360	1852,282	279,2997	2131,5817	3167,99931 3144,89168	5	5	14660,952 14150,9371	14660,9520 14150,9371	1388,262	332,9977	1721,2597	1807,32269 1807,32269	3167,999306				
Lantai 2	4	11	0,825	7	4	12366,9620 13105,5517	12933,2285 13965,5360	1700,821	254,0768	1954,8978	2899,6032 2987,70893	5	5	13132,0547 14150,9371	13132,0547 14150,9371	1272,166	303,7806	1575,9466	1654,74393 1654,74393	2987,708927				
Lantai 3	4	10	0,85	7	4	11024,6915 11763,2813	11390,9062 12423,2137	1549,543	229,0145	1778,5575	2624,7839 2715,5595	5	5	11603,1573 12622,0398	11603,1573 12622,0398	1156,077	274,565	1430,642	1502,1741 1502,1741	2715,559501				
Lantai 4	4	9	0,875	7	4	9882,4210 10421,0108	9848,5839 10880,8914	1393,392	204,0778	1597,4698	2338,19587 2431,64134	5	5	10074,26 11093,1425	10074,2600 11093,1425	1039,995	245,3509	1285,3459	1349,6132 1349,6132	2431,641338				
Lantai 5	4	8	0,9	7	4	8340,1505 9078,7403	8306,2616 9338,5691	1247,365	179,2562	1426,6212	2055,57492 2151,69026	5	5	8545,3627 9564,24517	8545,3627 9564,2452	923,9181	216,1383	1140,0564	1197,05922 1197,05922	2151,690261				
Lantai 6	4	7	0,925	7	4	6997,8901 7736,4698	6763,9393 7796,2468	1096,544	154,534	1251,078	1761,24068 1860,02589	5	5	7016,4654 8035,34784	7016,4654 8035,3478	807,8474	186,927	994,7744	1044,51312 1044,51312	1860,025887				
Lantai 7	4	6	0,95	7	4	5655,6096 6394,1994	5221,6171 6253,9245	945,6814	129,8971	1075,5785	1480,16835 1561,62343	5	5	5487,56805 6506,45052	5487,5681 6506,4505	691,7817	157,717	849,4987	891,973635 891,973635	1561,62343				
Lantai 8	4	5	0,975	7	4	4500,0313 5051,9289	4053,5368 4711,6022	794,8227	105,3315	900,1542	1198,04357 1256,51597	5	5	4230,83745 4977,55319	4230,8375 4977,5532	575,7207	128,508	704,2287	739,440135 739,440135	1256,515966				
Lantai 9	4	4	1	7	4	3344,4531 3896,3507	2885,4565 3543,5219	644,1911	80,82325	725,01435	931,774648 991,746339	5	5	2974,10695 3720,82259	2974,1069 3720,8226	459,6635	99,29989	558,96339	586,91156 586,91156	991,746339				
Lantai 10	4	3	1	7	4	2188,8749 2740,7724	1717,3763 2375,4417	494,567	56,35916	550,92616	660,125827 720,097518	5	5	1717,37625 2464,09199	1717,3763 2464,0920	343,6095	70,09258	413,70208	434,367184 434,367184	720,0975177				
Lantai 11	4	2	1	7	4	1396,2778 1585,1942	1113,6956 1207,3614	343,9655	31,92383	375,88933	449,952741 447,452624	5	5	1207,36139 510,014859	1207,3614 510,0149	227,5572	40,88562	268,44282	281,864961 281,864961	449,9527413				
Lantai 12	2	1	1	7	4	603,6807 792,5971	510,0149 603,6807	192,4563	7,514122	196,970422	238,853474 236,353357	5	5	510,014859 603,680696	510,0149 603,6807	111,51	11,68004	123,19004	129,349542 129,349542	238,8534739				

Lanjutan

KOLOM	h	h	Rv	Arah X						Arah Y						Nuk									
				Lx		NLK.x	NDK.x	Nuk.x	Ly	Mkap.bx		NLK.y	NDK.y	Nuk.y	Maksimum										
				Kiri	Kanan					Kiri	Kanan					kN	kNm	kN	kN	kN	kN				
m	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21								
B																									
Lantai 1	6	12	0,8	0	7	0,0000	13709,2324	1852,282	279,2997	2131,5817	3334,89938	5	5	14660,952	14660,9520	14660,9520	14150,9371	14150,9371	1388,262	332,9977	1721,2597	1807,32269	1807,32269	3334,899379	
Lantai 2	4	11	0,825	0	7	0,0000	13105,5517	1700,821	254,0768	1954,8978	3072,91705	5	5	13132,0547	13132,0547	13132,0547	14150,9371	14150,9371	1272,166	303,7806	1575,9466	1654,74393	1654,74393	3133,850708	
Lantai 3	4	10	0,85	0	7	0,0000	11024,6915	1549,543	229,0145	1778,5575	2804,58415	5	5	11603,1573	11603,1573	11603,1573	11093,1425	11093,1425	1156,077	274,565	1430,642	1502,1741	1502,1741	2867,364282	
Lantai 4	4	9	0,875	0	7	0,0000	9882,4210	1393,392	204,0778	1597,4698	2524,55513	5	5	10074,26	10074,2600	10074,2600	11093,1425	11093,1425	1039,595	245,3509	1285,3459	1349,6132	1349,6132	2589,181734	
Lantai 5	4	8	0,9	0	7	0,0000	8340,1505	1247,365	179,2562	1426,6212	2248,56581	5	5	8545,3627	8545,3627	8545,3627	9564,2452	9564,2452	923,9181	186,927	894,7744	1197,05922	1197,05922	2315,038888	
Lantai 6	4	7	0,925	0	7	0,0000	6997,8801	1096,544	154,534	1251,078	1960,93581	5	5	7016,46538	7016,4654	7016,4654	8035,3478	8035,3478	807,8474	157,717	849,4987	994,7744	1044,51312	1044,51312	2029,255361
Lantai 7	4	6	0,95	0	7	0,0000	5655,6096	945,6814	129,8971	1075,5785	1666,64034	5	5	5487,56805	5487,5681	5487,5681	6506,4505	6506,4505	691,7817	157,717	849,4987	891,973635	891,973635	1736,806366	
Lantai 8	4	5	0,975	0	7	0,0000	4500,0313	794,8227	105,3315	900,1542	1383,91497	5	5	4230,83745	4230,8375	4230,8375	4977,55319	4977,5532	575,7207	128,508	704,2287	739,440135	739,440135	1437,724978	
Lantai 9	4	4	1	0	7	0,0000	3344,4531	644,1911	80,82325	725,01435	1095,71038	5	5	2974,10685	2974,1069	2974,1069	3720,8226	3720,8226	459,6635	99,29989	558,96339	586,91156	586,91156	1150,900133	
Lantai 10	4	3	1	0	7	0,0000	2188,8749	494,567	56,35916	550,92616	852,549708	5	5	2464,09199	2464,0920	2464,0920	1717,37625	1717,3763	343,6095	70,09258	413,70208	434,387184	434,387184	852,5497085	
Lantai 11	4	2	1	0	7	0,0000	1396,2778	343,9655	31,92383	375,88933	534,311574	5	5	1113,69555	1113,6956	1113,6956	1207,3614	1207,3614	227,5572	40,88582	268,44282	281,864961	281,864961	553,203212	
Lantai 12	2	1	1	0	7	0,0000	603,6807	192,4563	7,514122	199,970422	270,337013	5	5	510,014859	510,0149	510,0149	603,680696	603,6807	111,51	11,68004	123,19004	129,349542	129,349542	289,2288509	

Lanjutan

KOLOM	h	n	Rv	Arah X						Arah Y						Nu.k Maksimum				
				Lx		Ndk.x	Nlk.x	Ng.x	Nuk.x	Ly	Mkap.by		Ndk.y	Nlk.y	Ng.y	Nuk.y	Nu.k	Maksimum		
				Kiri	Kanan						Kiri	Kanan							kNm	kNm
m	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
C																				
Lantai 1	6	12	0,8000	7	4	13709,2324	14475,5508	1852,2820	279,2987	2131,5817	3167,9993	0	5	0,0000	14660,9520	1388,2620	332,9977	1721,2597	3449,3493	3449,3493
Lantai 2	4	11	0,8250	7	4	13105,5517	13965,5360	1700,8210	254,0768	1954,8978	3144,8917	0	5	0,0000	14150,9371	1272,1660	303,7806	1575,9466	3171,4962	3289,1772
Lantai 3	4	10	0,8500	7	4	12366,9620	12933,2285	1549,5430	229,0145	1778,5575	2899,6032	0	5	0,0000	13132,0547	1156,0770	274,5650	1430,6420	2882,9498	3004,1968
Lantai 4	4	9	0,8750	7	4	13105,5517	13965,5360	1393,3920	204,0778	1597,4698	2987,7089	0	5	0,0000	11603,1573	1039,9950	245,3509	1285,3459	2583,7100	2708,5231
Lantai 5	4	8	0,9000	7	4	11024,6915	11390,9062	1247,3650	179,2562	1426,6212	2624,7839	0	5	0,0000	10074,2600	923,9181	216,1383	1140,0564	2273,7749	2402,1541
Lantai 6	4	7	0,9250	7	4	11763,2813	12423,2137	1096,5440	154,5340	1251,0790	2715,5595	0	5	0,0000	11093,1425	807,8474	186,9270	994,7744	1953,1454	2085,0907
Lantai 7	4	6	0,9500	7	4	9682,4210	9648,5839	945,6814	129,8971	1075,5785	2338,1959	0	5	0,0000	8545,3627	691,7817	157,7170	849,4987	1621,8202	1757,3316
Lantai 8	4	5	0,9750	7	4	10421,0108	10880,8914	794,8227	105,3315	900,1542	2431,6413	0	5	0,0000	7016,4654	575,7207	128,5080	704,2287	1316,9494	1418,8761
Lantai 9	4	4	1,0000	7	4	8340,1505	8306,2616	644,1911	80,8233	725,0144	1860,0259	0	5	0,0000	5487,5681	459,6635	99,2999	558,9634	1003,2865	1107,8267
Lantai 10	4	3	1,0000	7	4	5051,9289	4711,6022	494,5670	56,3592	550,9262	1460,1683	0	5	0,0000	4230,8375	343,6095	70,0926	413,7021	674,8199	779,3601
Lantai 11	4	2	1,0000	7	4	3344,4531	2885,4565	343,9655	31,9238	375,8893	1561,6234	0	5	0,0000	2974,1069	227,5572	40,8856	268,4428	437,7823	450,8956
Lantai 12	2	1	1,0000	7	4	3896,3507	3543,5219	192,4563	7,5141	199,9704	1256,5160	0	5	0,0000	2464,0920	111,5100	11,6800	123,1900	200,7516	238,8535
						2188,8749	1717,3763	192,4563			236,3534	0	5	0,0000	1717,3763				213,8648	
						2740,7724	2375,4417					0	5	0,0000	4977,5532					
						1396,2778	1113,6956					0	5	0,0000	1113,6956					
						1585,1942	1207,3614					0	5	0,0000	1207,3614					
						603,6807	510,0149					0	5	0,0000	510,0149					
						792,5971	603,6807					0	5	0,0000	603,6807					

Lanjutan	Arah X												Arah Y								NuK Maksimum	
	KOLOM	h	n	Rv	Lx		Mkap.bx		NDk x	NLk x	Ng x	Nuk x	Ly		Mkap.by		NDk y	NLk y	Ng y	Nuk y		NuK
					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan						
					m	m	kNm	kNm					m	m	kNm	kNm						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
D																						
Lantai 1	6	12	0,8000	0	7	0,0000	13709,2324	1852,2620	279,2997	2131,5817	3334,8994	0	5	0,0000	14660,9520	1388,2620	332,9977	1721,2597	3449,3493	3449,3493		
Lantai 2	4	11	0,8250	0	7	0,0000	13105,5517	1700,8210	254,0768	1954,8978	3286,6049	0	5	0,0000	14150,9371	1272,1660	303,7806	1575,9466	3171,4962	3289,1772		
Lantai 3	4	10	0,8500	0	7	0,0000	11024,6915	1549,5430	229,0145	1778,5575	3133,8507	0	5	0,0000	11603,1573	1156,0770	274,5650	1430,6420	2882,9498	3004,1968		
Lantai 4	4	9	0,8750	0	7	0,0000	9682,4210	1393,3920	204,0778	1597,4698	2524,5551	0	5	0,0000	10074,2600	1039,9950	245,3509	1285,3459	2593,7100	2708,5231		
Lantai 5	4	8	0,9000	0	7	0,0000	8340,1505	1247,3650	179,2562	1426,6212	2248,5658	0	5	0,0000	11093,1425	923,9181	216,1383	1140,0564	2273,7749	2402,1541		
Lantai 6	4	7	0,9250	0	7	0,0000	6978,7403	1096,5440	154,5340	1251,0780	1960,9358	0	5	0,0000	7016,4654	807,8474	186,9270	994,7744	1953,1454	2085,0907		
Lantai 7	4	6	0,9500	0	7	0,0000	5655,6096	945,6814	129,8971	1075,5785	1686,6403	0	5	0,0000	5487,5681	691,7817	157,7170	849,4987	1621,8202	1757,3316		
Lantai 8	4	5	0,9750	0	7	0,0000	4500,0313	794,8227	105,3315	900,1542	1383,9150	0	5	0,0000	4230,8375	575,7207	128,5080	704,2287	1316,9494	1437,7250		
Lantai 9	4	4	1,0000	0	7	0,0000	3344,4531	644,1911	80,8233	725,0144	1095,7104	0	5	0,0000	2974,1069	459,6635	99,2999	558,9634	1003,2865	1150,9001		
Lantai 10	4	3	1,0000	0	7	0,0000	2188,8749	494,5670	56,3592	550,9262	797,3600	0	5	0,0000	1717,3763	343,6095	70,0926	413,7021	674,8199	852,5497		
Lantai 11	4	2	1,0000	0	7	0,0000	1396,2778	343,9655	31,9238	375,8893	534,3116	0	5	0,0000	1113,6956	227,5572	40,8856	268,4428	437,7823	553,2032		
Lantai 12	2	1	1,0000	0	7	0,0000	603,6807	192,4563	7,5141	199,9704	270,3370	0	5	0,0000	510,0149	111,5100	11,6800	123,1900	200,7516	289,2287		
							792,5971				289,2287				603,6807				213,8648			

Tabel 1.3.5 Gaya Aksial Terpakai Kolom untuk RW 1/1 Lama

KOLOM	Arah X												Arah Y						Nu,k Maksimum KN	Nu,k Terpakai KN			
	ND,kx		NL,kx		NE,kx		Ng,x		Nu,kx		ND,ky		NL,ky		NE,ky		Ng,y				Nu,ky		
	KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN				KN		
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13
A																							
Lantai 1	1852,2820	279,2997	1255,5520	2131,5817	7511,4792	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	7511,4792	3167,9993											
Lantai 2	1700,8210	254,0768	1115,1780	1954,8978	6736,3903	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	6736,3903	2987,7089											
Lantai 3	1549,5430	229,0145	929,3632	1778,5575	5770,8108	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	5770,8108	2715,5595											
Lantai 4	1393,3920	204,0778	738,1884	1597,4698	4777,7346	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4777,7346	2431,8413											
Lantai 5	1247,3650	179,2562	558,0035	1426,6212	3841,5670	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3841,5670	2151,8903											
Lantai 6	1096,5440	154,5340	396,2820	1251,0780	2978,0163	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2978,0163	1860,0259											
Lantai 7	945,6814	129,8971	257,0326	1075,5785	2208,8943	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	2208,8943	1561,8234											
Lantai 8	794,8227	105,3315	143,0396	900,1542	1545,9282	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1545,9282	1256,5160											
Lantai 9	644,1911	80,8233	56,6502	725,0144	999,1961	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	999,1961	991,7463											
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1439	550,9262	579,0768	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	579,0768	579,0768											
Lantai 11	343,9655	31,9238	26,2486	375,8893	504,9281	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	504,9281	504,9281											
Lantai 12	192,4563	7,5141	23,3793	199,9704	308,1618	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	308,1618	289,2287											
B																							
Lantai 1	1852,2820	279,2997	1255,5520	2131,5817	7511,4792	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	7511,4792	3334,8994											
Lantai 2	1700,8210	254,0768	1115,1780	1954,8978	6736,3903	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	6736,3903	3133,8507											
Lantai 3	1549,5430	229,0145	929,3632	1778,5575	5770,8108	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	5770,8108	2867,3643											
Lantai 4	1393,3920	204,0778	738,1884	1597,4698	4777,7346	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4777,7346	2589,1817											
Lantai 5	1247,3650	179,2562	558,0035	1426,6212	3841,5670	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3841,5670	2315,0389											
Lantai 6	1096,5440	154,5340	396,2820	1251,0780	2978,0163	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2978,0163	2029,2554											
Lantai 7	945,6814	129,8971	257,0326	1075,5785	2208,8943	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	2208,8943	1736,8064											
Lantai 8	794,8227	105,3315	143,0396	900,1542	1545,9282	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1545,9282	1437,7250											
Lantai 9	644,1911	80,8233	56,6502	725,0144	999,1961	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	999,1961	999,1961											
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1439	550,9262	579,0768	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	579,0768	579,0768											
Lantai 11	343,9655	31,9238	26,2486	375,8893	504,9281	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	504,9281	504,9281											
Lantai 12	192,4563	7,5141	23,3793	199,9704	308,1618	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	308,1618	289,2287											

Lanjutan

KOLOM	Arah X												Arah Y												Nu,k Terpakai KN
	ND,kx		NL,kx		NE,kx		Ng,x		Nu,kx		ND,ky		NL,ky		NE,ky		Ng,y		Nu,ky		Nu,k Maksimum KN				
	KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN		KN				
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		
C																									
Lantai 1	1852,2820	279,2997	1255,5520	2131,5817	7511,4792	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	7511,4792	3449,3493													
Lantai 2	1700,8210	254,0768	1115,1780	1954,8978	6736,3903	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	6736,3903	3289,1772													
Lantai 3	1549,5430	229,0145	929,3632	1778,5575	5770,8108	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	5770,8108	3004,1968													
Lantai 4	1393,3920	204,0778	738,1884	1597,4698	4777,7346	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4777,7346	2708,5231													
Lantai 5	1247,3650	179,2562	558,0035	1426,6212	3841,5670	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3841,5670	2402,1541													
Lantai 6	1096,5440	154,5340	396,2820	1251,0780	2978,0163	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2978,0163	2085,0907													
Lantai 7	945,6814	129,8971	257,0326	1075,5785	2208,8943	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	2208,8943	1757,3316													
Lantai 8	794,8227	105,3315	143,0396	900,1542	1545,9282	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1545,9282	1418,8761													
Lantai 9	644,1911	80,8233	56,6502	725,0144	999,1961	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	999,1961	999,1961													
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1439	550,9262	579,0768	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	579,0768	579,0768													
Lantai 11	343,9655	31,9238	26,2486	375,8893	504,9281	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	504,9281	450,8956													
Lantai 12	192,4563	7,5141	23,3793	199,9704	308,1618	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	308,1618	238,8535													
D																									
Lantai 1	1852,2820	279,2997	1255,5520	2131,5817	7511,4792	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	7511,4792	3449,3493													
Lantai 2	1700,8210	254,0768	1115,1780	1954,8978	6736,3903	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	6736,3903	3289,1772													
Lantai 3	1549,5430	229,0145	929,3632	1778,5575	5770,8108	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	5770,8108	3004,1968													
Lantai 4	1393,3920	204,0778	738,1884	1597,4698	4777,7346	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4777,7346	2708,5231													
Lantai 5	1247,3650	179,2562	558,0035	1426,6212	3841,5670	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3841,5670	2402,1541													
Lantai 6	1096,5440	154,5340	396,2820	1251,0780	2978,0163	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2978,0163	2085,0907													
Lantai 7	945,6814	129,8971	257,0326	1075,5785	2208,8943	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	2208,8943	1757,3316													
Lantai 8	794,8227	105,3315	143,0396	900,1542	1545,9282	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1545,9282	1418,8761													
Lantai 9	644,1911	80,8233	56,6502	725,0144	999,1961	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	999,1961	999,1961													
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1439	550,9262	579,0768	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	579,0768	579,0768													
Lantai 11	343,9655	31,9238	26,2486	375,8893	504,9281	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	504,9281	504,9281													
Lantai 12	192,4563	7,5141	23,3793	199,9704	308,1618	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	308,1618	289,2287													

Tabel 1.3.6.1 Mn-Pn Arah X untuk R/W 1/1 lama

UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	84,7059
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
As' (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Ts (kn)	0	-160	90	411,429	840	1440	1440	1440	1440	1440	0
Cs (kn)	0	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	1235,09	1778,43	2220,24	2575,2	2869,58	2844,7	2787,17	2695,92	2573,96	1177,41
Pn (kn)	18027	14944,7	13203,4	11390,8	9470,9	7379,7	6634,1	5888,46	5142,84	4397,22	0

UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	169,412
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As' (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Ts (kn)	0	-320	180	822,857	1680	2880	2880	2880	2880	2880	0
Cs (kn)	0	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	1728,52	2374,36	2947,96	3478,6	4019,02	3994,2	3936,61	3846,35	3723,39	2232,85
Pn (kn)	20754	16468,2	14476,9	12342,8	9994,4	7303,2	6557,6	5811,96	5066,34	4320,72	0

Lanjutan

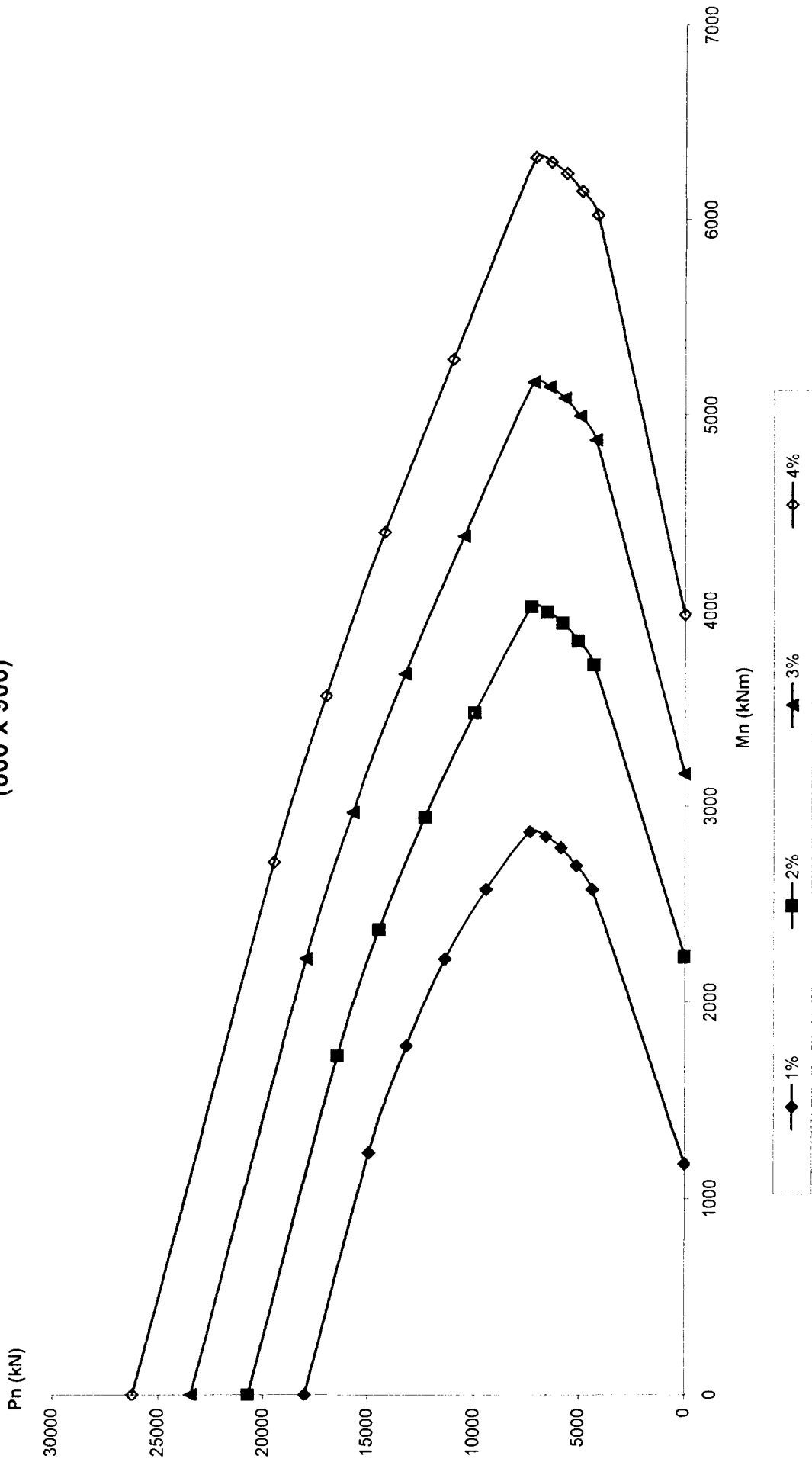
UNTUK KOLOM

	800	X	900								
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	254,118
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
As (mm ²)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
As' (mm ²)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
Ts (kn)	0	-480	270	1234,29	2520	4320	4320	4320	4320	4320	0
Cs (kn)	0	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	2221,96	2970,3	3675,68	4382	5168,45	5143,6	5086,04	4995,79	4872,83	3166,31
Pn (kn)	23481	17991,7	15750,4	13294,9	10518	7226,7	6481,1	5735,46	4989,84	4244,22	0

UNTUK KOLOM

	800	X	900								
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	338,824
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800
As (mm ²)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As' (mm ²)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
Ts (kn)	0	-640	360	1645,71	3360	5760	5760	5760	5760	5760	0
Cs (kn)	0	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	2715,39	3566,23	4403,41	5285,5	6317,89	6293	6235,48	6145,22	6022,26	3977,79
Pn (kn)	26208	19515,2	17023,9	14247	11041	7150,2	6404,6	5658,96	4913,34	4167,72	0

Grafik Mn-Pn Arah X
(800 x 900)



Tabel 1.3.6.2 Mn-Pn Arah Y untuk R/W 1/1 lama

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	75,2941
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
As' (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Ts (kn)	0	-160	90	411,429	840	1440	1440	1440	1440	1440	0
Cs (kn)	0	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	1115,89	1589,76	1974,41	2282,7	2537,79	2514,2	2461,94	2380,92	2271,16	1040,19
Pn (kn)	18027	14866,6	13134,1	11330,1	9418,9	7336,35	6595,1	5853,78	5112,5	4371,21	0

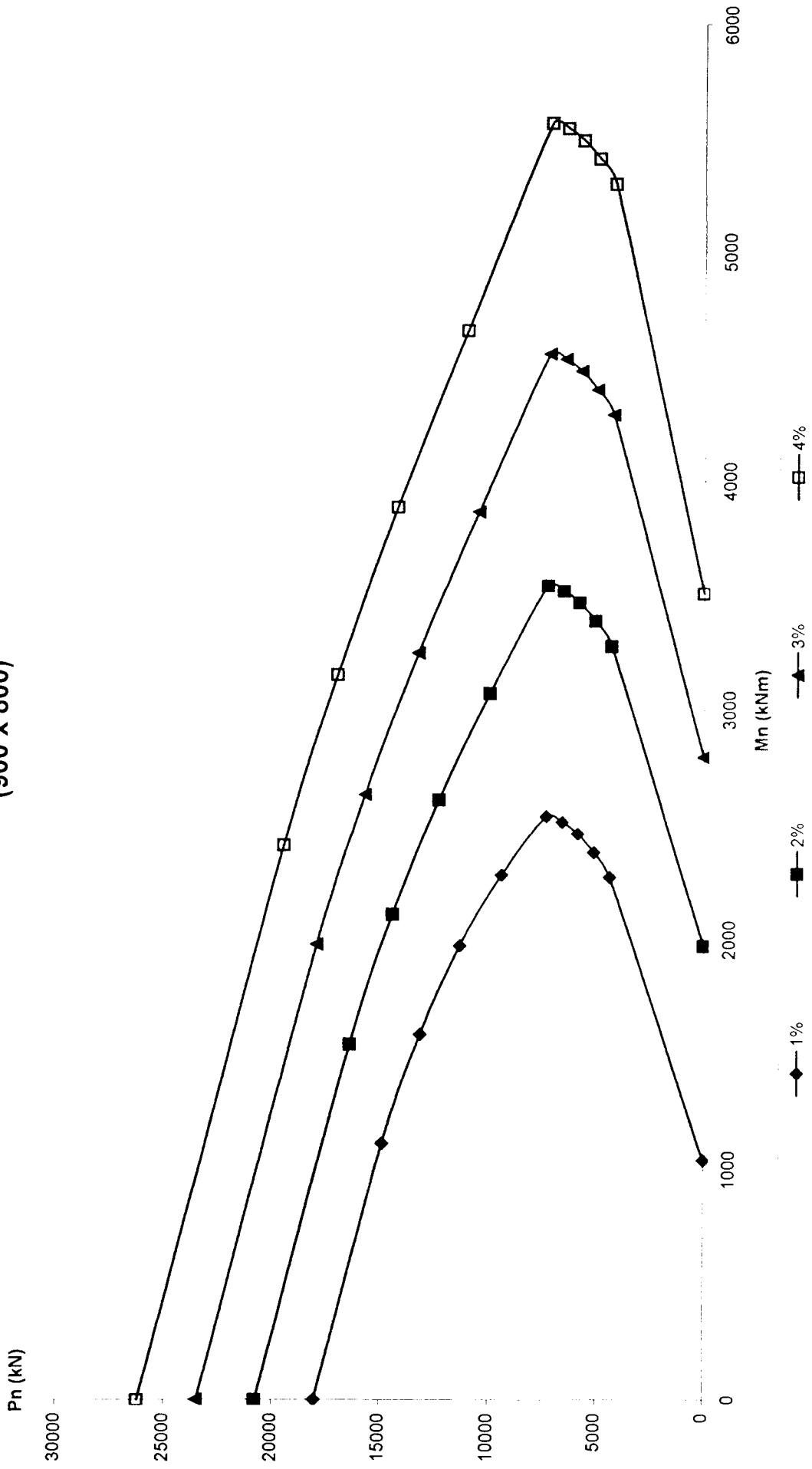
UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	150,588
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As' (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Ts (kn)	0	-320	180	822,857	1680	2880	2880	2880	2880	2880	0
Cs (kn)	0	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	1549,15	2113,02	2613,39	3076	3547,05	3523,5	3471,2	3390,18	3280,42	1971,95
Pn (kn)	20754	16390,1	14407,6	12282,1	9942,4	7259,85	6518,6	5777,28	5036	4294,71	0

Lanjutan

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	225,882
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
As (mm ²)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
As' (mm ²)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
Ts (kn)	0	-480	270	1234,29	2520	4320	4320	4320	4320	4320	0
Cs (kn)	0	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	1982,41	2636,28	3252,36	3869,2	4556,31	4532,8	4480,46	4399,44	4289,68	2795,29
Pn (kn)	23481	17913,6	15681,1	13234,2	10466	7183,35	6442,1	5700,78	4959,5	4218,21	0

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	301,176
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800
As (mm ²)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As' (mm ²)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
Ts (kn)	0	-640	360	1645,71	3360	5760	5760	5760	5760	5760	0
Cs (kn)	0	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	2415,67	3159,54	3891,34	4662,5	5565,57	5542	5489,72	5408,7	5298,94	3510,21
Pn (kn)	26208	19437,1	16954,6	14186,3	10989	7106,85	6365,6	5624,28	4883	4141,71	0

Grafik Mn-Pn Arah Y
(900 x 800)



Tabel 1.3.7 Penulangan Longitudinal Kolom untuk RW 1/1 Lama

KOLOM	Arah X						Arah Y									
	b	h	Mn	Ph	ppakai	Ast	Jml Tul	Tul Terpasang	b	h	Mn	Ph	ppakai	Ast	Jml Tul	Tul Terpasang
	mm	mm	kNm	kN					mm	mm	kNm	kN				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A																
Lantai 1	800	900	156,8382	4873,8451	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	406,2660	4873,8451	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28
Lantai 2	800	900	1808,9029	4596,4753	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1727,8198	4596,4753	1,5%	9949,5000	28	Ø22 - 28
Lantai 3	800	900	1284,3194	4177,7838	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1177,0377	4177,7838	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28
Lantai 4	800	900	1039,7918	3740,9867	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1142,1042	3740,9867	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 5	800	900	1115,1198	3310,2927	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1181,6930	3310,2927	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 6	800	900	1184,8764	2861,5783	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1223,1877	2861,5783	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 7	800	900	1002,6975	2402,4976	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1048,0127	2402,4976	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 8	800	900	1087,6495	1933,1015	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1106,8360	1933,1015	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 9	800	900	1211,2712	1525,7636	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1194,2484	1525,7636	1,3%	8291,2500	22	Ø22 - 22
Lantai 10	800	900	907,4587	890,8874	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	643,9124	890,8874	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 20
Lantai 11	800	900	945,4254	692,2350	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	732,0175	692,2350	1,1%	7296,3000	20	Ø22 - 20
Lantai 12	800	900	566,8653	367,4669	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	547,6121	367,4669	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18
B																
Lantai 1	800	900	91,1975	5130,6144	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	406,2660	5130,6144	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28
Lantai 2	800	900	1051,8322	4821,3088	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1727,8198	4821,3088	1,5%	9949,5000	28	Ø22 - 28
Lantai 3	800	900	746,7999	4411,3297	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1177,0377	4411,3297	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28
Lantai 4	800	900	604,6132	3983,3565	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1142,1042	3983,3565	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 5	800	900	648,4145	3561,5983	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1181,6930	3561,5983	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 6	800	900	688,9762	3121,9313	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1223,1877	3121,9313	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 7	800	900	656,3738	2672,0098	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1048,0127	2672,0098	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 8	800	900	711,9841	2211,8846	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1106,8360	2211,8846	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22
Lantai 9	800	900	792,9078	1537,2247	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1194,2484	1537,2247	1,3%	8291,2500	22	Ø22 - 22
Lantai 10	800	900	593,6060	890,8874	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	643,9124	890,8874	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 20
Lantai 11	800	900	618,4415	776,8124	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	732,0175	776,8124	1,1%	7296,3000	20	Ø22 - 20
Lantai 12	800	900	410,4134	444,9672	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	547,6121	444,9672	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18

Lanjutan

KOLOM	Arah X										Arah Y						
	b	h	Mn	Pn	Ast	Jml	Tul.	b	h	Mn	Pn	Ast	Jml	Tul.			
	mm	mm	kNm	kN	mm ²	Tul.	Terpasang	mm	mm	kNm	kN	mm ²	Tul.	Terpasang			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
C					ppakai												
Lantai 1	800	900	156,8382	5306,6912	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 22	900	800	250,1662	5306,6912	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 2	800	900	1808,9029	5060,2726	1,2%	8035,2000	22	Ø22 - 22	900	800	1063,9385	5060,2726	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 3	800	900	1284,3194	4621,8413	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 22	900	800	724,7838	4621,8413	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 4	800	900	1039,7918	4166,9587	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	703,2728	4166,9587	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 5	800	900	1115,1198	3695,6217	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	727,6503	3695,6217	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 6	800	900	1184,8764	3207,8318	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	753,2015	3207,8318	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 7	800	900	1002,6975	2703,5870	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	637,1774	2703,5870	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 8	800	900	1087,6495	2182,8864	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	672,9412	2182,8864	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 9	800	900	1211,2712	1537,2247	1,1%	7030,8000	20	Ø22 - 20	900	800	726,0867	1537,2247	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 10	800	900	907,4587	890,8874	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	422,9639	890,8874	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 11	800	900	945,4254	693,6855	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	480,8371	693,6855	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 12	800	900	566,8653	367,4669	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	325,1983	367,4669	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
D																	
Lantai 1	800	900	91,1975	5306,6912	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	250,1662	5306,6912	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 2	800	900	1051,8322	5060,2726	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1063,9385	5060,2726	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 3	800	900	746,7999	4621,8413	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	724,7838	4621,8413	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 4	800	900	604,6132	4166,9587	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	703,2728	4166,9587	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 5	800	900	648,4145	3695,6217	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	727,6503	3695,6217	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 6	800	900	688,9762	3207,8318	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	753,2015	3207,8318	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 7	800	900	656,3738	2703,5870	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	637,1774	2703,5870	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 8	800	900	711,9841	2211,8846	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	672,9412	2211,8846	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 9	800	900	792,9078	1537,2247	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	726,0867	1537,2247	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 10	800	900	593,6060	890,8874	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	422,9639	890,8874	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 11	800	900	618,4415	776,8124	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	480,8371	776,8124	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	
Lantai 12	800	900	410,4134	444,9672	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	325,1983	444,9672	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18	

Tabel 1.3.8 Gaya Geser Rencana Kolom untuk R/W 1/1 Lama

kolom	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai		
		Mu,kx	Atas Bawah	Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx max	Mu,ky	Atas Bawah	Vu,ky	VD	VL		VE	Vu,ky max
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A																
Lantai 1	3,35	101,9448	60,8626	11,5743	1,4988	269,1193	1144,0278	264,0729	157,655466	0,0000	0,0000	0,0000	294,6564	1237,55688	157,6555	
Lantai 2	3,35	101,9448	483,1973	20,5270	2,5950	305,0596	1305,5284	622,0813	520,944537	0,0000	0,0000	0,0000	307,0185	1289,4777	520,9445	
Lantai 3	3,35	442,9241	428,8581	18,3463	2,2118	307,3576	1312,4879	1123,0829	439,27511	0,0000	0,0000	0,0000	302,7513	1271,55546	439,2751	
Lantai 4	3,35	834,8076	403,4790	18,5829	2,1665	297,9226	1273,0618	765,0745	424,783998	0,0000	0,0000	0,0000	292,4533	1228,30386	424,7840	
Lantai 5	3,35	675,7900	396,0506	18,3260	2,0630	280,4200	1199,1724	742,3677	421,757765	0,0000	0,0000	0,0000	276,8372	1162,71624	421,7578	
Lantai 6	3,35	675,8647	394,9473	18,2018	1,9871	257,3473	1102,0570	680,6587	422,127572	0,0000	0,0000	0,0000	256,5804	1077,63768	422,1276	
Lantai 7	3,35	724,8279	346,0643	18,0690	1,9207	229,4541	984,6964	644,7881	380,087188	0,0000	0,0000	0,0000	231,7910	973,5222	380,0872	
Lantai 8	3,35	601,9417	318,6666	17,9858	1,8628	197,0883	848,6119	795,0720	351,77802	0,0000	0,0000	0,0000	202,5582	850,74444	351,7780	
Lantai 9	3,35	770,1696	326,1697	17,8086	1,8352	160,4185	694,3837	619,0554	357,325144	0,0000	0,0000	0,0000	168,8605	709,2141	357,3251	
Lantai 10	3,35	552,9038	243,2347	18,1708	1,7308	119,7776	523,9626	592,0838	420,7778	0,0000	0,0000	0,0000	131,1426	550,79892	243,2347	
Lantai 11	3,35	651,7534	202,8292	16,1518	2,0551	75,5403	336,3863	418,5430	233,582917	0,0000	0,0000	0,0000	87,7368	368,494518	202,8292	
Lantai 12	3,35	507,5621	119,2363	25,2461	0,4184	30,8389	156,4714	475,8114	129,1714	0,0000	0,0000	0,0000	48,6731	204,427146	122,7636	
		30,9793						355,9479	55,3101							

Lanjutan

KOLOM	hn	Sumbu X										Sumbu Y										Vu,k Terpakai
		Atas		Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx	Mu,ky	Atas		Vu,ky	VD	VL	VE	Vu,ky						
		Mu,kx	Bawah							Mu,kx	Bawah											
kn/m	kn	kn	kn	kn	kn	kn	kn/m	kn/m	kn/m	kn	kn	kn	kn	kn	kn	kn						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
B																						
Lantai 1	3,35	59,2784 59,2784	35,3901	11,5743	1,4988	269,1193	1144,02779	264,0729 264,0729	157,655466	0,0000	0,0000	294,6564	1237,55688	157,6555								
Lantai 2	3,35	257,5494 683,6909	280,9673	20,5270	2,5950	305,0596	1305,52844	622,0813 1123,0829	520,944537	0,0000	0,0000	307,0185	1289,4777	520,9445								
Lantai 3	3,35	349,9707 485,4199	249,3703	18,3463	2,2118	307,3576	1312,4879	706,4971 765,0745	439,27511	0,0000	0,0000	302,7513	1271,55546	439,2751								
Lantai 4	3,35	392,9551 392,9986	234,6130	18,5829	2,1665	297,9226	1273,06176	742,3677 680,6587	424,783998	0,0000	0,0000	292,4533	1228,30386	424,7840								
Lantai 5	3,35	421,4694 350,0142	230,2936	18,3260	2,0630	280,4200	1199,17241	768,1004 644,7881	421,757765	0,0000	0,0000	276,8372	1162,71624	421,7578								
Lantai 6	3,35	447,8345 321,4999	229,6521	18,2018	1,9871	257,3473	1102,05701	795,0720 619,0554	422,127572	0,0000	0,0000	256,5804	1077,63768	422,1276								
Lantai 7	3,35	426,6430 295,1348	215,4560	18,0690	1,9207	229,4541	984,696387	681,2083 592,0838	380,087188	0,0000	0,0000	231,7910	973,5222	380,0872								
Lantai 8	3,35	462,7896 236,0262	208,6017	17,9858	1,8628	197,0883	848,611941	719,4434 459,0129	351,77802	0,0000	0,0000	202,5582	850,74444	351,7780								
Lantai 9	3,35	515,3901 199,8795	213,5133	17,8086	1,8352	160,4185	694,383725	776,2615 420,7778	357,325144	0,0000	0,0000	168,8605	709,2141	357,3251								
Lantai 10	3,35	385,8439 147,2791	159,1412	18,1708	1,7308	119,7776	523,962595	418,5430 363,9597	233,582917	0,0000	0,0000	131,1426	550,79892	233,5829								
Lantai 11	3,35	401,9870 42,4874	132,6789	16,1518	2,0551	75,5403	336,386316	475,8114 129,1714	180,591882	0,0000	0,0000	87,7368	368,494518	180,5919								
Lantai 12	3,35	266,7687 20,2648	85,6817	25,2461	0,4184	30,8389	156,471355	355,9479 55,3101	122,763565	0,0000	0,0000	48,6731	204,427146	122,7636								

Lanjutan	KOLOM	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai			
			Mu,kx	Atas		Vu,kx	VE	VL	VD	Mu,ky	Atas		Vu,ky	VE		VL	VD	Vu,ky
				Bawah	kNm						kN	kN						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
C																		
Lantai 1	3,35	101,9448 0,0000	30,4313	11,5743	1,4988	269,1193	1144,02779	162,6080 162,6080	97,0794064	0,0000	0,0000	294,6564	1237,55688	97,0794				
Lantai 2	3,35	442,9241 1175,7869	483,1973	20,5270	2,5950	305,0586	1305,52844	383,0586 691,5600	320,781687	0,0000	0,0000	307,0185	1289,4777	483,1973				
Lantai 3	3,35	601,8670 834,8076	428,8581	18,3463	2,2118	307,3576	1312,4879	435,0393 471,1094	270,492156	0,0000	0,0000	302,7513	1271,55546	428,8581				
Lantai 4	3,35	675,7900 675,8647	403,4790	18,5829	2,1665	297,9226	1273,06176	457,1273 419,1288	261,568973	0,0000	0,0000	292,4533	1228,30386	403,4790				
Lantai 5	3,35	724,8279 601,9417	396,0506	18,3260	2,0630	280,4200	1199,17241	472,9727 397,0408	259,705511	0,0000	0,0000	276,8372	1162,71624	396,0506				
Lantai 6	3,35	770,1696 552,9038	394,9473	18,2018	1,9871	257,3473	1102,05701	489,5810 381,1953	259,933228	0,0000	0,0000	256,5804	1077,63768	394,9473				
Lantai 7	3,35	651,7534 507,5621	346,0643	18,0690	1,9207	229,4541	984,696387	414,1653 364,5871	232,463399	0,0000	0,0000	231,7910	973,5222	346,0643				
Lantai 8	3,35	706,9722 360,5611	318,6666	17,9858	1,8628	197,0883	848,611941	437,4118 279,0736	213,876227	0,0000	0,0000	202,5582	850,74444	318,6666				
Lantai 9	3,35	787,3263 305,3423	326,1697	17,8086	1,8352	160,4185	694,383725	471,9564 255,8271	217,248802	0,0000	0,0000	168,8605	709,2141	326,1697				
Lantai 10	3,35	589,8482 224,9882	243,2347	18,1708	1,7308	119,7776	523,962595	274,9265 221,2825	148,122115	0,0000	0,0000	131,1426	550,79892	243,2347				
Lantai 11	3,35	614,5265 64,9514	202,8292	16,1518	2,0551	75,5403	336,386316	312,5441 84,8483	118,624603	0,0000	0,0000	87,7368	368,494518	202,8292				
Lantai 12	3,35	368,4625 30,9793	119,2363	25,2461	0,4184	30,8389	156,471355	211,3789 36,3313	73,9433418	0,0000	0,0000	48,6731	204,427146	119,2363				

Tabel 1.3.9 Penulangan Sengkang Geser Kolom untuk RAW 1/4 Lama

KOLOM	Di Dalam Sendi Plastis												Di Luar Sendi Plastis					
	b mm	d mm	Ag mm ²	Vu,k kN	Nu,k kN	Vs kN	S mm	Sengkang Terpasang	Vs pasang kN	Cek	Vc kN	Vs kN	S mm	Sengkang Terpasang	Vs pasang kN	Cek		
																	1	2
A	900	760	720000	157,6555	3167,9993	262,7591	294,2595	ø12 - 80	966,492	AMAN	686,4428	515,6494	149,9456	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 1	900	760	720000	520,9445	2987,7089	868,2409	89,0529	ø12 - 80	966,492	AMAN	679,8161	115,4595	669,6665	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 2	900	760	720000	439,2751	2715,5595	732,1252	105,6095	ø12 - 80	966,492	AMAN	669,8130	193,9316	398,6940	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 3	900	760	720000	424,7840	2431,6413	707,9733	109,2122	ø12 - 100	773,1936	AMAN	659,3773	199,1946	388,1599	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 4	900	760	720000	421,7578	2151,6903	702,9296	109,9959	ø12 - 100	773,1936	AMAN	649,0874	192,1832	402,3212	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 5	900	760	720000	422,1276	1860,0259	703,5460	109,8995	ø12 - 100	773,1936	AMAN	638,3670	181,0622	427,0321	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 6	900	760	720000	380,0872	1561,6234	633,4786	122,0552	ø12 - 100	773,1936	AMAN	627,3990	215,6378	358,5612	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 7	900	760	720000	351,7780	1256,5160	586,2967	131,8775	ø12 - 100	773,1936	AMAN	616,1844	235,0916	328,8904	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 8	900	760	720000	357,3251	991,7463	595,5419	129,8303	ø12 - 100	773,1936	AMAN	606,4526	219,3503	352,4925	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 9	900	760	720000	243,2347	579,0768	405,3912	190,7277	ø12 - 100	773,1936	AMAN	591,2845	327,7802	235,8878	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 10	900	760	720000	202,8292	449,9527	338,0487	228,7225	ø12 - 100	773,1936	AMAN	586,5384	366,8068	210,7904	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 11	900	760	720000	122,7636	238,8535	204,6059	377,8940	ø12 - 100	773,1936	AMAN	578,7793	445,7854	173,4452	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
B	900	760	720000	157,6555	3334,8994	262,7591	294,2595	ø12 - 80	966,492	AMAN	692,5774	521,7840	148,1827	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 1	900	760	720000	520,9445	3133,8507	868,2409	89,0529	ø12 - 80	966,492	AMAN	685,1877	120,8311	639,8963	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 2	900	760	720000	439,2751	2867,3643	732,1252	105,6095	ø12 - 80	966,492	AMAN	675,3927	199,5113	387,5437	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 3	900	760	720000	424,7840	2589,1817	707,9733	109,2122	ø12 - 100	773,1936	AMAN	665,1678	204,9852	377,1949	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 4	900	760	720000	421,7578	2315,0389	702,9296	109,9959	ø12 - 100	773,1936	AMAN	655,0915	198,1872	390,1329	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 5	900	760	720000	422,1276	2029,2554	703,5460	109,8995	ø12 - 100	773,1936	AMAN	644,5872	187,2823	412,8492	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 6	900	760	720000	380,0872	1736,8064	633,4786	122,0552	ø12 - 100	773,1936	AMAN	633,8380	222,0769	348,1649	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 7	900	760	720000	351,7780	1437,7250	586,2967	131,8775	ø12 - 100	773,1936	AMAN	622,8450	241,7521	319,8291	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 8	900	760	720000	357,3251	999,1961	595,5419	129,8303	ø12 - 100	773,1936	AMAN	606,7284	219,6242	352,0531	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 9	900	760	720000	233,5829	579,0768	389,3049	198,6088	ø12 - 100	773,1936	AMAN	591,2845	338,2364	228,5956	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 10	900	760	720000	180,5919	504,9281	300,9865	256,8865	ø12 - 100	773,1936	AMAN	588,5591	392,9179	196,7825	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
Lantai 11	900	760	720000	122,7636	289,2287	204,6059	377,8940	ø12 - 100	773,1936	AMAN	580,6309	447,6370	172,7278	ø12 - 100	773,1936	AMAN		

Lanjutan

KOLOM	Dalam Sendi Plastis										Di Luar Sendi Plastis						
	b mm	d mm	Ag mm ²	Vu,k kN	Nu,k kN	Vs kN	S mm	Sengkang Terpasang	Vs pasang kN	Cek	Vc kN	Vs kN	S mm	Sengkang Terpasang	Vs pasang kN	Cek	
																	2
C																	
Lantai 1	900	760	720000	97,0794	3449,3493	161,7990	477,8729	ø12 - 90	859,104	AMAN	696,7841	591,6148	130,6921	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 2	900	760	720000	483,1973	3289,1772	805,3289	96,0097	ø12 - 90	859,104	AMAN	690,8968	167,4331	461,7926	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 3	900	760	720000	428,8581	3004,1968	714,7635	108,1747	ø12 - 90	859,104	AMAN	680,4221	215,8258	358,2489	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 4	900	760	720000	403,4790	2708,5231	672,4650	114,9790	ø12 - 100	773,1936	AMAN	669,5543	232,4521	332,6249	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 5	900	760	720000	396,0506	2402,1541	660,0844	117,1356	ø12 - 100	773,1936	AMAN	658,2935	229,2386	337,2877	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 6	900	760	720000	394,9473	2085,0907	658,2455	117,4628	ø12 - 100	773,1936	AMAN	646,6395	218,7799	353,4116	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 7	900	760	720000	346,0643	1757,3316	576,7739	134,0549	ø12 - 100	773,1936	AMAN	634,5924	259,6894	297,7379	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 8	900	760	720000	318,6666	1418,8761	531,1111	145,5804	ø12 - 100	773,1936	AMAN	622,1521	276,9299	279,2019	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 9	900	760	720000	326,1697	999,1961	543,6162	142,2315	ø12 - 100	773,1936	AMAN	606,7264	253,3759	305,1568	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 10	900	760	720000	243,2347	579,0768	405,3912	190,7277	ø12 - 100	773,1936	AMAN	591,2845	327,7802	235,8878	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 11	900	760	720000	202,8292	450,8956	338,0487	228,7225	ø12 - 100	773,1936	AMAN	586,5731	366,8414	210,7705	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 12	900	760	720000	119,2363	238,8535	198,7272	389,0728	ø12 - 100	773,1936	AMAN	578,7793	449,6066	171,9711	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
D																	
Lantai 1	900	760	720000	97,0794	3449,3493	161,7990	477,8729	ø12 - 100	773,1936	AMAN	696,7841	591,6148	130,6921	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 2	900	760	720000	320,7817	3289,1772	534,6361	144,6205	ø12 - 100	773,1936	AMAN	690,8968	343,3833	225,1692	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 3	900	760	720000	270,4922	3004,1968	450,8203	171,5082	ø12 - 100	773,1936	AMAN	680,4221	387,3889	199,5910	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 4	900	760	720000	261,5690	2708,5231	435,9483	177,3590	ø12 - 100	773,1936	AMAN	669,5543	386,1880	200,2117	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 5	900	760	720000	259,7055	2402,1541	432,8425	178,6316	ø12 - 100	773,1936	AMAN	658,2935	376,9458	205,1206	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 6	900	760	720000	259,9332	2085,0907	433,2220	178,4751	ø12 - 100	773,1936	AMAN	646,6395	365,0452	211,8077	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 7	900	760	720000	232,4634	1757,3316	387,4390	199,5652	ø12 - 100	773,1936	AMAN	634,5924	382,7570	202,0064	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 8	900	760	720000	213,8762	1437,7250	356,4604	216,9087	ø12 - 100	773,1936	AMAN	622,8450	391,1457	197,6741	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 9	900	760	720000	217,2488	999,1961	362,0813	213,5414	ø12 - 100	773,1936	AMAN	606,7264	371,3735	208,1984	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 10	900	760	720000	159,1412	579,0768	265,2353	291,5123	ø12 - 100	773,1936	AMAN	591,2845	418,8816	184,5853	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 11	900	760	720000	132,6789	504,9281	221,1315	349,6533	ø12 - 100	773,1936	AMAN	588,5591	444,8236	173,8203	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 12	900	760	720000	85,6817	289,2287	142,8028	541,4417	ø12 - 100	773,1936	AMAN	580,6309	487,8091	158,5033	ø12 - 100	773,1936	AMAN	

Tabel 1.4.1 Penulangan Sengkang Joint untuk RW 1/1

Kolom	Penulangan Geser Horizontal														
	bj m	hc m	Lki m	Lka m	Mkap,b ki kNm	Mkap,b ka kNm	Vj,h kN	Vj,v kN	Vc,h kN	Vs,h kN	As,h mm ²	øSengkang	As tersedia mm ²	Jumlah Tul.	Jarak Tul. mm
A															
Lantai 1	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	477,8469	1315,9501	4386,5005	4 ø 12	452,16	8	80
Lantai 2	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	445,2468	1348,5502	4495,1674	4 ø 12	452,16	8	80
Lantai 3	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	390,9211	1402,8759	4676,2531	4 ø 12	452,16	8	80
Lantai 4	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	324,6991	1469,0979	4896,9931	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 5	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	242,2847	1551,5123	5171,7078	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 6	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	100,0956	1693,7014	5645,6714	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 7	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	0,00	1444,3190	4814,3967	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 8	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	0,00	1444,3190	4814,3967	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 9	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	0,00	1444,3190	4814,3967	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 10	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 11	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 12	0,65	0,8	5	5	207,1436	302,8713	555,5385	683,7397	0,00	555,5385	1851,7949	4 ø 12	452,16	6	100
B															
Lantai 1	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	477,8469	1315,9501	4386,5005	4 ø 12	452,16	8	80
Lantai 2	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	445,2468	1348,5502	4495,1674	4 ø 12	452,16	8	80
Lantai 3	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	390,9211	1402,8759	4676,2531	4 ø 12	452,16	8	80
Lantai 4	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	324,6991	1469,0979	4896,9931	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 5	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	242,2847	1551,5123	5171,7078	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 6	0,65	0,8	5	5	587,4492	941,4481	1793,7970	2207,7502	100,0956	1693,7014	5645,6714	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 7	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	0,00	1444,3190	4814,3967	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 8	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	0,00	1444,3190	4814,3967	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 9	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	0,00	1444,3190	4814,3967	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 10	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 11	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 ø 12	452,16	6	100
Lantai 12	0,65	0,8	5	5	207,1436	302,8713	555,5385	683,7397	0,00	555,5385	1851,7949	4 ø 12	452,16	6	100

lanjutan

Kolom	Penulangan Geser Horizontal															
	bj m	hc m	Lki m	Lka m	Mkap.b.ki kNm	Mkap.b.ka kNm	Vj.h kN	Vj.v kN	Vc.h kN	Vs.h kN	As.h mm ²			As tersedia mm ²	Jumlah Tul.	Jarak Tul. mm
											10	11	12			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
C																
Lantai 1	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	524,6892	618,4839	2061,6130	4 Ø 12	452,16	7	90	
Lantai 2	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	498,5618	644,6113	2148,7044	4 Ø 12	452,16	7	90	
Lantai 3	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	448,3267	694,8465	2316,1549	4 Ø 12	452,16	7	90	
Lantai 4	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	389,4160	753,7571	2512,5236	4 Ø 12	452,16	7	90	
Lantai 5	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	317,0295	826,1436	2753,8121	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 6	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	218,1410	925,0321	3083,4404	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 7	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	0,00	900,6056	3002,0186	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 8	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	0,00	900,6056	3002,0186	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 9	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	0,00	900,6056	3002,0186	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 10	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 11	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 12	0,65	0,8	0	5	0	302,8713	332,0930	408,7298	0,00	332,0930	1106,9766	4 Ø 12	452,16	6	100	
D																
Lantai 1	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	524,6892	618,4839	2061,6130	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 2	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	498,5618	644,6113	2148,7044	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 3	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	448,3267	694,8465	2316,1549	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 4	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	389,4160	753,7571	2512,5236	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 5	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	317,0295	826,1436	2753,8121	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 6	0,65	0,8	0	5	0	941,4481	1143,1731	1406,9823	218,1410	925,0321	3083,4404	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 7	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	0,00	900,6056	3002,0186	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 8	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	0,00	900,6056	3002,0186	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 9	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	0,00	900,6056	3002,0186	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 10	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 11	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100	
Lantai 12	0,65	0,8	0	5	0	302,8713	332,0930	408,7298	0,00	332,0930	1106,9766	4 Ø 12	452,16	6	100	

LAMPIRAN 2
HASIL PERHITUNGAN
R/W 1/6 BARU

Tabel 2.1.1.1 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/6 Baru Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,6800	303056,6400	0,8682	1	8,5	11911,1385	1223,5297
11	44	10027,3440	441203,1360	0,8682	1	8,5	11911,1385	1781,2681
10	40	10027,3440	401093,7600	0,8682	1	8,5	11911,1385	1619,3347
9	36	10027,3440	360984,3840	0,8682	1	8,5	11911,1385	1457,4012
8	32	10027,3440	320875,0080	0,8682	1	8,5	11911,1385	1295,4677
7	28	10027,3440	280765,6320	0,8682	1	8,5	11911,1385	1133,5343
6	24	10027,3440	240656,2560	0,8682	1	8,5	11911,1385	971,6008
5	20	10027,3440	200546,8800	0,8682	1	8,5	11911,1385	809,6673
4	16	10027,3440	160437,5040	0,8682	1	8,5	11911,1385	647,7339
3	12	10027,3440	120328,1280	0,8682	1	8,5	11911,1385	485,8004
2	8	10027,3440	80218,7520	0,8682	1	8,5	11911,1385	323,8669
1	4	10027,3440	40109,3760	0,8682	1	8,5	11911,1385	161,9335
Σ Total =		116614,4640	2950275,4560					11911,1385

Tabel 2.1.1.2 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/6 Baru Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,6800	303056,6400	0,8682	1	8,5	11911,1385	1223,5297
11	44	10027,3440	441203,1360	0,8682	1	8,5	11911,1385	1781,2681
10	40	10027,3440	401093,7600	0,8682	1	8,5	11911,1385	1619,3347
9	36	10027,3440	360984,3840	0,8682	1	8,5	11911,1385	1457,4012
8	32	10027,3440	320875,0080	0,8682	1	8,5	11911,1385	1295,4677
7	28	10027,3440	280765,6320	0,8682	1	8,5	11911,1385	1133,5343
6	24	10027,3440	240656,2560	0,8682	1	8,5	11911,1385	971,6008
5	20	10027,3440	200546,8800	0,8682	1	8,5	11911,1385	809,6673
4	16	10027,3440	160437,5040	0,8682	1	8,5	11911,1385	647,7339
3	12	10027,3440	120328,1280	0,8682	1	8,5	11911,1385	485,8004
2	8	10027,3440	80218,7520	0,8682	1	8,5	11911,1385	323,8669
1	4	10027,3440	40109,3760	0,8682	1	8,5	11911,1385	161,9335
Σ Total =		116614,4640	2950275,4560					11911,1385

Tabel 2.1.2.1 Hitungan Gaya Horizontal RW 1/6 Baru Portal E

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	1.223,5297	1.223,5297	1.175.000,0000	0,0010	0,0822	0,0003	6.313,6800	42,6921	100,6113
11	1.781,2681	3.004,7978	1.175.000,0000	0,0026	0,0812	0,0006	10.027,3440	66,0969	144,6195
10	1.619,3347	4.624,1325	1.175.000,0000	0,0039	0,0786	0,0010	10.027,3440	61,9987	127,3312
9	1.457,4012	6.081,5337	1.175.000,0000	0,0052	0,0747	0,0013	10.027,3440	55,9480	108,8626
8	1.295,4677	7.377,0015	1.175.000,0000	0,0063	0,0695	0,0016	10.027,3440	48,4633	90,0617
7	1.133,5343	8.510,5357	1.175.000,0000	0,0072	0,0632	0,0018	10.027,3440	40,1052	71,6873
6	971,6008	9.482,1365	1.175.000,0000	0,0081	0,0560	0,0020	10.027,3440	31,4449	54,4090
5	809,6673	10.291,8039	1.175.000,0000	0,0088	0,0479	0,0022	10.027,3440	23,0351	38,8069
4	647,7339	10.939,5377	1.175.000,0000	0,0093	0,0392	0,0023	10.027,3440	15,3852	25,3720
3	485,8004	11.425,3381	1.175.000,0000	0,0097	0,0299	0,0024	10.027,3440	8,9407	14,5061
2	323,8669	11.749,2051	1.175.000,0000	0,0100	0,0201	0,0025	10.027,3440	4,0659	6,5215
1	161,9335	11.911,1385	1.175.000,0000	0,0101	0,0101	0,0025	10.027,3440	1,0304	1,6415
							Σtotal =	399,2063	784,4305

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,4349

Tabel 2.1.2.2 Hitungan Gaya Horizontal RW 1/6 Baru Portal 2

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	1.223,5297	1.223,5297	1.692.000,0000	0,0007	0,0571	0,0002	6.313,6800	20,5884	69,8690
11	1.781,2681	3.004,7978	1.692.000,0000	0,0018	0,0564	0,0004	10.027,3440	31,8754	100,4302
10	1.619,3347	4.624,1325	1.692.000,0000	0,0027	0,0546	0,0007	10.027,3440	29,8990	88,4244
9	1.457,4012	6.081,5337	1.692.000,0000	0,0036	0,0519	0,0009	10.027,3440	26,9811	75,5990
8	1.295,4677	7.377,0015	1.692.000,0000	0,0044	0,0483	0,0011	10.027,3440	23,3716	62,5428
7	1.133,5343	8.510,5357	1.692.000,0000	0,0050	0,0439	0,0013	10.027,3440	19,3409	49,7829
6	971,6008	9.482,1365	1.692.000,0000	0,0056	0,0389	0,0014	10.027,3440	15,1644	37,7840
5	809,6673	10.291,8039	1.692.000,0000	0,0061	0,0333	0,0015	10.027,3440	11,1087	26,9492
4	647,7339	10.939,5377	1.692.000,0000	0,0065	0,0272	0,0016	10.027,3440	7,4195	17,6194
3	485,8004	11.425,3381	1.692.000,0000	0,0068	0,0207	0,0017	10.027,3440	4,3117	10,0737
2	323,8669	11.749,2051	1.692.000,0000	0,0069	0,0140	0,0017	10.027,3440	1,9608	4,5288
1	161,9335	11.911,1385	1.692.000,0000	0,0070	0,0070	0,0018	10.027,3440	0,4969	1,1400
							Σtotal =	192,5185	544,7434

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,1958

Tabel 2.1.3.1 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/6 Baru Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,68	303056,64	0,4202	1	8,5	5764,870326	592,1759704
11	44	10027,344	441203,136	0,4202	1	8,5	5764,870326	862,115726
10	40	10027,344	401093,76	0,4202	1	8,5	5764,870326	783,7415691
9	36	10027,344	360984,384	0,4202	1	8,5	5764,870326	705,3674122
8	32	10027,344	320875,008	0,4202	1	8,5	5764,870326	626,9932553
7	28	10027,344	280765,632	0,4202	1	8,5	5764,870326	548,6190983
6	24	10027,344	240656,256	0,4202	1	8,5	5764,870326	470,2449414
5	20	10027,344	200546,88	0,4202	1	8,5	5764,870326	391,8707845
4	16	10027,344	160437,504	0,4202	1	8,5	5764,870326	313,4966276
3	12	10027,344	120328,128	0,4202	1	8,5	5764,870326	235,1224707
2	8	10027,344	80218,752	0,4202	1	8,5	5764,870326	156,7483138
1	4	10027,344	40109,376	0,4202	1	8,5	5764,870326	78,37415691
Σ Total =		116614,464	2950275,456					5764,870326

Tabel 2.1.3.2 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/6 Baru Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	6313,68	303056,64	0,4202	1	8,5	5764,870326	592,1759704
11	44	10027,344	441203,136	0,4202	1	8,5	5764,870326	862,115726
10	40	10027,344	401093,76	0,4202	1	8,5	5764,870326	783,7415691
9	36	10027,344	360984,384	0,4202	1	8,5	5764,870326	705,3674122
8	32	10027,344	320875,008	0,4202	1	8,5	5764,870326	626,9932553
7	28	10027,344	280765,632	0,4202	1	8,5	5764,870326	548,6190983
6	24	10027,344	240656,256	0,4202	1	8,5	5764,870326	470,2449414
5	20	10027,344	200546,88	0,4202	1	8,5	5764,870326	391,8707845
4	16	10027,344	160437,504	0,4202	1	8,5	5764,870326	313,4966276
3	12	10027,344	120328,128	0,4202	1	8,5	5764,870326	235,1224707
2	8	10027,344	80218,752	0,4202	1	8,5	5764,870326	156,7483138
1	4	10027,344	40109,376	0,4202	1	8,5	5764,870326	78,37415691
Σ Total =		116614,464	2950275,456					5764,870326

Tabel 2.1.4.1 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/6 Baru Portal E

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	592,1760	592,1760	1.175.000,0000	0,0005	0,0398	0,0001	6.313,6800	10,0005	23,5678
11	862,1157	1.454,2917	1.175.000,0000	0,0012	0,0393	0,0003	10.027,3440	15,4829	33,8766
10	783,7416	2.238,0333	1.175.000,0000	0,0019	0,0381	0,0005	10.027,3440	14,5230	29,8268
9	705,3674	2.943,4007	1.175.000,0000	0,0025	0,0362	0,0006	10.027,3440	13,1056	25,5006
8	626,9933	3.570,3939	1.175.000,0000	0,0030	0,0336	0,0008	10.027,3440	11,3523	21,0966
7	548,6191	4.119,0130	1.175.000,0000	0,0035	0,0306	0,0009	10.027,3440	9,3945	16,7925
6	470,2449	4.589,2580	1.175.000,0000	0,0039	0,0271	0,0010	10.027,3440	7,3659	12,7451
5	391,8708	4.981,1288	1.175.000,0000	0,0042	0,0232	0,0011	10.027,3440	5,3959	9,0904
4	313,4966	5.294,6254	1.175.000,0000	0,0045	0,0190	0,0011	10.027,3440	3,6039	5,9433
3	235,1225	5.529,7479	1.175.000,0000	0,0047	0,0145	0,0012	10.027,3440	2,0943	3,3980
2	156,7483	5.686,4962	1.175.000,0000	0,0048	0,0097	0,0012	10.027,3440	0,9524	1,5276
1	78,3742	5.764,8703	1.175.000,0000	0,0049	0,0049	0,0012	10.027,3440	0,2414	0,3845
							Σtotal =	93,5126	183,7499

T Awal = 1,4349
T Rayleigh = 1,4349

Tabel 2.1.4.2 Hitungan Gaya Horizontal R/W 1/6 Baru Portal 2

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	592,1760	592,1760	1.692.000,0000	0,0003	0,0276	0,0001	6.313,6800	4,8227	16,3665
11	862,1157	1.454,2917	1.692.000,0000	0,0009	0,0273	0,0002	10.027,3440	7,4667	23,5254
10	783,7416	2.238,0333	1.692.000,0000	0,0013	0,0264	0,0003	10.027,3440	7,0037	20,7131
9	705,3674	2.943,4007	1.692.000,0000	0,0017	0,0251	0,0004	10.027,3440	6,3202	17,7088
8	626,9933	3.570,3939	1.692.000,0000	0,0021	0,0234	0,0005	10.027,3440	5,4747	14,6504
7	548,6191	4.119,0130	1.692.000,0000	0,0024	0,0213	0,0006	10.027,3440	4,5305	11,6614
6	470,2449	4.589,2580	1.692.000,0000	0,0027	0,0188	0,0007	10.027,3440	3,5522	8,8508
5	391,8708	4.981,1288	1.692.000,0000	0,0029	0,0161	0,0007	10.027,3440	2,6022	6,3127
4	313,4966	5.294,6254	1.692.000,0000	0,0031	0,0132	0,0008	10.027,3440	1,7380	4,1273
3	235,1225	5.529,7479	1.692.000,0000	0,0033	0,0100	0,0008	10.027,3440	1,0100	2,3597
2	156,7483	5.686,4962	1.692.000,0000	0,0034	0,0068	0,0008	10.027,3440	0,4593	1,0609
1	78,3742	5.764,8703	1.692.000,0000	0,0034	0,0034	0,0009	10.027,3440	0,1164	0,2670
							Σtotal =	45,0967	127,6041

T Awal = 1,1958
T Rayleigh = 1,1958

Tabel 2.2.1.1 Momen Redistribusi Balok untuk R/W 1/6 Baru Portal E

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	51	0	-146,6887	284,3056	-533,5719	322,9828	-494,8947	322,9828	-533,5719	-533,5719	1,05	-4,5628	-529,0091	M - maks :
		0,5	-96,91348	267,8078	-434,5517	293,2672	-409,0923	293,2672	-434,5517	-434,5517	1,05	-4,5628	-429,9889	-434,5517
		1,1	-40,47175	245,69	-318,048	256,1982	-307,5398	256,1982	-318,048	-318,048	1,05	-4,5628	-313,4852	M + maks :
		1,7	8,570801	218,3509	-206,7655	215,9557	-209,1608	218,3509	-209,1608	-209,1608	1,05	-4,5628	-204,598	293,2672
		2,3	47,21449	183,674	-102,8209	171,2533	-115,2416	183,674	-115,2416	-115,2416	1,05	-4,5628	-110,6788	p/p :
		2,9	77,78711	143,3018	-4,571534	123,0894	-24,78395	143,3018	-24,78395	-24,78395	1,05	-4,5628	-20,22116	-0,674872978
		3,5	104,3238	100,0816	90,82989	73,19451	63,94275	100,0816	63,94275	63,94275	1,05	-4,5628	68,505543	
		4,1	79,46803	5,865021	135,2348	-14,81272	114,5571	135,2348	-14,81272	143,3018	1,05	-4,5628	147,86459	M - red maks :
		4,7	50,57632	-91,19952	176,7918	-104,5509	163,4404	176,7918	-104,5509	183,674	1,05	-4,5628	188,23679	-429,9889072
		5,3	13,61355	-193,9594	212,6535	-197,7506	208,8623	212,6535	-197,7506	218,3509	1,05	-4,5628	222,91369	M + red maks :
		5,9	-33,74809	-304,0571	241,1774	-295,4102	249,8242	249,8242	-304,0571	256,1982	1,05	-4,5628	260,76099	297,8299929
6,5	-88,5089	-419,376	264,48	-396,2432	287,6128	287,6128	-419,376	293,2672	1,05	-4,5628	297,82999	p/p red :		
7	-136,8833	-517,4088	281,9651	-481,446	317,9279	317,9279	-517,4088	322,9828	1,05	-4,5628	327,54559	-0,692645759		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	63	7	-33,52812	526,8369	-574,9803	536,0786	-565,7386	536,0786	-574,9803	-574,9803	0	0,0000	-574,9803	M - maks :
		7,5	-15,64149	401,611	-424,752	405,8914	-420,4715	405,8914	-424,752	-424,752	0	0,0000	-424,752	-424,752
		7,8	-5,859399	325,8115	-335,2788	327,3787	-333,7116	327,3787	-335,2788	-335,2788	0	0,0000	-335,2788	M + maks :
		8,1	2,607448	249,0928	-246,7249	248,3115	-247,5062	249,0928	-247,5062	-247,5062	0	0,0000	-247,5062	405,8914
		8,4	9,265842	171,1102	-159,435	168,482	-162,0631	171,1102	-162,0631	-162,0631	0	0,0000	-162,0631	p/p :
		8,7	13,62257	91,51884	-73,75374	87,68229	-77,59029	91,51884	-77,59029	-77,59029	0	0,0000	-77,59029	-0,955596207
		9	15,18441	9,97415	9,97415	5,704385	5,704385	9,97415	5,704385	9,97415	0	0,0000	9,97415	
		9,3	13,62257	-73,75374	91,51884	-77,59029	87,68229	91,51884	-77,59029	91,51884	0	0,0000	91,51884	M - red maks :
		9,6	9,265842	-159,435	171,1102	-162,0631	168,482	171,1102	-162,0631	171,1102	0	0,0000	171,1102	-424,752
		9,9	2,607448	-246,7249	249,0928	-247,5062	248,3115	249,0928	-247,5062	249,0928	0	0,0000	249,0928	M + red maks :
		10,2	-5,859399	-335,2788	325,8115	-333,7116	327,3787	327,3787	-335,2788	327,3787	0	0,0000	327,3787	405,8914
		10,5	-15,64149	-424,752	401,611	-420,4715	405,8914	405,8914	-424,752	405,8914	0	0,0000	405,8914	p/p red :
11	-33,52812	-574,9803	526,8369	-565,7386	536,0786	536,0786	-574,9803	536,0786	0	0,0000	536,0786	-0,955596207		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
Geser	52	0	-148,2395	284,2275	-535,703	323,333	-496,5975	323,333	-535,703	-535,703	1	-4,3636	-531,3394	M - maks :
		0,5	-98,24652	267,7118	-436,3559	293,5393	-410,5284	293,5393	-436,3559	-436,3559	1	-4,3636	-431,9923	-436,3559
		1,1	-41,5435	245,5724	-319,46	256,3765	-308,6559	256,3765	-319,46	-319,46	1	-4,3636	-315,0964	M + maks :
		1,7	7,760344	218,2119	-207,7852	216,0403	-209,9568	218,2119	-209,9568	-209,9568	1	-4,3636	-205,5932	293,5393
		2,3	46,66532	183,5134	-103,4483	171,2441	-115,7176	183,5134	-115,7176	-115,7176	1	-4,3636	-111,354	p/p :
		2,9	77,49923	143,1197	-4,806658	122,9864	-24,93989	143,1197	-24,93989	-24,93989	1	-4,3636	-20,57633	-0,672706156
		3,5	104,2972	99,87802	90,98703	72,99783	64,10684	99,87802	64,10684	64,10684	1	-4,3636	68,470399	
		4,1	79,70272	5,639864	135,7842	-15,10315	115,0412	135,7842	-15,10315	143,1197	1	-4,3636	147,48326	M - red maks :
		4,7	51,0723	-91,44621	177,7335	-104,9351	164,2446	177,7335	-104,9351	183,5134	1	-4,3636	187,87696	-431,992341
		5,3	14,37082	-194,2276	213,9875	-198,2285	209,9865	213,9875	-198,2285	218,2119	1	-4,3636	222,57546	M + red maks :
		5,9	-32,72953	-304,3468	242,9036	-295,9819	251,2685	251,2685	-304,3468	256,3765	1	-4,3636	260,74006	297,902859
6,5	-87,22906	-419,6873	266,5985	-396,9087	289,3771	289,3771	-419,6873	293,5393	1	-4,3636	297,90286	p/p red :		
7	-135,3858	-517,738	284,4105	-482,1896	319,959	319,959	-517,738	323,333	1	-4,3636	327,69656	-0,689602177		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	64	7	-33,44582	509,2038	-557,2162	518,4234	-547,9966	518,4234	-557,2162	-557,2162	0	0,0000	-557,2162	M - maks :
		7,5	-15,55919	388,4025	-411,4126	392,6609	-407,1542	392,6609	-411,4126	-411,4126	0	0,0000	-411,4126	-411,4126
		7,8	-5,777102	315,2578	-324,5942	316,8029	-323,0491	316,8029	-324,5942	-324,5942	0	0,0000	-324,5942	M + maks :
		8,1	2,689745	241,1939	-238,6951	240,3906	-239,4985	241,1939	-239,4985	-239,4985	0	0,0000	-239,4985	392,6609
		8,4	9,34814	165,8661	-154,06	163,2158	-156,7102	165,8661	-156,7102	-156,7102	0	0,0000	-156,7102	p/p :
		8,7	13,70487	88,92954	-71,03346	85,07088	-74,89212	88,92954	-74,89212	-74,89212	0	0,0000	-74,89212	-0,954421182
		9	15,26671	10,03963	10,03963	5,747766	5,747766	10,03963	5,747766	10,03963	0	0,0000	10,03963	
		9,3	13,70487	-71,03346	88,92954	-74,89212	85,07088	88,92954	-74,89212	88,92954	0	0,0000	88,92954	M - red maks :
		9,6	9,34814	-154,06	165,8661	-156,7102	163,2158	165,8661	-156,7102	165,8661	0	0,0000	165,8661	-411,4126
		9,9	2,689745	-238,6951	241,1939	-239,4985	240,3906	241,1939	-239,4985	241,1939	0	0,0000	241,1939	M + red maks :
		10,2	-5,777102	-324,5942	315,2578	-323,0491	316,8029	316,8029	-324,5942	316,8029	0	0,0000	316,8029	392,6609
		10,5	-15,55919	-411,4126	388,4025	-407,1542	392,6609	392,6609	-411,4126	392,6609	0	0,0000	392,6609	p/p red :
11	-33,44582	-557,2162	509,2038	-547,9966	518,4234	518,4234	-557,2162	518,4234	0	0,0000	518,4234	-0,954421182		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	55	0	-151,6615	201,1343	-457,4845	241,1848	-417,4341	241,1848	-457,4845	-457,4845	0,5	-1,8456	-455,6389	M - maks :
		0,5	-101,179	196,3026	-369,124	222,94	-342,4867	222,94	-369,124	-369,124	0,5	-1,8456	-367,2784	-369,124
		1,1	-43,8885	188,1842	-265,4119	199,6358	-253,9603	199,6358	-265,4119	-265,4119	0,5	-1,8456	-263,5663	M + maks :
		1,7	6,002806	174,8445	-166,921	173,1582	-168,6073	174,8445	-168,6073	-168,6073	0,5	-1,8456	-166,7617	222,94
		2,3	45,49524	154,1669	-75,76801	142,2207	-87,71416	154,1669	-87,71416	-87,71416	0,5	-1,8456	-85,86854	p/p :
		2,9	76,91662	127,7941	9,689734	107,8217	-10,28258	127,7941	-10,28258	-10,28258	0,5	-1,8456	-8,43696	-0,603970481
		3,5	104,3021	98,57328	92,29955	71,69179	65,41807	98,57328	65,41807	65,41807	0,5	-1,8456	67,26369	
		4,1	80,29504	18,356	123,9129	-2,550536	103,0063	123,9129	-2,550536	127,7941	0,5	-1,8456	129,63972	M - red maks :
		4,7	52,25207	-64,70918	152,6783	-78,5238	138,8636	152,6783	-78,5238	154,1669	0,5	-1,8456	156,01252	-367,27838
		5,3	16,13805	-153,4697	175,7484	-157,9586	171,2594	175,7484	-157,9586	174,8445	0,5	-1,8456	176,69012	M + red maks :
		5,9	-30,37483	-249,568	191,4806	-241,8533	199,1953	199,1953	-249,568	199,6358	0,5	-1,8456	201,48142	224,78562
		6,5	-84,2869	-350,8876	201,9916	-328,9214	223,9578	223,9578	-350,8876	222,94	0,5	-1,8456	224,78562	p/p red :
7	-131,9541	-437,2543	208,8171	-402,6535	243,4179	243,4179	-437,2543	241,1848	0,5	-1,8456	243,03042	-0,612030635		

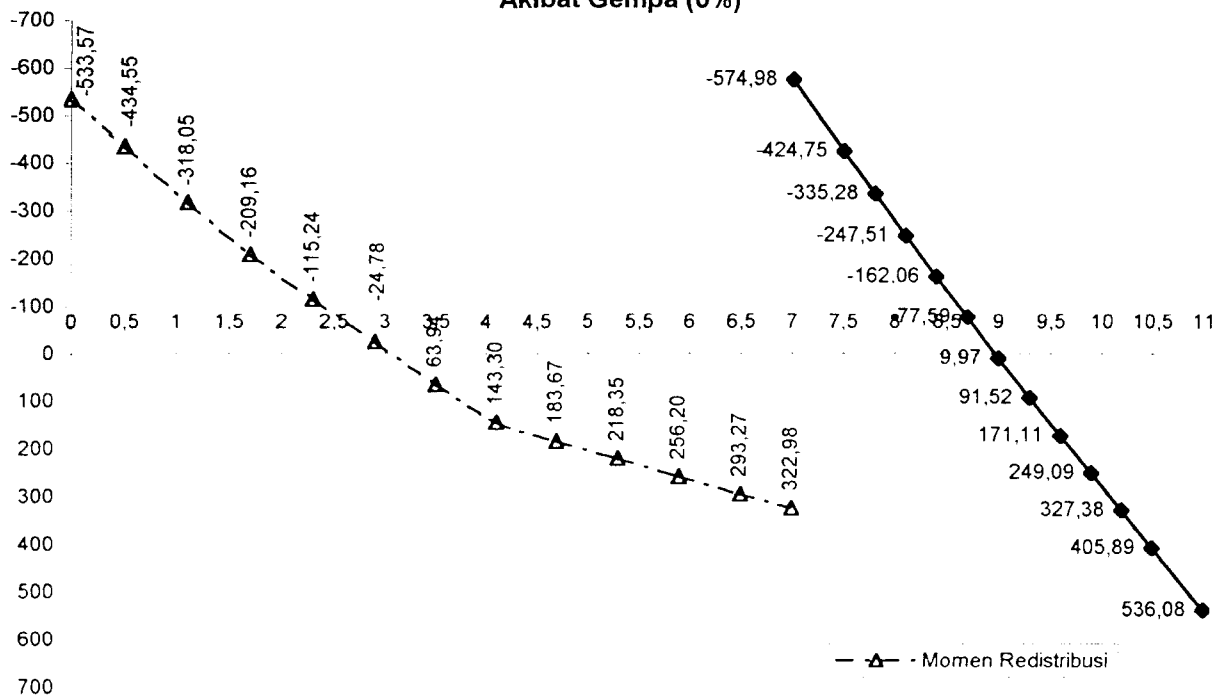
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	67	7	-33,35352	353,1757	-401,0582	362,3697	-391,8641	362,3697	-401,0582	-401,0582	0	0,0000	-401,0582	M - maks :
		7,5	-15,46689	271,3977	-294,2777	275,6305	-290,0449	275,6305	-294,2777	-294,2777	0	0,0000	-294,2777	-294,2777
		7,8	-5,684802	221,667	-230,8733	223,1865	-229,3538	223,1865	-230,8733	-230,8733	0	0,0000	-230,8733	M + maks :
		8,1	2,782045	171,017	-168,3882	170,1881	-169,2171	171,017	-169,2171	-169,2171	0	0,0000	-169,2171	275,6305
		8,4	9,44044	119,1031	-107,167	116,4273	-109,8428	119,1031	-109,8428	-109,8428	0	0,0000	-109,8428	p/p :
		8,7	13,79717	65,58057	-47,55451	61,69635	-51,43872	65,58057	-51,43872	-51,43872	0	0,0000	-51,43872	-0,936634003
		9	15,35901	10,10462	10,10462	5,7872	5,7872	10,10462	5,7872	10,10462	0	0,0000	10,10462	
		9,3	13,79717	-47,55451	65,58057	-51,43872	61,69635	65,58057	-51,43872	65,58057	0	0,0000	65,58057	M - red maks :
		9,6	9,44044	-107,167	119,1031	-109,8428	116,4273	119,1031	-109,8428	119,1031	0	0,0000	119,1031	-294,2777
		9,9	2,782045	-168,3882	171,017	-169,2171	170,1881	171,017	-169,2171	171,017	0	0,0000	171,017	M + red maks :
		10,2	-5,684802	-230,8733	221,667	-229,3538	223,1865	223,1865	-230,8733	223,1865	0	0,0000	223,1865	275,6305
		10,5	-15,46689	-294,2777	271,3977	-290,0449	275,6305	275,6305	-294,2777	275,6305	0	0,0000	275,6305	p/p red :
11	-33,35352	-401,0582	353,1757	-391,8641	362,3697	362,3697	-401,0582	362,3697	0	0,0000	362,3697	-0,936634003		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	58	0	-153,3535	55,41528	-314,1273	95,93526	-273,6073	95,93526	-314,1273	-314,1273	13,5	-33,2048	-280,9225	M - maks :
		0,5	-102,6176	71,14186	-245,9615	98,1788	-218,9246	98,1788	-245,9615	-245,9615	13,5	-33,2048	-212,7567	-245,9615
		1,1	-45,02367	87,69323	-166,4831	99,46064	-154,7157	99,46064	-166,4831	-166,4831	13,5	-33,2048	-133,2783	M + maks :
		1,7	5,172323	99,02341	-92,2259	97,5691	-93,68021	99,02341	-93,68021	-93,68021	13,5	-33,2048	-60,47541	103,0157
		2,3	44,96885	103,0157	-25,30656	91,21766	-37,10461	103,0157	-37,10461	-37,10461	13,5	-33,2048	-3,899808	p/p :
		2,9	76,65431	101,3127	35,9175	81,40467	16,00945	101,3127	16,00945	16,00945	13,5	-33,2048	49,214253	-0,418828557
		3,5	104,3839	96,76181	94,29363	69,86074	67,39256	96,76181	67,39256	67,39256	13,5	-33,2048	100,59736	
		4,1	80,6809	41,2144	101,6733	20,20444	80,66331	101,6733	20,20444	101,3127	13,5	-33,2048	134,5175	M - red maks :
		4,7	52,94202	-17,18093	106,205	-31,1828	92,20311	106,205	-31,1828	103,0157	13,5	-33,2048	136,2205	-212,7566975
		5,3	17,1321	-81,27154	105,0414	-86,03158	100,2814	105,0414	-86,03158	99,02341	13,5	-33,2048	132,22821	M + red maks :
		5,9	-29,0767	-152,7	96,53996	-145,3403	103,8997	103,8997	-152,7	99,46064	13,5	-33,2048	132,66544	136,2205025
		6,5	-82,68468	-229,3497	82,81732	-207,8223	104,3447	104,3447	-229,3497	98,1788	13,5	-33,2048	131,3836	p/p red :
7	-130,0984	-295,1582	69,44802	-261,0661	103,5402	103,5402	-295,1582	95,93526	13,5	-33,2048	129,14006	-0,640264227		

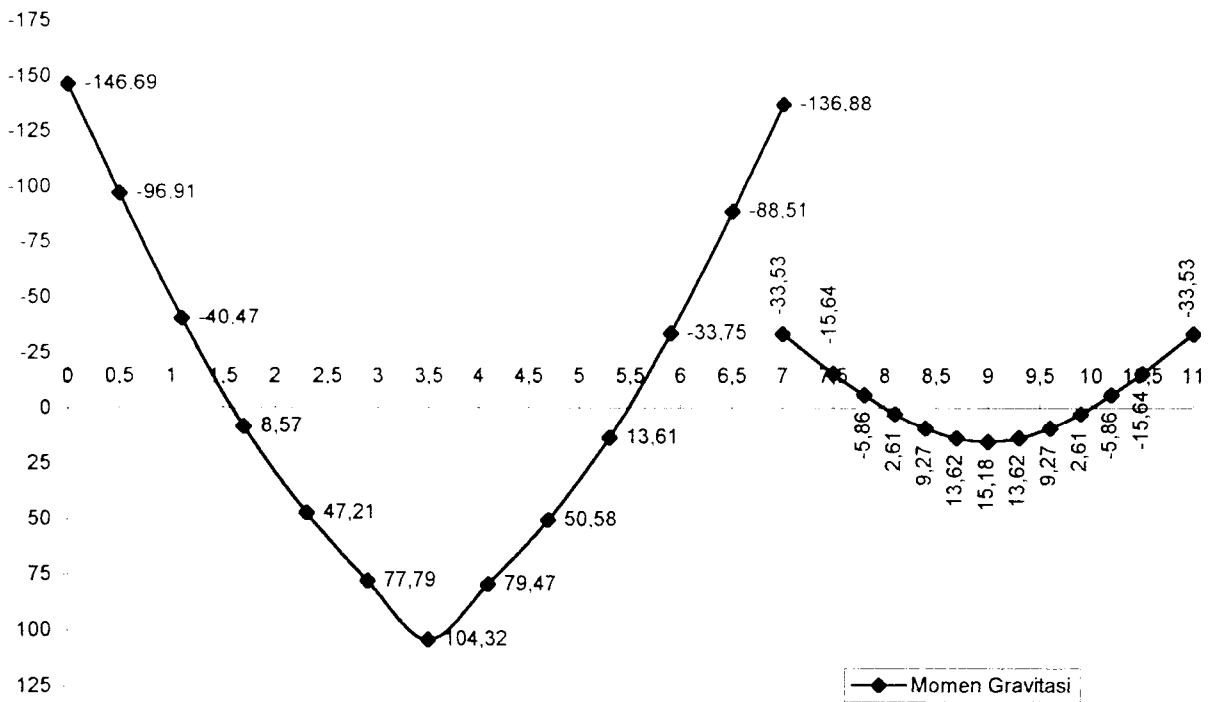
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	70	7	-33,39972	124,5348	-172,5788	133,7372	-163,3763	133,7372	-172,5788	-172,5788	0	0,0000	-172,5788	M - maks :
		7,5	-15,51308	99,89679	-122,9384	104,138	-118,6972	104,138	-122,9384	-122,9384	0	0,0000	-122,9384	-122,9384
		7,8	-5,730995	84,4501	-93,81801	85,97804	-92,29007	85,97804	-93,81801	-93,81801	0	0,0000	-93,81801	M + maks :
		8,1	2,735852	68,08419	-65,61689	67,26366	-66,43742	68,08419	-66,43742	-66,43742	0	0,0000	-66,43742	104,138
		8,4	9,394246	50,45432	-38,67974	47,78695	-41,34711	50,45432	-41,34711	-41,34711	0	0,0000	-41,34711	p/p :
		8,7	13,75097	31,21578	-13,35124	27,33998	-17,22705	31,21578	-17,22705	-17,22705	0	0,0000	-17,22705	-0,847074632
		9	15,31282	10,02387	10,02387	5,714847	5,714847	10,02387	5,714847	10,02387	0	0,0000	10,02387	
		9,3	13,75097	-13,35124	31,21578	-17,22705	27,33998	31,21578	-17,22705	31,21578	0	0,0000	31,21578	M - red maks :
		9,6	9,394246	-38,67974	50,45432	-41,34711	47,78695	50,45432	-41,34711	50,45432	0	0,0000	50,45432	-122,9384
		9,9	2,735852	-65,61689	68,08419	-66,43742	67,26366	68,08419	-66,43742	68,08419	0	0,0000	68,08419	M + red maks :
		10,2	-5,730995	-93,81801	84,4501	-92,29007	85,97804	85,97804	-93,81801	85,97804	0	0,0000	85,97804	104,138
		10,5	-15,51308	-122,9384	99,89679	-118,6972	104,138	104,138	-122,9384	104,138	0	0,0000	104,138	p/p red :
11	-33,39972	-172,5788	124,5348	-163,3763	133,7372	133,7372	-172,5788	133,7372	0	0,0000	133,7372	-0,847074632		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M peru
12	60	0	-117,2261	-7,967355	-208,0572	22,17679	-177,9131	22,17679	-208,0572	-208,0572	9,1	-14,4241	-193,6331	M - maks :
		0,5	-79,09396	13,05236	-158,5066	33,40465	-138,1543	33,40465	-158,5066	-158,5066	9,1	-14,4241	-144,0825	-158,5066
		1,1	-35,43572	36,45226	-100,8697	45,60455	-91,71741	45,60455	-100,8697	-100,8697	9,1	-14,4241	-86,4456	M + maks :
		1,7	3,496762	55,74869	-47,33625	54,93899	-48,14594	55,74869	-48,14594	-48,14594	9,1	-14,4241	-33,72184	78,33138
		2,3	35,78764	69,27808	0,4301653	60,2463	-8,601608	69,27808	-8,601608	-8,601608	9,1	-14,4241	5,8224926	p/p :
		2,9	62,92364	78,33138	43,72051	62,42796	27,81708	78,33138	27,81708	27,81708	9,1	-14,4241	42,241181	-0,494183712
		3,5	87,48196	85,14644	84,77259	63,04663	62,67279	85,14644	62,67279	62,67279	9,1	-14,4241	77,096891	
		4,1	66,57706	46,61141	80,4746	29,69132	63,55451	80,4746	29,69132	78,33138	9,1	-14,4241	92,755481	M - red maks :
		4,7	43,09447	5,838134	73,93835	-5,226961	62,87325	73,93835	-5,226961	69,27808	9,1	-14,4241	83,702181	-144,0824994
		5,3	14,45702	-39,41122	62,92602	-43,2709	59,06635	62,92602	-43,2709	55,74869	9,1	-14,4241	70,172791	M + red maks :
		5,9	-20,82204	-90,42762	46,14665	-85,34197	51,2323	51,2323	-90,42762	45,60455	9,1	-14,4241	60,028651	92,7554806
		6,5	-60,82686	-145,5475	25,26381	-130,2785	40,5328	40,5328	-145,5475	33,40465	9,1	-14,4241	47,828751	p/p red :
7	-95,91448	-193,0005	6,341653	-168,7869	30,55528	30,55528	-193,0005	22,17679	9,1	-14,4241	36,600891	-0,64376646		
12	72	7	-25,60604	-4,209696	-40,09706	2,505692	-33,38167	2,505692	-40,09706	-40,09706	20,5	-5,2496	-34,84743	M - maks :
		7,5	-13,44871	1,307551	-25,60797	4,787773	-22,12775	4,787773	-25,60797	-25,60797	20,5	-5,2496	-20,35834	-25,60797
		7,8	-6,799939	4,086667	-17,44575	5,797596	-15,73482	5,797596	-17,44575	-17,44575	20,5	-5,2496	-12,19612	M + maks :
		8,1	-1,045123	6,13023	-10,01908	6,309756	-9,839556	6,309756	-10,01908	-10,01908	20,5	-5,2496	-4,769446	7,16241
		8,4	3,480509	7,16241	-3,603798	6,137629	-4,62858	7,16241	-4,62858	-4,62858	20,5	-5,2496	0,6210539	p/p :
		8,7	6,441725	6,907374	1,52427	5,094588	-0,288516	6,907374	-0,288516	-0,288516	20,5	-5,2496	4,9611179	-0,279694564
		9	7,503293	5,08929	5,08929	2,994012	2,994012	5,08929	2,994012	5,08929	20,5	-5,2496	10,338924	
		9,3	6,441725	1,52427	6,907374	-0,288516	5,094588	6,907374	-0,288516	6,907374	20,5	-5,2496	12,157008	M - red maks
		9,6	3,480509	-3,603798	7,16241	-4,62858	6,137629	7,16241	-4,62858	7,16241	20,5	-5,2496	12,412044	-20,35833615
		9,9	-1,045123	-10,01908	6,13023	-9,839556	6,309756	6,309756	-10,01908	6,309756	20,5	-5,2496	11,55939	M + red maks
		10,2	-6,799939	-17,44575	4,086667	-15,73482	5,797596	5,797596	-17,44575	5,797596	20,5	-5,2496	11,04723	12,41204385
		10,5	-13,44871	-25,60797	1,307551	-22,12775	4,787773	4,787773	-25,60797	4,787773	20,5	-5,2496	10,037407	p/p red :
11	-25,60604	-40,09706	-4,209696	-33,38167	2,505692	2,505692	-40,09706	2,505692	20,5	-5,2496	7,7553259	-0,609678697		

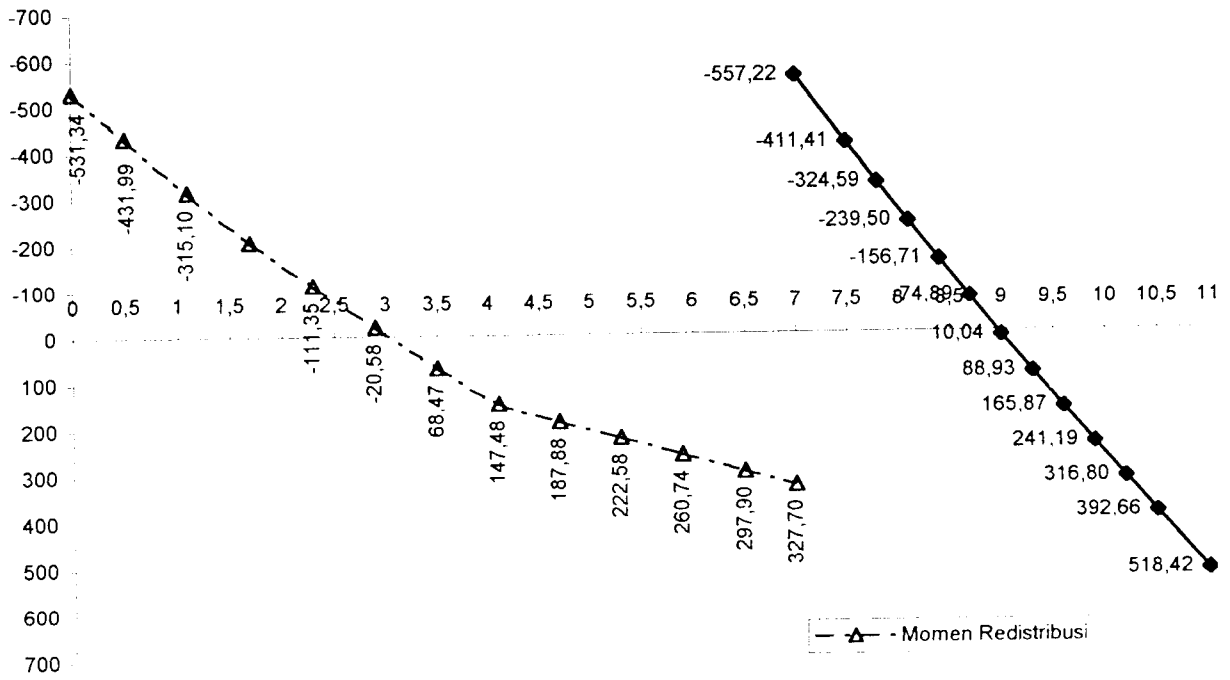
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (0%)**



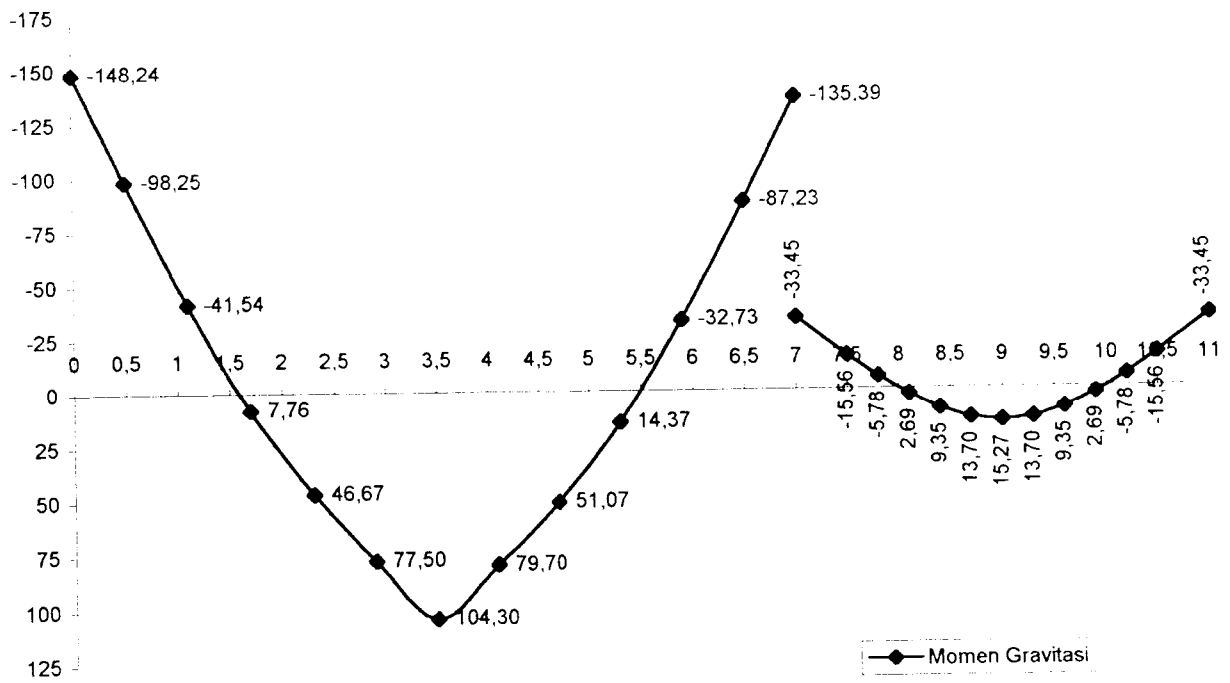
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri**



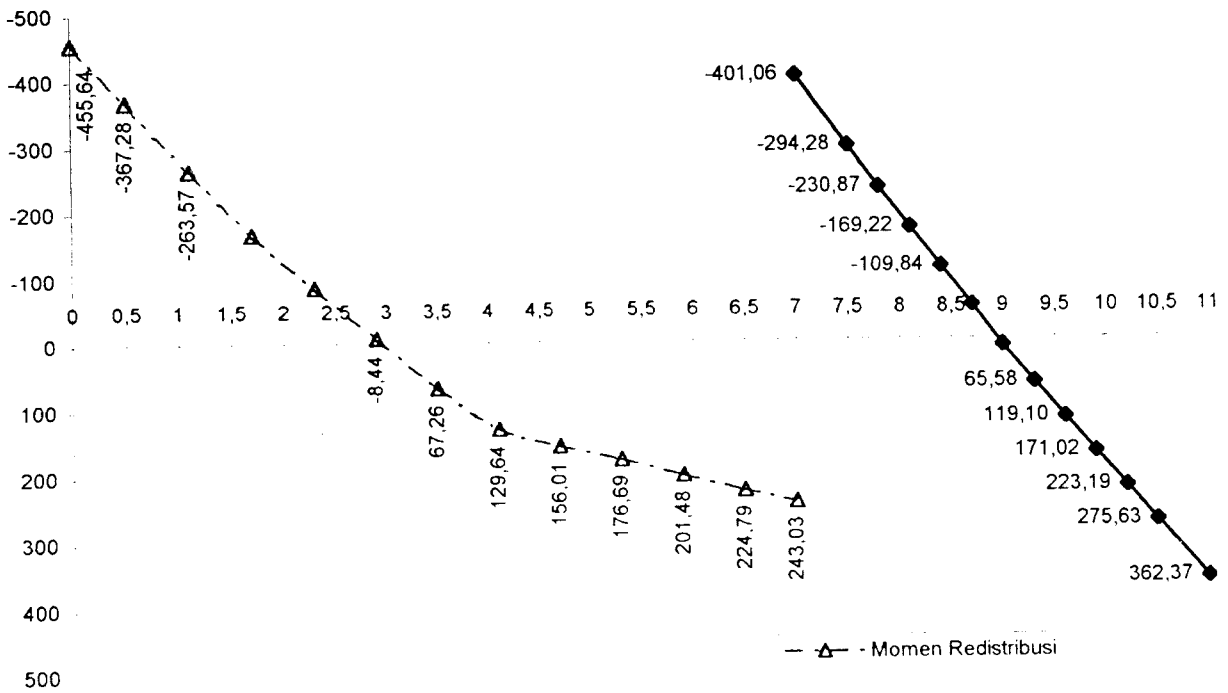
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Gempa (0%)



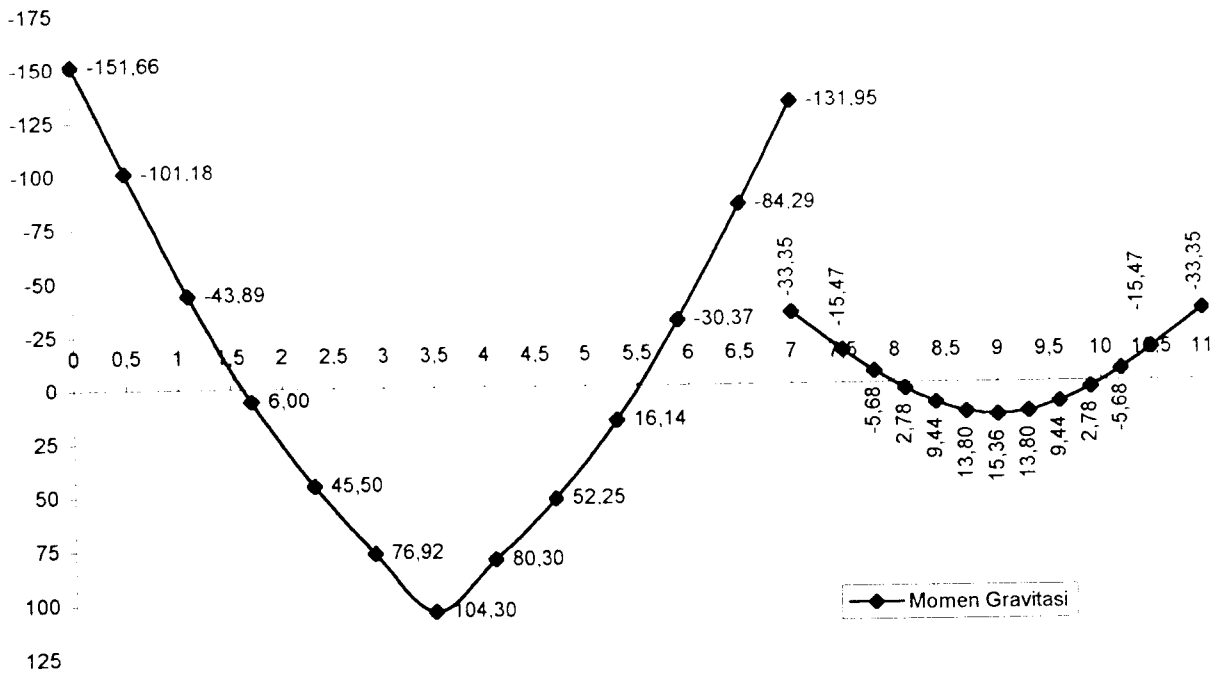
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Berat Sendiri



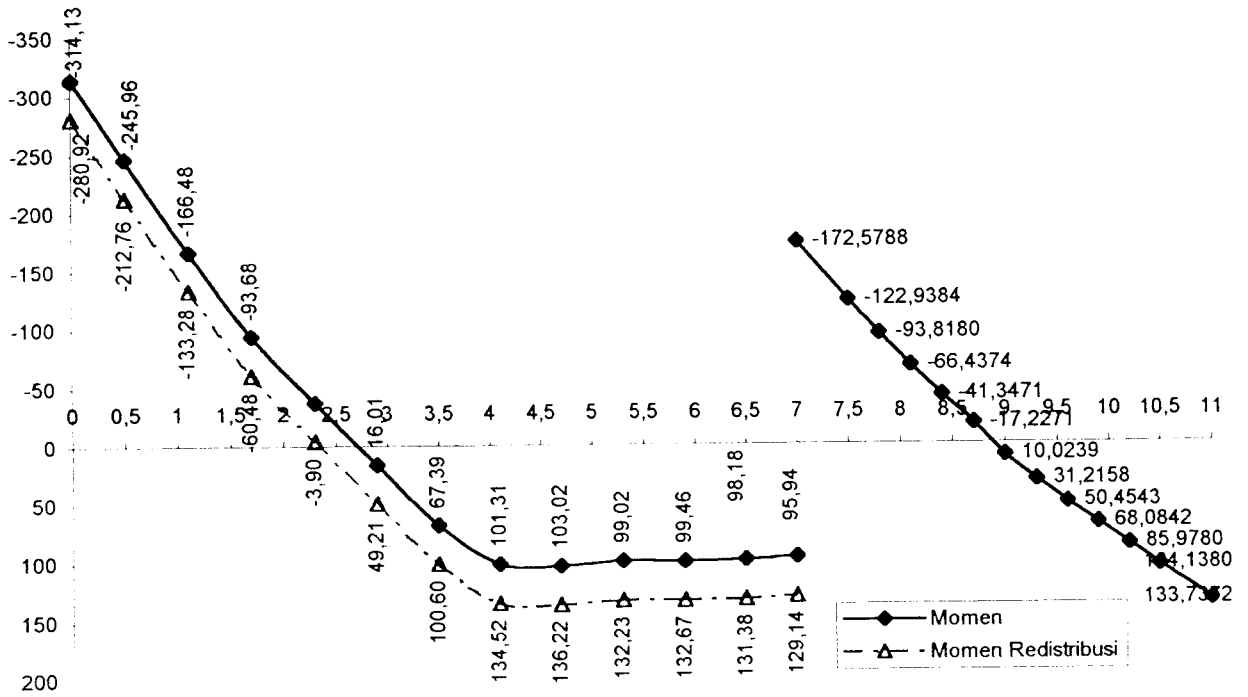
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (0%)



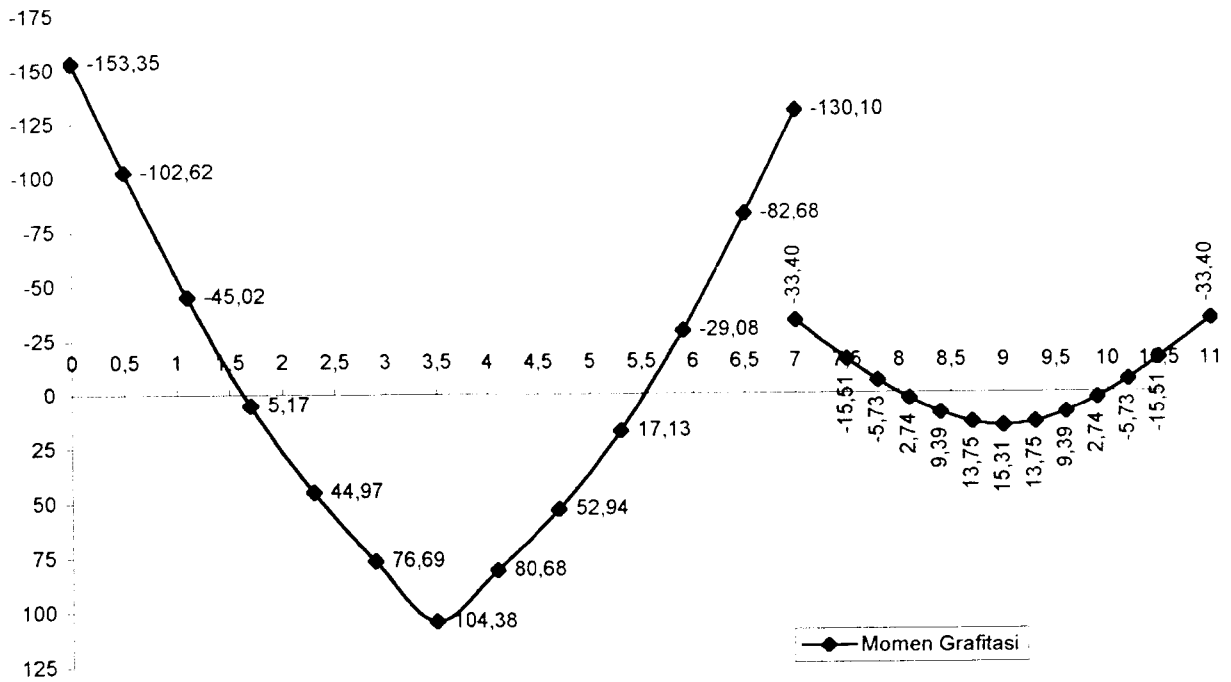
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri



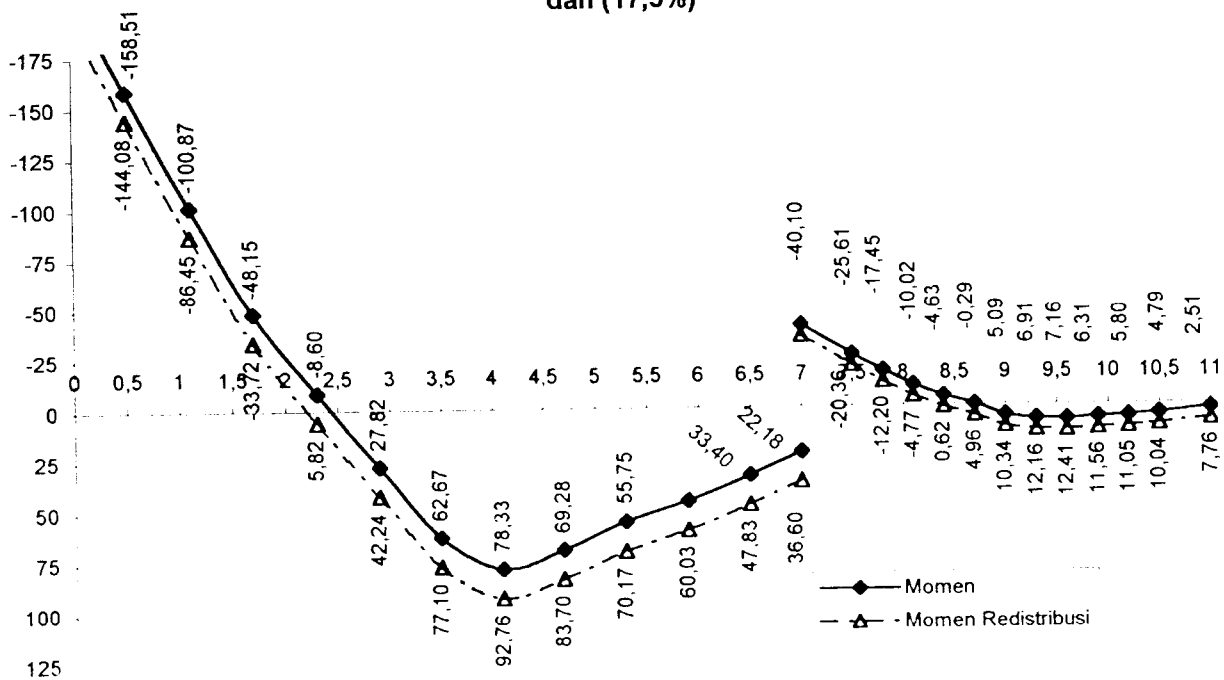
**Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (12,5% dan (0%))**



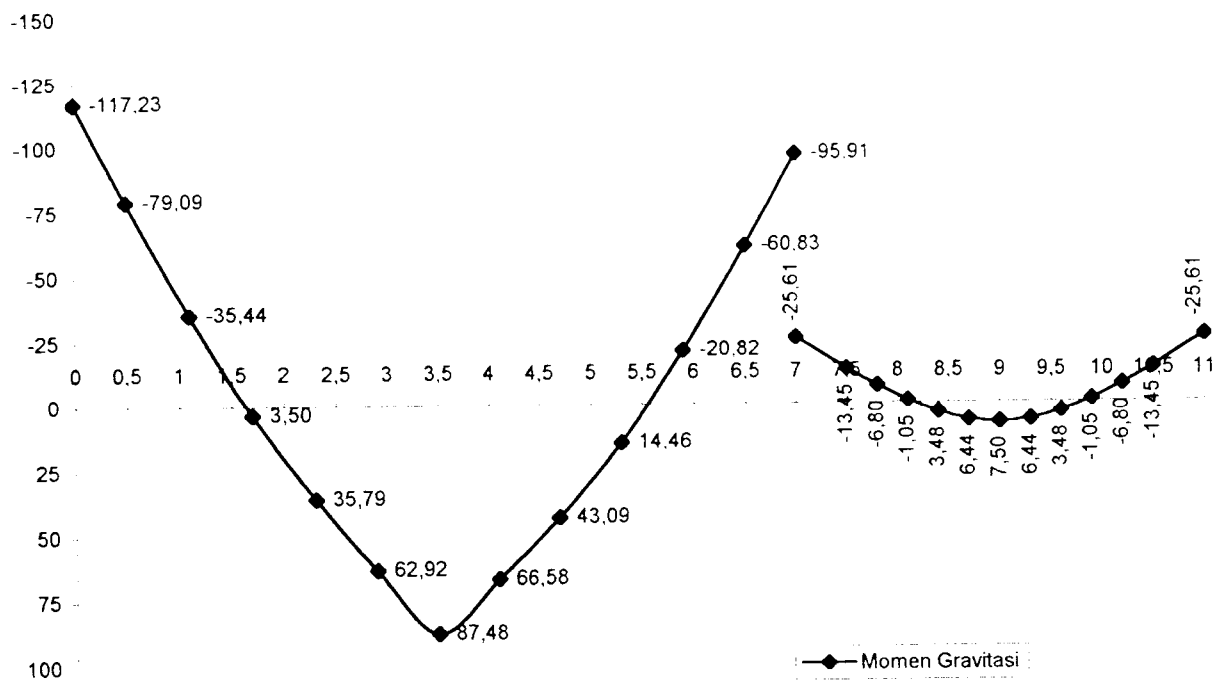
**Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri**



**Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (12,5%)
dan (17,5%)**



**Momen Akibat Lantai 12
Akibat Berat Sendiri**



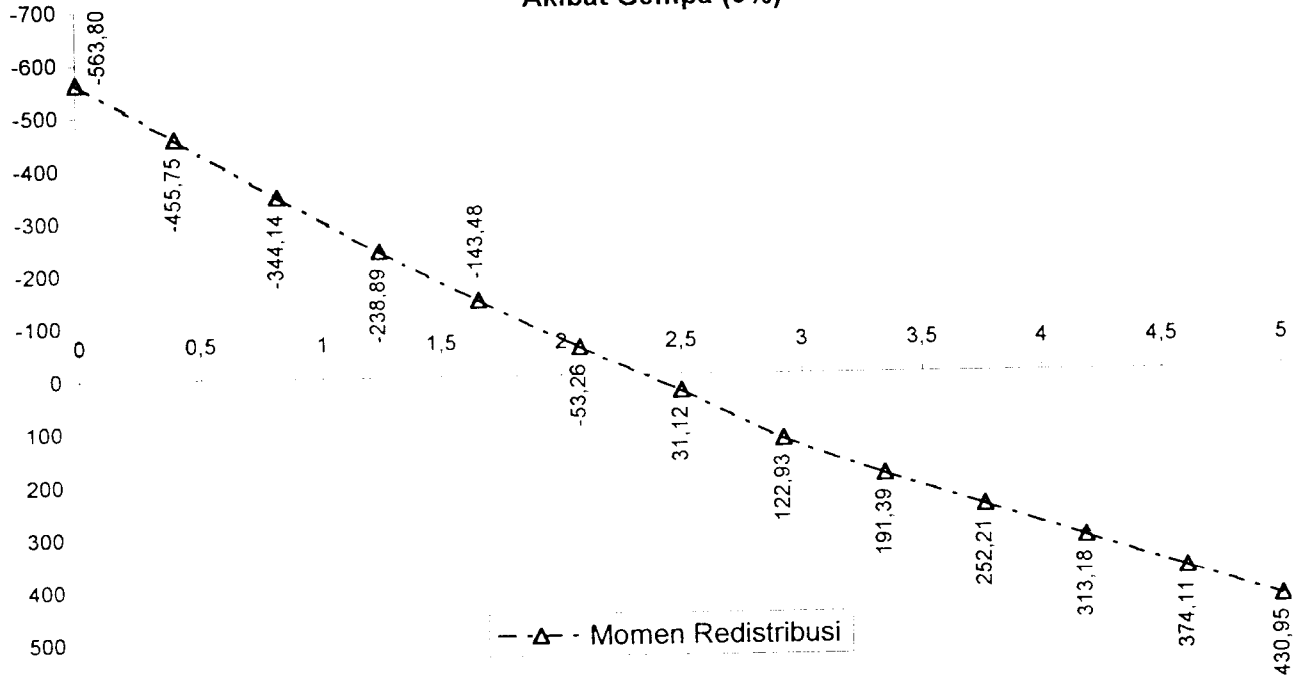
Tabel 2.2.1.2 Momen Redistribusi Balok untuk RW 1/6 Baru Portal 2

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	147	0	-95,68401	405,494	-563,8025	430,9178	-538,3788	430,9178	-563,8025	-563,8025	0	0,0000	-563,8025	M - maks :
		0,4	-58,80302	358,4618	-455,7492	374,0861	-440,1249	374,0861	-455,7492	-455,7492	0	0,0000	-455,7492	-455,7492
		0,82	-22,30953	307,2315	-344,1396	313,1594	-338,2118	313,1594	-344,1396	-344,1396	0	0,0000	-344,1396	M + maks :
		1,24	9,574579	252,1874	-236,3439	249,6435	-238,8878	252,1874	-238,8878	-238,8878	0	0,0000	-238,8878	374,1119
		1,66	34,48838	191,376	-134,3155	182,2123	-143,4792	191,376	-143,4792	-143,4792	0	0,0000	-143,4792	p/p :
		2,08	50,17051	122,9268	-39,92487	109,5961	-53,25564	122,9268	-53,25564	-53,25564	0	0,0000	-53,25564	-0,820872313
		2,5	55,43673	45,8625	45,8506	31,13239	31,12049	45,8625	31,12049	31,12049	0	0,0000	31,12049	
		2,92	50,18372	-39,90194	122,926	-53,2362	109,5917	122,926	-53,2362	122,926	0	0,0000	122,926	M - red maks :
		3,34	34,51479	-134,2815	191,3862	-143,4522	182,2155	191,3862	-143,4522	191,3862	0	0,0000	191,3862	-455,7492
		3,76	9,614202	-236,2989	252,2086	-238,8533	249,6542	252,2086	-238,8533	252,2086	0	0,0000	252,2086	M + red maks :
		4,18	-22,25669	-344,0836	307,2637	-338,1697	313,1776	313,1776	-344,0836	313,1776	0	0,0000	313,1776	374,1119
4,6	-58,73699	-455,6821	358,505	-440,0753	374,1119	374,1119	-455,6821	374,1119	0	0,0000	374,1119	p/p red :		
5	-95,60539	-563,7249	405,5478	-538,322	430,9507	430,9507	-563,7249	430,9507	0	0,0000	430,9507	-0,820872313		
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	148	0	-95,69376	390,8472	-549,1719	416,2735	-523,7457	416,2735	-549,1719	-549,1719	0	0,0000	-549,1719	M - maks :
		0,4	-58,81086	346,159	-443,4596	361,7854	-427,8332	361,7854	-443,4596	-443,4596	0	0,0000	-443,4596	-443,4596
		0,82	-22,31535	297,3901	-334,308	303,3195	-328,3785	303,3195	-334,308	-334,308	0	0,0000	-334,308	M + maks :
		1,24	9,570776	244,8073	-228,9702	242,2643	-231,513	244,8073	-231,513	-231,513	0	0,0000	-231,513	361,819
		1,66	34,4866	186,4572	-129,3996	177,2939	-138,5629	186,4572	-138,5629	-138,5629	0	0,0000	-138,5629	p/p :
		2,08	50,17074	120,4693	-37,46693	107,1385	-50,79776	120,4693	-50,79776	-50,79776	0	0,0000	-50,79776	-0,815900704
		2,5	55,43698	45,86625	45,85061	31,13555	31,11991	45,86625	31,11991	31,11991	0	0,0000	31,11991	
		2,92	50,18798	-37,43689	120,4681	-50,77229	107,1327	120,4681	-50,77229	120,4681	0	0,0000	120,4681	M - red maks :
		3,34	34,52108	-129,3552	186,4704	-138,5276	177,298	186,4704	-138,5276	186,4704	0	0,0000	186,4704	-443,4596
		3,76	9,622505	-228,9113	244,8349	-231,4679	242,2782	244,8349	-231,4679	244,8349	0	0,0000	244,8349	M + red maks :
		4,18	-22,24637	-334,2347	297,4321	-328,3235	303,3432	303,3432	-334,2347	303,3432	0	0,0000	303,3432	361,819
4,6	-58,72465	-443,3719	346,2154	-427,7683	361,819	361,819	-443,3719	361,819	0	0,0000	361,819	p/p red :		
5	-95,59113	-549,0705	390,9174	-523,6714	416,3164	416,3164	-549,0705	416,3164	0	0,0000	416,3164	-0,815900704		

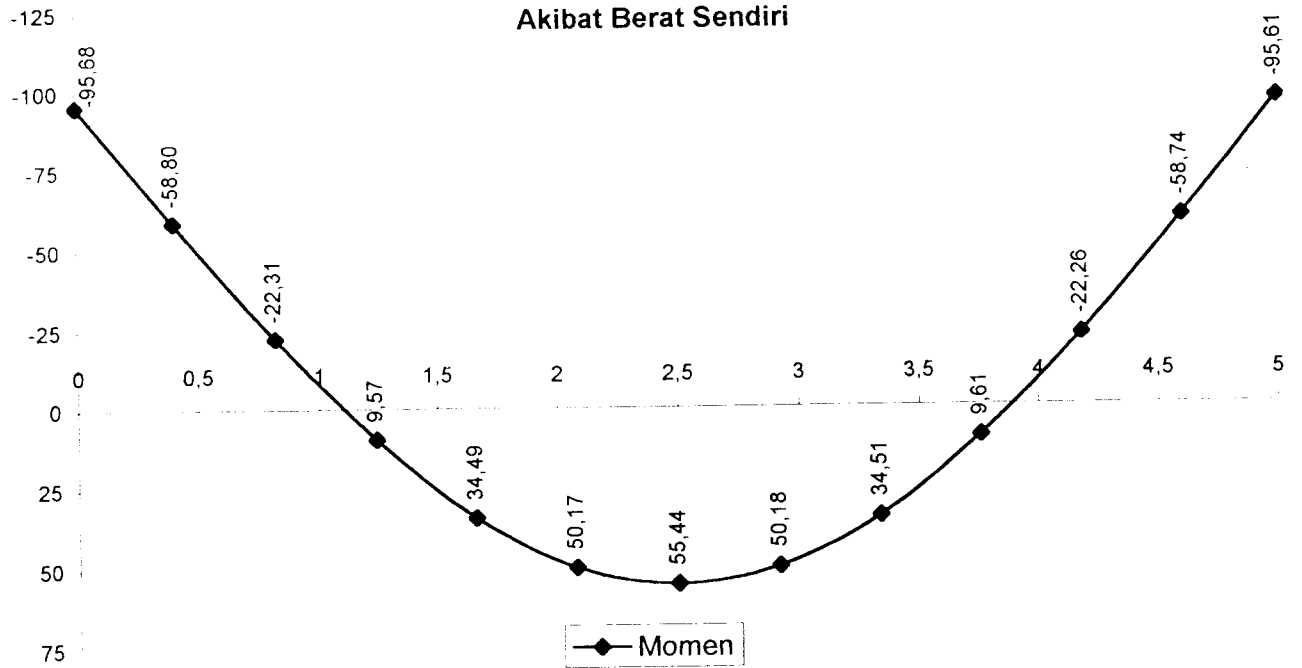
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
Geser	151	0	-95,71854	280,7425	-439,1086	306,1753	-413,6757	306,1753	-439,1086	-439,1086	0	0,0000	-439,1086	M - maks :
		0,4	-58,83078	253,6725	-351,0063	269,3042	-335,3746	269,3042	-351,0063	-351,0063	0	0,0000	-351,0063	-351,0063
		0,82	-22,33015	223,4027	-260,3453	229,336	-254,412	229,336	-260,3453	-260,3453	0	0,0000	-260,3453	M + maks :
		1,24	9,561071	189,319	-173,4982	186,7787	-176,0385	189,319	-176,0385	-176,0385	0	0,0000	-176,0385	269,3578
		1,66	34,48199	149,4681	-92,41825	140,3061	-101,5803	149,4681	-101,5803	-101,5803	0	0,0000	-101,5803	p/p :
		2,08	50,17124	101,9794	-18,97619	88,64842	-32,30715	101,9794	-32,30715	-32,30715	0	0,0000	-32,30715	-0,767387366
		2,5	55,44458	45,8755	45,85074	31,14331	31,11855	45,8755	31,11855	31,11855	0	0,0000	31,11855	
		2,92	50,19869	-18,92849	101,9776	-32,26672	88,63933	101,9776	-32,26672	101,9776	0	0,0000	101,9776	M - red maks :
		3,34	34,53689	-92,3476	149,4892	-101,5242	140,3127	149,4892	-101,5242	149,4892	0	0,0000	149,4892	-351,0063
		3,76	9,643419	-173,4046	189,3631	-175,9667	186,8009	189,3631	-175,9667	189,3631	0	0,0000	189,3631	M + red maks :
		4,18	-22,22036	-260,2288	223,4697	-254,3246	229,3739	229,3739	-260,2288	229,3739	0	0,0000	229,3739	269,3578
4,6	-58,69353	-350,8668	253,7624	-335,2715	269,3578	269,3578	-350,8668	269,3578	0	0,0000	269,3578	p/p red :		
5	-95,55515	-438,9473	280,8542	-413,5577	306,2438	306,2438	-438,9473	306,2438	0	0,0000	306,2438	-0,767387366		
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	154	0	-95,73193	104,2604	-262,649	129,6968	-237,2126	129,6968	-262,649	-262,649	0	0,0000	-262,649	M - maks :
		0,4	-58,84142	105,4286	-202,7803	121,0631	-187,1458	121,0631	-202,7803	-202,7803	0	0,0000	-202,7803	-202,7803
		0,82	-22,33792	104,8088	-141,7645	110,7442	-135,8291	110,7442	-141,7645	-141,7645	0	0,0000	-141,7645	M + maks :
		1,24	9,556191	100,3752	-84,56255	97,83618	-87,10159	100,3752	-87,10159	-87,10159	0	0,0000	-87,10159	121,1268
		1,66	34,48	90,17435	-33,12786	81,01283	-42,28938	90,17435	-42,28938	-42,28938	0	0,0000	-42,28938	p/p :
		2,08	50,17213	72,33566	10,66899	59,00446	-2,662211	72,33566	-2,662211	-2,662211	0	0,0000	-2,662211	-0,597330214
		2,5	55,44836	45,88182	45,8507	31,14863	31,11751	45,88182	31,11751	31,11751	0	0,0000	31,11751	
		2,92	50,20536	10,72788	72,33231	-2,612118	58,99231	72,33231	-2,612118	72,33231	0	0,0000	72,33231	M - red maks :
		3,34	34,54644	-33,04119	90,19878	-42,22032	81,01966	90,19878	-42,22032	90,19878	0	0,0000	90,19878	-202,7803
		3,76	9,655851	-84,44811	100,4274	-87,01355	97,86198	100,4274	-87,01355	100,4274	0	0,0000	100,4274	M + red maks :
		4,18	-22,20504	-141,6223	104,8888	-135,7221	110,789	110,789	-141,6223	110,789	0	0,0000	110,789	121,1268
4,6	-58,67532	-202,6103	105,5363	-187,0198	121,1268	121,1268	-202,6103	121,1268	0	0,0000	121,1268	p/p red :		
5	-95,5342	-188,0108	118,7704	-174,7633	-7,8325	118,7704	-188,0108	118,7704	0	0,0000	118,7704	-0,597330214		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
12	156	0	-78,44711	-5,983943	-137,6813	14,22915	-117,4682	14,22915	-137,6813	-137,6813	2	-9,114984	-128,56632	M - maks :
		0,4	-48,20546	11,17698	-99,45776	23,5979	-87,03684	23,5979	-99,45776	-99,45776	2	-9,114984	-90,342776	-99,45776
		0,82	-18,28158	27,52015	-60,99884	32,23075	-56,28823	32,23075	-60,99884	-60,99884	2	-9,114984	-51,883856	M + maks :
		1,24	7,862608	40,40187	-26,00138	38,376	-28,02725	40,40187	-28,02725	-28,02725	2	-9,114984	-18,912266	48,72647
		1,66	28,29116	48,04916	3,761652	40,75948	-3,528026	48,04916	-3,528026	-3,528026	2	-9,114984	5,586958	p/p :
		2,08	41,15031	48,76457	26,59281	38,1614	15,98963	48,76457	15,98963	15,98963	2	-9,114984	25,104614	-0,489921249
		2,5	45,47185	41,6627	41,60668	29,9459	29,88988	41,6627	29,88988	29,88988	2	-9,114984	39,004864	
		2,92	41,17167	26,66675	48,72647	16,05792	38,11764	48,72647	16,05792	48,72647	2	-9,114984	57,841454	M - red maks :
		3,34	28,33389	3,853515	48,02898	-3,447472	40,72799	48,02898	-3,447472	48,02898	2	-9,114984	57,143964	-90,342776
		3,76	7,926708	-25,8916	40,3996	-27,93443	38,35677	40,3996	-27,93443	40,3996	2	-9,114984	49,514584	M + red maks :
		4,18	-18,19612	-60,87113	27,53581	-56,18315	32,22379	32,22379	-60,87113	32,22379	2	-9,114984	41,338774	57,841454
		4,6	-48,09863	-99,31213	11,21056	-86,91949	23,6032	23,6032	-99,31213	23,6032	2	-9,114984	32,718184	p/p red :
		5	-78,31993	-137,5186	-5,933295	-117,3392	14,24614	14,24614	-137,5186	14,24614	2	-9,114984	23,361124	-0,640244373

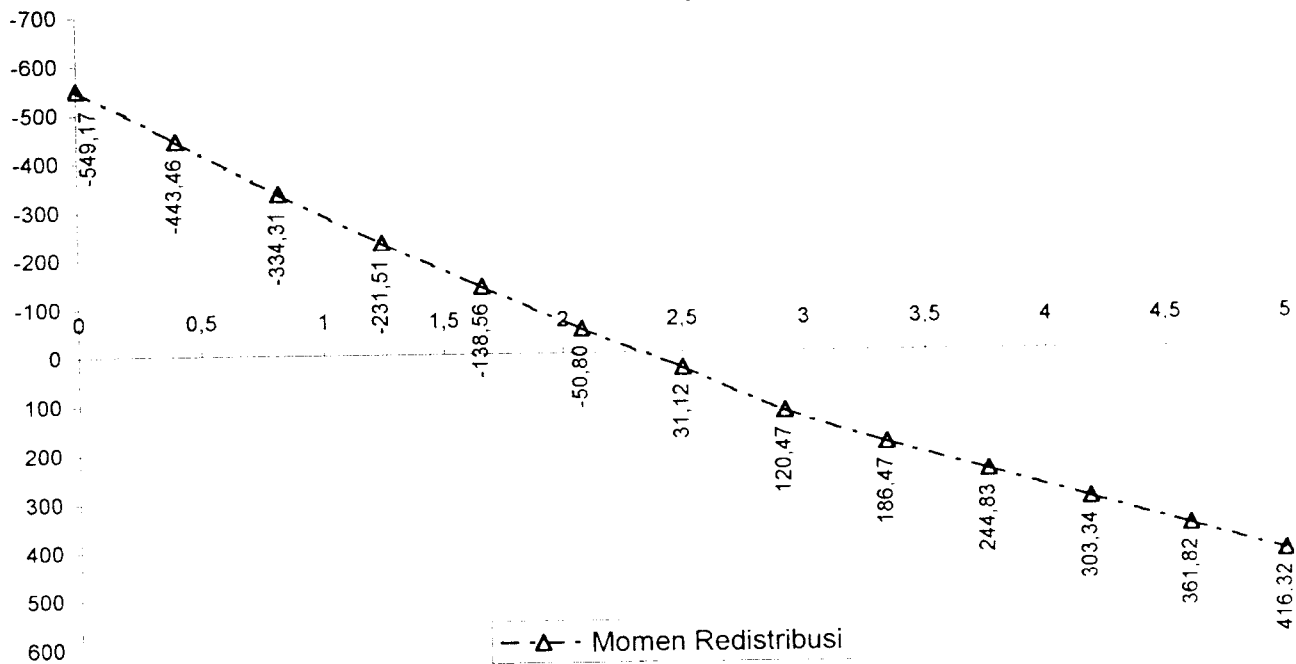
Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (0%)



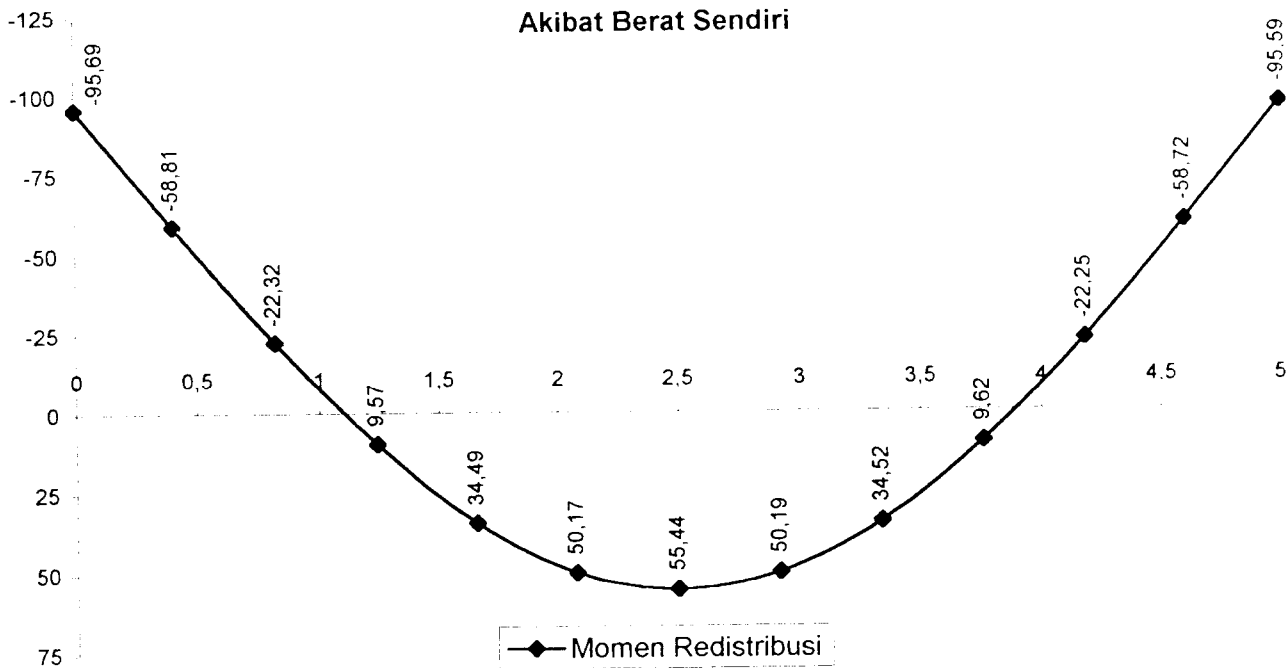
Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri



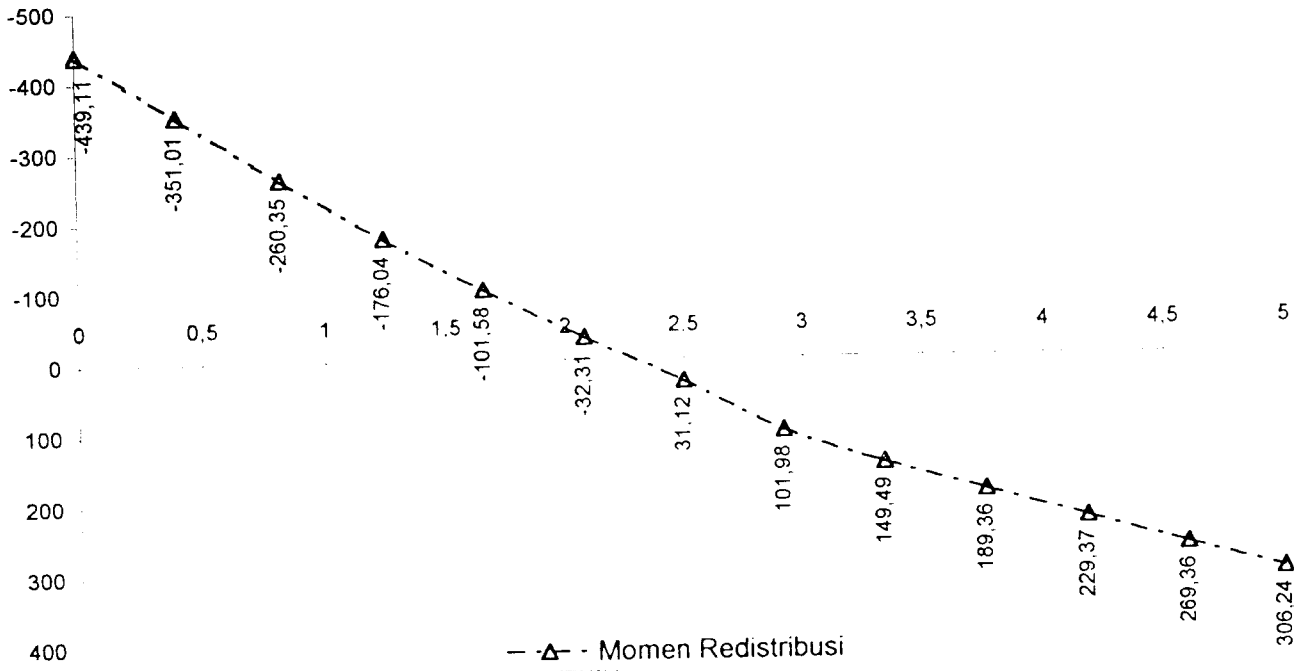
**Grafik Momen Lantai 4
Akibat Gempa (0%)**



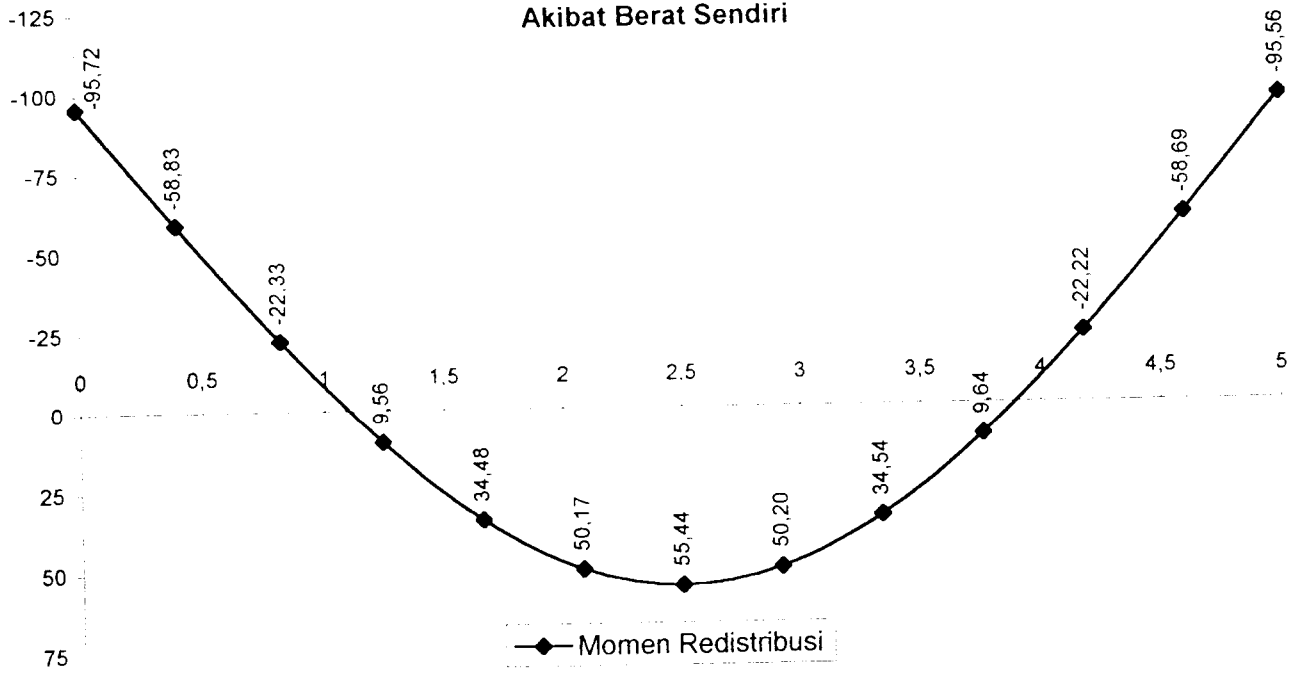
**Grafik Momen Lantai 4
Akibat Berat Sendiri**



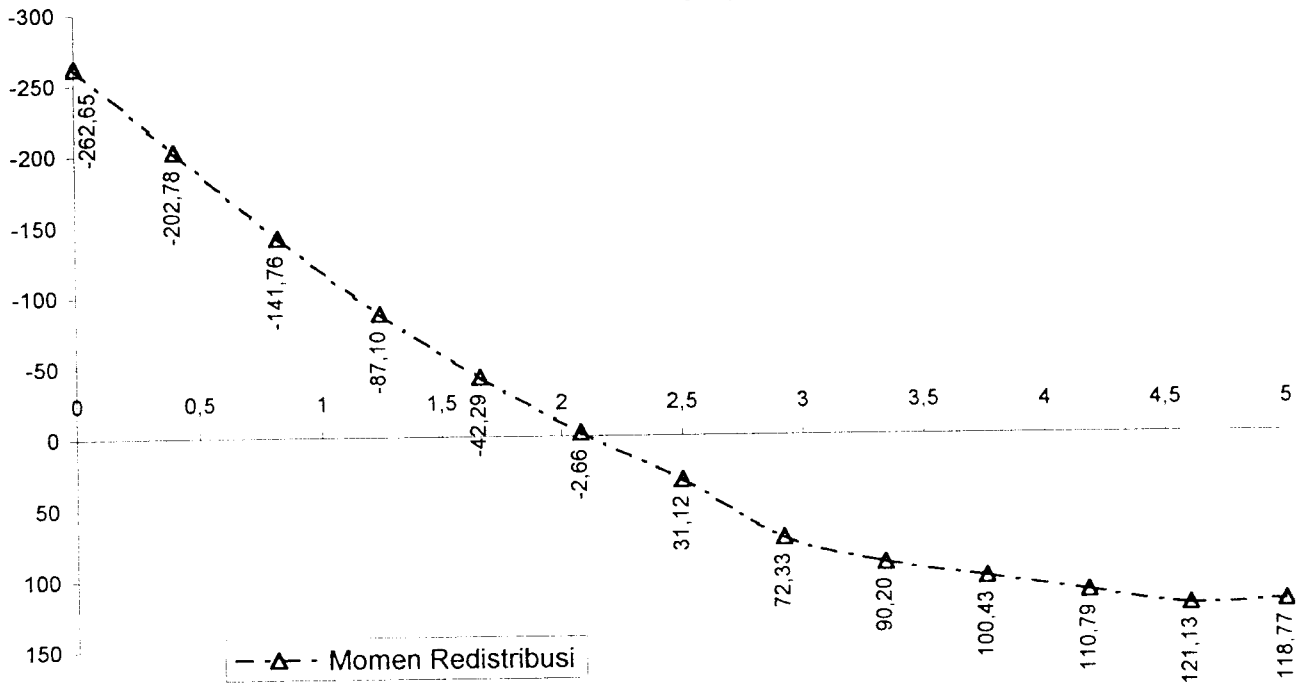
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (0%)



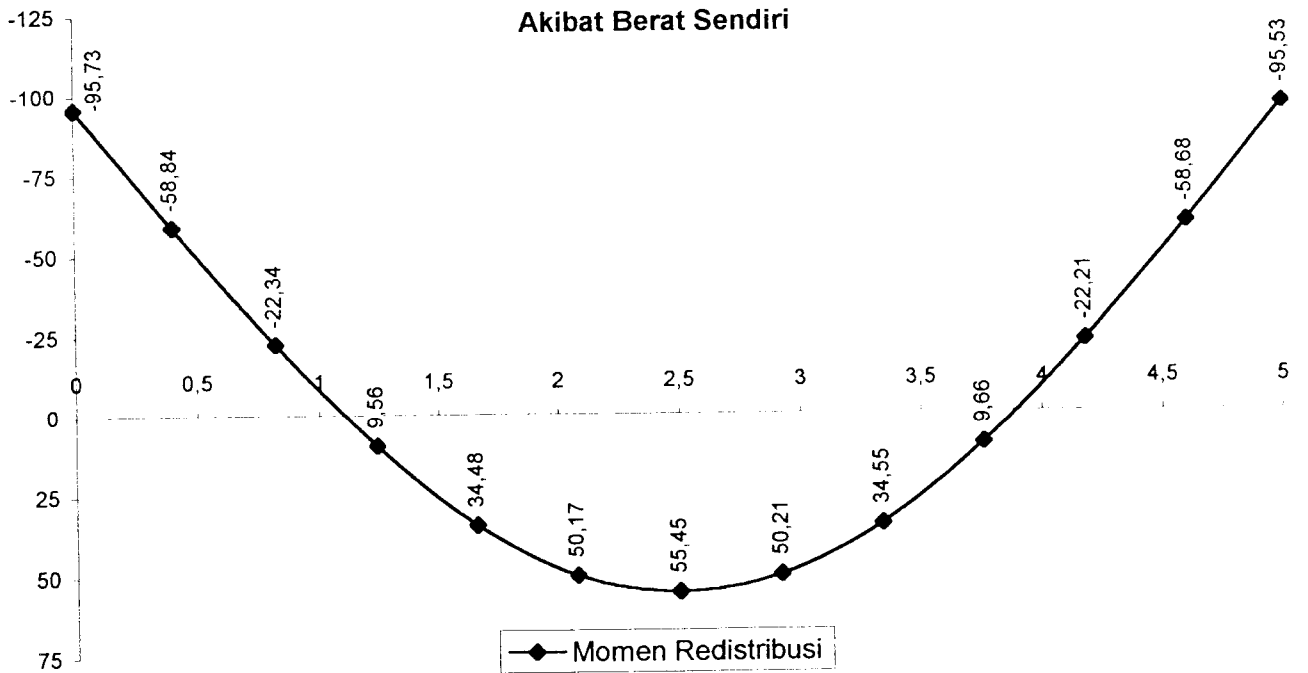
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri



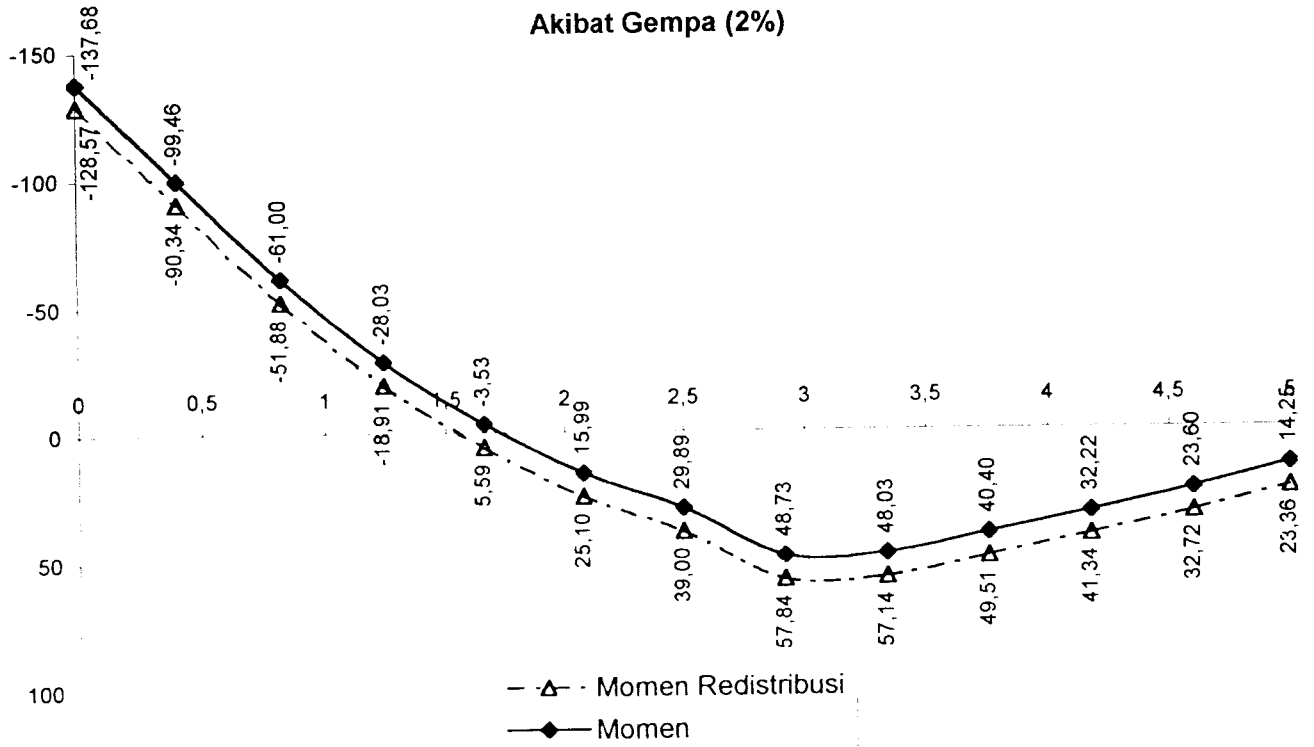
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (0%)



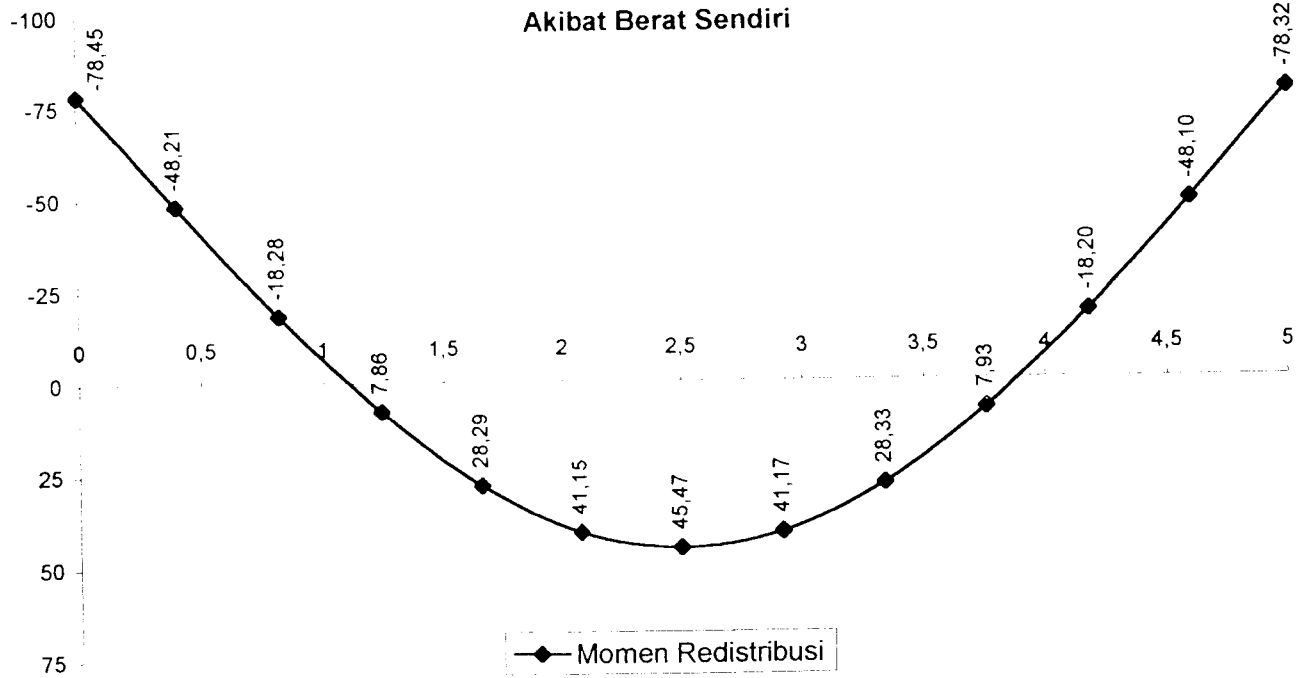
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri



Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (2%)



Grafik Momen Lantai 12
Akibat Berat Sendiri



Tabel 2.2.2.1 Momen Kapasitas Tulangan Aktual untuk RW 1/6 Baru Portal E

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M(-)										M(+)									
						As pakai		As' pakai		M perlu		Mtersedia		Mkap		As pakai		As' pakai		M perlu		Mtersedia		Mkap	
						n	mm ²	n	mm ²	n	kNm	n	kNm	n	kNm	n	mm ²	n	mm ²	n	kNm	n	kNm	n	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
1	49	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	429,9889	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	297,8300	321,8007	397,8694						
2	50	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	429,9889	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	297,8300	321,8007	397,8694						
3	51	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	429,9889	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	297,8300	321,8007	397,8694						
4	52	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	431,9923	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	297,9029	321,8007	397,8694						
5	53	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	431,9923	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	297,9029	321,8007	397,8694						
6	54	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	431,9923	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	297,9029	321,8007	397,8694						
7	55	300	650	75	575	7	2659,58	3	1139,8200	367,2784	544,0334	666,0060	3	1139,82	7	2659,5800	224,7856	245,5974	302,7816						
8	56	300	650	75	575	7	2659,58	3	1139,8200	367,2784	544,0334	666,0060	3	1139,82	7	2659,5800	224,7856	245,5974	302,7816						
9	57	300	650	75	575	7	2659,58	3	1139,8200	367,2784	544,0334	666,0060	3	1139,82	7	2659,5800	224,7856	245,5974	302,7816						
10	58	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	212,7567	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	136,2205	167,5264	207,1436						
11	59	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	212,7567	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	136,2205	167,5264	207,1436						
12	60	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	144,0825	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	92,7555	167,5264	207,1436						
1	61	300	650	75	575	7	2659,58	4	1519,7600	424,7520	546,3425	671,8267	4	1519,76	7	2659,5800	405,8914	321,8231	397,8598						
2	62	300	650	75	575	7	2659,58	4	1519,7600	424,7520	546,3425	671,8267	4	1519,76	7	2659,5800	405,8914	321,8231	397,8598						
3	63	300	650	75	575	7	2659,58	4	1519,7600	424,7520	546,3425	671,8267	4	1519,76	7	2659,5800	405,8914	321,8231	397,8598						
4	64	300	650	75	575	7	2659,58	4	1519,7600	411,4126	546,3425	671,8267	4	1519,76	7	2659,5800	392,6609	321,8231	397,8598						
5	65	300	650	75	575	7	2659,58	4	1519,7600	411,4126	546,3425	671,8267	4	1519,76	7	2659,5800	392,6609	321,8231	397,8598						
6	66	300	650	75	575	7	2659,58	4	1519,7600	411,4126	546,3425	671,8267	4	1519,76	7	2659,5800	392,6609	321,8231	397,8598						
7	67	300	650	75	575	5	1899,7	3	1139,8200	294,2777	397,2563	489,7623	3	1139,82	5	1899,7000	275,6305	245,6263	302,8348						
8	68	300	650	75	575	5	1899,7	3	1139,8200	294,2777	397,2563	489,7623	3	1139,82	5	1899,7000	275,6305	245,6263	302,8348						
9	69	300	650	75	575	5	1899,7	3	1139,8200	294,2777	397,2563	489,7623	3	1139,82	5	1899,7000	275,6305	245,6263	302,8348						
10	70	300	650	75	575	3	1139,82	0	0,0000	122,9384	245,8550	302,2239	0	0	3	1139,8200	104,1380	0,0000	0,0000						
11	71	300	650	75	575	3	1139,82	0	0,0000	122,9384	245,8550	302,2239	0	0	3	1139,8200	104,1380	0,0000	0,0000						
12	72	300	650	75	575	3	1139,82	0	0,0000	20,3583	245,8550	302,2239	0	0	3	1139,8200	12,4120	0,0000	0,0000						

Tabel 2.2.2.2 Momen Kapasitas Tulangan Aktual untuk RW 1/6 Baru Portal 2

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M(-)										M(+)									
						As pakai		As' pakai		M perlu		Mtersedia		Mkap		As pakai		As' pakai		M perlu		Mtersedia		Mkap	
						n	mm ²	n	mm ²	n	kNm	n	kNm	n	kNm	n	mm ²	n	mm ²	n	kNm	n	kNm	n	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
1	145	300	650	75	575	8	3039,52	5	1899,7000	455,7492	621,2579	764,0750	5	1899,70	8	3039,5200	374,1119	397,8694	492,6556						
2	146	300	650	75	575	8	3039,52	5	1899,7000	455,7492	621,2579	764,0750	5	1899,70	8	3039,5200	374,1119	397,8694	492,6556						
3	147	300	650	75	575	8	3039,52	5	1899,7000	455,7492	621,2579	764,0750	5	1899,70	8	3039,5200	374,1119	397,8694	492,6556						
4	148	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	443,4596	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	361,8190	321,8007	397,8694						
5	149	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	443,4596	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	361,8190	321,8007	397,8694						
6	150	300	650	75	575	8	3039,52	4	1519,7600	443,4596	618,7140	757,7089	4	1519,76	8	3039,5200	361,8190	321,8007	397,8694						
7	151	300	650	75	575	6	2279,64	3	1139,8200	351,0063	471,4492	579,5954	3	1139,82	6	2279,6400	269,3578	245,6101	302,8070						
8	152	300	650	75	575	6	2279,64	3	1139,8200	351,0063	471,4492	579,5954	3	1139,82	6	2279,6400	269,3578	245,6101	302,8070						
9	153	300	650	75	575	6	2279,64	3	1139,8200	351,0063	471,4492	579,5954	3	1139,82	6	2279,6400	269,3578	245,6101	302,8070						
10	154	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	202,7803	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	121,1268	167,5264	207,1436						
11	155	300	650	75	575	4	1519,76	2	759,8800	202,7803	321,7858	396,5371	2	759,88	4	1519,7600	121,1268	167,5264	207,1436						
12	156	300	650	75	575	3	1139,82	0	0,0000	90,3428	245,8550	302,2239	0	0,00	3	1139,8200	57,8415	0,0000	0,0000						

Tabel 2.2.3.1 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 1/6 Baru Portal E

Lantai	Frame	b	h	d'	d	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						mm	mm	mm	mm	n	mm ²	n
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	49	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3238	245,8550	302,2239
2	50	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3238	245,8550	302,2239
3	51	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3238	245,8550	302,2239
4	52	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,2972	245,8550	302,2239
5	53	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,2972	245,8550	302,2239
6	54	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,2972	245,8550	302,2239
7	55	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3021	245,8550	302,2239
8	56	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3021	245,8550	302,2239
9	57	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3021	245,8550	302,2239
10	58	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3839	245,8550	302,2239
11	59	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	104,3839	245,8550	302,2239
12	60	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	87,4820	245,8550	302,2239
1	61	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,1844	245,8550	302,2239
2	62	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,1844	245,8550	302,2239
3	63	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,1844	245,8550	302,2239
4	64	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,2667	245,8550	302,2239
5	65	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,2667	245,8550	302,2239
6	66	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,2667	245,8550	302,2239
7	67	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3590	245,8550	302,2239
8	68	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3590	245,8550	302,2239
9	69	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3590	245,8550	302,2239
10	70	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3128	245,8550	302,2239
11	71	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	15,3128	245,8550	302,2239
12	72	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	7,5033	245,8550	302,2239

Tabel 2.2.3.2 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 1/6 Baru Portal 2

Lantai	Frame	b	h	d'	d	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						mm	mm	mm	mm	n	mm ²	n
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	145	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4367	245,8550	302,2239
2	146	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4367	245,8550	302,2239
3	147	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4367	245,8550	302,2239
4	148	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4390	245,8550	302,2239
5	149	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4390	245,8550	302,2239
6	150	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4390	245,8550	302,2239
7	151	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4446	245,8550	302,2239
8	152	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4446	245,8550	302,2239
9	153	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4446	245,8550	302,2239
10	154	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4484	245,8550	302,2239
11	155	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	55,4484	245,8550	302,2239
12	156	300	650	75	575	3	1139,82	0	0	48,0290	245,8550	302,2239

Tabel 2.2.4.1 Gaya Geser Rencana Balok untuk RW 1/6 Baru Portal E

Lantai	Frame	h m	Ln m	d m	VD mm	VL mm	VE mm	Vg mm	Mkip(-) mm	Mkip(+) mm	Vu.b (Ra) mm	Vu.d mm	Vu.2h mm	Vc mm	Vu.b (Rb) mm	x.O mm	x.Vc mm	Vu.b max mm	
																			1
1	2																		
1	49	0,65	6,1	0,575	61,8764	15,2229	69,36905	77,0993	757,7089	397,8694	213,5616	188,5619	157,0404	143,75	-51,65308	4,911967	1,605683	372,3043	
2	50	0,65	6,1	0,575	61,5814	15,0623	96,26778	76,6437	757,7089	397,8694	213,0832	188,0835	156,5621	143,75	-52,13146	4,900964	1,59468	484,8006	
3	51	0,65	6,1	0,575	61,3573	14,9367	105,0163	76,294	757,7089	397,8694	212,716	187,1716	156,1949	143,75	-52,49866	4,892518	1,586235	521,1771	
4	52	0,65	6,1	0,575	61,1478	14,8216	105,3298	75,9694	757,7089	397,8694	212,3752	187,3755	155,8541	143,75	-52,83945	4,88468	1,578396	522,1531	
5	53	0,65	6,1	0,575	60,9659	14,7222	101,1296	75,6881	757,7089	397,8694	211,0298	187,0801	155,5587	143,75	-53,13486	4,877886	1,571602	504,2168	
6	54	0,65	6,1	0,575	60,8077	14,6389	94,02457	75,4446	757,7089	397,8694	211,19241	186,8244	155,303	143,75	-53,39054	4,872005	1,565721	474,12	
7	55	0,65	6,1	0,575	60,6732	14,5656	84,72015	75,2388	666,006	302,7816	190,1731	169,2144	142,7882	143,75	-32,17156	5,217377	1,273613	434,8254	
8	56	0,65	6,1	0,575	60,5633	14,5082	73,60475	75,0715	666,006	302,7816	189,9974	169,0387	142,6125	143,75	-32,34729	5,212556	1,268792	387,965	
9	57	0,65	6,1	0,575	60,4711	14,4641	61,04709	74,9352	666,006	302,7816	189,8543	168,8956	142,4694	143,75	-32,49036	5,208831	1,264867	335,0798	
10	58	0,65	6,1	0,575	60,4248	14,4353	47,672	74,8599	396,5371	207,1436	147,8777	134,8177	118,3508	143,75	9,328082	6,510692	0,181735	278,8253	
11	59	0,65	6,1	0,575	60,3006	14,4097	34,85969	74,7103	396,5371	207,1436	147,7207	134,6607	118,1937	143,75	9,171023	6,503778	0,17482	224,8566	
12	60	0,65	6,1	0,575	54,2082	3,51412	25,93715	57,7224	396,5371	207,1436	129,8833	119,9233	100,3563	143,75	-8,666354	5,718442	-0,610516	169,5445	
1	61	0,65	3,1	0,575	17,112	10	176,1295	27,112	671,8267	397,8598	270,0097	180,4054	67,426	143,75	-213,0745	1,732679	0,810221	768,2115	
2	62	0,65	3,1	0,575	17,112	10	237,5878	27,112	671,8267	397,8598	270,0097	180,4054	67,426	143,75	-213,0745	1,732679	0,810221	1026,336	
3	63	0,65	3,1	0,575	17,112	10	250,413	27,112	671,8267	397,8598	270,0097	180,4054	67,426	143,75	-213,0745	1,732679	0,810221	1080,202	
4	64	0,65	3,1	0,575	17,112	10	242,3682	27,112	671,8267	397,8598	270,0097	180,4054	67,426	143,75	-213,0745	1,732679	0,810221	1046,414	
5	65	0,65	3,1	0,575	17,112	10	224,1258	27,112	671,8267	397,8598	270,0097	180,4054	67,426	143,75	-213,0745	1,732679	0,810221	969,796	
6	66	0,65	3,1	0,575	17,112	10	199,9297	27,112	671,8267	397,8598	270,0097	180,4054	67,426	143,75	-213,0745	1,732679	0,810221	868,1723	
7	67	0,65	3,1	0,575	17,112	10	171,4168	27,112	488,7623	302,8348	207,4411	141,0477	57,3343	143,75	-150,5059	1,796544	0,551597	748,4182	
8	68	0,65	3,1	0,575	17,112	10	139,3076	27,112	488,7623	302,8348	207,4411	141,0477	57,3343	143,75	-150,5059	1,796544	0,551597	613,5595	
9	69	0,65	3,1	0,575	17,112	10	104,2455	27,112	488,7623	302,8348	207,4411	141,0477	57,3343	143,75	-150,5059	1,796544	0,551597	466,2819	
10	70	0,65	3,1	0,575	17,112	10	67,5258	27,112	302,2239	0	96,71172	71,39535	39,47472	143,75	-39,77652	2,196573	-1,068361	312,076	
11	71	0,65	3,1	0,575	17,112	10	32,6774	27,112	302,2239	0	96,71172	71,39535	39,47472	143,75	-39,77652	2,196573	-1,068361	165,7127	
12	72	0,65	3,1	0,575	15,36	4	8,156219	19,36	302,2239	0	88,57212	63,25575	31,33512	143,75	-47,91612	2,011701	-1,253232	54,58412	

Tabel 2.2.5.2 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RW 1/6 Baru Portal 2

Lantai	Frame	h m	Ln m	d m	VD mm	VL mm	VE mm	Vg mm	Mkip(-) mm	Mkip(+) mm	Vu.b (Ra) mm	Vu.d mm	Vu.2h mm	Vc mm	Vu.b (Rb) mm	x.O mm	x.Vc mm	Vu.b max mm	
																			1
1	2																		
1	145	0,65	4,2	0,575	58,0478	14,6086	135,8723	72,6564	764,075	492,6556	285,7443	228,3935	156,0816	143,75	-133,1659	2,864877	1,423637	646,9529	
2	146	0,65	4,2	0,575	58,0445	14,6078	171,2445	72,6523	764,075	492,6556	285,7401	228,3893	156,0774	143,75	-133,1701	2,864834	1,423594	795,5119	
3	147	0,65	4,2	0,575	58,0413	14,607	176,2336	72,6483	764,075	492,6556	285,7358	228,385	156,0731	143,75	-133,1744	2,864792	1,423552	816,4618	
4	148	0,65	4,2	0,575	58,0382	14,6063	170,9097	72,6445	757,7089	397,8694	268,8731	216,1384	149,6468	143,75	-116,3196	2,931694	1,364297	794,0975	
5	149	0,65	4,2	0,575	58,0354	14,6056	160,7253	72,641	757,7089	397,8694	268,8694	216,1347	149,6431	143,75	-116,3233	2,931653	1,364256	751,3193	
6	150	0,65	4,2	0,575	58,0328	14,605	147,2321	72,6378	757,7089	397,8694	268,8661	216,1314	149,6398	143,75	-116,3267	2,931617	1,364221	694,6445	
7	151	0,65	4,2	0,575	58,0305	14,6045	130,8775	72,635	579,5954	302,807	223,3338	183,0655	132,2923	143,75	-70,80031	3,189028	1,136394	625,9523	
8	152	0,65	4,2	0,575	58,0286	14,604	111,8311	72,6327	579,5954	302,807	223,3314	183,0628	132,2898	143,75	-70,80279	3,188993	1,136358	545,9549	
9	153	0,65	4,2	0,575	58,027	14,6037	90,30109	72,6307	579,5954	302,807	223,3293	183,0609	132,2877	143,75	-70,80489	3,188963	1,136328	455,5268	
10	154	0,65	4,2	0,575	58,0262	14,6035	66,70514	72,6296	396,5371	207,1436	176,8746	149,3256	114,59	143,75	-24,35234	3,691719	0,691375	356,4227	
11	155	0,65	4,2	0,575	58,0236	14,6028	43,34864	72,6283	396,5371	207,1436	176,8711	149,3222	114,5866	143,75	-24,35579	3,691647	0,691302	258,3136	
12	156	0,65	4,2	0,575	55,755	5,84002	23,93479	61,595	302,2239	0	115,0455	101,2535	83,86361	143,75	-14,30414	4,796353	-1,19872	165,2009	

Tabel 2.2.5.1 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RW 1/6 Baru Portal E

Lantai	Frame	Dalam sendi plastis					Luar sendi plastis					Sengkang Praktis						
		Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/e kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	Vc kN	Vs kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	xVc mm	xVc-2h mm	s mm	Sengkang Terpakai	
																		6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	49	188,5619	314,2698	68,9408	10 - 65	333,3231	AMAN	157,0404	143,7500	117,9841	183,6350	10 - 160	144,4400	AMAN	1605,6833	305,6833	250	10 - 250
2	50	188,0835	313,4725	69,1161	10 - 65	333,3231	AMAN	156,5621	143,7500	117,1868	184,8643	10 - 160	144,4400	AMAN	1594,6805	294,6805	250	10 - 250
3	51	187,7163	312,8605	69,2513	10 - 65	333,3231	AMAN	156,1949	143,7500	116,5748	185,8550	10 - 160	144,4400	AMAN	1586,2347	286,2347	250	10 - 250
4	52	187,3755	312,2925	69,3773	10 - 65	333,3231	AMAN	155,8541	143,7500	116,0068	186,7649	10 - 160	144,4400	AMAN	1578,3964	278,3964	250	10 - 250
5	53	187,0801	311,8001	69,4868	10 - 65	333,3231	AMAN	155,5587	143,7500	115,5144	187,5610	10 - 160	144,4400	AMAN	1571,6020	271,6020	250	10 - 250
6	54	186,8244	311,3740	69,5819	10 - 65	333,3231	AMAN	155,3030	143,7500	115,0883	188,2555	10 - 160	144,4400	AMAN	1565,7212	265,7212	250	10 - 250
7	55	186,2144	282,0240	76,8232	10 - 75	288,8800	AMAN	142,7882	143,7500	94,2303	229,9260	10 - 180	120,3667	AMAN	1273,6129	-26,3871	250	10 - 250
8	56	169,0367	281,7311	76,9031	10 - 75	288,8800	AMAN	142,6125	143,7500	93,9374	230,6429	10 - 180	120,3667	AMAN	1288,7918	-31,2082	250	10 - 250
9	57	168,8956	281,4927	76,9683	10 - 75	288,8800	AMAN	142,4694	143,7500	93,6990	231,2298	10 - 180	120,3667	AMAN	1284,8666	-35,1334	250	10 - 250
10	58	134,8177	224,6962	96,4235	10 - 95	228,0632	AMAN	118,3508	143,7500	53,5013	404,9622	10 - 250	86,6640	AMAN	181,7948	-1118,2654	250	10 - 250
11	59	134,6607	224,4345	96,5360	10 - 95	228,0632	AMAN	118,1937	143,7500	53,2395	406,9533	10 - 250	86,6640	AMAN	174,8197	-1125,1803	250	10 - 250
12	60	118,8233	194,7055	111,2757	10 - 110	196,9636	AMAN	100,3563	143,7500	23,5106	921,5434	10 - 250	86,6640	AMAN	-610,5160	-1910,5160	250	10 - 250
1	61	180,4054	300,6756	72,0577	10 - 70	309,5143	AMAN	67,4260	143,7500	-31,3733	-690,5866	10 - 250	86,6640	AMAN	810,2212	-489,7788	250	10 - 250
2	62	180,4054	300,6756	72,0577	10 - 70	309,5143	AMAN	67,4260	143,7500	-31,3733	-690,5866	10 - 250	86,6640	AMAN	810,2212	-489,7788	250	10 - 250
3	63	180,4054	300,6756	72,0577	10 - 70	309,5143	AMAN	67,4260	143,7500	-31,3733	-690,5866	10 - 250	86,6640	AMAN	810,2212	-489,7788	250	10 - 250
4	64	180,4054	300,6756	72,0577	10 - 70	309,5143	AMAN	67,4260	143,7500	-31,3733	-690,5866	10 - 250	86,6640	AMAN	810,2212	-489,7788	250	10 - 250
5	65	180,4054	300,6756	72,0577	10 - 70	309,5143	AMAN	67,4260	143,7500	-31,3733	-690,5866	10 - 250	86,6640	AMAN	810,2212	-489,7788	250	10 - 250
6	66	180,4054	300,6756	72,0577	10 - 70	309,5143	AMAN	67,4260	143,7500	-31,3733	-690,5866	10 - 250	86,6640	AMAN	810,2212	-489,7788	250	10 - 250
7	67	141,0477	235,0795	92,1645	10 - 90	240,7333	AMAN	57,3343	143,7500	-48,1928	-449,5889	10 - 250	86,6640	AMAN	551,5970	-748,4030	250	10 - 250
8	68	141,0477	235,0795	92,1645	10 - 90	240,7333	AMAN	57,3343	143,7500	-48,1928	-449,5889	10 - 250	86,6640	AMAN	551,5970	-748,4030	250	10 - 250
9	69	141,0477	235,0795	92,1645	10 - 90	240,7333	AMAN	39,4747	143,7500	-77,9588	-277,9160	10 - 250	86,6640	AMAN	-1068,3608	-2368,3608	250	10 - 250
10	70	71,3954	118,9923	182,0791	10 - 160	144,4400	AMAN	39,4747	143,7500	-77,9588	-277,9160	10 - 250	86,6640	AMAN	-1068,3608	-2368,3608	250	10 - 250
11	71	71,3954	118,9923	182,0791	10 - 160	144,4400	AMAN	31,3351	143,7500	-91,5248	-236,7227	10 - 250	86,6640	AMAN	-1253,2321	-2553,2321	250	10 - 250
12	72	63,2558	105,4263	205,5086	10 - 160	144,4400	AMAN											

Tabel 2.2.5.2 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RW 1/6 Baru Portal 2

Lantai	Frame	Dalam sendi plastis					Luar sendi plastis					Sengkang Praktis						
		Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/e kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	Vc kN	Vs kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	xVc mm	xVc-2h mm	s mm	Sengkang Terpakai	
																		6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	145	228,3935	380,6558	56,9176	10 - 55	393,9273	AMAN	156,0816	143,7500	116,3860	186,1584	10 - 160	144,4400	AMAN	1423,6370	123,6370	250	10 - 250
2	146	228,3893	380,6488	56,9186	10 - 55	393,9273	AMAN	156,0774	143,7500	116,3790	186,1677	10 - 160	144,4400	AMAN	1423,5945	123,5945	250	10 - 250
3	147	228,3650	380,8417	56,9197	10 - 55	393,9273	AMAN	156,0731	143,7500	116,3719	186,1790	10 - 160	144,4400	AMAN	1423,5520	123,5520	250	10 - 250
4	148	216,1384	360,2307	60,1448	10 - 60	361,1000	AMAN	149,6468	143,7500	105,6614	205,0513	10 - 160	144,4400	AMAN	1364,2967	64,2967	250	10 - 250
5	149	216,1347	360,2245	60,1458	10 - 60	361,1000	AMAN	149,6431	143,7500	105,6552	205,0633	10 - 160	144,4400	AMAN	1364,2564	64,2564	250	10 - 250
6	150	216,1314	360,2190	60,1468	10 - 60	361,1000	AMAN	149,6398	143,7500	105,6496	205,0741	10 - 160	144,4400	AMAN	1364,2199	64,2199	250	10 - 250
7	151	183,0655	305,1091	71,0107	10 - 70	309,5143	AMAN	132,2923	143,7500	76,7372	282,3402	10 - 160	144,4400	AMAN	1136,3936	-163,6064	250	10 - 250
8	152	183,0630	305,1050	71,0116	10 - 70	309,5143	AMAN	132,2898	143,7500	76,7331	282,3555	10 - 160	144,4400	AMAN	1136,3580	-163,6420	250	10 - 250
9	153	183,0609	305,1015	71,0124	10 - 70	309,5142	AMAN	132,2877	143,7500	76,7296	282,3684	10 - 160	144,4400	AMAN	1136,3280	-163,6720	250	10 - 250
10	154	148,3256	248,8761	87,0554	10 - 85	254,8941	AMAN	114,5900	143,7500	47,2334	458,7008	10 - 160	144,4400	AMAN	691,3745	-608,6255	250	10 - 250
11	155	149,3222	248,8703	87,0574	10 - 85	254,8941	AMAN	114,5866	143,7500	47,2277	458,7567	10 - 160	144,4400	AMAN	691,3024	-608,6976	250	10 - 250
12	156	101,2535	168,7558	128,3867	10 - 100	216,6600	AMAN	83,8636	143,7500	-3,9773	-5447,4023	10 - 150	144,4400	AMAN	-1196,7196	-2496,7196	250	10 - 250

Tabel 2.3.1 Momen Rencana Kolom untuk RW 1/6 Baru

KOLOM	ud	Arah X												Arah Y											
		h	hn	dk,x		Lx		LnX		Mkap bx		Mu,kx		dk,y	LY		LnY		Mkap by		Mu,ky		Alas Bawah		
				m	m	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)	Kiri	Kanan		Kiri (+)	Kanan (-)	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)	Kiri	Kanan		Kiri (+)	Kanan (-)
						kNm		kNm		kNm		kNm			kNm		kNm		kNm		kNm			kNm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
A	Lantai 1	1,3	4	3,35	0,07979	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	80,4744	0,1904	5	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	217,0641					
	Lantai 2	1,3	4	3,35	0,34665	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	0,0000	1,0000	5	5	4,2	4,2	0,0000	0,0000	0,0000					
	Lantai 3	1,3	4	3,35	0,92021	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	349,6403	0,4485	5	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	511,3415					
	Lantai 4	1,3	4	3,35	0,47104	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	928,1559	0,8096	5	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	923,1571					
	Lantai 5	1,3	4	3,35	0,65335	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	475,1085	0,5093	5	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	580,7300					
	Lantai 6	1,3	4	3,35	0,5289	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	658,9899	0,5515	5	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	628,8797					
	Lantai 7	1,3	4	3,35	0,56728	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	533,4627	0,5352	5	5	4,2	4,2	397,8694	757,7089	561,0998					
	Lantai 8	1,3	4	3,35	0,4711	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	533,5217	0,4907	5	5	4,2	4,2	492,6556	764,0750	559,4912					
	Lantai 9	1,3	4	3,35	0,60276	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	572,1728	0,5537	5	5	4,2	4,2	397,8694	757,7089	580,5492					
	Lantai 10	1,3	4	3,35	0,43272	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	475,1675	0,4648	5	5	4,2	4,2	397,8694	757,7089	487,3467					
	Lantai 11	1,3	4	3,35	0,64382	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	607,9652	0,5732	5	5	4,2	4,2	397,8694	757,7089	600,9350					
	Lantai 12	1,3	4	3,35	0,39724	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	436,4574	0,4463	5	5	4,2	4,2	302,8070	579,5954	467,8973					
											480,5699	0,5974	5	5	4,2	4,2	397,8694	757,7089	478,3045						
											400,6651	0,4268	5	5	4,2	4,2	397,8694	757,7089	447,5115						
											521,2854	0,6310	5	5	4,2	4,2	302,8070	579,5954	505,1510						
											265,8596	0,4026	5	5	4,2	4,2	302,8070	579,5954	322,2919						
											580,5345	0,6908	5	5	4,2	4,2	302,8070	579,5954	545,0454						
											225,1440	0,3690	5	5	4,2	4,2	302,8070	579,5954	295,4454						
											430,9143	0,7642	5	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	418,5431						
											165,8950	0,3192	5	5	4,2	4,2	302,8070	579,5954	255,5510						
											448,9431	0,8687	5	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	475,8116						
											47,4503	0,2358	5	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	129,1713						
											367,9728	1,0000	5	5	4,2	4,2	0,0000	302,2239	210,9271						
											22,6320	0,1313	5	5	4,2	4,2	207,1436	396,5371	55,3099						

Lanjutan

KOLOM	wd	h	hn	Arah X										Arah Y									
				ck, x	Lx		Lnx		Mkap, bx		Mu, kx	Atas Bawah	ck, y	Ly		Lny		Mkap, by		Mu, ky	Atas Bawah		
					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan				
					m		m		kNm					kNm		m		m				kNm	
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
B																							
Lantai 1	1,3	4	3,35	0,07979	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	52,8716	0,1904	5	5	4,2	4,2	492,656	764,075	217,064				
	1			1	0	7	0	6,1	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	5	5	4,2	4,2	0,000	0,000	0,000				
Lantai 2	1,3	4	3,35	0,34665	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	229,7134	0,4485	5	5	4,2	4,2	492,656	764,075	511,341				
	1,3	4	3,35	0,92021	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	609,7976	0,8096	5	5	4,2	4,2	492,656	764,075	923,157				
Lantai 3	1,3	4	3,35	0,47104	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	312,1459	0,5093	5	5	4,2	4,2	492,656	764,075	580,730				
	1,3	4	3,35	0,65335	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	432,9558	0,5515	5	5	4,2	4,2	492,656	764,075	628,880				
Lantai 4	1,3	4	3,35	0,5289	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	350,4846	0,5352	5	5	4,2	4,2	397,869	757,709	561,100				
	1,3	4	3,35	0,52896	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	350,5233	0,4907	5	5	4,2	4,2	492,656	764,075	559,491				
Lantai 5	1,3	4	3,35	0,56728	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	375,9170	0,5537	5	5	4,2	4,2	397,869	757,709	580,549				
	1,3	4	3,35	0,4711	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	312,1846	0,4648	5	5	4,2	4,2	397,869	757,709	487,347				
Lantai 6	1,3	4	3,35	0,60276	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	399,4326	0,5732	5	5	4,2	4,2	397,869	757,709	600,935				
	1,3	4	3,35	0,43272	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	286,7522	0,4463	5	5	4,2	4,2	397,869	757,709	467,897				
Lantai 7	1,3	4	3,35	0,64382	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	375,0078	0,5974	5	5	4,2	4,2	302,807	579,595	478,304				
	1,3	4	3,35	0,39724	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	263,2366	0,4268	5	5	4,2	4,2	397,869	757,709	447,512				
Lantai 8	1,3	4	3,35	0,69837	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	406,7798	0,6310	5	5	4,2	4,2	302,807	579,595	505,151				
	1,3	4	3,35	0,35618	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	207,4608	0,4026	5	5	4,2	4,2	302,807	579,595	322,292				
Lantai 9	1,3	4	3,35	0,77775	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	453,0142	0,6808	5	5	4,2	4,2	302,807	579,595	545,045				
	1,3	4	3,35	0,30163	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	175,6889	0,3690	5	5	4,2	4,2	302,807	579,595	295,445				
Lantai 10	1,3	4	3,35	0,90081	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	312,3993	0,7642	5	5	4,2	4,2	207,144	396,537	418,543				
	1,3	4	3,35	0,22225	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	129,4544	0,3192	5	5	4,2	4,2	302,807	579,595	255,551				
Lantai 11	1,3	4	3,35	0,9385	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	325,4696	0,8687	5	5	4,2	4,2	207,144	396,537	475,812				
	1,3	4	3,35	0,09919	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	34,4000	0,2358	5	5	4,2	4,2	207,144	396,537	129,171				
Lantai 12	1	4	3,35	0,0615	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	266,7687	1,0000	5	5	4,2	4,2	0,000	302,224	210,927				
	1	4	3,35	0,0615	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	16,4075	0,1313	5	5	4,2	4,2	207,144	396,537	55,310				

Lanjutan	KOLOM	ud	h		hn	Arah X												Arah Y							
			m	3		4	Lx		LnX		Mkap bx		Mu,kx	Atas		ak,y	Ly		LnY		Mkap.by		Mu,Ky	Atas	
							Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)		Bawah	Kiri		Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan (-)	Bawah			
			m	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	kNm	kNm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
	C																								
	Lantai 1	1,3	4	3,35	0,07979	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	80,4744	0,1904	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	131,9720					
	Lantai 2	1,3	4	3,35	0,34665	7	4	6,1	3,1	0	0,0000	0,0000	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	0,0000	0,0000					
	Lantai 3	1,3	4	3,35	0,92021	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	349,6403	0,4485	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	310,8886					
	Lantai 4	1,3	4	3,35	0,47104	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	928,1559	0,8096	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	561,2669					
	Lantai 5	1,3	4	3,35	0,65335	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	475,1085	0,5093	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	353,0759					
	Lantai 6	1,3	4	3,35	0,5289	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	658,9899	0,5515	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	382,3503					
	Lantai 7	1,3	4	3,35	0,52896	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	533,4627	0,5352	0	5	0	4,2	0,0000	757,7089	367,9113					
	Lantai 8	1,3	4	3,35	0,56728	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	533,5217	0,4907	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	340,1630					
	Lantai 9	1,3	4	3,35	0,4711	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	572,1728	0,5537	0	5	0	4,2	0,0000	757,7089	380,6642					
	Lantai 10	1,3	4	3,35	0,60276	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	475,1675	0,4648	0	5	0	4,2	0,0000	757,7089	319,5516					
	Lantai 11	1,3	4	3,35	0,43272	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	607,9652	0,5732	0	5	0	4,2	0,0000	757,7089	394,0311					
	Lantai 12	1,3	4	3,35	0,64382	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	436,4574	0,4463	0	5	0	4,2	0,0000	757,7089	306,7987					
		1,3	4	3,35	0,39724	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	480,5699	0,5974	0	5	0	4,2	0,0000	579,5954	314,1686					
		1,3	4	3,35	0,69837	7	4	6,1	3,1	397,86939	671,8267	400,6651	0,4268	0	5	0	4,2	0,0000	757,7089	293,4318					
		1,3	4	3,35	0,35618	7	4	6,1	3,1	302,78155	489,7623	521,2854	0,6310	0	5	0	4,2	0,0000	579,5954	331,8024					
		1,3	4	3,35	0,77775	7	4	6,1	3,1	302,78155	489,7623	285,8596	0,4026	0	5	0	4,2	0,0000	579,5954	211,6936					
		1,3	4	3,35	0,30163	7	4	6,1	3,1	302,78155	489,7623	580,5345	0,6808	0	5	0	4,2	0,0000	579,5954	358,0065					
		1,3	4	3,35	0,90081	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,2239	225,1440	0,3690	0	5	0	4,2	0,0000	579,5954	194,0598					
		1,3	4	3,35	0,22225	7	4	6,1	3,1	302,78155	489,7623	430,9143	0,7642	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	274,9266					
		1,3	4	3,35	0,9385	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,2239	165,8950	0,3192	0	5	0	4,2	0,0000	579,5954	167,8556					
		1,3	4	3,35	0,09919	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,2239	448,9431	0,8687	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	312,5443					
		1	4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,2239	47,4503	0,2358	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	84,8482					
		1	4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,2239	367,9728	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	302,2239	210,9271					
		1	4	3,35	0,0615	7	4	6,1	3,1	207,14359	302,2239	22,6320	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	396,5371	36,3312					

KOLOM	ud	h		hn	Arah X		Arah Y		dk,x	Lx	LnX	Mkap.bx		Mu,kx	Atas	Bawah	dk,y	Ly	LnY	Mkap.by		Mu,ky	Atas	Bawah																					
		m	3		4	m	Kiri	Kanan				Kiri	Kanan							m	14				15	16	17	18	19	kNm	kNm														
																																6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																										
D																																													
Lantai 1	1,3	4	3,35	0,07979	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	52,8716	0,1904	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	131,9720	764,0750	0,0000	131,9720	0,0000	0,0000																					
Lantai 2	1,3	4	3,35	0,34665	0	7	0	6,1	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	310,8886	561,2669																					
Lantai 3	1,3	4	3,35	0,92021	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	229,7134	0,4485	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	353,0759	382,3503																					
Lantai 4	1,3	4	3,35	0,47104	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	609,7976	0,8096	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	367,9113	340,1630																					
Lantai 5	1,3	4	3,35	0,65335	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	312,1459	0,5093	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	380,6642	319,5516																					
Lantai 6	1,3	4	3,35	0,5289	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	432,9558	0,5515	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	394,0311	306,7987																					
Lantai 7	1,3	4	3,35	0,52896	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	350,4846	0,5352	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	314,1686	293,4318																					
Lantai 8	1,3	4	3,35	0,56728	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	375,9170	0,4907	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	331,8024	211,6936																					
Lantai 9	1,3	4	3,35	0,4711	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	312,1846	0,4646	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	358,0065	194,0598																					
Lantai 10	1,3	4	3,35	0,60276	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	399,4326	0,5732	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	274,9266	167,8556																					
Lantai 11	1,3	4	3,35	0,43272	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	286,7522	0,4463	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	312,5443	84,8482																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,64382	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	375,0078	0,5974	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	210,9271	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,39724	0	7	0	6,1	0,0000	757,7089	263,2366	0,4268	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	302,2239	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,69837	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	406,7798	0,6310	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,35618	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	207,4608	0,4026	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,77775	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	453,0142	0,6808	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,30163	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	175,6889	0,3690	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,90081	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	312,3993	0,7642	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,22225	0	7	0	6,1	0,0000	666,0060	129,4544	0,3192	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,9385	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	325,4696	0,8687	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,09919	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	34,4000	0,2358	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	1	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	266,7687	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					
Lantai 12	1,3	4	3,35	0,0615	0	7	0	6,1	0,0000	396,5371	16,4075	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	764,0750	764,0750	764,0750	0,0000	764,0750	396,5371	36,3312																					

Tabel 2.3.3 Momen Rencana Kolom Terpakai untuk R/W 1/6 Baru

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
A						
Lantai 1	80,4744	217,0641	274,1945	543,1839	80,4744	217,0641
	0,0000	0,0000	3691,1679	3221,6860	80,4744	217,0641
Lantai 2	349,6403	511,3415	1222,5829	1612,7017	349,6403	511,3415
	928,1559	923,1571	2772,3131	2310,1201	928,1559	923,1571
Lantai 3	475,1085	580,7300	1753,2259	1884,8974	475,1085	580,7300
	658,9899	628,8797	2260,2646	1983,4013	658,9899	628,8797
Lantai 4	533,4627	561,0998	1930,0730	1920,7583	533,4627	561,0998
	533,5217	559,4912	1963,6687	1815,9616	533,5217	559,4912
Lantai 5	572,1728	580,5492	1945,1569	1868,9042	572,1728	580,5492
	475,1675	487,3467	1723,4384	1668,2866	475,1675	487,3467
Lantai 6	607,9652	600,9350	1879,2888	1772,1115	607,9652	600,9350
	436,4574	467,8973	1493,6624	1506,2552	436,4574	467,8973
Lantai 7	480,5699	478,3045	1763,0471	1641,9509	480,5699	478,3045
	400,6651	447,5115	1252,6726	1319,6774	400,6651	447,5115
Lantai 8	521,2854	505,1510	1607,6958	1481,7344	521,2854	505,1510
	265,8596	322,2919	993,8902	1106,3821	265,8596	322,2919
Lantai 9	580,5345	545,0454	1414,4295	1290,9406	580,5345	545,0454
	225,1440	295,4454	717,7615	866,6154	225,1440	295,4454
Lantai 10	430,9143	418,5431	1180,1083	1070,3549	430,9143	418,5431
	165,8950	255,5510	433,8919	605,2729	165,8950	255,5510
Lantai 11	448,9431	475,8116	876,3729	790,6912	448,9431	475,8116
	47,4503	129,1713	165,2835	330,3344	47,4503	129,1713
Lantai 12	367,9728	210,9271	512,5268	502,4166	367,9728	210,9271
	22,6320	55,3099	101,0368	119,4863	22,6320	55,3099
B						
Lantai 1	52,8716	217,0641	274,1945	543,1839	52,8716	217,0641
	0,0000	0,0000	3691,1679	3221,6860	52,8716	217,0641
Lantai 2	229,7134	511,3415	1222,5829	1612,7017	229,7134	511,3415
	609,7976	923,1571	2772,3131	2310,1201	609,7976	923,1571
Lantai 3	312,1459	580,7300	1753,2259	1884,8974	312,1459	580,7300
	432,9558	628,8797	2260,2646	1983,4013	432,9558	628,8797
Lantai 4	350,4846	561,0998	1930,0730	1920,7583	350,4846	561,0998
	350,5233	559,4912	1963,6687	1815,9616	350,5233	559,4912
Lantai 5	375,9170	580,5492	1945,1569	1868,9042	375,9170	580,5492
	312,1846	487,3467	1723,4384	1668,2866	312,1846	487,3467
Lantai 6	399,4326	600,9350	1879,2888	1772,1115	399,4326	600,9350
	286,7522	467,8973	1493,6624	1506,2552	286,7522	467,8973
Lantai 7	375,0078	478,3045	1763,0471	1641,9509	375,0078	478,3045
	263,2366	447,5115	1252,6726	1319,6774	263,2366	447,5115
Lantai 8	406,7798	505,1510	1607,6958	1481,7344	406,7798	505,1510
	207,4608	322,2919	993,8902	1106,3821	207,4608	322,2919
Lantai 9	453,0142	545,0454	1414,4295	1290,9406	453,0142	545,0454
	175,6889	295,4454	717,7615	866,6154	175,6889	295,4454
Lantai 10	312,3993	418,5431	1180,1083	1070,3549	312,3993	418,5431
	129,4544	255,5510	433,8919	605,2729	129,4544	255,5510
Lantai 11	325,4696	475,8116	876,3729	790,6912	325,4696	475,8116
	34,4000	129,1713	165,2835	330,3344	34,4000	129,1713
Lantai 12	266,7687	210,9271	512,5268	502,4166	266,7687	210,9271
	16,4075	55,3099	101,0368	119,4863	16,4075	55,3099

Lanjutan

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
C						
Lantai 1	80,4744 0,0000	131,9720 0,0000	274,1945 3691,1679	543,1839 3221,6860	80,4744 80,4744	131,9720 131,9720
Lantai 2	349,6403 928,1559	310,8886 561,2669	1222,5829 2772,3131	1612,7017 2310,1201	349,6403 928,1559	310,8886 561,2669
Lantai 3	475,1085 658,9899	353,0759 382,3503	1753,2259 2260,2646	1884,8974 1983,4013	475,1085 658,9899	353,0759 382,3503
Lantai 4	533,4627 533,5217	367,9113 340,1630	1930,0730 1963,6687	1920,7583 1815,9616	533,4627 533,5217	367,9113 340,1630
Lantai 5	572,1728 475,1675	380,6642 319,5516	1945,1569 1723,4384	1868,9042 1668,2866	572,1728 475,1675	380,6642 319,5516
Lantai 6	607,9652 436,4574	394,0311 306,7987	1879,2888 1493,6624	1772,1115 1506,2552	607,9652 436,4574	394,0311 306,7987
Lantai 7	480,5699 400,6651	314,1686 293,4318	1763,0471 1252,6726	1641,9509 1319,6774	480,5699 400,6651	314,1686 293,4318
Lantai 8	521,2854 265,8596	331,8024 211,6936	1607,6958 993,8902	1481,7344 1106,3821	521,2854 265,8596	331,8024 211,6936
Lantai 9	580,5345 225,1440	358,0065 194,0598	1414,4295 717,7615	1290,9406 866,6154	580,5345 225,1440	358,0065 194,0598
Lantai 10	430,9143 165,8950	274,9266 167,8556	1180,1083 433,8919	1070,3549 605,2729	430,9143 165,8950	274,9266 167,8556
Lantai 11	448,9431 47,4503	312,5443 84,8482	876,3729 165,2835	790,6912 330,3344	448,9431 47,4503	312,5443 84,8482
Lantai 12	367,9728 22,6320	210,9271 36,3312	512,5268 101,0368	502,4166 119,4863	367,9728 22,6320	210,9271 36,3312
D						
Lantai 1	52,8716 0,0000	131,9720 0,0000	274,1945 3691,1679	543,1839 3221,6860	52,8716 52,8716	131,9720 131,9720
Lantai 2	229,7134 609,7976	310,8886 561,2669	1222,5829 2772,3131	1612,7017 2310,1201	229,7134 609,7976	310,8886 561,2669
Lantai 3	312,1459 432,9558	353,0759 382,3503	1753,2259 2260,2646	1884,8974 1983,4013	312,1459 432,9558	353,0759 382,3503
Lantai 4	350,4846 350,5233	367,9113 340,1630	1930,0730 1963,6687	1920,7583 1815,9616	350,4846 350,5233	367,9113 340,1630
Lantai 5	375,9170 312,1846	380,6642 319,5516	1945,1569 1723,4384	1868,9042 1668,2866	375,9170 312,1846	380,6642 319,5516
Lantai 6	399,4326 286,7522	394,0311 306,7987	1879,2888 1493,6624	1772,1115 1506,2552	399,4326 286,7522	394,0311 306,7987
Lantai 7	375,0078 263,2366	314,1686 293,4318	1763,0471 1252,6726	1641,9509 1319,6774	375,0078 263,2366	314,1686 293,4318
Lantai 8	406,7798 207,4608	331,8024 211,6936	1607,6958 993,8902	1481,7344 1106,3821	406,7798 207,4608	331,8024 211,6936
Lantai 9	453,0142 175,6889	358,0065 194,0598	1414,4295 717,7615	1290,9406 866,6154	453,0142 175,6889	358,0065 194,0598
Lantai 10	312,3993 129,4544	274,9266 167,8556	1180,1083 433,8919	1070,3549 605,2729	312,3993 129,4544	274,9266 167,8556
Lantai 11	325,4696 34,4000	312,5443 84,8482	876,3729 165,2835	790,6912 330,3344	325,4696 34,4000	312,5443 84,8482
Lantai 12	266,7687 16,4075	210,9271 36,3312	512,5268 101,0368	502,4166 119,4863	266,7687 16,4075	210,9271 36,3312

Tabel 2.3.4.1 Kumulatif Momen Kapasitas Balok

Kolom	Portal E				Portal 2			
	$\Sigma M1- 7m$	$\Sigma M2+ 7m$	$\Sigma M3- 4m$	$\Sigma M4+ 4m$	$\Sigma M1- 5m$	$\Sigma M2+ 5m$	$\Sigma M3- 5m$	$\Sigma M4+ 5m$
A								
Lantai 1	7733,8825	3916,9918	6406,9189	3295,6630	7399,4361	3994,2831	7399,4361	3994,2831
	7337,3454	3709,8482	6104,6950	3295,6630	7097,2122	3994,2831	7097,2122	3994,2831
Lantai 2	6976,1736	3519,1224	5735,0922	2897,8032	6635,3611	3501,6275	6635,3611	3501,6275
	7337,3454	3709,8482	6104,6950	3295,6630	7097,2122	3994,2831	7097,2122	3994,2831
Lantai 3	6218,4648	3121,2530	5063,2655	2499,9435	5871,2861	3008,9720	5871,2861	3008,9720
	6579,6365	3311,9788	5432,8683	2897,8032	6333,1372	3501,6275	6333,1372	3501,6275
Lantai 4	5460,7559	2723,3836	4391,4388	2102,0837	5107,2111	2516,3164	5107,2111	2516,3164
	5821,9276	2914,1094	4761,0416	2499,9435	5569,0621	3008,9720	5569,0621	3008,9720
Lantai 5	4703,0470	2325,5142	3719,6121	1704,2239	4349,5022	2118,4470	4349,5022	2118,4470
	5064,2188	2516,2400	4089,2149	2102,0837	4804,9871	2516,3164	4804,9871	2516,3164
Lantai 6	3945,3382	1927,6448	3047,7854	1306,3641	3591,7933	1720,5776	3591,7933	1720,5776
	4306,5099	2118,3706	3417,3882	1704,2239	4047,2783	2118,4470	4047,2783	2118,4470
Lantai 7	3187,6293	1529,7754	2375,9587	908,5043	2834,0845	1322,7082	2834,0845	1322,7082
	3548,8011	1720,5012	2745,5615	1306,3641	3289,5694	1720,5776	3289,5694	1720,5776
Lantai 8	2521,6233	1226,9939	1886,1964	605,6696	2254,4890	1019,9012	2254,4890	1019,9012
	2791,0922	1322,6318	2073,7348	908,5043	2531,8605	1322,7082	2531,8605	1322,7082
Lantai 9	1855,6173	924,2123	1396,4341	302,8348	1674,8936	717,0942	1674,8936	717,0942
	2125,0862	1019,8503	1583,9725	605,6696	1952,2651	1019,9012	1952,2651	1019,9012
Lantai 10	1189,6113	621,4308	906,6718	0,0000	1095,2982	414,2872	1095,2982	414,2872
	1459,0802	717,0687	1094,2102	302,8348	1372,6697	717,0942	1372,6697	717,0942
Lantai 11	793,0742	414,2872	604,4479	0,0000	698,7611	207,1436	698,7611	207,1436
	793,0742	414,2872	604,4479	0,0000	793,0742	414,2872	793,0742	414,2872
Lantai 12	396,5371	207,1436	302,2239	0,0000	302,2239	0,0000	302,2239	0,0000
	396,5371	207,1436	302,2239	0,0000	396,5371	207,1436	396,5371	207,1436

Kolom	Portal E				Portal 2			
	0m	0 m	$\Sigma M1- 7m$	$\Sigma M2+ 7m$	$\Sigma M1- 5m$	$\Sigma M2+ 5m$	$\Sigma M3- 5m$	$\Sigma M4+ 5m$
B								
Lantai 1	0,0000	0,0000	7733,8825	3916,9918	7399,4361	3994,2831	7399,4361	3994,2831
	0,0000	0,0000	7337,3454	3709,8482	7097,2122	3994,2831	7097,2122	3994,2831
Lantai 2	0,0000	0,0000	6976,1736	3519,1224	6635,3611	3501,6275	6635,3611	3501,6275
	0,0000	0,0000	7337,3454	3709,8482	7097,2122	3994,2831	7097,2122	3994,2831
Lantai 3	0,0000	0,0000	6218,4648	3121,2530	5871,2861	3008,9720	5871,2861	3008,9720
	0,0000	0,0000	6579,6365	3311,9788	6333,1372	3501,6275	6333,1372	3501,6275
Lantai 4	0,0000	0,0000	5460,7559	2723,3836	5107,2111	2516,3164	5107,2111	2516,3164
	0,0000	0,0000	5821,9276	2914,1094	5569,0621	3008,9720	5569,0621	3008,9720
Lantai 5	0,0000	0,0000	4703,0470	2325,5142	4349,5022	2118,4470	4349,5022	2118,4470
	0,0000	0,0000	5064,2188	2516,2400	4804,9871	2516,3164	4804,9871	2516,3164
Lantai 6	0,0000	0,0000	3945,3382	1927,6448	3591,7933	1720,5776	3591,7933	1720,5776
	0,0000	0,0000	4306,5099	2118,3706	4047,2783	2118,4470	4047,2783	2118,4470
Lantai 7	0,0000	0,0000	3187,6293	1529,7754	2834,0845	1322,7082	2834,0845	1322,7082
	0,0000	0,0000	3548,8011	1720,5012	3289,5694	1720,5776	3289,5694	1720,5776
Lantai 8	0,0000	0,0000	2521,6233	1226,9939	2254,4890	1019,9012	2254,4890	1019,9012
	0,0000	0,0000	2791,0922	1322,6318	2531,8605	1322,7082	2531,8605	1322,7082
Lantai 9	0,0000	0,0000	1855,6173	924,2123	1674,8936	717,0942	1674,8936	717,0942
	0,0000	0,0000	2125,0862	1019,8503	1952,2651	1019,9012	1952,2651	1019,9012
Lantai 10	0,0000	0,0000	1189,6113	621,4308	1095,2982	414,2872	1095,2982	414,2872
	0,0000	0,0000	1459,0802	717,0687	1372,6697	717,0942	1372,6697	717,0942
Lantai 11	0,0000	0,0000	793,0742	414,2872	698,7611	207,1436	698,7611	207,1436
	0,0000	0,0000	793,0742	414,2872	793,0742	414,2872	793,0742	414,2872
Lantai 12	0,0000	0,0000	396,5371	207,1436	302,2239	0,0000	302,2239	0,0000
	0,0000	0,0000	396,5371	207,1436	396,5371	207,1436	396,5371	207,1436

lanjutan

Kolom	Portal E				Portal 2			
	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	ΣM3- 4m	ΣM4+ 4m	0m	0m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m
C								
Lantai 1	7733,8825	3916,9918	6406,9189	3295,6630	0,0000	0,0000	7399,4361	3994,2831
	7337,3454	3709,8482	6104,6950	3295,6630	0,0000	0,0000	7097,2122	3994,2831
Lantai 2	6976,1736	3519,1224	5735,0922	2897,8032	0,0000	0,0000	6635,3611	3501,6275
	7337,3454	3709,8482	6104,6950	3295,6630	0,0000	0,0000	7097,2122	3994,2831
Lantai 3	6218,4648	3121,2530	5063,2655	2499,9435	0,0000	0,0000	5871,2861	3008,9720
	6579,6365	3311,9788	5432,8683	2897,8032	0,0000	0,0000	6333,1372	3501,6275
Lantai 4	5460,7559	2723,3836	4391,4388	2102,0837	0,0000	0,0000	5107,2111	2516,3164
	5821,9276	2914,1094	4761,0416	2499,9435	0,0000	0,0000	5569,0621	3008,9720
Lantai 5	4703,0470	2325,5142	3719,6121	1704,2239	0,0000	0,0000	4349,5022	2118,4470
	5064,2188	2516,2400	4089,2149	2102,0837	0,0000	0,0000	4804,9871	2516,3164
Lantai 6	3945,3382	1927,6448	3047,7854	1306,3641	0,0000	0,0000	3591,7933	1720,5776
	4306,5099	2118,3706	3417,3882	1704,2239	0,0000	0,0000	4047,2783	2118,4470
Lantai 7	3187,6293	1529,7754	2375,9587	908,5043	0,0000	0,0000	2834,0845	1322,7082
	3548,8011	1720,5012	2745,5615	1306,3641	0,0000	0,0000	3289,5694	1720,5776
Lantai 8	2521,6233	1226,9939	1886,1964	605,6696	0,0000	0,0000	2254,4890	1019,9012
	2791,0922	1322,6318	2073,7348	908,5043	0,0000	0,0000	2531,8605	1322,7082
Lantai 9	1855,6173	924,2123	1396,4341	302,8348	0,0000	0,0000	1674,8936	717,0942
	2125,0862	1019,8503	1583,9725	605,6696	0,0000	0,0000	1952,2651	1019,9012
Lantai 10	1189,6113	621,4308	906,6718	0,0000	0,0000	0,0000	1095,2982	414,2872
	1459,0802	717,0687	1094,2102	302,8348	0,0000	0,0000	1372,6697	717,0942
Lantai 11	793,0742	414,2872	604,4479	0,0000	0,0000	0,0000	698,7611	207,1436
	793,0742	414,2872	604,4479	0,0000	0,0000	0,0000	793,0742	414,2872
Lantai 12	396,5371	207,1436	302,2239	0,0000	0,0000	0,0000	302,2239	0,0000
	396,5371	207,1436	302,2239	0,0000	0,0000	0,0000	396,5371	207,1436

Kolom	Portal E				Portal 2			
	0m	0m	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	0m	0m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m
D								
Lantai 1	0,0000	0,0000	7733,8825	3916,9918	0,0000	0,0000	7399,4361	3994,2831
	0,0000	0,0000	7337,3454	3709,8482	0,0000	0,0000	7097,2122	3994,2831
Lantai 2	0,0000	0,0000	6976,1736	3519,1224	0,0000	0,0000	6635,3611	3501,6275
	0,0000	0,0000	7337,3454	3709,8482	0,0000	0,0000	7097,2122	3994,2831
Lantai 3	0,0000	0,0000	6218,4648	3121,2530	0,0000	0,0000	5871,2861	3008,9720
	0,0000	0,0000	6579,6365	3311,9788	0,0000	0,0000	6333,1372	3501,6275
Lantai 4	0,0000	0,0000	5460,7559	2723,3836	0,0000	0,0000	5107,2111	2516,3164
	0,0000	0,0000	5821,9276	2914,1094	0,0000	0,0000	5569,0621	3008,9720
Lantai 5	0,0000	0,0000	4703,0470	2325,5142	0,0000	0,0000	4349,5022	2118,4470
	0,0000	0,0000	5064,2188	2516,2400	0,0000	0,0000	4804,9871	2516,3164
Lantai 6	0,0000	0,0000	3945,3382	1927,6448	0,0000	0,0000	3591,7933	1720,5776
	0,0000	0,0000	4306,5099	2118,3706	0,0000	0,0000	4047,2783	2118,4470
Lantai 7	0,0000	0,0000	3187,6293	1529,7754	0,0000	0,0000	2834,0845	1322,7082
	0,0000	0,0000	3548,8011	1720,5012	0,0000	0,0000	3289,5694	1720,5776
Lantai 8	0,0000	0,0000	2521,6233	1226,9939	0,0000	0,0000	2254,4890	1019,9012
	0,0000	0,0000	2791,0922	1322,6318	0,0000	0,0000	2531,8605	1322,7082
Lantai 9	0,0000	0,0000	1855,6173	924,2123	0,0000	0,0000	1674,8936	717,0942
	0,0000	0,0000	2125,0862	1019,8503	0,0000	0,0000	1952,2651	1019,9012
Lantai 10	0,0000	0,0000	1189,6113	621,4308	0,0000	0,0000	1095,2982	414,2872
	0,0000	0,0000	1459,0802	717,0687	0,0000	0,0000	1372,6697	717,0942
Lantai 11	0,0000	0,0000	793,0742	414,2872	0,0000	0,0000	698,7611	207,1436
	0,0000	0,0000	793,0742	414,2872	0,0000	0,0000	793,0742	414,2872
Lantai 12	0,0000	0,0000	396,5371	207,1436	0,0000	0,0000	302,2239	0,0000
	0,0000	0,0000	396,5371	207,1436	0,0000	0,0000	396,5371	207,1436

Tabel 2.3.4.2 Gaya Aksial Rencana Kolom untuk R/W 1/6 Baru

KOLOM	h	n	Rv	Arah X						Arah Y										Nu,k Maksimum	
				m	Lx	Mikap bx		NDk x	NLk x	Ng x	Nuk x	Ly	Mikap by		NDk y	NLk y	Ng y	Nuk y	KN	KN	
						Kiri	Kanan						Kiri	Kanan							
						m	m						kNm	kNm							kN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A																					
Lantai 1	6	12	0,8	7	4	11650,8742	9702,5819	1852,282	279,2997	2.131,5817	2664,45231	5	5	11393,7193	11393,7193	1388,262	332,9977	1721,2597	1807,32269	1807,32269	2670,435417
Lantai 2	4	11	0,825	7	4	11047,1935	9400,3580	1700,821	254,0768	1954,8978	2433,15505	5	5	10136,9887	10136,9887	1272,166	303,7806	1575,9466	1654,74393	1654,74393	2498,425904
Lantai 3	4	10	0,85	7	4	9339,7177	7563,2090	1549,543	229,0145	1778,5575	2198,6367	5	5	8880,25806	8880,2581	1156,077	274,565	1430,642	1502,1741	1502,1741	2285,885459
Lantai 4	4	9	0,875	7	4	8184,1395	6493,5225	1393,392	204,0778	1597,4698	1955,55172	5	5	7623,52746	7623,5275	1039,995	245,3509	1285,3459	1349,6132	1349,6132	2024,778379
Lantai 5	4	8	0,9	7	4	7028,5612	5423,8360	1247,365	179,2562	1426,6212	1719,63592	5	5	6467,94921	6467,9492	923,9181	216,1383	1140,0564	1197,05922	1197,05922	1790,840489
Lantai 6	4	7	0,925	7	4	5872,9830	4354,1495	1096,544	154,534	1251,078	1475,20893	5	5	5312,37096	5312,3710	807,8474	186,927	994,7744	1044,51312	1044,51312	1548,391403
Lantai 7	4	6	0,95	7	4	4717,4047	3284,4631	945,6814	129,8971	1075,5785	1548,3914	5	5	4156,79271	4156,7927	691,7817	157,717	849,4987	891,973635	891,973635	1302,406337
Lantai 8	4	5	0,975	7	4	3748,6172	2491,9660	794,8227	105,3315	900,1542	1302,40634	5	5	3274,39025	3274,3903	575,7207	128,508	704,2287	739,440135	739,440135	1052,918365
Lantai 9	4	4	1	7	4	2779,8296	1699,2689	644,1911	80,82325	725,01435	1052,91836	5	5	2391,98779	2391,9878	459,6635	99,29989	558,96339	586,91156	586,91156	829,9587751
Lantai 10	4	3	1	7	4	1811,0421	906,6718	494,567	56,35916	550,92616	556,03583	5	5	1509,58533	1509,5853	343,6095	70,09258	413,70208	434,387184	434,387184	605,3404423
Lantai 11	4	2	1	7	4	1207,3614	604,4479	343,9655	31,92383	375,88933	379,726038	5	5	905,904639	905,9046	227,5572	40,88562	268,44282	281,864961	281,864961	379,7260376
Lantai 12	2	1	1	7	4	603,6807	302,2239	192,4563	7,514122	199,970422	202,490064	5	5	302,223943	302,2239	111,51	11,68004	123,19004	129,349542	129,349542	202,4900636

KOLON	h	n	Rv	Arah X										Arah Y										Nul.k Maksimum	
				Lx		NDk.x	NLk.x	Ng.x	Nul.k	Ly		Mkap.by		NDk.y	NLk.y	Ng.y	Nul.k	KN	KN						
				Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan							Kiri	Kanan				
m	m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21					
B																									
Lantai 1	6	12	0,8	0	7	0,0000	11650,8742	1852,282	279,2997	2131,5817	3170,23072	5	5	11393,7193	11393,7193	1388,262	332,9977	1721,2597	1807,32269	1807,32269	3170,230725				
Lantai 2	4	11	0,825	0	7	0,0000	10495,2960	1700,821	254,0768	1954,8978	2918,50461	5	5	10136,9887	10136,9887	1272,166	303,7806	1575,9466	1654,74393	1654,74393	2964,036158				
Lantai 3	4	10	0,85	0	7	0,0000	9891,6153	1549,543	229,0145	1778,5575	2661,36138	5	5	8880,25806	8880,2581	1156,077	274,565	1430,642	1502,1741	1502,1741	2708,272675				
Lantai 4	4	9	0,875	0	7	0,0000	8184,1395	1393,392	204,0778	1597,4698	2393,4555	5	5	7623,52746	7623,5275	1039,995	245,3509	1285,3459	1349,6132	1349,6132	2441,746532				
Lantai 5	4	8	0,9	0	7	0,0000	8736,0370	1247,365	179,2562	1426,6212	2130,52277	5	5	8578,03411	8578,0341	923,9181	216,1363	1140,0564	1197,05922	1197,05922	2180,193552				
Lantai 6	4	7	0,925	0	7	0,0000	7028,5612	1096,544	154,534	1251,078	1856,86283	5	5	5312,37096	5312,3710	807,8474	186,927	994,7744	1044,51312	1044,51312	1907,933351				
Lantai 7	4	6	0,95	0	7	0,0000	6424,8806	945,6814	129,8971	1075,5785	1577,51088	5	5	6165,72526	6165,7253	691,7817	157,717	849,4987	891,973635	891,973635	1629,941144				
Lantai 8	4	5	0,975	0	7	0,0000	4717,4047	794,8227	105,3315	900,1542	1310,65209	5	5	4156,79271	4156,7927	575,7207	128,508	704,2287	739,440135	739,440135	1346,250005				
Lantai 9	4	4	1	0	7	0,0000	2779,8296	644,1911	80,82325	725,01435	1039,24803	5	5	2391,98779	2391,9878	459,6635	99,29989	558,96339	586,91156	586,91156	1075,758717				
Lantai 10	4	3	1	0	7	0,0000	3144,9365	494,567	56,35916	550,92616	759,576677	5	5	2972,16631	2972,1663	343,6095	70,09258	413,70208	434,387184	434,387184	796,0873625				
Lantai 11	4	2	1	0	7	0,0000	2176,1489	343,9655	31,92383	375,88933	796,087362	5	5	1509,58533	1509,5853	227,5572	40,88562	268,44282	281,864961	281,864961	515,4199356				
Lantai 12	2	1	1	0	7	0,0000	1207,3614	192,4563	7,514122	199,970422	515,419936	5	5	905,904639	905,9046	111,51	11,68004	123,19004	129,346542	129,346542	270,3370127				
							603,6807				270,337013			302,22394	302,2239										
							603,6807				270,337013			603,680696	603,6807										

Lanjutan	KOLOM	h	n	Rv	Arah X												Arah Y						Nuk	
					Lx			NDK x	NLK x	Ng x	Nuk x	Mkap bx			Ly	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	NDK y	NLK y	Ng y	Nuk y	Maksimum
					Kiri	Kanan	m					Kiri	Kanan	Kiri										
					m	m	m	KN	KN	KN	KN	KNm	KNm	m	m	m	m	m	m	KN	KN	KN	KN	KN
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
C																								
Lantai 1	6	12	0,8000	7	4	7	11650,8742	9702,5819	1852,2820	279,2997	2131,5817	2664,4523	0	5	0,0000	11393,7193	1388,2620	332,9977	1721,2597	3083,4192	3083,4192			
Lantai 2	4	11	0,8250	7	4	7	11047,1935	9400,3580	1700,8210	254,0768	1954,8978	2670,4354	0	5	0,0000	11091,4953	1272,1660	303,7806	1575,9466	2825,5661	2935,8116			
Lantai 3	4	10	0,8500	7	4	7	11047,1935	9400,3580	1549,5430	229,0145	1778,5575	2433,1550	0	5	0,0000	11091,4953	1156,0770	274,5650	1430,6420	2558,9248	2672,5111			
Lantai 4	4	9	0,8750	7	4	7	9339,7177	7563,2090	1393,3920	204,0778	1597,4698	2498,4259	0	5	0,0000	8880,2581	1039,8950	245,3509	1285,3459	2283,4953	2400,4224			
Lantai 5	4	8	0,9000	7	4	7	9891,6153	8330,6715	1247,3650	179,2562	1426,6212	2024,7784	0	5	0,0000	9834,7647	923,9181	216,1383	1140,0564	2012,0208	2119,5435			
Lantai 6	4	7	0,9250	7	4	7	8184,1395	6493,5225	1096,5440	154,5340	1251,0780	1719,6359	0	5	0,0000	7623,5275	807,8474	186,9270	994,7744	1732,4652	1842,9745			
Lantai 7	4	6	0,9500	7	4	7	8736,0370	7260,8850	945,6814	129,8971	1075,5785	1548,3914	0	5	0,0000	8578,0341	691,7817	157,7170	849,4987	1444,8271	1558,3232			
Lantai 8	4	5	0,9750	7	4	7	7028,5612	5423,8360	794,8227	105,3315	900,1542	1302,4063	0	5	0,0000	6467,9492	575,7207	128,5080	704,2287	1186,3944	1265,5888			
Lantai 9	4	4	1,0000	7	4	7	5269,3023	4051,9256	644,1911	80,8233	725,0144	1052,9184	0	5	0,0000	7321,3035	459,8635	99,2999	558,9634	921,7899	1003,0148			
Lantai 10	4	3	1,0000	7	4	7	3748,6172	2491,8660	494,5670	56,3592	550,3262	829,9588	0	5	0,0000	5312,3710	343,6095	70,0926	413,7021	645,7291	726,9541			
Lantai 11	4	2	1,0000	7	4	7	4113,7241	2982,2391	343,9655	31,9238	375,8893	780,8542	0	5	0,0000	6165,7253	227,5572	40,8856	268,4428	408,6916	450,8956			
Lantai 12	2	1	1,0000	7	4	7	2779,8296	1699,2689	192,4563	7,5141	199,9704	829,9588	0	5	0,0000	6165,7253	111,5100	11,6800	123,1900	171,6609	213,8648			
							3144,9365	2189,6420	302,2239	302,2239	302,2239	202,4901	0	5	0,0000	603,6807	603,6807							

Lanjutan	KOLOM	h	n	Rv	Arah X												Arah Y						Nu.k Maksimum	
					Lx		Rv	Ndk.x	NLk.x	Ng.x	Nuk.x	Ly		Mkap.by		NDk.y	NLk.y	Ng.y	Nuk.y	Nu.k	Maksimum			
					Kiri	Kanan						Kiri	Kanan	Kiri	Kanan							kNm	kNm	kN
					m	m	m	kN	kN	kN	kN	m	m	kNm	kNm	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN		
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
D																								
Lantai 1	6	12	0,8000	0	7	0,0000	11650,8742	1852,2820	279,2997	2131,5817	3170,2307	0	5	0,0000	11393,7193	1388,2620	332,9877	1721,2597	3083,4192	3049,5702	3170,2307			
Lantai 2	4	11	0,8250	0	7	0,0000	11047,1935	1700,8210	254,0768	1954,8978	3121,9363	0	5	0,0000	11091,4953	1272,1660	303,7806	1575,9466	2825,5661	2935,8116	2964,0362			
Lantai 3	4	10	0,8500	0	7	0,0000	10495,2960	1549,5430	229,0145	1778,5575	2918,5046	0	5	0,0000	11091,4953	1156,0770	274,5650	1430,6420	2558,9248	2672,5111	2708,2727			
Lantai 4	4	9	0,8750	0	7	0,0000	9339,7177	1393,3920	204,0778	1597,4698	2661,3614	0	5	0,0000	8880,2581	1039,9950	245,3509	1285,3459	2283,4953	2400,4224	2441,7465			
Lantai 5	4	8	0,9000	0	7	0,0000	8184,1395	1247,3650	179,2562	1426,6212	2393,4555	0	5	0,0000	7623,5275	923,9181	216,1383	1140,0564	2012,0208	2119,5435	2180,1936			
Lantai 6	4	7	0,9250	0	7	0,0000	7028,5612	1096,5440	154,5340	1251,0780	2180,1936	0	5	0,0000	6467,9492	807,8474	186,9270	994,7744	1732,4652	1842,9745	1907,9334			
Lantai 7	4	6	0,9500	0	7	0,0000	5872,9830	945,6814	129,8971	1075,5785	1907,9334	0	5	0,0000	4156,7927	691,7817	157,7170	849,4987	1444,8271	1558,3232	1629,9411			
Lantai 8	4	5	0,9750	0	7	0,0000	4717,4047	794,8227	105,3315	900,1542	1577,5109	0	5	0,0000	3274,3903	575,7207	128,5080	704,2287	1186,3944	1265,5888	1346,2500			
Lantai 9	4	4	1,0000	0	7	0,0000	3748,6172	644,1911	80,8233	725,0144	1346,2500	0	5	0,0000	3854,5688	459,6635	99,2999	558,9634	921,7899	1003,0148	1075,7587			
Lantai 10	4	3	1,0000	0	7	0,0000	2779,8296	494,5670	56,3592	550,9262	1039,2480	0	5	0,0000	2391,9878	343,6095	70,0926	413,7021	645,7291	726,9541	796,0874			
Lantai 11	4	2	1,0000	0	7	0,0000	1811,0421	494,5670	31,9238	375,8893	759,5767	0	5	0,0000	1509,5853	227,5672	40,8856	268,4428	408,6916	450,8956	515,4199			
Lantai 12	2	1	1,0000	0	7	0,0000	2176,1489	192,4563	7,5141	199,9704	796,0874	0	5	0,0000	2089,7638	111,5100	11,6800	123,1900	171,6809	213,8648	270,3370			
							1207,3614	603,6807			270,3370	0	5	0,0000	302,2239									
							603,6807				270,3370	0	5	0,0000	603,6807									

Tabel 2.3.5 Gaya Aksial Terpakai Kolom untuk RAW 1/6 Baru

KOLOM	Arah X				Arah Y				Nu,k Maksimum KN	Nu,k Terpakai KN											
	ND,kx KN	NL,kx KN	NE,kx KN	Ng,x KN	ND,ky KN	NL,ky KN	NE,ky KN	Ng,y KN													
											2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1																					
A																					
Lantai 1	1852,2820	279,2997	954,9013	2131,5817	6248,7462	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	6248,7462	2670,4364									
Lantai 2	1700,8210	254,0768	848,1408	1954,8978	5614,8341	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	5614,8341	2498,4259									
Lantai 3	1549,5430	229,0145	706,8208	1778,5575	4836,1327	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	4836,1327	2265,8855									
Lantai 4	1393,3920	204,0778	561,4241	1597,4698	4035,3245	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4035,3245	2024,7784									
Lantai 5	1247,3650	179,2562	424,3857	1426,6212	3280,3722	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3280,3722	1790,8405									
Lantai 6	1096,5440	154,5340	301,3896	1251,0780	2579,4682	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2579,4682	1548,3914									
Lantai 7	945,6814	129,8971	195,4844	1075,5785	1950,3919	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	1950,3919	1302,4063									
Lantai 8	794,8227	105,3315	108,7878	900,1542	1402,0707	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1402,0707	1052,9184									
Lantai 9	644,1911	80,8233	43,0850	725,0144	942,2219	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	942,2219	829,9588									
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1094	550,9262	578,9320	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	578,9320	578,9320									
Lantai 11	343,9655	31,9238	19,9632	375,8893	478,5293	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	478,5293	379,7260									
Lantai 12	192,4563	7,5141	17,7809	199,9704	284,6488	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	284,6488	202,4901									
B																					
Lantai 1	1852,2820	279,2997	954,9013	2131,5817	6248,7462	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	6248,7462	3170,2307									
Lantai 2	1700,8210	254,0768	848,1408	1954,8978	5614,8341	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	5614,8341	2964,0362									
Lantai 3	1549,5430	229,0145	706,8208	1778,5575	4836,1327	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	4836,1327	2708,2727									
Lantai 4	1393,3920	204,0778	561,4241	1597,4698	4035,3245	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4035,3245	2441,7465									
Lantai 5	1247,3650	179,2562	424,3857	1426,6212	3280,3722	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3280,3722	2180,1936									
Lantai 6	1096,5440	154,5340	301,3896	1251,0780	2579,4682	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2579,4682	1907,9334									
Lantai 7	945,6814	129,8971	195,4844	1075,5785	1950,3919	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	1950,3919	1629,9411									
Lantai 8	794,8227	105,3315	108,7878	900,1542	1402,0707	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1402,0707	1346,2500									
Lantai 9	644,1911	80,8233	43,0850	725,0144	942,2219	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	942,2219	942,2219									
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1094	550,9262	578,9320	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	578,9320	578,9320									
Lantai 11	343,9655	31,9238	19,9632	375,8893	478,5293	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	478,5293	478,5293									
Lantai 12	192,4563	7,5141	17,7809	199,9704	284,6488	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	284,6488	270,3370									

Lanjutan

KOLOM	Arah X												Arah Y												Nu,k Terpakai KN
	ND,kx		NL,kx		NE,kx		Ng,x		Nu,kx		ND,ky		NL,ky		NE,ky		Ng,y		Nu,ky		Maksimum				
	KN	2	KN	3	KN	4	KN	5	KN	6	KN	7	KN	8	KN	9	KN	10	KN	11	KN	12			
1																									
C																									
Lantai 1	1852,2820	279,2997	954,9013	2131,5817	6248,7462	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	6248,7462	3083,4192													
Lantai 2	1700,8210	254,0768	848,1408	1954,8978	5614,8341	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	5614,8341	2935,8116													
Lantai 3	1549,5430	229,0145	706,8208	1778,5575	4836,1327	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	4836,1327	2672,5111													
Lantai 4	1393,3920	204,0778	561,4241	1597,4698	4035,3245	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4035,3245	2400,4224													
Lantai 5	1247,3650	179,2562	424,3857	1426,6212	3280,3722	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3280,3722	2119,5435													
Lantai 6	1096,5440	154,5340	301,3896	1251,0780	2579,4682	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2579,4682	1842,9745													
Lantai 7	945,6814	129,8971	195,4844	1075,5785	1950,3919	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	1950,3919	1558,3232													
Lantai 8	794,8227	105,3315	108,7878	900,1542	1402,0707	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1402,0707	1265,5888													
Lantai 9	644,1911	80,8233	43,0850	725,0144	942,2219	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	942,2219	942,2219													
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1094	550,9262	578,9320	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	578,9320	578,9320													
Lantai 11	343,9655	31,9238	19,9632	375,8893	478,5293	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	478,5293	450,8956													
Lantai 12	192,4563	7,5141	17,7809	199,9704	284,6488	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	284,6488	213,8648													
D																									
Lantai 1	1852,2820	279,2997	954,9013	2131,5817	6248,7462	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	6248,7462	3170,2307													
Lantai 2	1700,8210	254,0768	848,1408	1954,8978	5614,8341	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	5614,8341	2964,0362													
Lantai 3	1549,5430	229,0145	706,8208	1778,5575	4836,1327	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	4836,1327	2708,2727													
Lantai 4	1393,3920	204,0778	561,4241	1597,4698	4035,3245	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	4035,3245	2441,7465													
Lantai 5	1247,3650	179,2562	424,3857	1426,6212	3280,3722	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	3280,3722	2180,1936													
Lantai 6	1096,5440	154,5340	301,3896	1251,0780	2579,4682	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2579,4682	1907,9334													
Lantai 7	945,6814	129,8971	195,4844	1075,5785	1950,3919	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	1950,3919	1629,9411													
Lantai 8	794,8227	105,3315	108,7878	900,1542	1402,0707	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1402,0707	1346,2500													
Lantai 9	644,1911	80,8233	43,0850	725,0144	942,2219	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	942,2219	942,2219													
Lantai 10	494,5670	56,3592	0,1094	550,9262	578,9320	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	578,9320	578,9320													
Lantai 11	343,9655	31,9238	19,9632	375,8893	478,5293	227,5572	40,8856	0,0000	268,4428	281,8650	478,5293	478,5293													
Lantai 12	192,4563	7,5141	17,7809	199,9704	284,6488	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	284,6488	270,3370													

Tabel 2.3.6.1 Mn-Pn Arah X untuk R/W 1/6 Baru

UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	84,7059
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
As' (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Ts (kn)	0	-160	90	411,429	840	1440	1440	1440	1440	1440	0
Cs (kn)	0	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	1235,09	1778,43	2220,24	2575,2	2869,58	2844,7	2787,17	2696,92	2573,96	1177,41
Pn (kn)	18027	14944,7	13203,4	11390,8	9470,9	7379,7	6634,1	5888,46	5142,84	4397,22	0

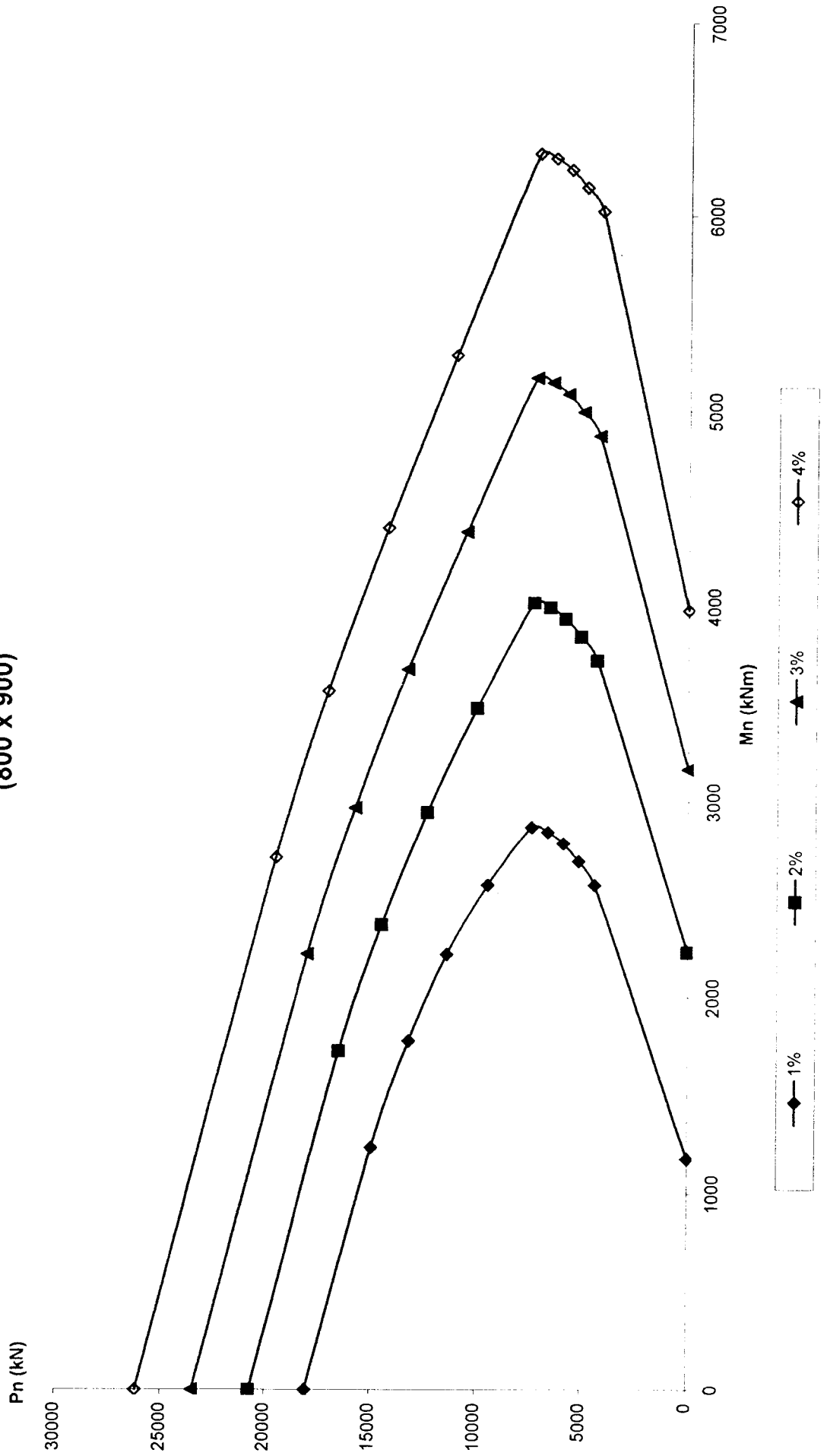
UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	169,412
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As' (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Ts (kn)	0	-320	180	822,857	1680	2880	2880	2880	2880	2880	0
Cs (kn)	0	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	1728,52	2374,36	2947,96	3478,6	4019,02	3994,2	3936,61	3846,35	3723,39	2232,85
Pn (kn)	20754	16468,2	14476,9	12342,8	9994,4	7303,2	6557,6	5811,96	5066,34	4320,72	0

Lanjutan

UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	254,118
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
As (mm2)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
As' (mm2)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
Ts (kn)	0	-480	270	1234,29	2520	4320	4320	4320	4320	4320	0
Cs (kn)	0	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	2221,96	2970,3	3675,68	4382	5168,45	5143,6	5086,04	4995,79	4872,83	3166,31
Pn (kn)	23481	17991,7	15750,4	13294,9	10518	7226,7	6481,1	5735,46	4989,84	4244,22	0

UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860	860
xb (mm)	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516	516
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	928,8	825,6	722,4	619,2	516	464,4	412,8	361,2	309,6	0
ab (mm)	0	789,48	701,76	614,04	526,32	438,6	394,74	350,88	307,02	263,16	338,824
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	574,16	570,93	566,777	561,24	553,488	548,32	541,86	533,555	522,481	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800
As (mm2)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As' (mm2)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
Ts (kn)	0	-640	360	1645,71	3360	5760	5760	5760	5760	5760	0
Cs (kn)	0	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	0
Cc (kn)	0	13421,2	11929,9	10438,7	8947,4	7456,2	6710,6	5964,96	5219,34	4473,72	0
Mn (kn m)	0	2715,39	3566,23	4403,41	5285,5	6317,89	6293	6235,48	6145,22	6022,26	3977,79
Pn (kn)	26208	19515,2	17023,9	14247	11041	7150,2	6404,6	5658,96	4913,34	4167,72	0

Grafik Mn-Pn Arah X
(800 x 900)



Tabel 2.3.6.2 Mn-Pn Arah Y untuk RW 1/6 Baru

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	75,2941
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
As' (mm2)	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Ts (kn)	0	-160	90	411,429	840	1440	1440	1440	1440	1440	0
Cs (kn)	0	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	1363,5	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	1115,89	1589,76	1974,41	2282,7	2537,79	2514,2	2461,94	2380,92	2271,16	1040,19
Pn (kn)	18027	14866,6	13134,1	11330,1	9418,9	7336,35	6595,1	5853,78	5112,5	4371,21	0

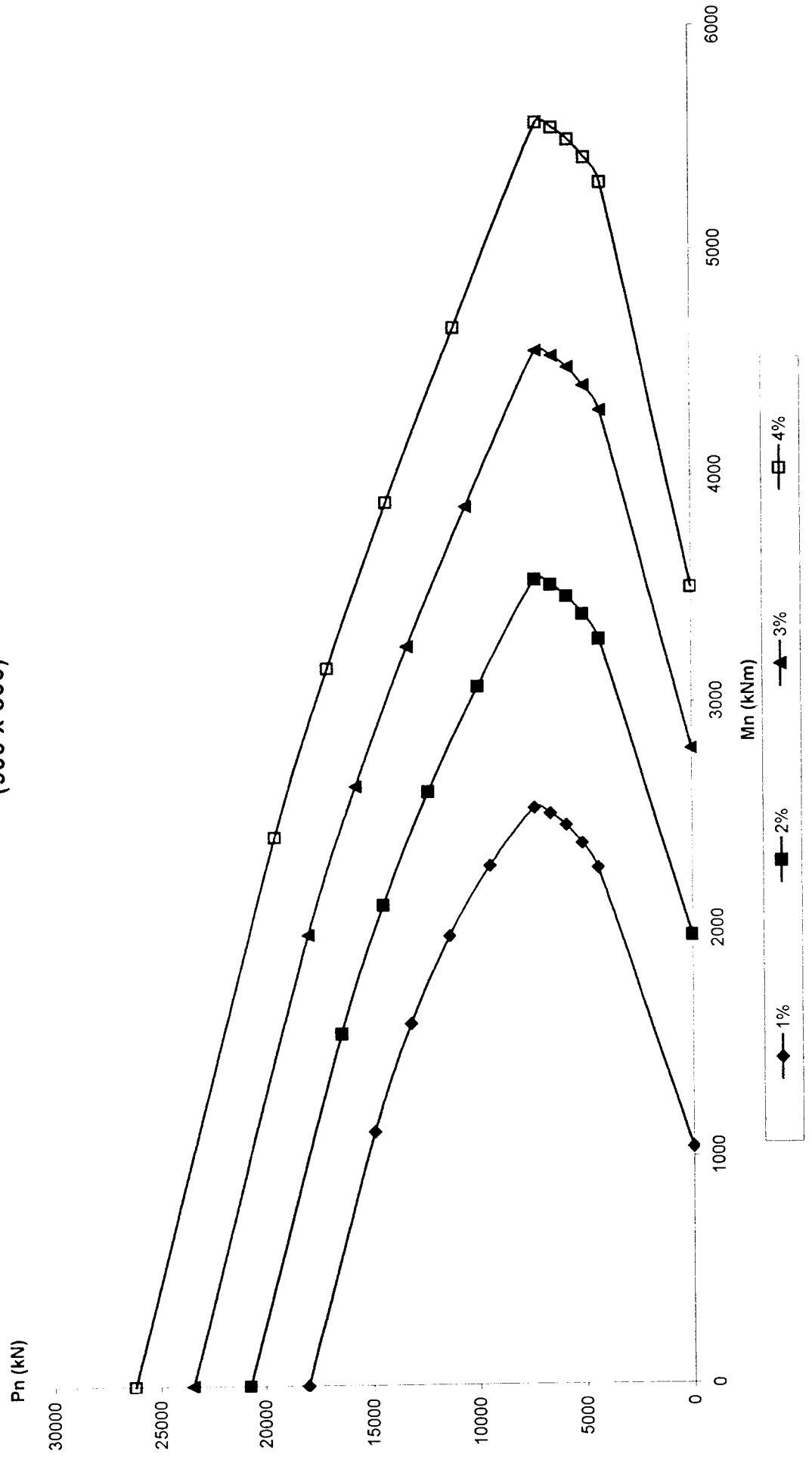
UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	150,588
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
As' (mm2)	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200	7200
Ts (kn)	0	-320	180	822,857	1680	2880	2880	2880	2880	2880	0
Cs (kn)	0	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	2727	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	1549,15	2113,02	2613,39	3076	3547,05	3523,5	3471,2	3390,18	3280,42	1971,95
Pn (kn)	20754	16390,1	14407,6	12282,1	9942,4	7259,85	6518,6	5777,28	5036	4294,71	0

Lanjutan

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	225,882
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600	21600
As (mm ²)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
As' (mm ²)	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800	10800
Ts (kn)	0	-480	270	1234,29	2520	4320	4320	4320	4320	4320	0
Cs (kn)	0	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	4090,5	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	1982,41	2636,28	3252,36	3869,2	4556,31	4532,8	4480,46	4399,44	4289,68	2795,29
Pn (kn)	23481	17913,6	15681,1	13234,2	10466	7183,35	6442,1	5700,78	4959,5	4218,21	0

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	301,176
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800	28800
As (mm ²)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
As' (mm ²)	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400	14400
Ts (kn)	0	-640	360	1645,71	3360	5760	5760	5760	5760	5760	0
Cs (kn)	0	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	5454	0
Cc (kn)	0	13343,1	11860,6	10378	8895,4	7412,85	6671,6	5930,28	5189	4447,71	0
Mn (kn m)	0	2415,67	3159,54	3891,34	4662,5	5565,57	5542	5489,72	5408,7	5298,94	3510,21
Pn (kn)	26208	19437,1	16954,6	14186,3	10989	7106,85	6365,6	5624,28	4883	4141,71	0

Grafik Mn-Pn Arah Y
(900 x 800)



Tabel 2.3.7 Penulangan Longitudinal Kolom untuk R/W 1/6 Baru

KOLOM	Arah X										Arah Y									
	ppakai					Pn kN	ppakai					Pn kN	ppakai							
	b mm	h mm	Mn kNm	Ast mm ²	Jml Tul.		Tul. Terpasang	b mm	h mm	Mn kNm	Ast mm ²		Jml Tul.	Tul. Terpasang						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
A																				
Lantai 1	800	900	123,8067	4108,3622	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	333,9447	4108,3622	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28				
Lantai 2	800	900	1427,9321	3843,7322	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	1420,2417	3843,7322	1,5%	9949,5000	28	Ø22 - 28				
Lantai 3	800	900	1013,8306	3485,9776	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	967,5072	3485,9776	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28				
Lantai 4	800	900	820,8026	3115,0437	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	863,2304	3115,0437	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 5	800	900	880,2658	2755,1392	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	893,1526	2755,1392	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 6	800	900	935,3310	2382,1406	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	924,5154	2382,1406	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 7	800	900	739,3383	2003,7021	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	735,8531	2003,7021	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 8	800	900	801,9776	1619,8744	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 20	900	800	777,1554	1619,8744	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 9	800	900	893,1300	1276,8597	1,1%	7365,6000	20	Ø22 - 20	900	800	838,5313	1276,8597	1,3%	8291,2500	22	Ø22 - 22				
Lantai 10	800	900	662,9450	890,6647	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	643,9125	890,6647	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 20				
Lantai 11	800	900	690,6817	584,1939	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	732,0178	584,1939	1,1%	7296,3000	20	Ø22 - 20				
Lantai 12	800	900	566,1120	311,5232	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	324,5033	311,5232	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18				
B																				
Lantai 1	800	900	81,3409	4877,2780	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	333,9447	4877,2780	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28				
Lantai 2	800	900	938,1502	4560,0556	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	1420,2417	4560,0556	1,5%	9949,5000	28	Ø22 - 28				
Lantai 3	800	900	666,0859	4166,5733	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	967,5072	4166,5733	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 28				
Lantai 4	800	900	539,2666	3756,5331	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	863,2304	3756,5331	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 5	800	900	578,3339	3354,1439	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	893,1526	3354,1439	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 6	800	900	614,5117	2935,2821	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	924,5154	2935,2821	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 7	800	900	576,9351	2507,6018	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	735,8531	2507,6018	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 8	800	900	625,8151	2071,1539	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	777,1554	2071,1539	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 22				
Lantai 9	800	900	696,9449	1449,5722	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	838,5313	1449,5722	1,3%	8291,2500	22	Ø22 - 22				
Lantai 10	800	900	480,6143	890,6647	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	643,9125	890,6647	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 20				
Lantai 11	800	900	500,7225	736,1990	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	732,0178	736,1990	1,1%	7296,3000	20	Ø22 - 20				
Lantai 12	800	900	410,4134	415,9031	1,0%	6696,0000	18	Ø22 - 18	900	800	324,5033	415,9031	1,0%	6633,0000	18	Ø22 - 18				

Lanjutan

KOLOM	Arah X											Arah Y										
	b	h	Mn	Pn	ppakai	Ast	Jml	Tul.	Terpasang	b	h	Mn	Ph	ppakai	Ast	Jml	Tul.					
																		mm	mm	kNm	kN	mm2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
C	800	900	123,8067	4743,7219	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 22	900	800	203,0338	4743,7219	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	1427,9321	4516,6333	1,2%	8035,2000	22	ø22 - 22	900	800	863,4876	4516,6333	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	1013,8306	4111,5555	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 22	900	800	588,2312	4111,5555	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	820,8026	3692,9575	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 20	900	800	566,0174	3692,9575	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	880,2658	3260,8361	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 20	900	800	585,6372	3260,8361	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	935,3310	2835,3454	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 20	900	800	606,2017	2835,3454	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	739,3383	2397,4203	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 20	900	800	483,3362	2397,4203	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	801,9776	1947,0596	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 20	900	800	510,4652	1947,0596	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	893,1300	1449,5722	1,1%	7030,8000	20	ø22 - 20	900	800	550,7792	1449,5722	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	662,9450	890,6647	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	422,9640	890,6647	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	690,6817	693,6855	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	480,8373	693,6855	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	566,1120	329,0228	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	324,5033	329,0228	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
D	800	900	81,3409	4877,2780	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	203,0338	4877,2780	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	938,1502	4560,0556	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	863,4876	4560,0556	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	666,0859	4166,5733	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	588,2312	4166,5733	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	539,2666	3756,5331	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	566,0174	3756,5331	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	578,3339	3354,1439	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	585,6372	3354,1439	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	614,5117	2935,2821	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	606,2017	2935,2821	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	576,9351	2507,6018	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	483,3362	2507,6018	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	625,8151	2071,1539	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	510,4652	2071,1539	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	696,9449	1449,5722	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	550,7792	1449,5722	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	480,6143	890,6647	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	422,9640	890,6647	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	500,7225	736,1990	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	480,8373	736,1990	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						
	800	900	410,4134	415,9031	1,0%	6696,0000	18	ø22 - 18	900	800	324,5033	415,9031	1,0%	6633,0000	18	ø22 - 18						

Lanjutan	KOLOM	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai kN		
			Mu,kx	Atas Bawah	Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx	Mu,ky	Atas Bawah	Vu,ky	VD	VL		VE	Vu,ky
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		15	
B																	
Lantai 1	3,35	52,8716 52,8716	31,5651	11,5743	1,4988	204,6768	873,369291	217,0641 217,0641	129,590493	0,0000	0,0000	224,0994	941,21748	129,5905			
Lantai 2	3,35	229,7134 609,7976	250,6003	20,5270	2,5950	232,0110	998,724321	511,3415 923,1571	428,208544	0,0000	0,0000	233,5013	980,70546	428,2085			
Lantai 3	3,35	312,1459 432,9558	222,4184	18,3463	2,2118	233,7587	1003,37252	580,7300 628,8797	361,077537	0,0000	0,0000	230,2559	967,07478	361,0775			
Lantai 4	3,35	350,4846 350,5233	209,2561	18,5829	2,1665	226,5830	973,435439	561,0998 559,4912	334,504759	0,0000	0,0000	222,4238	934,17996	334,5048			
Lantai 5	3,35	375,9170 312,1846	205,4035	18,3260	2,0630	213,2715	917,148709	580,5492 487,3467	318,774905	0,0000	0,0000	210,5471	884,29782	318,7749			
Lantai 6	3,35	399,4326 286,7522	204,8313	18,2018	1,9871	195,7237	843,237891	600,9350 467,8973	319,054418	0,0000	0,0000	195,1409	819,59178	319,0544			
Lantai 7	3,35	375,0078 263,2366	190,5207	18,0690	1,9207	174,5097	753,929907	478,3045 447,5115	276,36299	0,0000	0,0000	176,2874	740,40708	276,3630			
Lantai 8	3,35	406,7798 207,4608	183,3554	17,9858	1,8628	149,8941	650,396301	505,1510 322,2919	246,997879	0,0000	0,0000	154,0546	647,02932	246,9979			
Lantai 9	3,35	453,0142 175,6889	187,6726	17,8086	1,8352	122,0052	533,047865	545,0454 295,4454	250,892768	0,0000	0,0000	128,4259	539,38878	250,8928			
Lantai 10	3,35	312,3993 129,4544	131,8966	18,1708	1,7308	91,0961	403,500085	418,5431 255,5510	201,222136	0,0000	0,0000	99,7398	418,90695	201,2221			
Lantai 11	3,35	325,4696 34,4000	107,4238	16,1518	2,0551	57,4516	260,414112	475,8116 129,1713	180,591913	0,0000	0,0000	66,7277	280,256382	180,5919			
Lantai 12	3,35	266,7687 16,4075	84,5302	25,2461	0,4184	23,4544	125,456077	210,9271 55,3099	79,4737458	0,0000	0,0000	37,0180	155,475726	84,5302			

Lanjutan

KOLOM	hn	Sumbu X										Sumbu Y										Vu,k	
		Atas		Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx	Mu,ky	Atas		Vu,ky	VD	VL	VE	Vu,ky	Vu,ky	Vu,k					
		Mu,kx	Bawah							Mu,kx	Bawah												
		kNm		kN	kN	kN	kN	kN	kNm	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN	kN					
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15											
C																							
Lantai 1	3,35	80,4744 0,0000	24,0222	11,5743	1,4988	204,6768	873,369291	131,9720 131,9720	78,789248	0,0000	0,0000	224,0994	941,21748	78,7892									
Lantai 2	3,35	349,6403 928,1559	381,4317	20,5270	2,5950	232,0110	998,724321	310,8886 561,2669	260,344941	0,0000	0,0000	233,5013	980,70546	381,4317									
Lantai 3	3,35	475,1085 658,9899	338,5369	18,3463	2,2118	233,7587	1003,37252	353,0759 382,3503	219,530206	0,0000	0,0000	230,2559	967,07478	338,5369									
Lantai 4	3,35	533,4627 533,5217	318,5028	18,5829	2,1665	226,5830	973,435439	367,9113 340,1630	211,36545	0,0000	0,0000	222,4238	934,17996	318,5028									
Lantai 5	3,35	572,1728 475,1675	312,6389	18,3260	2,0630	213,2715	917,148709	380,6642 319,5516	209,019656	0,0000	0,0000	210,5471	884,29782	312,6389									
Lantai 6	3,35	607,9652 436,4574	311,7679	18,2018	1,9871	195,7237	843,237891	394,0311 306,7987	209,202933	0,0000	0,0000	195,1409	819,59178	311,7679									
Lantai 7	3,35	480,5699 400,6651	263,0552	18,0690	1,9207	174,5097	753,929907	314,1686 293,4318	181,37325	0,0000	0,0000	176,2874	740,40708	263,0552									
Lantai 8	3,35	521,2854 265,8596	234,9687	17,9858	1,8628	149,8941	650,396301	331,8024 211,6936	162,237587	0,0000	0,0000	154,0546	647,02932	234,9687									
Lantai 9	3,35	580,5345 225,1440	240,5011	17,8086	1,8352	122,0052	533,047865	358,0065 194,0598	164,795898	0,0000	0,0000	128,4259	539,38878	240,5011									
Lantai 10	3,35	430,9143 165,8950	178,1520	18,1708	1,7308	91,0961	403,500085	274,9266 167,8556	132,173798	0,0000	0,0000	99,7398	418,90695	178,1520									
Lantai 11	3,35	448,9431 47,4503	148,1771	16,1518	2,0551	57,4516	260,414112	312,5443 84,8482	118,624624	0,0000	0,0000	66,7277	280,256382	148,1771									
Lantai 12	3,35	367,9728 22,6320	116,5984	25,2461	0,4184	23,4544	125,456077	210,9271 36,3312	73,808452	0,0000	0,0000	37,0180	155,475726	116,5984									

Lanjutan

KOLOM	hn	Sumbu X										Sumbu Y						Vu,k Terpakai
		Mu,kx	Atas		Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx	Mu,ky	Atas		Vu,ky	VD	VL	VE	Vu,ky	
			Bawah	Bawah							Bawah	Bawah						
			kNm	kNm							kNm	kNm						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
D																		
Lantai 1	3,35	52,8716 52,8716	31,5651	11,5743	1,4988	204,6768	873,369291	131,9720 131,9720	78,789248	0,0000	0,0000	224,0994	941,21748	0,0000	224,0994	78,7892		
Lantai 2	3,35	229,7134 609,7976	250,6003	20,5270	2,5950	232,0110	998,724321	310,8886 561,2669	260,344941	0,0000	0,0000	233,5013	980,70546	0,0000	233,5013	260,3449		
Lantai 3	3,35	312,1459 432,9558	222,4184	18,3463	2,2118	233,7587	1003,37252	353,0759 382,3503	219,530206	0,0000	0,0000	230,2559	967,07478	0,0000	230,2559	222,4184		
Lantai 4	3,35	350,4846 350,5233	209,2561	18,5829	2,1665	226,5830	973,435439	367,9113 340,1630	211,36545	0,0000	0,0000	222,4238	934,17996	0,0000	222,4238	211,3655		
Lantai 5	3,35	375,9170 312,1846	205,4035	18,3260	2,0630	213,2715	917,148709	380,6642 319,5516	209,019656	0,0000	0,0000	210,5471	884,29782	0,0000	210,5471	209,0197		
Lantai 6	3,35	399,4326 286,7522	204,8313	18,2018	1,9871	195,7237	843,237891	394,0311 306,7987	209,202933	0,0000	0,0000	195,1409	819,59178	0,0000	195,1409	209,2029		
Lantai 7	3,35	375,0078 263,2366	190,5207	18,0590	1,9207	174,5097	753,929907	314,1686 293,4318	181,37325	0,0000	0,0000	176,2874	740,40708	0,0000	176,2874	190,5207		
Lantai 8	3,35	406,7798 207,4608	183,3554	17,9858	1,8628	149,8941	650,396301	331,6024 211,6936	162,237587	0,0000	0,0000	154,0546	647,02932	0,0000	154,0546	183,3554		
Lantai 9	3,35	453,0142 175,6889	187,6726	17,8086	1,8352	122,0052	533,047865	358,0065 194,0598	164,795898	0,0000	0,0000	128,4259	539,38878	0,0000	128,4259	187,6726		
Lantai 10	3,35	312,3993 129,4544	131,8966	18,1708	1,7308	91,0961	403,500085	274,9266 167,8556	132,173798	0,0000	0,0000	99,7398	418,90695	0,0000	99,7398	132,1738		
Lantai 11	3,35	325,4696 34,4000	107,4238	16,1518	2,0551	57,4516	260,414112	312,5443 84,8482	118,624624	0,0000	0,0000	66,7277	280,256382	0,0000	66,7277	118,6246		
Lantai 12	3,35	266,7687 16,4075	84,5302	25,2461	0,4184	23,4544	125,456077	210,9271 36,3312	73,808452	0,0000	0,0000	37,0180	155,475726	0,0000	37,0180	84,5302		

Lanjutan

KOLOM	Dalam Sendi Plastik										Di Luar Sendi Plastik									
	b	d	Ag	Vu,k	Nu,k	Vs	S	Sengkang Terpasang	Vs pasang	Cek	Vc	Vs	S	Sengkang Terpasang	Vs pasang	Cek				
																	mm	mm ²	mm	mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
C																				
Lantai 1	900	760	720000	78,7892	3083,4192	131,3154	588,8064	ø12 - 100	773,1936	AMAN	683,3340	597,9790	129,3011	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 2	900	760	720000	381,4317	2935,8116	635,7195	121,6250	ø12 - 100	773,1936	AMAN	677,9086	264,6909	292,1119	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 3	900	760	720000	338,5369	2672,5111	564,2281	137,0356	ø12 - 100	773,1936	AMAN	668,2307	301,4824	256,4639	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 4	900	760	720000	318,5028	2400,4224	530,8380	145,6553	ø12 - 100	773,1936	AMAN	658,2298	313,1851	246,8807	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 5	900	760	720000	312,6389	2119,5435	521,0948	148,3872	ø12 - 100	773,1936	AMAN	647,9058	309,2137	250,0515	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 6	900	760	720000	311,7679	1842,9745	519,6132	148,8018	ø12 - 100	773,1936	AMAN	637,7403	299,9917	257,7383	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 7	900	760	720000	263,0552	1558,3232	438,4253	176,3570	ø12 - 100	773,1936	AMAN	627,2777	342,3012	225,8811	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 8	900	760	720000	234,9687	1265,5888	391,6144	197,4375	ø12 - 100	773,1936	AMAN	616,5179	361,9685	213,6080	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 9	900	760	720000	240,5011	942,2219	400,8351	192,8957	ø12 - 100	773,1936	AMAN	604,6323	344,0894	224,7072	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 10	900	760	720000	178,1520	578,9320	296,9200	260,4047	ø12 - 100	773,1936	AMAN	591,2792	398,2812	194,1326	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 11	900	760	720000	148,1771	450,8956	246,9619	313,0821	ø12 - 100	773,1936	AMAN	586,5731	426,0479	181,4805	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 12	900	760	720000	116,5984	213,8648	194,3307	397,8751	ø12 - 100	773,1936	AMAN	577,8608	451,5458	171,2326	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
D																				
Lantai 1	900	760	720000	78,7892	3170,2307	131,3154	588,8064	ø12 - 100	773,1936	AMAN	686,5248	601,1698	128,6148	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 2	900	760	720000	260,3449	2964,0362	433,9082	178,1929	ø12 - 100	773,1936	AMAN	678,9460	396,9056	194,8054	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 3	900	760	720000	222,4184	2708,2727	370,6974	208,5781	ø12 - 100	773,1936	AMAN	669,5451	428,5918	180,4032	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 4	900	760	720000	211,3655	2441,7465	352,2758	219,4853	ø12 - 100	773,1936	AMAN	659,7487	430,7695	179,4913	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 5	900	760	720000	209,0197	2180,1936	348,3661	221,9486	ø12 - 100	773,1936	AMAN	650,1351	423,6971	182,4873	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 6	900	760	720000	209,2029	1907,9334	348,6716	221,7541	ø12 - 100	773,1936	AMAN	640,1279	413,4914	186,9915	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 7	900	760	720000	190,5207	1629,9411	317,5345	243,4991	ø12 - 100	773,1936	AMAN	629,9100	423,5126	182,5669	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 8	900	760	720000	183,3554	1346,2500	305,5923	253,0147	ø12 - 100	773,1936	AMAN	619,4827	420,8477	183,7229	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 9	900	760	720000	187,6726	942,2219	312,7876	247,1945	ø12 - 100	773,1936	AMAN	604,6323	401,3203	192,6625	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 10	900	760	720000	132,1738	578,9320	220,2897	350,9895	ø12 - 100	773,1936	AMAN	591,2792	448,0909	172,5528	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 11	900	760	720000	118,6246	478,5293	197,7077	391,0791	ø12 - 100	773,1936	AMAN	587,5888	459,0788	168,4229	ø12 - 100	773,1936	AMAN				
Lantai 12	900	760	720000	84,5302	270,3370	140,8837	548,8171	ø12 - 100	773,1936	AMAN	579,9365	488,3621	158,3238	ø12 - 100	773,1936	AMAN				

Tabel 2.4.1 Penulangan Sengkang Joint untuk R/W 1/6 baru

KOLOM	Penulangan Geser Horizontal														
	bj	hc	Lki	Lka	Mkap.b.ki	Mkap.b.ka	Vj.h	Vj.v	Vc.h	Vs.h	As.h	As tersedia	Jumlah Tul.	Jarak Tul.	
															mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A															
Lantai 1	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	381,1660	1063,1531	3543,8435	4 Ø 12	452,16	8	80
Lantai 2	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	341,4334	1102,8856	3676,2854	4 Ø 12	452,16	8	80
Lantai 3	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	278,8595	1165,4595	3884,8651	4 Ø 12	452,16	8	80
Lantai 4	0,65	0,8	5	5	397,8694	757,7089	1343,0492	1652,9836	193,6971	1149,3521	3831,1736	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 5	0,65	0,8	5	5	397,8694	757,7089	1343,0492	1652,9836	0,0000	1343,0492	4476,8305	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 6	0,65	0,8	5	5	397,8694	757,7089	1343,0492	1652,9836	0,0000	1343,0492	4476,8305	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 7	0,65	0,8	5	5	302,8070	579,5954	1001,0219	1232,0269	0,00	1001,0219	3336,7395	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 8	0,65	0,8	5	5	302,8070	579,5954	1001,0219	1232,0269	0,00	1001,0219	3336,7395	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 9	0,65	0,8	5	5	302,8070	579,5954	1001,0219	1232,0269	0,00	1001,0219	3336,7395	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 10	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 11	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 12	0,65	0,8	5	5	0,0000	302,2239	335,9737	413,5061	0,00	335,9737	1119,9123	4 Ø 12	452,16	6	100
B															
Lantai 1	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	381,1660	1063,1531	3543,8435	4 Ø 12	452,16	8	80
Lantai 2	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	341,4334	1102,8856	3676,2854	4 Ø 12	452,16	8	80
Lantai 3	0,65	0,8	5	5	492,6556	764,0750	1444,3190	1777,6234	278,8595	1165,4595	3884,8651	4 Ø 12	452,16	8	80
Lantai 4	0,65	0,8	5	5	397,8694	757,7089	1343,0492	1652,9836	193,6971	1149,3521	3831,1736	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 5	0,65	0,8	5	5	397,8694	757,7089	1343,0492	1652,9836	0,0000	1343,0492	4476,8305	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 6	0,65	0,8	5	5	397,8694	757,7089	1343,0492	1652,9836	0,0000	1343,0492	4476,8305	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 7	0,65	0,8	5	5	302,8070	579,5954	1001,0219	1232,0269	0,00	1001,0219	3336,7395	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 8	0,65	0,8	5	5	302,8070	579,5954	1001,0219	1232,0269	0,00	1001,0219	3336,7395	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 9	0,65	0,8	5	5	302,8070	579,5954	1001,0219	1232,0269	0,00	1001,0219	3336,7395	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 10	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 11	0,65	0,8	5	5	207,1436	396,5371	667,3310	821,3305	0,00	667,3310	2224,4367	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 12	0,65	0,8	5	5	0,0000	302,2239	335,9737	413,5061	0,00	335,9737	1119,9123	4 Ø 12	452,16	6	100

lanjutan

Kolom	Penulangan Geser Horizontal														
	bj m	hc m	Lki m	Lka m	Mkap.b.ki kNm	Mkap.b.ka kNm	Vj.h kN	Vj.v kN	Vc.h kN	Vs.h kN	As.h mm ²	ØSengkang	As tersedia mm ²	Jumlah Tul.	Jarak Tul. mm
C															
Lantai 1	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	462,8392	437,7664	1459,2214	4 Ø 12	452,16	7	90
Lantai 2	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	435,4106	465,1950	1550,6499	4 Ø 12	452,16	7	90
Lantai 3	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	381,6202	518,9854	1729,9514	4 Ø 12	452,16	7	90
Lantai 4	0,65	0,8	0	5	0	757,7089	907,6365	1117,0911	316,5733	591,0632	1970,2108	4 Ø 12	452,16	7	90
Lantai 5	0,65	0,8	0	5	0	757,7089	907,6365	1117,0911	230,9462	676,6903	2255,6344	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 6	0,65	0,8	0	5	0	757,7089	907,6365	1117,0911	84,6938	822,9427	2743,1425	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 7	0,65	0,8	0	5	0	579,5954	671,5559	826,5304	0,00	671,5559	2238,5197	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 8	0,65	0,8	0	5	0	579,5954	671,5559	826,5304	0,00	671,5559	2238,5197	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 9	0,65	0,8	0	5	0	579,5954	671,5559	826,5304	0,00	671,5559	2238,5197	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 10	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 11	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 12	0,65	0,8	0	5	0	302,2239	335,9737	413,5061	0,00	335,9737	1119,9123	4 Ø 12	452,16	6	100
D															
Lantai 1	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	478,2365	422,3691	1407,8970	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 2	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	440,7873	459,8183	1532,7276	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 3	0,65	0,8	0	5	0	764,0750	900,6056	1108,4376	389,3624	511,2432	1704,1441	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 4	0,65	0,8	0	5	0	757,7089	907,6365	1117,0911	327,2861	580,3504	1934,5013	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 5	0,65	0,8	0	5	0	757,7089	907,6365	1117,0911	251,9116	655,7249	2185,7496	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 6	0,65	0,8	0	5	0	757,7089	907,6365	1117,0911	134,2220	773,4145	2578,0484	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 7	0,65	0,8	0	5	0	579,5954	671,5559	826,5304	0,00	671,5559	2238,5197	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 8	0,65	0,8	0	5	0	579,5954	671,5559	826,5304	0,00	671,5559	2238,5197	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 9	0,65	0,8	0	5	0	579,5954	671,5559	826,5304	0,00	671,5559	2238,5197	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 10	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 11	0,65	0,8	0	5	0	396,5371	443,8213	546,2416	0,00	443,8213	1479,4045	4 Ø 12	452,16	6	100
Lantai 12	0,65	0,8	0	5	0	302,2239	335,9737	413,5061	0,00	335,9737	1119,9123	4 Ø 12	452,16	6	100

LAMPIRAN 3
HASIL PERHITUNGAN
R/W 2/2 LAMA

Tabel 3.1.1.1 Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/2 Lama Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5.615,7600	269.556,4800	0,0858	1	1	9.165,5774	915,5350
11	44	9.200,8320	404.836,6080	0,0858	1	1	9.165,5774	1.375,0071
10	40	9.200,8320	368.033,2800	0,0858	1	1	9.165,5774	1.250,0064
9	36	9.200,8320	331.229,9520	0,0858	1	1	9.165,5774	1.125,0058
8	32	9.200,8320	294.426,6240	0,0858	1	1	9.165,5774	1.000,0051
7	28	9.200,8320	257.623,2960	0,0858	1	1	9.165,5774	875,0045
6	24	9.200,8320	220.819,9680	0,0858	1	1	9.165,5774	750,0039
5	20	9.200,8320	184.016,6400	0,0858	1	1	9.165,5774	625,0032
4	16	9.200,8320	147.213,3120	0,0858	1	1	9.165,5774	500,0026
3	12	9.200,8320	110.409,9840	0,0858	1	1	9.165,5774	375,0019
2	8	9.200,8320	73.606,6560	0,0858	1	1	9.165,5774	250,0013
1	4	9.200,8320	36.803,3280	0,0858	1	1	9.165,5774	125,0006
Σ Total =		106.824,9120	2.698.576,1280					9.165,5774

Tabel 3.1.1.2 Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/2 Lama Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5.615,7600	269.556,4800	0,0858	1	1	9.165,5774	915,5350
11	44	9.200,8320	404.836,6080	0,0858	1	1	9.165,5774	1.375,0071
10	40	9.200,8320	368.033,2800	0,0858	1	1	9.165,5774	1.250,0064
9	36	9.200,8320	331.229,9520	0,0858	1	1	9.165,5774	1.125,0058
8	32	9.200,8320	294.426,6240	0,0858	1	1	9.165,5774	1.000,0051
7	28	9.200,8320	257.623,2960	0,0858	1	1	9.165,5774	875,0045
6	24	9.200,8320	220.819,9680	0,0858	1	1	9.165,5774	750,0039
5	20	9.200,8320	184.016,6400	0,0858	1	1	9.165,5774	625,0032
4	16	9.200,8320	147.213,3120	0,0858	1	1	9.165,5774	500,0026
3	12	9.200,8320	110.409,9840	0,0858	1	1	9.165,5774	375,0019
2	8	9.200,8320	73.606,6560	0,0858	1	1	9.165,5774	250,0013
1	4	9.200,8320	36.803,3280	0,0858	1	1	9.165,5774	125,0006
Σ Total =		106.824,9120	2.698.576,1280					9.165,5774

Tabel 3.1.2.1 Kontrol Periode Gedar menurut Rayleigh untuk RW 2/2 Lama Portal E (Iterasi I)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	915,5350	915,5350	856.575,0000	0,0011	0,0867	0,0003	5.615,7600	42,1809	79,3466
11	1.375,0071	2.290,5420	856.575,0000	0,0027	0,0856	0,0007	9.200,8320	67,4148	117,6980
10	1.250,0064	3.540,5485	856.575,0000	0,0041	0,0829	0,0010	9.200,8320	63,2686	103,6556
9	1.125,0058	4.665,5543	856.575,0000	0,0054	0,0788	0,0014	9.200,8320	57,1185	88,6400
8	1.000,0051	5.665,5594	856.575,0000	0,0066	0,0733	0,0017	9.200,8320	49,4943	73,3443
7	875,0045	6.540,5639	856.575,0000	0,0076	0,0667	0,0019	9.200,8320	40,9700	58,3888
6	750,0039	7.290,5678	856.575,0000	0,0085	0,0591	0,0021	9.200,8320	32,1302	44,3207
5	625,0032	7.915,5710	856.575,0000	0,0092	0,0506	0,0023	9.200,8320	23,5413	31,6143
4	500,0026	8.415,5736	856.575,0000	0,0098	0,0413	0,0025	9.200,8320	15,7255	20,6710
3	375,0019	8.790,5755	856.575,0000	0,0103	0,0315	0,0026	9.200,8320	9,1394	11,8190
2	250,0013	9.040,5768	856.575,0000	0,0106	0,0213	0,0026	9.200,8320	4,1565	5,3137
1	125,0006	9.165,5774	856.575,0000	0,0107	0,0107	0,0027	9.200,8320	1,0535	1,3375
							Σtotal =	406,1936	636,1495

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,6073

Tabel 3.1.2.2 Kontrol Periode Gedar menurut Rayleigh untuk RW 2/2 Lama Portal 2 (Iterasi I)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	915,5350	915,5350	1.522.800,0000	0,0006	0,0488	0,0002	5.615,7600	13,3463	44,6325
11	1.375,0071	2.290,5420	1.522.800,0000	0,0015	0,0481	0,0004	9.200,8320	21,3305	66,2051
10	1.250,0064	3.540,5485	1.522.800,0000	0,0023	0,0466	0,0006	9.200,8320	20,0186	58,3063
9	1.125,0058	4.665,5543	1.522.800,0000	0,0031	0,0443	0,0008	9.200,8320	18,0726	49,8600
8	1.000,0051	5.665,5594	1.522.800,0000	0,0037	0,0413	0,0009	9.200,8320	15,6603	41,2562
7	875,0045	6.540,5639	1.522.800,0000	0,0043	0,0375	0,0011	9.200,8320	12,9632	32,8437
6	750,0039	7.290,5678	1.522.800,0000	0,0048	0,0332	0,0012	9.200,8320	10,1662	24,9304
5	625,0032	7.915,5710	1.522.800,0000	0,0052	0,0285	0,0013	9.200,8320	7,4486	17,7831
4	500,0026	8.415,5736	1.522.800,0000	0,0055	0,0233	0,0014	9.200,8320	4,9756	11,6274
3	375,0019	8.790,5755	1.522.800,0000	0,0058	0,0177	0,0014	9.200,8320	2,8918	6,6482
2	250,0013	9.040,5768	1.522.800,0000	0,0059	0,0120	0,0015	9.200,8320	1,3152	2,9889
1	125,0006	9.165,5774	1.522.800,0000	0,0060	0,0060	0,0015	9.200,8320	0,3333	0,7524
							Σtotal =	128,5222	357,8341

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,2055

Tabel 3.1.3.1 Kontrol Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/2 Lama Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5.615,7600	269.556,4800	0,0450	1	1	4.807,1210	480,1757
11	44	9.200,8320	404.836,6080	0,0450	1	1	4.807,1210	721,1576
10	40	9.200,8320	368.033,2800	0,0450	1	1	4.807,1210	655,5978
9	36	9.200,8320	331.229,9520	0,0450	1	1	4.807,1210	590,0380
8	32	9.200,8320	294.426,6240	0,0450	1	1	4.807,1210	524,4782
7	28	9.200,8320	257.623,2960	0,0450	1	1	4.807,1210	458,9184
6	24	9.200,8320	220.819,9680	0,0450	1	1	4.807,1210	393,3587
5	20	9.200,8320	184.016,6400	0,0450	1	1	4.807,1210	327,7989
4	16	9.200,8320	147.213,3120	0,0450	1	1	4.807,1210	262,2391
3	12	9.200,8320	110.409,9840	0,0450	1	1	4.807,1210	196,6793
2	8	9.200,8320	73.606,6560	0,0450	1	1	4.807,1210	131,1196
1	4	9.200,8320	36.803,3280	0,0450	1	1	4.807,1210	65,5598
Σ Total =		106.824,9120	2.698.576,1280					4.807,1210

Tabel 3.1.3.2 Kontrol Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/2 Lama Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	K	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5.615,7600	269.556,4800	0,0650	1	1	6.943,6193	693,5871
11	44	9.200,8320	404.836,6080	0,0650	1	1	6.943,6193	1.041,6720
10	40	9.200,8320	368.033,2800	0,0650	1	1	6.943,6193	946,9746
9	36	9.200,8320	331.229,9520	0,0650	1	1	6.943,6193	852,2771
8	32	9.200,8320	294.426,6240	0,0650	1	1	6.943,6193	757,5797
7	28	9.200,8320	257.623,2960	0,0650	1	1	6.943,6193	662,8822
6	24	9.200,8320	220.819,9680	0,0650	1	1	6.943,6193	568,1847
5	20	9.200,8320	184.016,6400	0,0650	1	1	6.943,6193	473,4873
4	16	9.200,8320	147.213,3120	0,0650	1	1	6.943,6193	378,7898
3	12	9.200,8320	110.409,9840	0,0650	1	1	6.943,6193	284,0924
2	8	9.200,8320	73.606,6560	0,0650	1	1	6.943,6193	189,3949
1	4	9.200,8320	36.803,3280	0,0650	1	1	6.943,6193	94,6975
Σ Total =		106.824,9120	2.698.576,1280					6.943,6193

Tabel 3.1.4.1 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk RW 2/2 Lama Portal E. (Iterasi II)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Simpangan Tk δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	480,1757	480,1757	856.575,0000	0,0006	0,0455	0,0001	0,0001	5.615,7600	11,6029	21,8262
11	721,1576	1.201,3332	856.575,0000	0,0014	0,0449	0,0004	0,0004	9.200,8320	18,5441	32,3757
10	655,5978	1.856,9310	856.575,0000	0,0022	0,0435	0,0005	0,0005	9.200,8320	17,4036	28,5130
9	590,0380	2.446,9690	856.575,0000	0,0029	0,0413	0,0007	0,0007	9.200,8320	15,7118	24,3826
8	524,4782	2.971,4473	856.575,0000	0,0035	0,0385	0,0009	0,0009	9.200,8320	13,6146	20,1752
7	458,9184	3.430,3657	856.575,0000	0,0040	0,0350	0,0010	0,0010	9.200,8320	11,2698	16,0613
6	393,3587	3.823,7244	856.575,0000	0,0045	0,0310	0,0011	0,0011	9.200,8320	8,8382	12,1915
5	327,7989	4.151,5233	856.575,0000	0,0048	0,0265	0,0012	0,0012	9.200,8320	6,4756	8,6963
4	262,2391	4.413,7624	856.575,0000	0,0052	0,0217	0,0013	0,0013	9.200,8320	4,3257	5,6861
3	196,6793	4.610,4417	856.575,0000	0,0054	0,0165	0,0013	0,0013	9.200,8320	2,5140	3,2511
2	131,1196	4.741,5613	856.575,0000	0,0055	0,0111	0,0014	0,0014	9.200,8320	1,1434	1,4617
1	65,5598	4.807,1210	856.575,0000	0,0056	0,0056	0,0014	0,0014	9.200,8320	0,2898	0,3679
								Σtotal =	111,7335	174,9886

T Awal = 1,6073
T Rayleigh = 1,6073

Tabel 3.1.4.2 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk RW 2/2 Lama Portal 2 (Iterasi II)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Simpangan Tk δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	480,1757	480,1757	1.522.800,0000	0,0003	0,0256	0,0001	0,0001	5.615,7600	3,6712	12,2773
11	721,1576	1.201,3332	1.522.800,0000	0,0008	0,0253	0,0002	0,0002	9.200,8320	5,8675	18,2114
10	655,5978	1.856,9310	1.522.800,0000	0,0012	0,0245	0,0003	0,0003	9.200,8320	5,5066	16,0386
9	590,0380	2.446,9690	1.522.800,0000	0,0016	0,0232	0,0004	0,0004	9.200,8320	4,9713	13,7152
8	524,4782	2.971,4473	1.522.800,0000	0,0020	0,0216	0,0005	0,0005	9.200,8320	4,3078	11,3485
7	458,9184	3.430,3657	1.522.800,0000	0,0023	0,0197	0,0006	0,0006	9.200,8320	3,5658	9,0345
6	393,3587	3.823,7244	1.522.800,0000	0,0025	0,0174	0,0006	0,0006	9.200,8320	2,7965	6,8577
5	327,7989	4.151,5233	1.522.800,0000	0,0027	0,0149	0,0007	0,0007	9.200,8320	2,0489	4,8917
4	262,2391	4.413,7624	1.522.800,0000	0,0029	0,0122	0,0007	0,0007	9.200,8320	1,3687	3,1984
3	196,6793	4.610,4417	1.522.800,0000	0,0030	0,0093	0,0008	0,0008	9.200,8320	0,7955	1,8287
2	131,1196	4.741,5613	1.522.800,0000	0,0031	0,0063	0,0008	0,0008	9.200,8320	0,3618	0,8222
1	65,5598	4.807,1210	1.522.800,0000	0,0032	0,0032	0,0008	0,0008	9.200,8320	0,0917	0,2070
								Σtotal =	35,3532	98,4311

T Awal = 1,2055
T Rayleigh = 1,2055

Tabel 3.2.1.1 Momen Redistribusi Balok untuk R/W 2/2 Lama Portal E

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	51	0	-135,5927	193,5406	-417,081	183,5665	-339,8234	193,5406	-417,081	-417,081	7,5	-25,8075	-391,2735	M - maks :
		0,45	-93,88763	188,6985	-344,1005	173,1862	-283,4986	188,6985	-344,1005	-344,1005	7,5	-25,8075	-318,293	-344,1005
		1,06	-40,23665	179,8973	-247,4088	157,9296	-208,3328	179,8973	-247,4088	-247,4088	7,5	-25,8075	-221,6013	M + maks :
		1,67	6,427538	165,6728	-156,1403	139,7994	-136,0405	165,6728	-156,1403	-156,1403	7,5	-25,8075	-130,3328	188,6985
		2,28	42,96329	143,5867	-72,73365	117,5036	-67,9138	143,5867	-72,73365	-72,73365	7,5	-25,8075	-46,92611	p/p :
		2,89	71,46066	115,261	4,433594	91,90175	-3,093187	115,261	-3,093187	-3,093187	7,5	-25,8075	22,714351	-0,548381941
		3,5	95,93732	83,81448	78,47994	64,64626	60,0738	83,81448	60,0738	60,0738	7,5	-25,8075	85,881338	
		4,11	72,4966	10,57263	110,731	1,906684	87,7567	110,731	1,906684	115,261	7,5	-25,8075	141,06854	M - red maks :
		4,72	45,03517	-65,79012	139,8611	-62,48653	113,7859	139,8611	-65,79012	143,5867	7,5	-25,8075	169,39424	-318,2929625
		5,33	9,53536	-148,3923	162,7518	-130,1858	136,5092	162,7518	-148,3923	165,6728	7,5	-25,8075	191,48034	M + red maks :
		5,94	-36,09289	-238,8563	177,7807	-202,0507	155,0668	177,7807	-238,8563	179,8973	7,5	-25,8075	205,70484	214,5060375
		6,55	-88,70793	-334,7434	187,3864	-276,7891	170,7508	187,3864	-334,7434	188,6985	7,5	-25,8075	214,50604	p/p red :
		7	-129,6488	-407,1305	192,8221	-332,7986	181,4464	192,8221	-407,1305	193,5406	7,5	-25,8075	219,34814	-0,673926422

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	63	7	-31,14459	414,852	-463,3798	363,2698	-389,5003	414,852	-463,3798	-463,3798	0	0,0000	-463,3798	M - maks :
		7,45	-15,73328	327,9874	-352,6422	284,8328	-298,5641	327,9874	-352,6422	-352,6422	0	0,0000	-352,6422	-352,6422
		7,76	-5,944155	267,5063	-276,9973	230,4628	-236,2547	267,5063	-276,9973	-276,9973	0	0,0000	-276,9973	M + maks :
		8,07	2,572856	206,04	-202,3377	175,5769	-174,4612	206,04	-202,3377	-202,3377	0	0,0000	-202,3377	327,9874
		8,38	9,298869	143,1866	-129,0653	119,9648	-113,3939	143,1866	-129,0653	-129,0653	0	0,0000	-129,0653	p/p :
		8,69	13,71499	78,544	-57,58192	63,41593	-53,26343	78,544	-57,58192	-57,58192	0	0,0000	-57,58192	-0,930085509
		9	15,30234	11,71048	11,71048	5,719953	5,719953	11,71048	5,719953	11,71048	0	0,0000	11,71048	
		9,31	13,71499	-57,58192	78,544	-53,26343	63,41593	78,544	-57,58192	78,544	0	0,0000	78,544	M - red maks :
		9,62	9,298869	-129,0653	143,1866	-113,3939	119,9648	143,1866	-129,0653	143,1866	0	0,0000	143,1866	-352,6422
		9,93	2,572856	-202,3377	206,04	-174,4612	175,5769	206,04	-202,3377	206,04	0	0,0000	206,04	M + red maks :
		10,24	-5,944155	-276,9973	267,5063	-236,2547	230,4628	267,5063	-276,9973	267,5063	0	0,0000	267,5063	327,9874
		10,55	-15,73328	-352,6422	327,9874	-298,5641	284,8328	327,9874	-352,6422	327,9874	0	0,0000	327,9874	p/p red :
		11	-31,14459	-463,3798	414,852	-389,5003	363,2698	414,852	-463,3798	414,852	0	0,0000	414,852	-0,930085509

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	52	0	-136,5623	196,5278	-421,5787	186,3664	-343,4391	196,5278	-421,5787	-421,5787	6	-20,8809	-400,6978	M - maks :
		0,45	-94,73527	191,2921	-348,0149	175,6183	-286,6448	191,2921	-348,0149	-348,0149	6	-20,8809	-327,134	-348,0149
		1,06	-40,91688	161,9574	-250,5325	159,8631	-210,8425	161,9574	-250,5325	-250,5325	6	-20,8809	-229,6516	M + maks :
		1,67	5,910709	144,5799	-158,4732	141,2343	-137,9138	144,5799	-158,4732	-158,4732	6	-20,8809	-137,5923	191,2921
		2,28	42,96329	115,261	4,433594	91,90175	-3,093187	115,261	4,433594	91,90175	6	-20,8809	-53,39488	p/p :
		2,89	71,46066	83,81448	78,47994	64,64626	60,0738	83,81448	78,47994	78,47994	6	-20,8809	17,187332	-0,549666408
		3,5	95,91671	83,74078	78,51935	64,5854	60,10988	83,74078	60,10988	60,10988	6	-20,8809	80,990774	
		4,11	72,64139	9,965476	11,5612	1,347233	88,42924	11,5612	1,347233	115,261	6	-20,8809	136,60169	M - red maks :
		4,72	45,34537	-66,93073	141,4821	-63,54457	115,095	141,4821	-66,93073	144,5799	6	-20,8809	165,46079	-327,134006
		5,33	10,01096	-150,0664	165,1635	-131,7424	138,4547	165,1635	-150,0664	167,1995	6	-20,8809	188,08039	M + red maks :
		5,94	-35,45188	-241,0638	180,9832	-204,1059	157,6487	180,9832	-241,0638	181,9574	6	-20,8809	202,83829	212,172994
		6,55	-87,90152	-337,4844	191,3797	-279,3429	173,9692	191,3797	-337,4844	191,2921	6	-20,8809	212,17299	p/p red :
		7	-128,7203	-410,265	197,3987	-335,7202	185,1343	197,3987	-410,265	196,5278	6	-20,8809	217,40869	-0,648581285

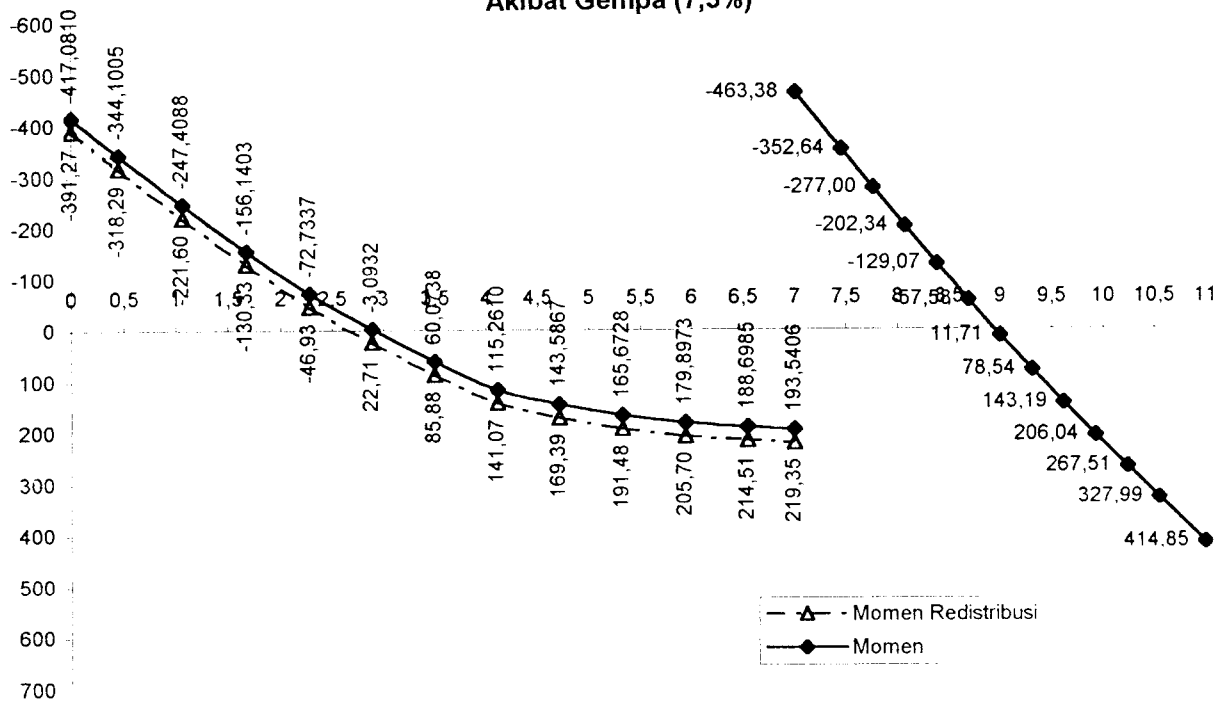
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	64	7	-31,09469	408,7455	-457,1921	358,028	-384,2043	408,7455	-457,1921	-457,1921	0	0,0000	-457,1921	M - maks :
		7,45	-15,68338	323,264	-347,8376	280,7764	-294,4536	323,264	-347,8376	-347,8376	0	0,0000	-347,8376	-347,8376
		7,76	-5,894262	263,7358	-273,1455	227,2231	-232,9608	263,7358	-273,1455	-273,1455	0	0,0000	-273,1455	M + maks :
		8,07	2,622275	203,2223	-199,4387	173,1539	-171,984	203,2223	-199,4387	-199,4387	0	0,0000	-199,4387	323,264
		8,38	9,348763	141,3216	-127,119	118,3585	-111,7335	141,3216	-127,119	-127,119	0	0,0000	-127,119	p/p :
		8,69	13,76489	77,63184	-56,58848	62,62633	-52,41966	77,63184	-56,58848	-56,58848	0	0,0000	-56,58848	-0,929353238
		9	15,35224	11,75113	11,75113	5,747037	5,747037	11,75113	5,747037	11,75113	0	0,0000	11,75113	
		9,31	13,76489	-56,58848	77,63184	-52,41966	62,62633	77,63184	-56,58848	77,63184	0	0,0000	77,63184	M - red maks :
		9,62	9,348763	-127,119	141,3216	-111,7335	118,3585	141,3216	-127,119	141,3216	0	0,0000	141,3216	-347,8376
		9,93	2,622275	-199,4387	203,2223	-171,984	173,1539	203,2223	-199,4387	203,2223	0	0,0000	203,2223	M + red maks :
		10,24	-5,894262	-273,1455	263,7358	-232,9608	227,2231	263,7358	-273,1455	263,7358	0	0,0000	263,7358	323,264
		10,55	-15,68338	-347,8376	323,264	-294,4536	280,7764	323,264	-347,8376	323,264	0	0,0000	323,264	p/p red :
		11	-31,09469	-457,1921	408,7455	-384,2043	358,028	408,7455	-457,1921	408,7455	0	0,0000	408,7455	-0,929353238

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	55	0	-138,7017	135,3897	-363,7722	134,4927	-293,3604	135,3897	-363,7722	-363,7722	9	-26,7794	-336,9928	M - maks :
		0,45	-96,59917	137,9236	-297,5489	130,3359	-242,9262	137,9236	-297,5489	-297,5489	9	-26,7794	-270,7695	-297,5489
		1,06	-42,40932	139,121	-210,0169	123,5157	-175,7454	139,121	-210,0169	-210,0169	9	-26,7794	-183,2375	M + maks
		1,67	4,793731	134,8952	-127,9082	113,8219	-111,4381	134,8952	-127,9082	-127,9082	9	-26,7794	-101,1288	139,121
		2,28	41,86835	122,8076	-53,66116	99,96245	-51,29649	122,8076	-53,66116	-53,66116	9	-26,7794	-26,88176	p/p :
		2,89	70,90459	104,4806	14,34639	82,79698	5,539111	104,4806	5,539111	5,539111	9	-26,7794	32,318512	-0,467556761
		3,5	95,92011	83,03264	79,23303	63,97787	60,72107	83,03264	60,72107	60,72107	9	-26,7794	87,500471	
		4,11	73,01825	19,78939	102,3244	9,674687	80,41895	102,3244	9,674687	104,4806	9	-26,7794	131,26	M - red maks :
		4,72	46,09569	-46,57474	122,2948	-46,28214	98,46319	122,2948	-46,57474	122,8076	9	-26,7794	149,587	-270,769499
		5,33	11,13474	-119,1783	136,0258	-105,545	113,2014	136,0258	-119,1783	134,8952	9	-26,7794	161,6746	M + red maks :
		5,94	-33,95464	-199,6437	141,895	-168,9735	123,7739	141,895	-199,6437	139,121	9	-26,7794	165,9004	165,900401
		6,55	-86,03082	-285,5323	142,341	-235,2756	131,473	142,341	-285,5323	137,9236	9	-26,7794	164,703	p/p red :
		7	-126,5741	-350,5432	141,0195	-285,0615	136,278	141,0195	-350,5432	135,3897	9	-26,7794	162,1691	-0,612699738
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	67	7	-31,05481	291,9471	-340,332	257,9046	-284,0489	291,9471	-340,332	-340,332	0	0,0000	-340,332	M - maks :
		7,45	-15,6435	232,7522	-257,2641	203,1844	-216,8295	232,7522	-257,2641	-257,2641	0	0,0000	-257,2641	-257,2641
		7,76	-5,854372	191,3325	-200,6805	165,1527	-170,8584	191,3325	-200,6805	-200,6805	0	0,0000	-200,6805	M + maks
		8,07	2,66264	148,9275	-145,0822	126,6052	-125,4032	148,9275	-145,0822	-145,0822	0	0,0000	-145,0822	232,7522
		8,38	9,388653	105,1354	-90,87113	87,33131	-80,67428	105,1354	-90,87113	-90,87113	0	0,0000	-90,87113	p/p
		8,69	13,80478	59,55415	-38,4491	47,12074	-36,88205	59,55415	-38,4491	-38,4491	0	0,0000	-38,4491	-0,904720869
		9	15,39213	11,78197	11,78197	5,763049	5,763049	11,78197	5,763049	11,78197	0	0,0000	11,78197	
		9,31	13,80478	-38,4491	59,55415	-36,88205	47,12074	59,55415	-38,4491	59,55415	0	0,0000	59,55415	M - red maks
		9,62	9,388653	-90,87113	105,1354	-80,67428	87,33131	105,1354	-90,87113	105,1354	0	0,0000	105,1354	-257,2641
		9,93	2,66264	-145,0822	148,9275	-125,4032	126,6052	148,9275	-145,0822	148,9275	0	0,0000	148,9275	M + red maks
		10,24	-5,854372	-200,6805	191,3325	-170,8584	165,1527	191,3325	-200,6805	191,3325	0	0,0000	191,3325	232,7522
		10,55	-15,6435	-257,2641	232,7522	-216,8295	203,1844	232,7522	-257,2641	232,7522	0	0,0000	232,7522	p/p red
		11	-31,05481	-340,332	291,9471	-284,0489	257,9046	291,9471	-340,332	291,9471	0	0,0000	291,9471	-0,904720869

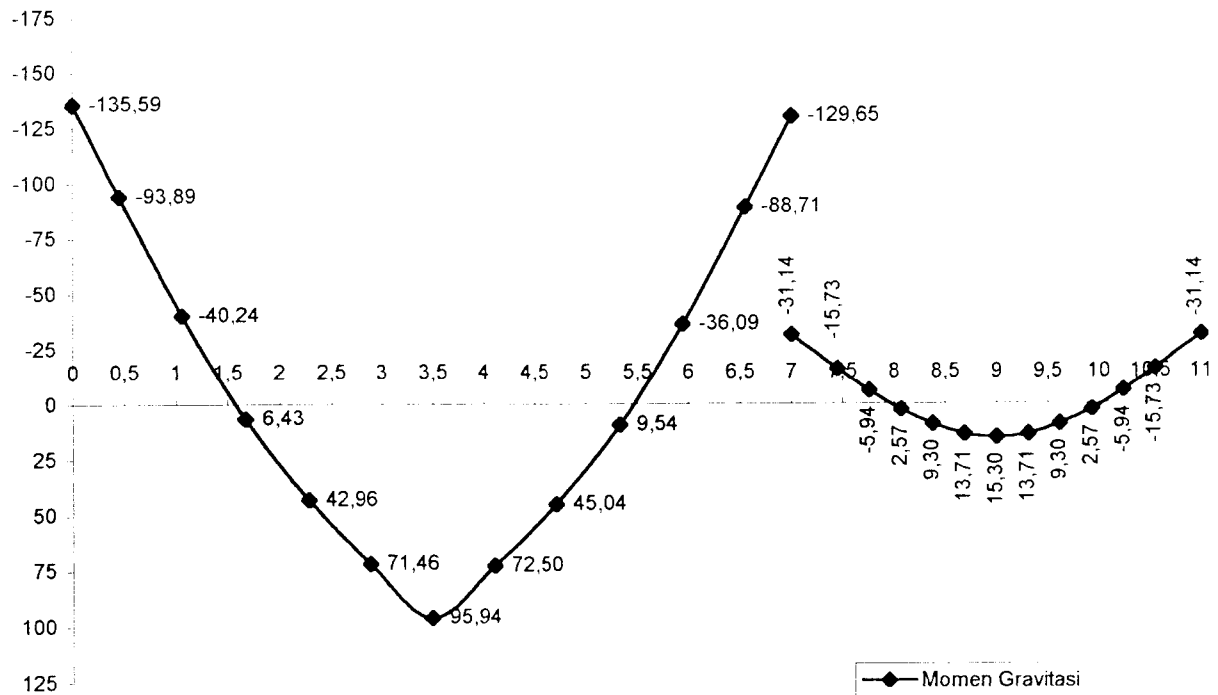
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	58	0	-139,7557	25,26771	-255,2792	40,37921	-200,0896	40,37921	-255,2792	-255,2792	13	-26,3717	-228,9075	M - maks
		0,45	-97,50932	41,82879	-202,8589	48,21052	-161,5218	48,21052	-202,8589	-202,8589	13	-26,3717	-176,4872	-202,8589
		1,06	-43,12456	62,04082	-134,0377	57,64076	-110,4265	62,04082	-134,0377	-134,0377	13	-26,3717	-107,666	M + maks
		1,67	4,273404	76,82965	-70,63961	64,19746	-62,20477	76,82965	-70,63961	-70,63961	13	-26,3717	-44,26795	84,44434
		2,28	41,54293	83,75672	-15,10333	66,58852	-18,14867	83,75672	-18,14867	-18,14867	13	-26,3717	8,222987	p/p
		2,89	70,77408	84,44434	34,19349	65,67354	22,60139	84,44434	22,60139	22,60139	13	-26,3717	48,973047	-0,41627131
		3,5	95,98452	82,01106	80,36942	63,10492	61,6978	82,01106	61,6978	61,6978	13	-26,3717	88,069457	
		4,11	73,27757	37,78247	84,75003	25,05222	65,31013	84,75003	25,05222	84,44434	13	-26,3717	110,816	M - red maks
		4,72	46,54992	-9,567023	86,00975	-14,65412	67,26882	86,00975	-14,65412	83,75672	13	-26,3717	110,12838	-176,487243
		5,33	11,78389	-63,15596	81,03001	-57,6665	65,92148	81,03001	-63,15596	76,82965	13	-26,3717	103,20131	M + red maks
		5,94	-33,11058	-124,6067	68,18852	-104,8445	60,4085	68,18852	-124,6067	62,04082	13	-26,3717	88,412477	110,815997
		6,55	-84,99185	-191,4806	49,92382	-154,8961	52,02197	52,02197	-191,4806	48,21052	13	-26,3717	74,582177	p/p red
		7	-125,3914	-242,4644	34,79929	-192,6939	44,96061	44,96061	-242,4644	40,37921	13	-26,3717	66,750867	-0,627898057
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	70	7	-31,11724	111,0961	-159,5995	102,8776	-129,1472	111,0961	-159,5995	-159,5995	0	0,0000	-159,5995	M - maks
		7,45	-15,70593	92,57933	-117,2097	83,02437	-96,79484	92,57933	-117,2097	-117,2097	0	0,0000	-117,2097	-117,2097
		7,76	-5,916804	79,18236	-88,6489	69,01214	-74,84322	79,18236	-88,6489	-88,6489	0	0,0000	-88,6489	M + maks
		8,07	2,600208	64,80011	-61,07334	54,48404	-53,40748	64,80011	-61,07334	-61,07334	0	0,0000	-61,07334	92,57933
		8,38	9,326221	49,03068	-34,88495	39,22966	-32,69802	49,03068	-34,88495	-34,88495	0	0,0000	-34,88495	p/p :
		8,69	13,74235	31,47218	-10,48564	23,03857	-12,92527	31,47218	-12,92527	-12,92527	0	0,0000	-12,92527	-0,789860651
		9	15,3297	11,72272	11,72272	5,700355	5,700355	11,72272	5,700355	11,72272	0	0,0000	11,72272	
		9,31	13,74235	-10,48564	31,47218	-12,92527	23,03857	31,47218	-12,92527	31,47218	0	0,0000	31,47218	M - red maks :
		9,62	9,326221	-34,88495	49,03068	-32,69802	39,22966	49,03068	-34,88495	49,03068	0	0,0000	49,03068	-117,2097
		9,93	2,600208	-61,07334	64,80011	-53,40748	54,48404	64,80011	-61,07334	64,80011	0	0,0000	64,80011	M + red maks :
		10,24	-5,916804	-88,6489	79,18236	-74,84322	69,01214	79,18236	-88,6489	79,18236	0	0,0000	79,18236	92,57933
		10,55	-15,70593	-117,2097	92,57933	-96,79484	83,02437	92,57933	-117,2097	92,57933	0	0,0000	92,57933	p/p red :
		11	-31,11724	-159,5995	111,0961	-129,1472	102,8776	111,0961	-159,5995	111,0961	0	0,0000	111,0961	-0,789860651

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
12	60	0	-107,8325	-11,79233	-170,2915	-1,592331	-137,4488	-1,592331	-170,2915	-170,2915	10	-13,3087	-156,9829	M - maks :
		0,45	-75,69987	5,147804	-133,0865	10,24452	-108,242	10,24452	-133,0865	-133,0865	10	-13,3087	-119,7779	-133,0865
		1,06	-34,07235	26,53622	-84,22794	25,23305	-69,70766	26,53622	-84,22794	-84,22794	10	-13,3087	-70,91929	M + maks :
		1,67	2,877068	44,10738	-39,18663	37,65961	-33,73526	44,10738	-39,18663	-39,18663	10	-13,3087	-25,87798	63,79052
		2,28	33,04483	56,14485	0,3209739	46,37221	-1,47683	56,14485	-1,47683	-1,47683	10	-13,3087	11,83182	p/p :
		2,89	57,83037	63,79052	35,43679	52,13723	27,83403	63,79052	27,83403	27,83403	10	-13,3087	41,14268	-0,479316234
		3,5	79,92377	69,23946	68,35588	56,42792	55,67056	69,23946	55,67056	55,67056	10	-13,3087	68,97921	
		4,11	60,16441	38,1202	64,70676	29,51061	52,29909	64,70676	29,51061	63,79052	10	-13,3087	77,09917	M - red maks :
		4,72	37,71292	4,80421	58,86091	1,118963	47,45328	58,86091	1,118963	56,14485	10	-13,3087	69,4535	-119,77785
		5,33	9,879214	-32,90357	48,62327	-30,22025	39,6599	48,62327	-32,90357	44,10738	10	-13,3087	57,41603	M + red maks :
		5,94	-24,73615	-76,14506	32,85193	-65,27344	28,15255	32,85193	-76,14506	26,53622	10	-13,3087	39,84487	77,09917
		6,55	-64,02963	-123,2038	13,26334	-102,8886	14,08325	14,08325	-123,2038	10,24452	10	-13,3087	23,55317	p/p red :
		7	-94,44043	-159,0811	-2,349051	-131,4172	2,924506	2,924506	-159,0811	-1,592331	10	-13,3087	11,716319	-0,643684705
		12	72	7	-22,92105	17,01664	-54,76856	17,61987	-43,9103	17,61987	-54,76856	-54,76856	10	-3,8368
7,45	-12,6997			17,26512	-38,36841	16,24019	-31,44569	17,26512	-38,36841	-38,36841	10	-3,8368	-34,53157	-38,36841
7,76	-6,207185			16,98929	-27,51752	14,99212	-23,15658	16,98929	-27,51752	-27,51752	10	-3,8368	-23,68068	M + maks :
8,07	-0,5583856			16,02635	-17,35377	13,28656	-15,32497	16,02635	-17,35377	-17,35377	10	-3,8368	-13,51693	17,26512
8,38	3,902556			14,09601	-8,157402	10,93689	-8,137461	14,09601	-8,157402	-8,157402	10	-3,8368	-4,320561	p/p :
8,69	6,831494			10,918	-0,20871	7,756501	-1,780674	10,918	-1,780674	-1,780674	10	-3,8368	2,056167	-0,449982681
9	7,884284			6,212039	6,212039	3,558782	3,558782	6,212039	3,558782	6,212039	10	-3,8368	10,04888	
9,31	6,831494			-0,2087096	10,918	-1,780674	7,756501	10,918	-1,780674	10,918	10	-3,8368	14,754841	M - red maks :
9,62	3,902556			-8,157402	14,09601	-8,137461	10,93689	14,09601	-8,157402	14,09601	10	-3,8368	17,932851	-34,531569
9,93	-0,5583856			-17,35377	16,02635	-15,32497	13,28656	16,02635	-17,35377	16,02635	10	-3,8368	19,863191	M + red maks :
10,24	-6,207185			-27,51752	16,98929	-23,15658	14,99212	16,98929	-27,51752	16,98929	10	-3,8368	20,826131	21,101961
10,55	-12,6997			-38,36841	17,26512	-31,44569	16,24019	17,26512	-38,36841	17,26512	10	-3,8368	21,101961	p/p red :
11	-22,92105			-54,76856	17,01664	-43,9103	17,61987	17,61987	-54,76856	17,61987	10	-3,8368	21,456711	-0,611091868

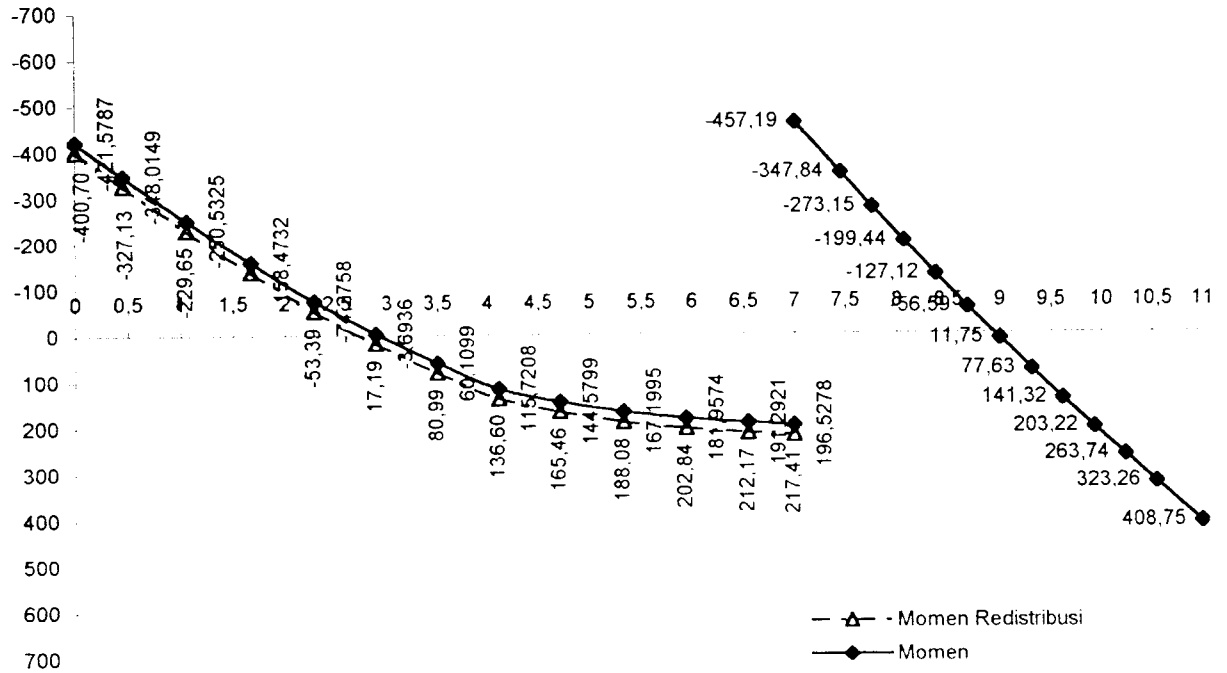
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (7,5%)**



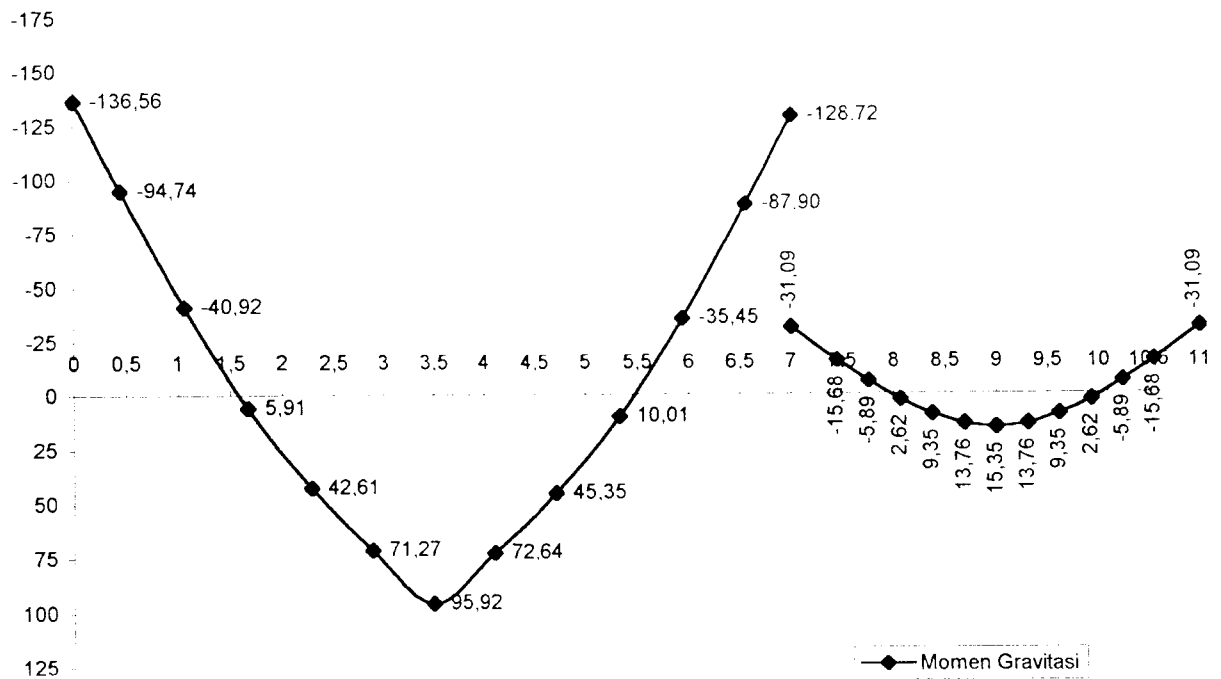
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri**



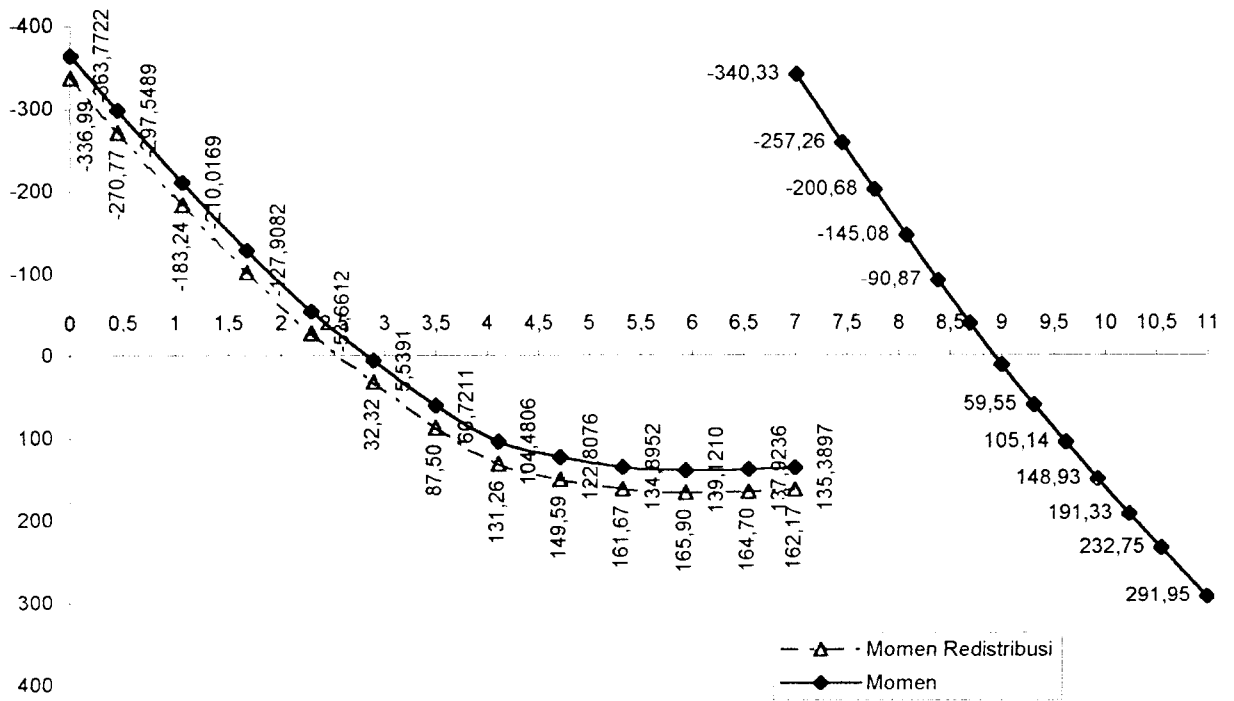
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Gempa (6%)



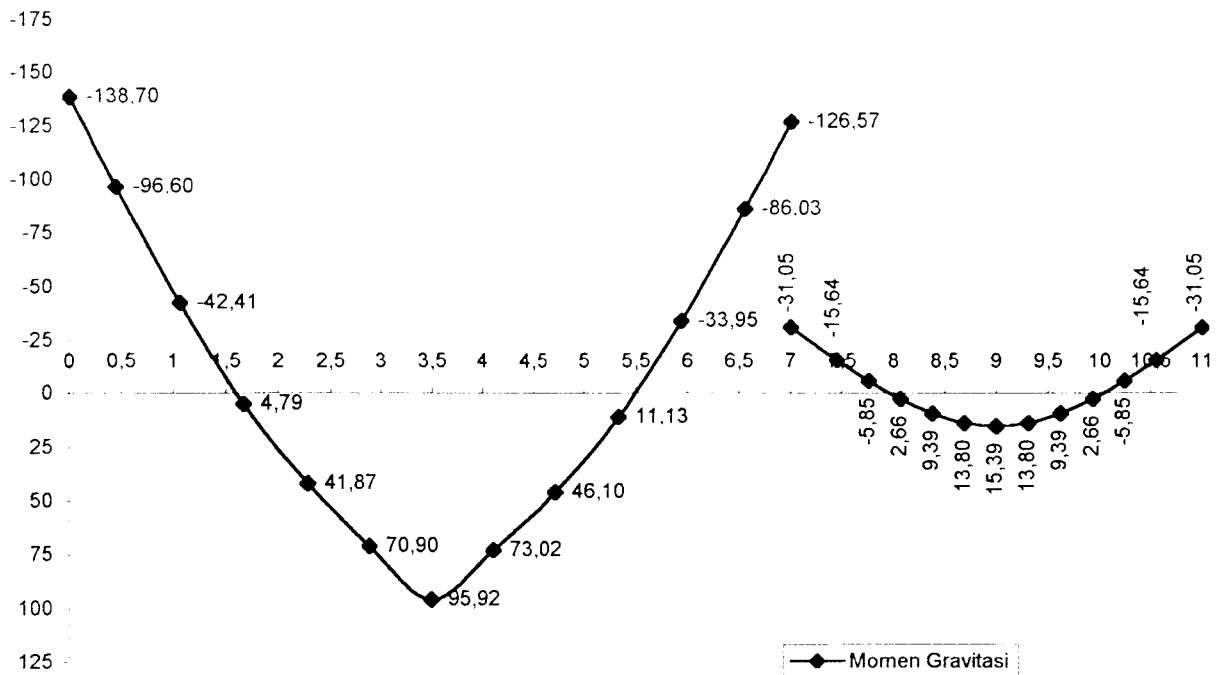
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Berat Sendiri



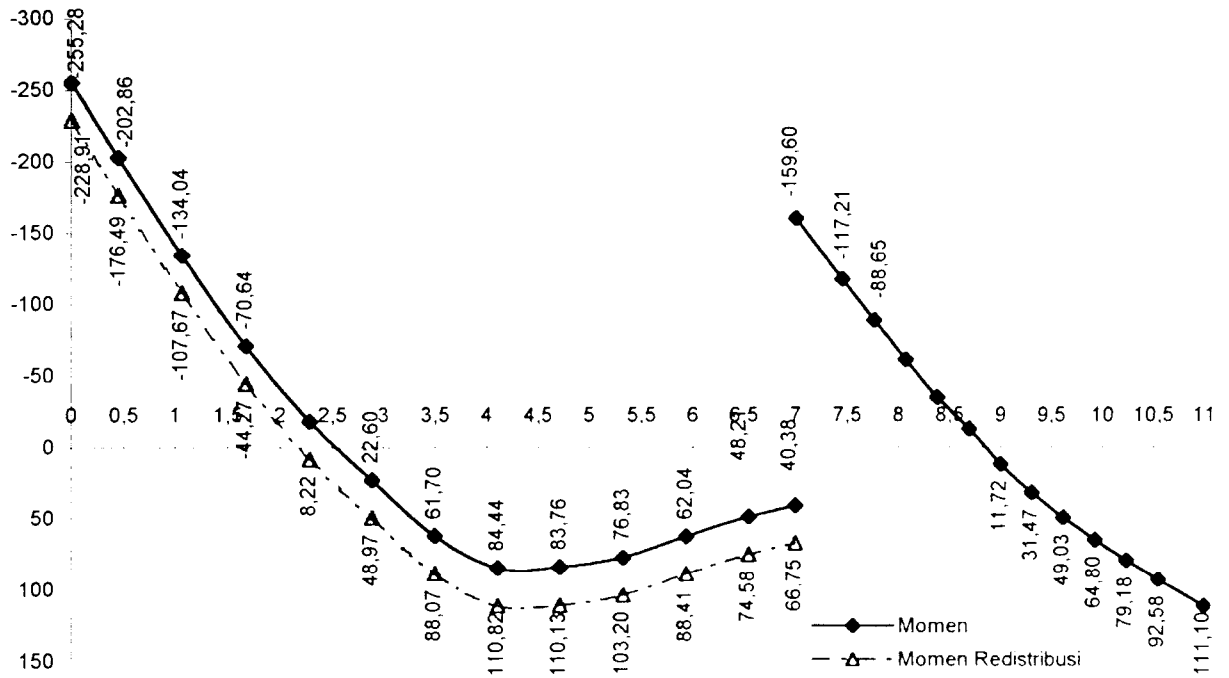
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (9%)



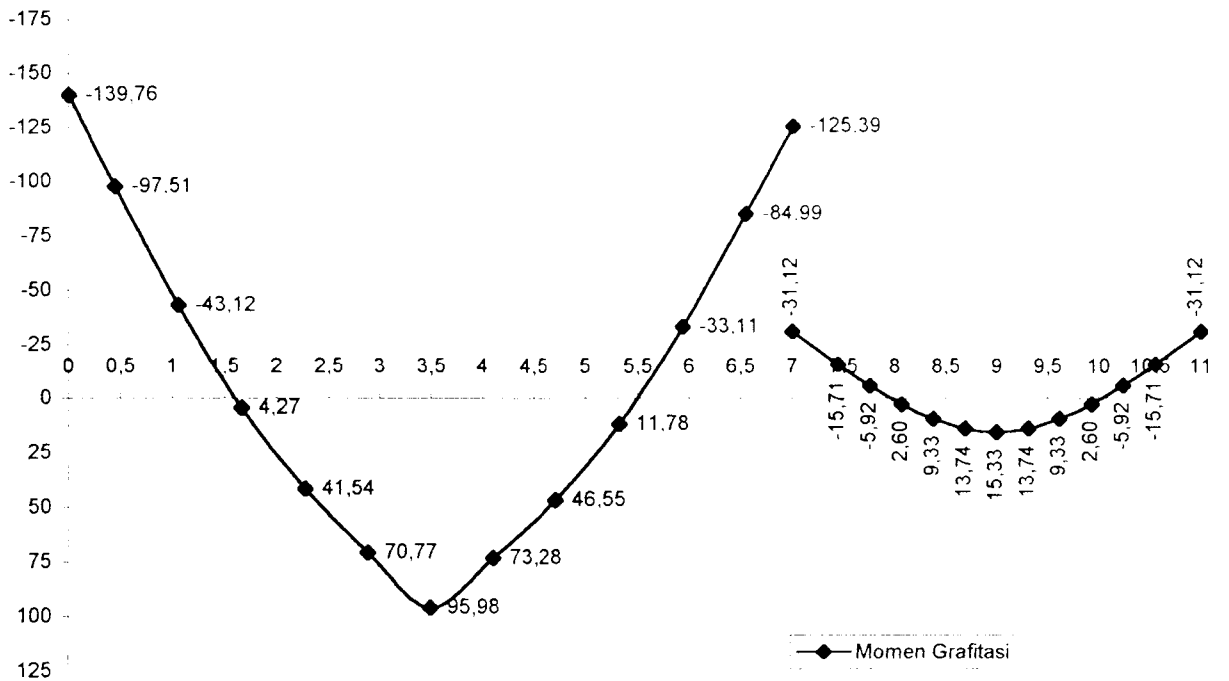
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri



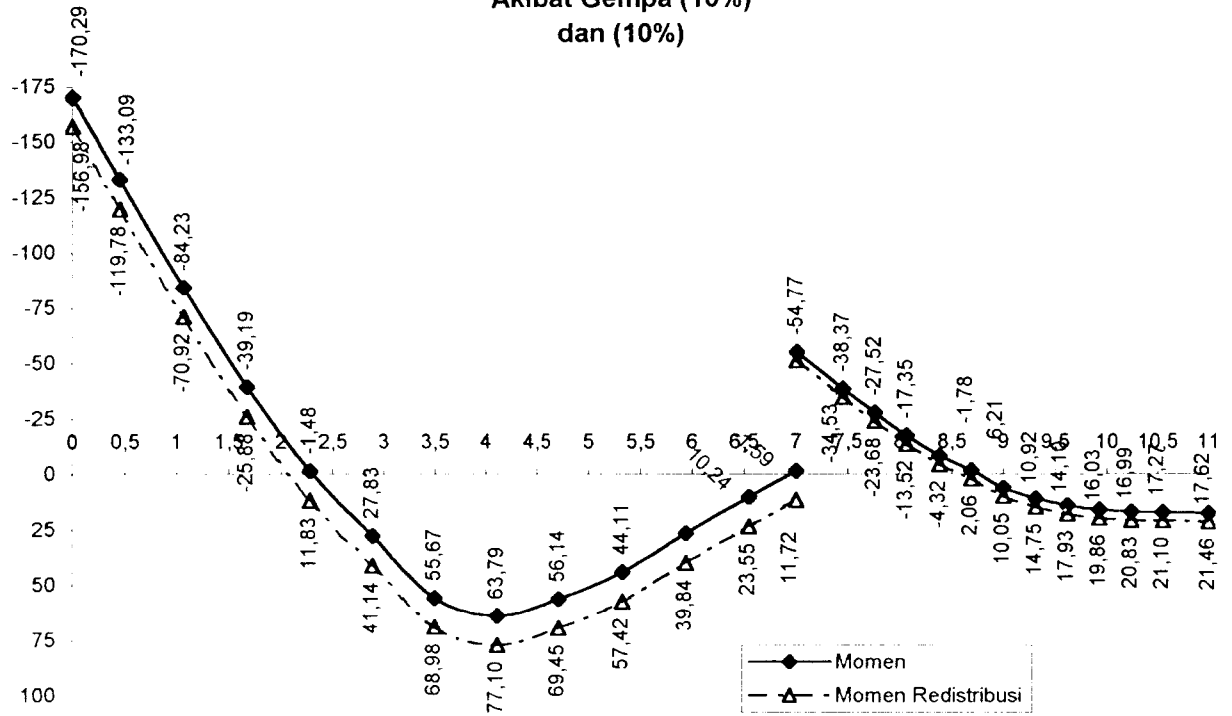
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (13%)



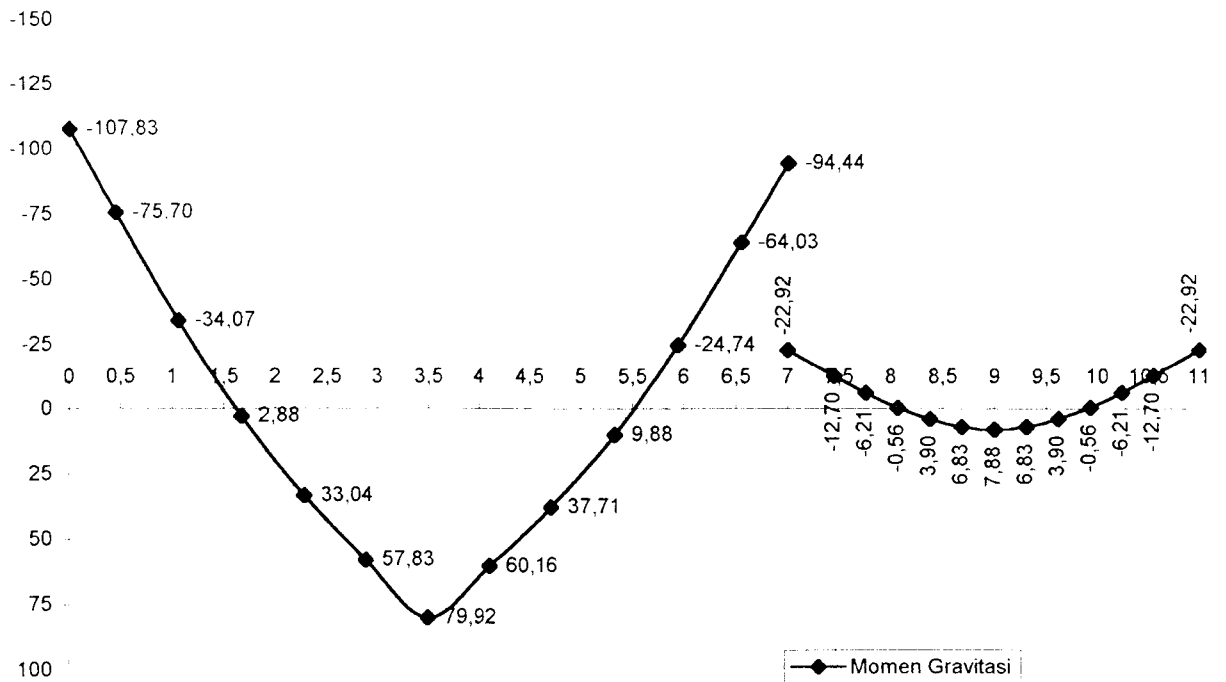
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri



Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (10%)
dan (10%)



Momen Akibat Lantai 12
Akibat Berat Sendiri



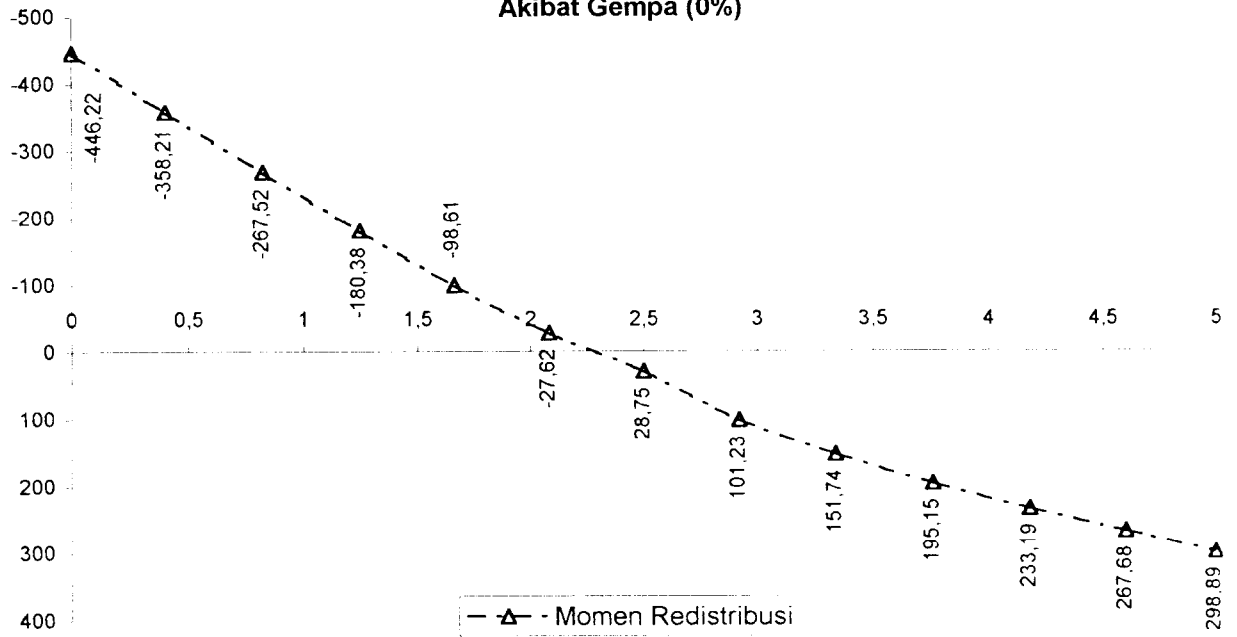
Tabel 3.2.1.2 Momen Redistribusi Balok untuk R/W 2/2 Lama Portal 2

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	147	0	-90,20245	298,8784	-446,216	269,7028	-368,9496	298,8784	-446,216	-446,216	0	0,0000	-446,216	M - maks :
		0,4	-55,4307	267,6695	-358,2101	237,7407	-298,7276	267,6695	-358,2101	-358,2101	0	0,0000	-358,2101	-358,2101
		0,82	-21,02441	233,1817	-267,5224	203,0227	-226,1523	233,1817	-267,5224	-267,5224	0	0,0000	-267,5224	M + maks :
		1,24	9,035825	195,1443	-180,3843	165,9131	-155,9686	195,1443	-180,3843	-180,3843	0	0,0000	-180,3843	267,6814
		1,66	32,52398	151,7391	-98,61405	125,1867	-89,40166	151,7391	-98,61405	-98,61405	0	0,0000	-98,61405	p/p :
		2,08	47,30769	101,2246	-23,95303	79,67082	-27,6243	101,2246	-27,6243	-27,6243	0	0,0000	-27,6243	-0,747274854
		2,5	52,26928	42,68874	42,68661	28,75279	28,75096	42,68874	28,75096	28,75096	0	0,0000	28,75096	
		2,92	47,31112	-23,94809	101,2253	-27,62055	79,67091	101,2253	-27,62055	101,2253	0	0,0000	101,2253	M - red maks :
		3,34	32,53084	-98,60629	151,7426	-89,396	125,1888	151,7426	-98,60629	151,7426	0	0,0000	151,7426	-358,2101
		3,76	9,046103	-180,3738	195,1506	-155,9611	165,917	195,1506	-180,3738	195,1506	0	0,0000	195,1506	M + red maks :
4	148	0,82	-21,02606	228,7852	-263,1286	199,2545	-222,3859	228,7852	-263,1286	-263,1286	0	0,0000	-263,1286	M + maks :
		1,24	9,034702	191,8471	-177,0889	163,087	-153,1439	191,8471	-177,0889	-177,0889	0	0,0000	-177,0889	262,1892
		1,66	32,52338	149,5412	-96,41711	123,3029	-87,51849	149,5412	-96,41711	-96,41711	0	0,0000	-96,41711	p/p
		2,08	47,30761	100,126	-22,85454	78,72917	-26,68273	100,126	-26,68273	-26,68273	0	0,0000	-26,68273	-0,74333986
		2,5	52,26973	42,68945	42,68665	28,75333	28,75093	42,68945	28,75093	28,75093	0	0,0000	28,75093	
		2,92	47,31209	-22,84808	100,1269	-26,67782	78,72927	100,1269	-26,67782	100,1269	0	0,0000	100,1269	M - red maks
		3,34	32,53234	-96,40698	149,5457	-87,51108	123,3055	149,5457	-96,40698	149,5457	0	0,0000	149,5457	-352,7178
3,76	9,048127	-177,0751	191,8553	-153,1339	163,0921	191,8553	-177,0751	191,8553	0	0,0000	191,8553	M + red maks		
4,18	-21,00816	-263,1111	228,7971	-222,3735	199,2621	228,7971	-263,1111	228,7971	0	0,0000	228,7971	262,1892		
4,6	-55,4105	-352,6967	262,1892	-294,0046	233,0404	262,1892	-352,6967	262,1892	0	0,0000	262,1892	p/p red :		
5	-90,17848	-439,653	292,3546	-363,3275	264,1075	292,3546	-439,653	292,3546	0	0,0000	292,3546	-0,74333986		

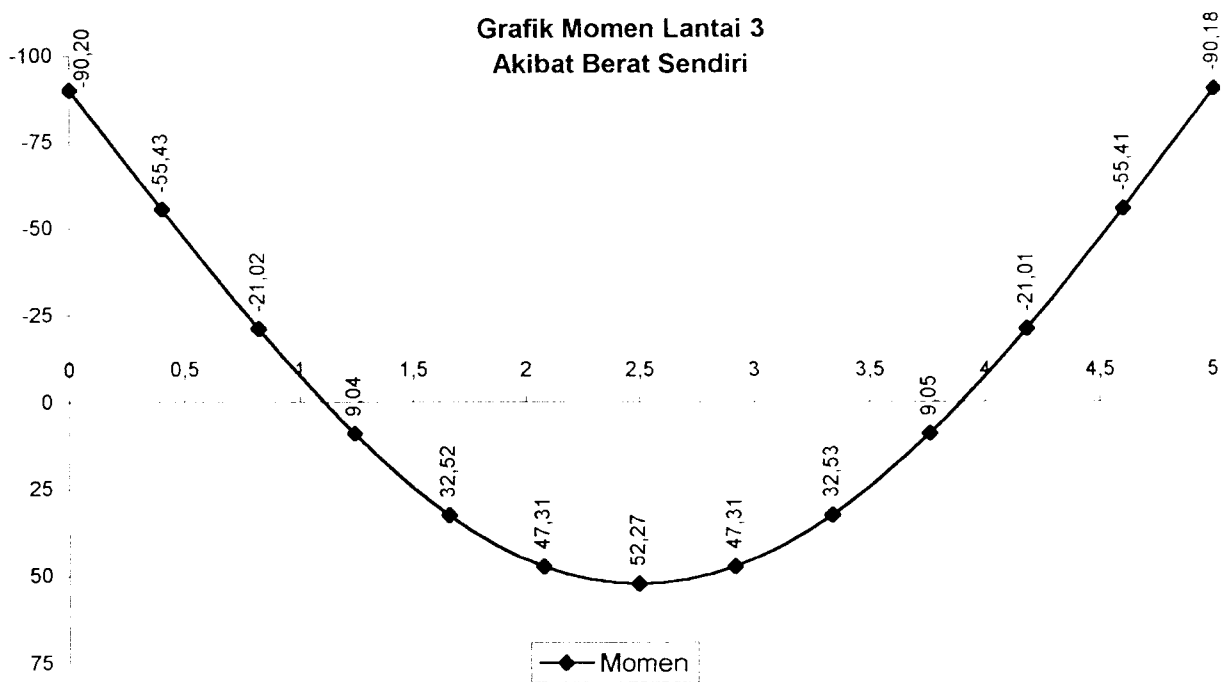
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	151	0	-90,21189	207,3602	-354,7134	191,26	-290,5174	207,3602	-354,7134	-354,7134	0	0,0000	-354,7134	M - maks
		0,4	-55,43839	190,7946	-281,3479	171,8491	-232,8445	190,7946	-281,3479	-281,3479	0	0,0000	-281,3479	-281,3479
		0,82	-21,03024	171,6823	-206,0326	150,3098	-173,4459	171,6823	-206,0326	-206,0326	0	0,0000	-206,0326	M + maks
		1,24	9,031844	149,0204	-134,2669	126,3788	-116,4389	149,0204	-134,2669	-134,2669	0	0,0000	-134,2669	190,8194
		1,66	32,52185	120,9906	-67,86906	98,83121	-63,04851	120,9906	-67,86906	-67,86906	0	0,0000	-67,86906	p/p
		2,08	47,30741	85,85159	-8,580468	66,49399	-14,44777	85,85159	-14,44777	-14,44777	0	0,0000	-14,44777	-0,678232892
		2,5	52,27085	42,69118	42,68674	28,75466	28,75085	42,69118	28,75085	28,75085	0	0,0000	28,75085	
		2,92	47,31454	-8,570185	85,85299	-14,43998	66,49417	85,85299	-14,43998	85,85299	0	0,0000	85,85299	M - red maks
		3,34	32,53611	-67,85294	120,9979	-63,03672	98,83538	120,9979	-67,85294	120,9979	0	0,0000	120,9979	-281,3479
		3,76	9,053231	-134,245	149,0335	-116,4231	126,387	149,0335	-134,245	149,0335	0	0,0000	149,0335	M + red maks
4,18	-21,00173	-206,0048	171,7013	-173,4261	150,3219	171,7013	-206,0048	171,7013	0	0,0000	171,7013	190,8194		
4,6	-55,40274	-281,3142	190,8194	-232,8208	171,8652	190,8194	-281,3142	190,8194	0	0,0000	190,8194	p/p red		
5	-90,16946	-354,6742	207,3905	-290,4898	191,2799	207,3905	-354,6742	207,3905	0	0,0000	207,3905	-0,678232892		
10	154	0	-90,21556	69,09517	-216,4544	72,74761	-172,0091	72,74761	-216,4544	-216,4544	5	-17,9105	-198,5439	M - maks
		0,4	-55,44134	74,65223	-165,2103	72,29884	-133,2976	74,65223	-165,2103	-165,2103	5	-17,9105	-147,2998	-165,2103
		0,82	-21,03245	78,76865	-113,1225	70,66978	-93,80834	78,76865	-113,1225	-113,1225	5	-17,9105	-95,211995	M + maks
		1,24	9,030391	79,33541	-64,58435	66,64905	-56,71074	79,33541	-64,58435	-64,58435	5	-17,9105	-46,673845	79,35099
		1,66	32,52115	74,53439	-21,414	59,01169	-23,22979	74,53439	-23,22979	-23,22979	5	-17,9105	-5,319285	p/p :
		2,08	47,30745	62,6241	14,64709	46,5847	5,461551	62,6241	5,461551	5,461551	5	-17,9105	23,372056	-0,480302923
		2,5	52,27164	42,69243	42,6868	28,75561	28,75079	42,69243	28,75079	28,75079	5	-17,9105	46,661295	
		2,92	47,31608	14,65979	62,62554	5,471209	46,58471	62,62554	5,471209	62,62554	5	-17,9105	80,536045	M - red maks :
		3,34	32,5384	-21,39423	74,5429	-23,2153	59,01652	74,5429	-23,2153	74,5429	5	-17,9105	92,453405	-147,299795
		3,76	9,05627	-64,55751	79,35099	-56,69142	66,65871	79,35099	-64,55751	79,35099	5	-17,9105	97,261495	M + red maks :
4,18	-20,99794	-113,0886	78,7913	-93,78419	70,68427	78,7913	-113,0886	78,7913	5	-17,9105	96,701805	97,261495		
4,6	-55,3982	-165,1693	74,68195	-133,2686	72,31817	74,68195	-165,1693	74,68195	5	-17,9105	92,592455	p/p red :		
5	-90,16422	-152,5833	72,06265	-123,7437	-7,824912	72,06265	-152,5833	72,06265	5	-17,9105	89,973155	-0,660296201		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
12	156	0	-72,87655	-3,522608	-119,804	2,390072	-97,27969	2,390072	-119,804	-119,804	2	-7,164202	-112,6398	M - maks :
		0,4	-44,78253	10,9472	-86,7309	12,70782	-71,01626	12,70782	-86,7309	-86,7309	2	-7,164202	-79,566698	-86,7309
		0,82	-16,984	24,70184	-53,44278	22,43437	-44,54673	24,70184	-53,44278	-53,44278	2	-7,164202	-46,278578	M + maks :
		1,24	7,30264	35,48483	-23,12631	29,87416	-20,36396	35,48483	-23,12631	-23,12631	2	-7,164202	-15,962108	42,10625
		1,66	26,27862	41,77412	2,696447	33,85593	0,3607824	41,77412	0,3607824	0,3607824	2	-7,164202	7,5249844	p/p :
		2,08	38,22134	42,11214	22,56795	33,25823	16,50607	42,11214	16,50607	16,50607	2	-7,164202	23,670272	-0,48548153
		2,5	42,23032	35,73735	35,72663	27,49603	27,48684	35,73735	27,48684	27,48684	2	-7,164202	34,651042	
		2,92	38,22722	22,5835	42,10625	16,51856	33,25235	42,10625	16,51856	42,10625	2	-7,164202	49,270452	M - red maks :
		3,34	26,29038	2,716814	41,77304	0,3765856	33,85335	41,77304	0,3765856	41,77304	2	-7,164202	48,937242	-79,566698
		3,76	7,320281	-23,10112	35,48858	-20,34485	29,8749	35,48858	-23,10112	35,48858	2	-7,164202	42,652782	M + red maks :
		4,18	-16,96048	-53,41277	24,71042	-44,52431	22,43842	24,71042	-53,41277	24,71042	2	-7,164202	31,874622	49,270452
		4,6	-44,75312	-86,69605	10,9606	-70,99053	12,71517	12,71517	-86,69605	12,71517	2	-7,164202	19,879372	p/p red :
		5	-72,84155	-119,7646	-3,504615	-97,25082	2,400571	2,400571	-119,7646	2,400571	2	-7,164202	9,564773	-0,619234595

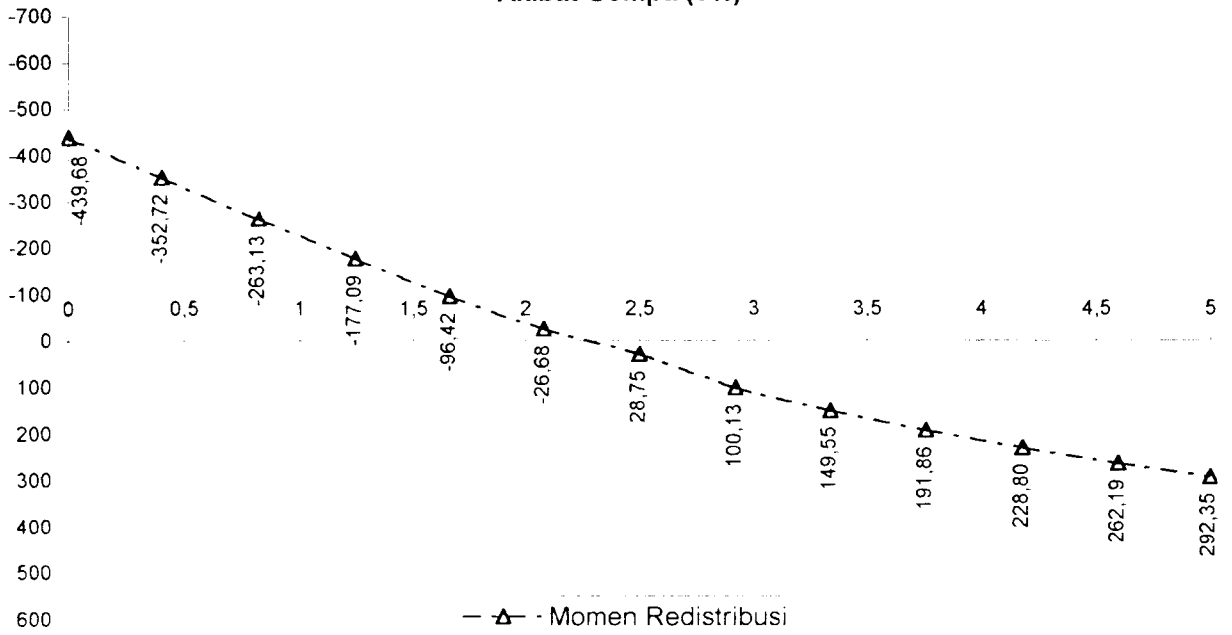
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (0%)**



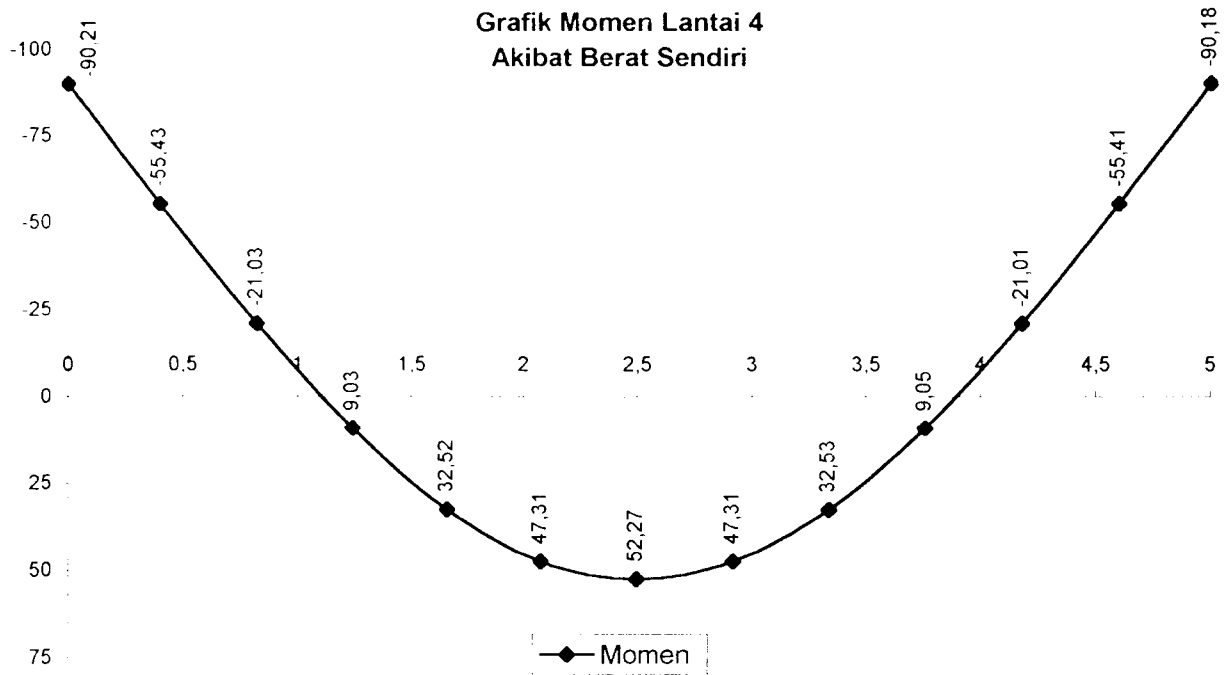
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri**



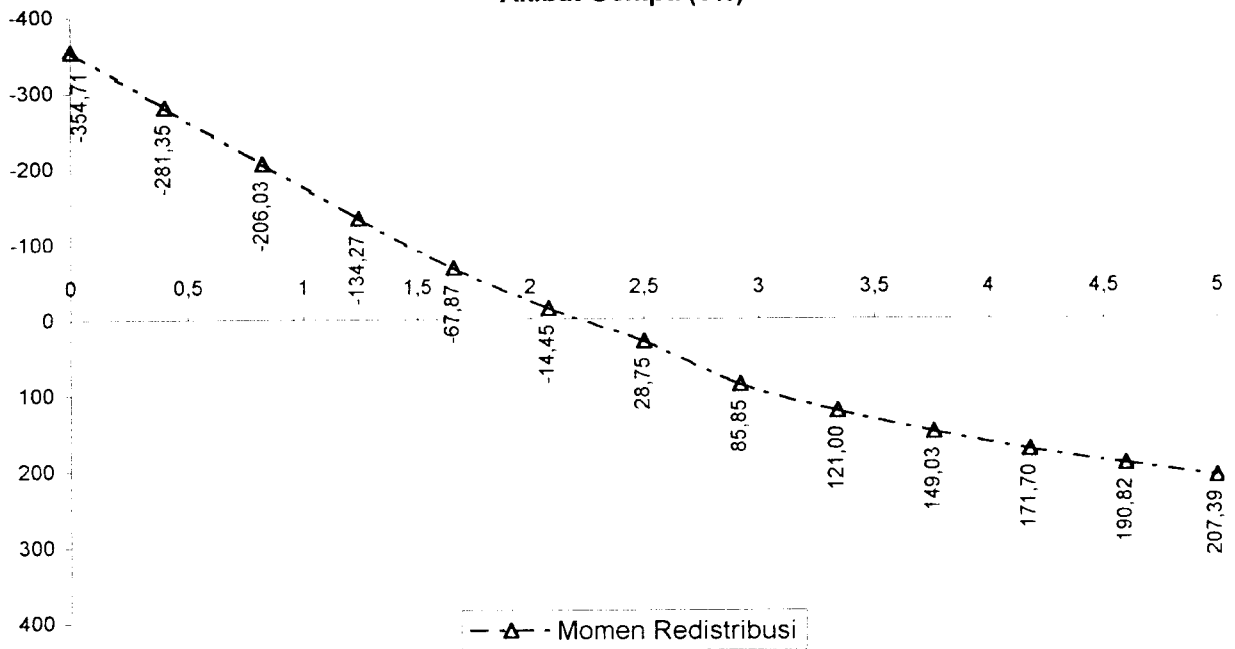
**Grafik Momen Lantai 4
Akibat Gempa (0%)**



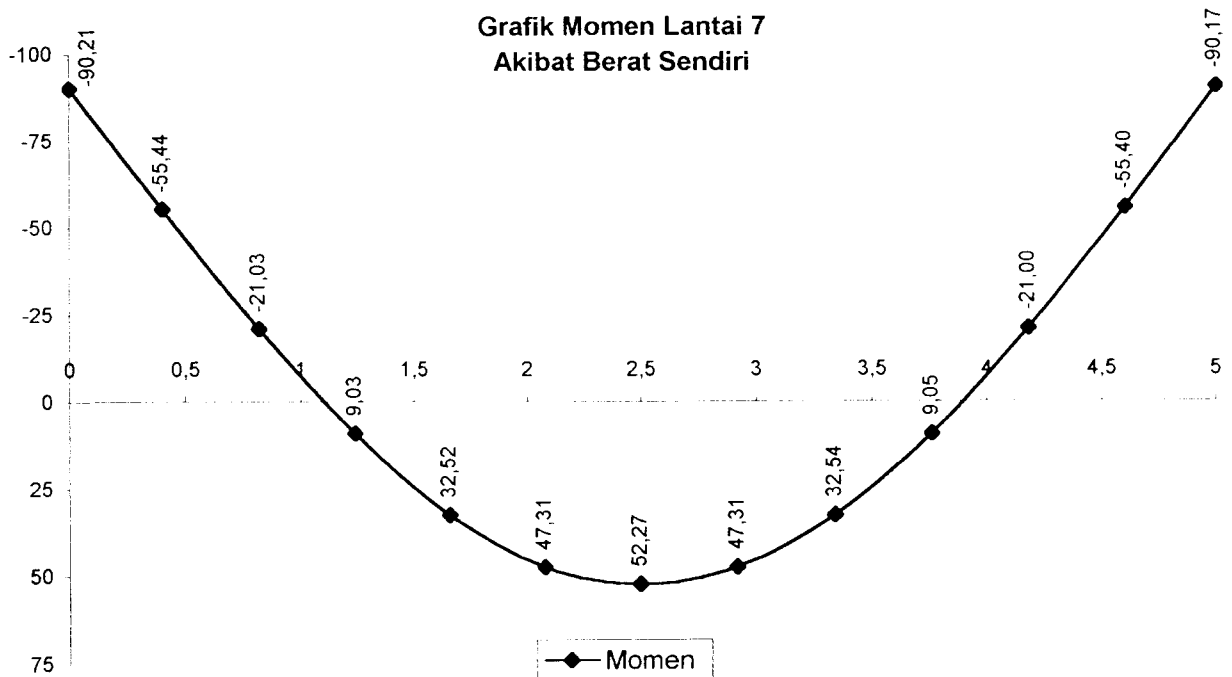
**Grafik Momen Lantai 4
Akibat Berat Sendiri**



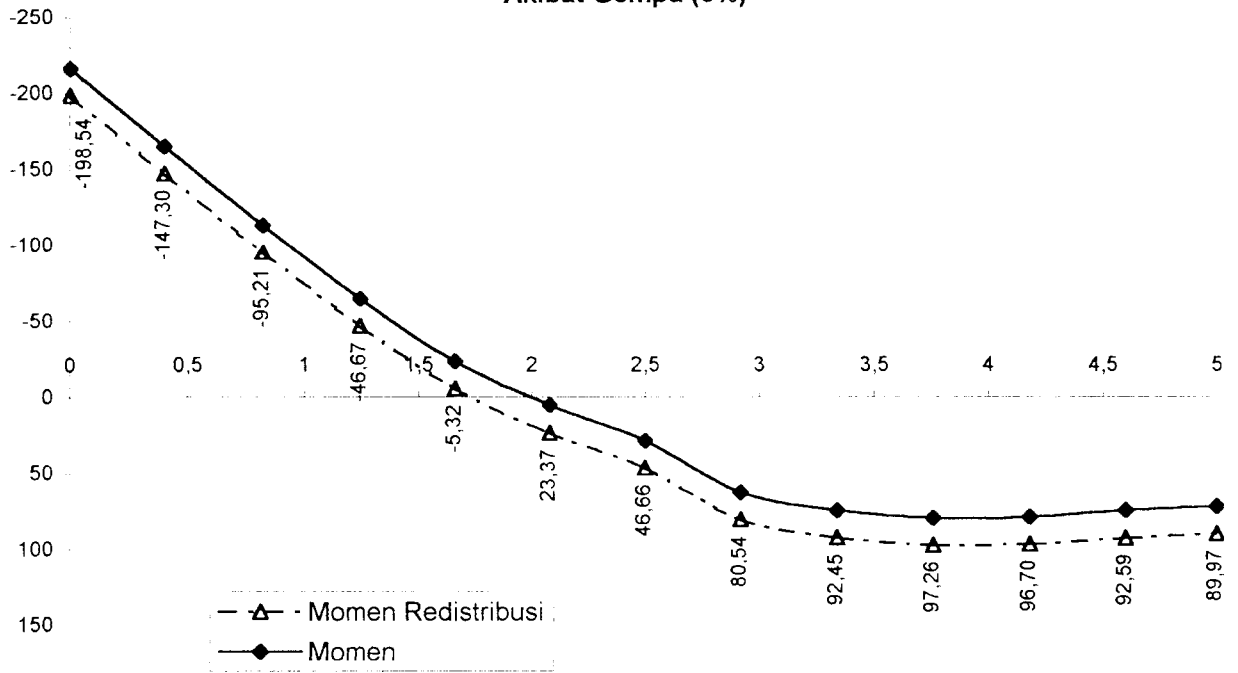
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (0%)**



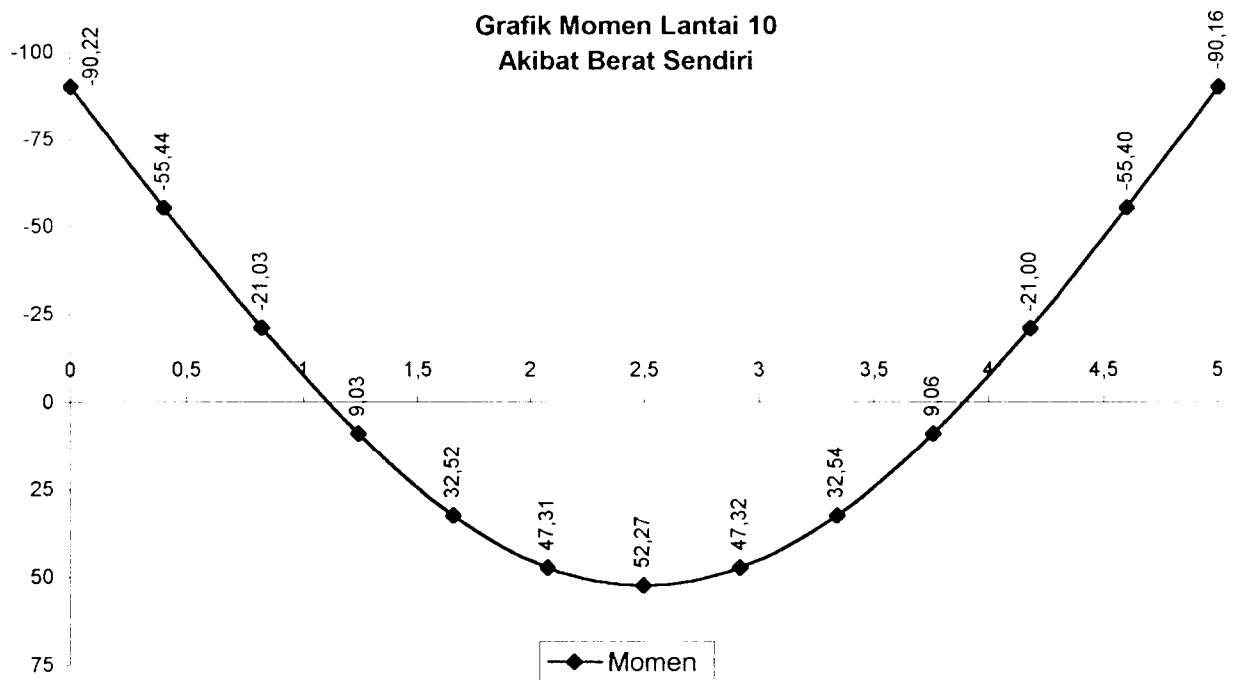
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri**



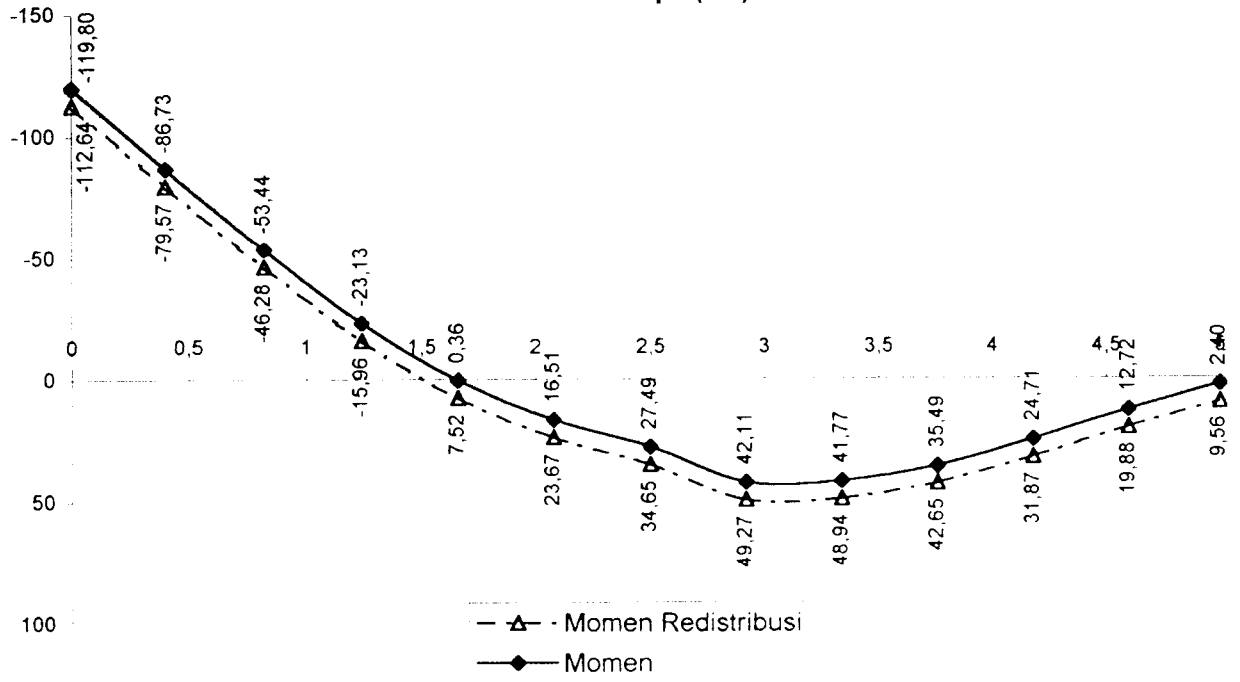
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (5%)



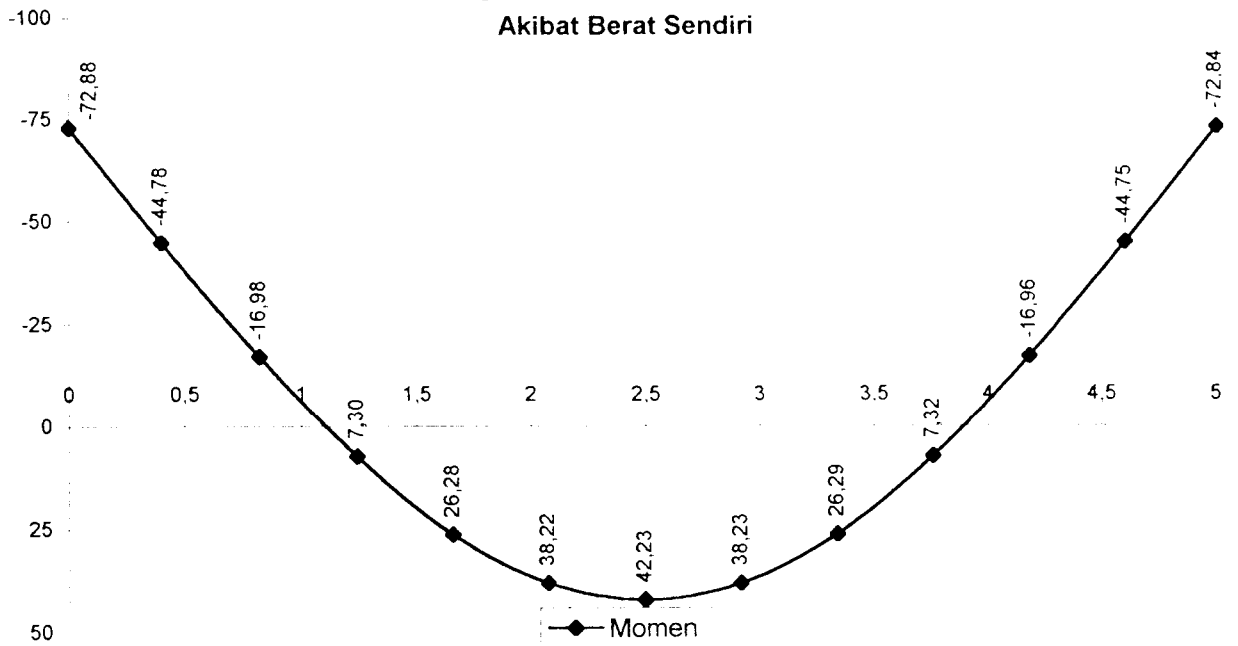
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri



Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (2%)



Grafik Momen Lantai 12
Akibat Berat Sendiri



Tabel 3.2.2.1 Momen Kapasitas Tulangan Tumpuan Aktual untuk RW/ 2/2 Lama Portal E

Lantai	Frame	M(-)										M(+)									
		b	h	d'	d	As pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap	As pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap						
						n	mm ²				n	mm ²									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	49	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	318,2930	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	214,5060	235,3116	292,1058		
2	50	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	318,2930	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	214,5060	235,3116	292,1058		
3	51	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	318,2930	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	214,5060	235,3116	292,1058		
4	52	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	327,1340	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	212,1730	235,3116	292,1058		
5	53	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	327,1340	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	212,1730	235,3116	292,1058		
6	54	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	327,1340	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	212,1730	235,3116	292,1058		
7	55	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	270,7695	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	165,9004	235,3237	292,0997		
8	56	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	270,7695	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	165,9004	235,3237	292,0997		
9	57	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	270,7695	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	165,9004	235,3237	292,0997		
10	58	300	600	51	549	4	1519,76	2	759,8800	176,4872	310,0099	383,1533	2	759,88	4	1519,7600	110,8160	159,5189	197,4594		
11	59	300	600	51	549	4	1519,76	2	759,8800	176,4872	310,0099	383,1533	2	759,88	4	1519,7600	110,8160	159,5189	197,4594		
12	60	300	600	51	549	3	1139,82	0	0,0000	119,7779	234,0009	287,4063	0	0	3	1139,8200	77,0992	0,0000	0,0000		
1	61	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	352,6422	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	327,9874	311,0211	386,5753		
2	62	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	352,6422	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	327,9874	311,0211	386,5753		
3	63	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	352,6422	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	327,9874	311,0211	386,5753		
4	64	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	347,8376	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	323,2640	235,3116	292,1058		
5	65	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	347,8376	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	323,2640	235,3116	292,1058		
6	66	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	347,8376	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	323,2640	235,3116	292,1058		
7	67	300	600	51	549	5	1899,7	3	1139,8200	257,2641	384,9635	475,9126	3	1139,82	5	1899,7000	232,7522	235,3352	292,0765		
8	68	300	600	51	549	5	1899,7	3	1139,8200	257,2641	384,9635	475,9126	3	1139,82	5	1899,7000	232,7522	235,3352	292,0765		
9	69	300	600	51	549	5	1899,7	3	1139,8200	257,2641	384,9635	475,9126	3	1139,82	5	1899,7000	232,7522	235,3352	292,0765		
10	70	300	600	51	549	3	1139,82	0	0,0000	117,2097	234,0009	287,4063	0	0	3	1139,8200	92,5793	0,0000	0,0000		
11	71	300	600	51	549	3	1139,82	0	0,0000	117,2097	234,0009	287,4063	0	0	3	1139,8200	92,5793	0,0000	0,0000		
12	72	300	600	51	549	2	759,88	0	0,0000	34,5316	159,6236	197,2651	0	0	2	759,8800	21,1020	0,0000	0,0000		

Tabel 3.2.2.2 Momen Kapasitas Tulangan Tumpuan Aktual untuk RW/ 2/2 Lama Portal 2

Lantai	Frame	M(-)										M(+)									
		b	h	d'	d	As pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap	As pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap						
						n	mm ²				n	mm ²									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	145	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	358,2101	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	267,6814	235,3116	292,1058		
2	146	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	358,2101	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	267,6814	235,3116	292,1058		
3	147	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	358,2101	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	267,6814	235,3116	292,1058		
4	148	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	352,7178	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	262,1892	235,3116	292,1058		
5	149	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	352,7178	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	262,1892	235,3116	292,1058		
6	150	300	600	51	549	7	2659,58	3	1139,8200	352,7178	529,0508	703,6725	3	1139,82	7	2659,5800	262,1892	235,3116	292,1058		
7	151	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	281,3479	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	190,8194	235,3237	292,0997		
8	152	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	281,3479	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	190,8194	235,3237	292,0997		
9	153	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	281,3479	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	190,8194	235,3237	292,0997		
10	154	300	600	51	549	4	1519,76	2	759,8800	147,2998	310,0099	383,1533	2	759,88	4	1519,7600	97,2615	159,5189	197,4594		
11	155	300	600	51	549	4	1519,76	2	759,8800	147,2998	310,0099	383,1533	2	759,88	4	1519,7600	97,2615	159,5189	197,4594		
12	156	300	600	51	549	2	759,88	0	0,0000	79,5667	159,6236	197,2651	0	0,00	2	759,8800	49,2705	0,0000	0,0000		

Tabel 3.2.3.1 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 2/2 Lama Portal E

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						n	mm ²	n	mm ²	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	49	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9373	234,0009	287,4063
2	50	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9373	234,0009	287,4063
3	51	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9373	234,0009	287,4063
4	52	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9167	234,0009	287,4063
5	53	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9167	234,0009	287,4063
6	54	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9167	234,0009	287,4063
7	55	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9201	234,0009	287,4063
8	56	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9201	234,0009	287,4063
9	57	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9201	234,0009	287,4063
10	58	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9845	234,0009	287,4063
11	59	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9845	234,0009	287,4063
12	60	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	79,9238	234,0009	287,4063
1	61	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3023	234,0009	287,4063
2	62	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3023	234,0009	287,4063
3	63	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3023	234,0009	287,4063
4	64	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3522	234,0009	287,4063
5	65	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3522	234,0009	287,4063
6	66	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3522	234,0009	287,4063
7	67	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3921	234,0009	287,4063
8	68	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3921	234,0009	287,4063
9	69	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3921	234,0009	287,4063
10	70	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3297	234,0009	287,4063
11	71	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3297	234,0009	287,4063
12	72	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	7,8843	234,0009	287,4063

Tabel 3.2.3.2 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 2/2 Lama Portal 2

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						n	mm ²	n	mm ²	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	145	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2693	234,0009	287,4063
2	146	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2693	234,0009	287,4063
3	147	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2693	234,0009	287,4063
4	148	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2697	234,0009	287,4063
5	149	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2697	234,0009	287,4063
6	150	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2697	234,0009	287,4063
7	151	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2709	234,0009	287,4063
8	152	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2709	234,0009	287,4063
9	153	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2709	234,0009	287,4063
10	154	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2716	234,0009	287,4063
11	155	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	52,2716	234,0009	287,4063
12	156	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	41,7730	234,0009	287,4063

Tabel 3.2.4.1 Gaya Geser Rencana Balok untuk RW 2/2 Lama Portal E

Lantai	Frame	h	Ln	d	VD	VL	VE	Vg	Mkap(-)	Mkap(+)	Vu.b (Ra)	Vu.d	Vu.2h	Vc	Vu.b (Rb)	x.0	x.Vc	Vu.b max
1	49	0.6	6.2	0.549	56.5265	15.2608	51.88272	71.7874	703.6725	292.1058	187.8033	167.8929	144.2833	137.25	-37.04985	5.178404	1.393934	293.2842
2	50	0.6	6.2	0.549	56.3492	15.155	74.16656	71.5042	703.6725	292.1058	187.506	167.5956	143.986	137.25	-37.34716	5.170206	1.385736	386.579
3	51	0.6	6.2	0.549	56.2162	15.0737	82.35197	71.29	703.6725	292.1058	187.2811	167.3707	143.7611	137.25	-37.5721	5.164004	1.379534	420.7328
4	52	0.6	6.2	0.549	56.0907	14.9984	83.38573	71.0891	703.6725	292.1058	187.0702	167.1598	143.5502	137.25	-37.783	5.158188	1.373719	424.8636
5	53	0.6	6.2	0.549	55.9815	14.9332	80.40379	70.9148	703.6725	292.1058	186.8871	166.9787	143.3671	137.25	-37.96607	5.153141	1.368671	412.1564
6	54	0.6	6.2	0.549	55.8863	14.877	74.84193	70.7633	703.6725	292.1058	186.7281	166.8177	143.2081	137.25	-38.12507	5.148756	1.364287	388.6376
7	55	0.6	6.2	0.549	55.8052	14.8298	67.39623	70.6351	563.7629	292.0997	170.7965	153.6837	133.3915	137.25	-22.46281	5.479365	1.076214	357.231
8	56	0.6	6.2	0.549	55.7388	14.7918	58.47634	70.5306	563.7629	292.0997	170.6868	153.574	133.2818	137.25	-22.57251	5.475946	1.072694	319.6578
9	57	0.6	6.2	0.549	55.6829	14.7624	48.46312	70.4453	563.7629	292.0997	170.5972	153.4844	133.1922	137.25	-22.66209	5.472972	1.06982	277.5127
10	58	0.6	6.2	0.549	55.6549	14.7429	37.9463	70.3978	383.1533	197.4594	139.4708	127.8615	114.0954	137.25	8.364684	6.595566	0.10502	233.2922
11	59	0.6	6.2	0.549	55.5814	14.727	28.09375	70.3084	383.1533	197.4594	139.3769	127.7676	114.0015	137.25	8.270783	6.591125	0.100579	191.8176
12	60	0.6	6.2	0.549	49.2403	5.55716	21.4443	54.7975	287.4063	0	89.98646	84.23983	77.42552	137.25	25.08827	8.596789	-4.515287	147.6034
1	61	0.6	3.2	0.549	15.696	10	137.828	25.696	656.1861	386.5753	255.0849	176.8187	84.00681	137.25	-201.1233	1.789253	0.826534	605.8584
2	62	0.6	3.2	0.549	15.696	10	193.0686	25.696	656.1861	386.5753	255.0849	176.8187	84.00681	137.25	-201.1233	1.789253	0.826534	837.8689
3	63	0.6	3.2	0.549	15.696	10	209.1028	25.696	656.1861	386.5753	255.0849	176.8187	84.00681	137.25	-201.1233	1.789253	0.826534	905.2126
4	64	0.6	3.2	0.549	15.696	10	206.1756	25.696	703.6725	292.1058	244.8073	170.0656	81.43742	137.25	-190.8457	1.798182	0.79004	892.9183
5	65	0.6	3.2	0.549	15.696	10	193.137	25.696	703.6725	292.1058	244.8073	170.0656	81.43742	137.25	-190.8457	1.798182	0.79004	838.1562
6	66	0.6	3.2	0.549	15.696	10	173.9843	25.696	703.6725	292.1058	244.8073	170.0656	81.43742	137.25	-190.8457	1.798182	0.79004	757.7149
7	67	0.6	3.2	0.549	15.696	10	150.5426	25.696	475.9126	292.0765	194.9784	137.3342	68.9802	137.25	-141.0168	1.856964	0.549802	659.2597
8	68	0.6	3.2	0.549	15.696	10	123.7925	25.696	475.9126	292.0765	194.9784	137.3342	68.9802	137.25	-141.0168	1.856964	0.549802	546.9093
9	69	0.6	3.2	0.549	15.696	10	94.62593	25.696	475.9126	292.0765	194.9784	137.3342	68.9802	137.25	-141.0168	1.856964	0.549802	424.4097
10	70	0.6	3.2	0.549	15.696	10	64.45133	25.696	287.4063	0	89.85092	88.27861	42.69833	137.25	-35.88932	2.286642	2.286642	297.6764
11	71	0.6	3.2	0.549	15.696	10	36.62873	25.696	287.4063	0	89.85092	88.27861	42.69833	137.25	-35.88932	2.286642	2.286642	228.6642
12	72	0.6	3.2	0.549	13.92	4	17.09171	17.92	197.2651	0	61.96775	47.16131	29.60394	137.25	-24.33575	2.297668	-2.791349	90.60118

Tabel 3.2.4.2 Gaya Geser Rencana Balok untuk RW 2/2 Lama Portal 2

Lantai	Frame	h	Ln	d	VD	VL	VE	Vg	Mkap(-)	Mkap(+)	Vu.b (Ra)	Vu.d	Vu.2h	Vc	Vu.b (Rb)	x.0	x.Vc	Vu.b max
1	145	0.6	4.2	0.549	53.6254	14.6092	100.222	68.2345	703.6725	292.1058	237.6093	194.2218	142.7733	137.25	-94.31679	3.00657	1.269888	492.5787
2	146	0.6	4.2	0.549	53.6245	14.6089	133.8524	68.2335	703.6725	292.1058	237.6093	194.2207	142.7722	137.25	-94.31789	3.006556	1.269874	633.8252
3	147	0.6	4.2	0.549	53.6237	14.6087	141.9223	68.2324	703.6725	292.1058	237.6071	194.2196	142.7711	137.25	-94.31898	3.006542	1.269861	667.7177
4	148	0.6	4.2	0.549	53.6229	14.6085	139.4305	68.2315	703.6725	292.1058	237.6061	194.2186	142.7701	137.25	-94.32	3.006529	1.269848	657.2511
5	149	0.6	4.2	0.549	53.6222	14.6084	131.701	68.2306	703.6725	292.1058	237.6051	194.2177	142.7691	137.25	-94.32096	3.006517	1.269836	624.7863
6	150	0.6	4.2	0.549	53.6216	14.6082	120.6701	68.2297	703.6725	292.1058	237.6043	194.2168	142.7682	137.25	-94.32182	3.006506	1.269825	578.4556
7	151	0.6	4.2	0.549	53.621	14.608	107.0608	68.229	563.7629	292.0997	214.2842	176.9931	132.7735	137.25	-71.00332	3.15469	1.134097	521.2958
8	152	0.6	4.2	0.549	53.6205	14.6079	91.20869	68.2282	563.7629	292.0997	214.2836	176.9924	132.7728	137.25	-71.00397	3.15468	1.134087	454.7087
9	153	0.6	4.2	0.549	53.6201	14.6078	73.44576	68.2279	563.7629	292.0997	214.283	176.9919	132.7723	137.25	-71.00451	3.154672	1.134079	380.1115
10	154	0.6	4.2	0.549	53.6199	14.6078	54.38932	68.2276	383.1533	197.4594	168.4078	143.1096	113.113	137.25	-25.12978	3.654653	0.676161	300.0741
11	155	0.6	4.2	0.549	53.6192	14.6076	36.10032	68.2267	383.1533	197.4594	168.4068	143.1087	113.1104	137.25	-25.13069	3.654633	0.676141	223.2594
12	156	0.6	4.2	0.549	51.2669	5.84266	22.1468	57.1095	197.2651	0	92.84254	84.24741	74.05538	137.25	27.08749	5.930171	-2.836457	152.9816

Tabel 3.2.5.1 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RAW 2/2 Lama Portal E

Lantai	Frame	Dalam sendi plastis							Luar sendi plastis							Sengkang Praktis		
		Vu.b.pakai		Vs-Vu.b/e	s	Sengkang Terpasang	Vs terpasang	CEK	Vu.b.pakai	Vc	Vs	s	Sengkang Terpasang	Vs terpasang	CEK	xVc	xVc-2h	s
		kN	kN															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	49	167,8929	279,8215	73,9268	ø10 - 70	295,5189	AMAN	144,2833	137,2500	103,2222	200,4057	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1393,9342	193,9342	250	ø10 - 250
2	50	167,5956	279,3260	74,0580	ø10 - 70	295,5189	AMAN	143,9860	137,2500	102,7267	201,3723	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1385,7364	185,7364	250	ø10 - 250
3	51	167,3707	278,9511	74,1575	ø10 - 70	295,5189	AMAN	143,7611	137,2500	102,3518	202,1099	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1379,5339	179,5339	250	ø10 - 250
4	52	167,1598	278,5996	74,2511	ø10 - 70	295,5189	AMAN	143,5502	137,2500	102,0003	202,8064	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1373,7186	173,7186	250	ø10 - 250
5	53	166,9767	278,2945	74,3325	ø10 - 70	295,5189	AMAN	143,3671	137,2500	101,6952	203,4149	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1368,6708	168,6708	250	ø10 - 250
6	54	166,8177	278,0295	74,4033	ø10 - 70	295,5189	AMAN	143,2081	137,2500	101,4302	203,9464	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1364,2865	164,2865	250	ø10 - 250
7	55	153,6637	256,1395	80,7619	ø10 - 75	275,8176	AMAN	133,3915	137,2500	85,0691	243,1707	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1072,6941	-127,3059	250	ø10 - 250
8	56	153,5740	255,9567	80,8196	ø10 - 75	275,8176	AMAN	133,2818	137,2500	84,8863	243,6945	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1068,8204	-130,1796	250	ø10 - 250
9	57	153,4844	255,8074	80,8668	ø10 - 75	275,8176	AMAN	133,1922	137,2500	84,7370	244,1239	ø10 - 200	103,4316	AMAN	1069,8204	-130,1796	250	ø10 - 250
10	58	127,8615	213,1025	97,0721	ø10 - 90	229,8480	AMAN	114,0954	137,2500	52,9090	390,9794	ø10 - 250	82,7453	AMAN	105,0196	-1094,9804	250	ø10 - 250
11	59	127,7676	212,9460	97,1435	ø10 - 90	229,8480	AMAN	114,0015	137,2500	52,7525	392,1393	ø10 - 250	82,7453	AMAN	100,5790	-1099,4210	250	ø10 - 250
12	60	84,2398	140,3997	147,3388	ø10 - 140	147,7594	AMAN	77,4255	137,2500	-8,2075	-2520,4261	ø10 - 250	82,7453	AMAN	-4515,2868	-5715,2868	250	ø10 - 250
1	61	176,8167	294,6944	70,1958	ø10 - 70	295,5189	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	ø10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	ø10 - 250
2	62	176,8167	294,6944	70,1958	ø10 - 70	295,5189	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	ø10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	ø10 - 250
3	63	176,8167	294,6944	70,1958	ø10 - 70	295,5189	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	ø10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	ø10 - 250
4	64	170,0656	283,4426	72,9824	ø10 - 70	295,5189	AMAN	81,4374	137,2500	-1,5210	-13600,8362	ø10 - 250	82,7453	AMAN	790,0401	-409,9599	250	ø10 - 250
5	65	170,0656	283,4426	72,9824	ø10 - 70	295,5189	AMAN	81,4374	137,2500	-1,5210	-13600,8362	ø10 - 250	82,7453	AMAN	790,0401	-409,9599	250	ø10 - 250
6	66	170,0656	283,4426	72,9824	ø10 - 70	295,5189	AMAN	81,4374	137,2500	-1,5210	-13600,8362	ø10 - 250	82,7453	AMAN	790,0401	-409,9599	250	ø10 - 250
7	67	137,3342	228,8904	90,3765	ø10 - 85	243,3685	AMAN	68,9802	137,2500	-22,2830	-928,3454	ø10 - 250	82,7453	AMAN	549,8021	-650,1979	250	ø10 - 250
8	68	137,3342	228,8904	90,3765	ø10 - 85	243,3685	AMAN	68,9802	137,2500	-22,2830	-928,3454	ø10 - 250	82,7453	AMAN	549,8021	-650,1979	250	ø10 - 250
9	69	137,3342	228,8904	90,3765	ø10 - 85	243,3685	AMAN	68,9802	137,2500	-22,2830	-928,3454	ø10 - 250	82,7453	AMAN	549,8021	-650,1979	250	ø10 - 250
10	70	68,2786	113,7977	181,7815	ø10 - 150	137,9088	AMAN	42,6983	137,2500	-66,0861	-313,0207	ø10 - 250	82,7453	AMAN	-1206,2728	-2406,2728	250	ø10 - 250
11	71	68,2786	113,7977	181,7815	ø10 - 150	137,9088	AMAN	42,6983	137,2500	-66,0861	-313,0207	ø10 - 250	82,7453	AMAN	-1206,2728	-2406,2728	250	ø10 - 250
12	72	47,1613	78,6022	263,1774	ø10 - 150	137,9088	AMAN	29,6039	137,2500	-87,9101	-235,3122	ø10 - 250	82,7453	AMAN	-2791,3491	-3991,3491	250	ø10 - 250

Tabel 3.2.5.2 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RAW 2/2 Lama Portal 2

Lantai	Frame	Dalam sendi plastis							Luar sendi plastis							Sengkang Praktis		
		Vu.b.pakai		Vs-Vu.b/e	s	Sengkang Terpasang	Vs terpasang	CEK	Vu.b.pakai	Vc	Vs	s	Sengkang Terpasang	Vs terpasang	CEK	xVc	xVc-2h	s
		kN	kN															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	145	194,2218	323,7030	63,9052	ø10 - 60	344,7720	AMAN	142,7733	137,2500	100,7055	205,4141	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1269,8883	69,8883	250	ø10 - 250
2	146	194,2207	323,7012	63,9056	ø10 - 60	344,7720	AMAN	142,7722	137,2500	100,7036	205,4178	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1269,8744	69,8744	250	ø10 - 250
3	147	194,2196	323,6994	63,9060	ø10 - 60	344,7720	AMAN	142,7711	137,2500	100,7018	205,4215	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1269,8606	69,8606	250	ø10 - 250
4	148	194,2186	323,6977	63,9063	ø10 - 60	344,7720	AMAN	142,7701	137,2500	100,7001	205,4250	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1269,8477	69,8477	250	ø10 - 250
5	149	194,2177	323,6961	63,9066	ø10 - 60	344,7720	AMAN	142,7691	137,2500	100,6985	205,4283	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1269,8356	69,8356	250	ø10 - 250
6	150	194,2168	323,6947	63,9069	ø10 - 60	344,7720	AMAN	142,7682	137,2500	100,6971	205,4312	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1269,8247	69,8247	250	ø10 - 250
7	151	176,9931	294,9884	70,1259	ø10 - 65	318,2511	AMAI	132,7735	137,2500	84,0392	245,1510	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1134,0969	-65,9031	250	ø10 - 250
8	152	176,9924	294,9874	70,1261	ø10 - 65	318,2511	AMAI	132,7728	137,2500	84,0381	245,1541	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1134,0874	-65,9126	250	ø10 - 250
9	153	176,9919	294,9865	70,1263	ø10 - 65	318,2511	AMAI	132,7723	137,2500	84,0372	245,1568	ø10 - 190	108,8754	AMAN	1134,0795	-65,9205	250	ø10 - 250
10	154	143,1096	238,5161	86,7293	ø10 - 80	258,5790	AMAI	113,1113	137,2500	51,2689	403,4870	ø10 - 250	82,7453	AMAI	676,1613	-523,8387	250	ø10 - 250
11	155	143,1087	238,5145	86,7298	ø10 - 80	258,5790	AMAI	113,1104	137,2500	51,2673	403,4990	ø10 - 250	82,7453	AMAI	676,1415	-523,8585	250	ø10 - 250
12	156	84,2474	140,4124	147,3255	ø10 - 140	147,7594	AMAI	74,0554	137,2500	-13,8244	-1496,3666	ø10 - 250	82,7453	AMAI	-2836,4566	-4036,4566	250	ø10 - 250

Tabel 3.3.1 Momen Rencana Kolom untuk RW 2/2 Lama

KOLOM	ud	h	hn	Arah X												Arah Y											
				ak.x	Lx		Lnx		Mkap bx		Mu.kx	Atas	Bawah	ck.y	Ly		Lny		Mkap.by		Mu.ky	Atas	Bawah				
					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)					Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)	Kiri	Kanan				Kiri (+)	Kanan (-)		
					m		m		kNm						m		m		kNm					m		kNm	
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20										
A																											
Lantai 1	1,3	4	3,4	0,18316	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	162,9310	0,0279	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	25,6031									
Lantai 2	1,3	4	3,4	0,27934	7	4	6,2	3,2	292,10578	0,0000	0,0000	1,0000	5	4,2	4,2	0,0000	0,0000	0,0000									
Lantai 3	1,3	4	3,4	0,81684	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	248,4843	0,3832	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	351,3882									
Lantai 4	1,3	4	3,4	0,4473	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	726,6168	0,9721	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	891,3428									
Lantai 5	1,3	4	3,4	0,72066	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	397,8905	0,4940	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	452,9372									
Lantai 6	1,3	4	3,4	0,52721	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	641,0635	0,6168	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	565,5576									
Lantai 7	1,3	4	3,4	0,5527	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	493,1831	0,5426	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	497,5705									
Lantai 8	1,3	4	3,4	0,57947	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	491,6573	0,5060	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	464,0086									
Lantai 9	1,3	4	3,4	0,47279	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	542,0686	0,5747	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	527,0073									
Lantai 10	1,3	4	3,4	0,62563	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	442,2781	0,4574	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	419,3753									
Lantai 11	1,3	4	3,4	0,42053	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	585,2482	0,6052	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	554,9010									
Lantai 12	1,3	4	3,4	0,67663	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	393,3926	0,4253	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	389,9385									
Lantai 13	1,3	4	3,4	0,37437	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	483,9557	0,6411	5	4,2	4,2	292,0997	563,7629	505,2934									
Lantai 14	1,3	4	3,4	0,74176	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	350,2130	0,3948	5	4,2	4,2	292,1058	703,6725	362,0448									
Lantai 15	1,3	4	3,4	0,32337	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	530,5374	0,6894	5	4,2	4,2	292,0997	563,7629	543,3308									
Lantai 16	1,3	4	3,4	0,83177	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	231,2848	0,3589	5	4,2	4,2	292,0997	563,7629	282,8135									
Lantai 17	1,3	4	3,4	0,25824	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	594,9144	0,7588	5	4,2	4,2	292,0997	563,7629	598,0194									
Lantai 18	1,3	4	3,4	0,96152	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	184,7031	0,3106	5	4,2	4,2	197,4594	383,1533	244,7760									
Lantai 19	1,3	4	3,4	0,16823	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	432,9981	0,8663	5	4,2	4,2	292,0997	563,7629	463,1643									
Lantai 20	1,3	4	3,4	0,92005	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	120,3261	0,2412	5	4,2	4,2	197,4594	383,1533	190,0874									
Lantai 21	1,3	4	3,4	0,03848	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	414,3250	0,9831	5	4,2	4,2	197,4594	383,1533	525,6029									
Lantai 22	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	0	17,3304	0,1337	5	4,2	4,2	0,0000	197,4594	71,4832									
Lantai 23	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	146,7160	1,0000	5	4,2	4,2	0,0000	197,4594	139,7295									
Lantai 24	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	27,6950	0,0169	5	4,2	4,2	197,4594	383,1533	6,9573									

Lanjutan

KOLOM	ud	h	h _n	Arah X										Arah Y							
				dk,x	Lx		Lnx		Mkap bx		Mu, kx		dk,y	Ly		Lny		Mkap by		Mu, ky	
					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)	Mu, kx	Bawah		Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan (-)	Mu, ky	Bawah
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
C																					
Lantai 1	1,3	4	3,4	0,18316	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	162,9310	0,0279	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	18,0926		
Lantai 2	1,3	4	3,4	0,27934	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	248,4843	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	0,0000	0,0000		
Lantai 3	1,3	4	3,4	0,81684	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	726,6168	0,3832	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	248,3105		
Lantai 4	1,3	4	3,4	0,4473	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	397,8905	0,9721	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	629,8725		
Lantai 5	1,3	4	3,4	0,72066	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	641,0635	0,4940	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	320,0707		
Lantai 6	1,3	4	3,4	0,52721	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	493,1831	0,6168	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	399,6546		
Lantai 7	1,3	4	3,4	0,5627	7	4	6,2	3,2	292,10578	656,1861	491,6573	0,5426	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	351,6111		
Lantai 8	1,3	4	3,4	0,57947	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	542,0686	0,5060	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	327,8944		
Lantai 9	1,3	4	3,4	0,47279	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	442,2781	0,5747	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	372,4128		
Lantai 10	1,3	4	3,4	0,62563	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	585,2482	0,4574	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	296,3540		
Lantai 11	1,3	4	3,4	0,42053	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	393,3926	0,6052	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	392,1240		
Lantai 12	1,3	4	3,4	0,67663	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	483,9557	0,4253	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	275,5523		
Lantai 13	1,3	4	3,4	0,37437	7	4	6,2	3,2	292,10578	703,6725	350,2130	0,6411	0	5	0	4,2	0,0000	563,7629	332,8404		
Lantai 14	1,3	4	3,4	0,74176	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	530,5374	0,3948	0	5	0	4,2	0,0000	703,6725	255,8410		
Lantai 15	1,3	4	3,4	0,32337	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	231,2848	0,6894	0	5	0	4,2	0,0000	563,7629	357,8959		
Lantai 16	1,3	4	3,4	0,83177	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	594,9144	0,3589	0	5	0	4,2	0,0000	563,7629	186,2913		
Lantai 17	1,3	4	3,4	0,25824	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	184,7031	0,7588	0	5	0	4,2	0,0000	563,7629	393,9197		
Lantai 18	1,3	4	3,4	0,96152	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	432,9981	0,3106	0	5	0	4,2	0,0000	563,7629	161,2357		
Lantai 19	1,3	4	3,4	0,16823	7	4	6,2	3,2	292,09974	475,9126	120,3261	0,8663	0	5	0	4,2	0,0000	383,1533	305,6477		
Lantai 20	1,3	4	3,4	0,92005	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	414,3250	0,2412	0	5	0	4,2	0,0000	563,7629	125,2120		
Lantai 21	1,3	4	3,4	0,03848	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	17,3304	0,9831	0	5	0	4,2	0,0000	383,1533	346,8517		
Lantai 22	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	146,7160	0,1337	0	5	0	4,2	0,0000	383,1533	47,1726		
Lantai 23	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	27,6950	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	197,2651	139,7295		
Lantai 24	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	27,6950	0,0169	0	5	0	4,2	0,0000	383,1533	4,5912		

Tabel 3.3.3 Momen Rencana Kolom Terpakai untuk RW 2/2 Lama

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
A						
Lantai 1	162,9310 0,0000	25,6031 0,0000	588,7252 3414,3078	62,2424 3185,1376	162,9310 162,9310	25,6031 25,6031
Lantai 2	248,4843 726,6168	351,3882 891,3428	798,2680 2513,6172	1077,1795 2166,9010	248,4843 726,6168	351,3882 891,3428
Lantai 3	397,8905 641,0635	452,9372 565,5576	1363,6133 1987,6814	1472,1874 1733,7151	397,8905 641,0635	452,9372 565,5576
Lantai 4	493,1831 491,6573	497,5705 464,0086	1595,0708 1675,6452	1588,8634 1508,1730	493,1831 491,6573	497,5705 464,0086
Lantai 5	542,0686 442,2781	527,0073 419,3753	1660,1937 1434,3412	1589,5690 1339,1671	542,0686 442,2781	527,0073 419,3753
Lantai 6	585,2482 393,3926	554,9010 389,9385	1637,7320 1215,9029	1533,5158 1176,1394	585,2482 393,3926	554,9010 389,9385
Lantai 7	483,9557 350,2130	505,2934 362,0448	1561,1928 996,1559	1441,4673 1000,5412	483,9557 350,2130	505,2934 362,0448
Lantai 8	530,5374 231,2848	543,3308 282,8135	1444,5131 767,0599	1320,4493 806,7914	530,5374 231,2848	543,3308 282,8135
Lantai 9	594,9144 184,7031	598,0194 244,7760	1289,4678 528,8803	1170,3355 594,8758	594,9144 184,7031	598,0194 244,7760
Lantai 10	432,9981 120,3261	463,1643 190,0874	1094,7407 292,9544	989,4457 372,0048	432,9981 120,3261	463,1643 190,0874
Lantai 11	414,3250 17,3304	525,6029 71,4832	822,3408 80,7588	745,2635 152,7077	414,3250 17,3304	525,6029 71,4832
Lantai 12	146,7160 27,6950	139,7295 6,9573	518,8734 113,6253	465,0400 12,8244	146,7160 27,6950	139,7295 6,9573
B						
Lantai 1	112,5568 0,0000	25,6031 0,0000	588,7252 3414,3078	62,2424 3185,1376	112,5568 112,5568	25,6031 25,6031
Lantai 2	171,6592 501,9650	351,3882 891,3428	798,2680 2513,6172	1077,1795 2166,9010	171,6592 501,9650	351,3882 891,3428
Lantai 3	274,8727 442,8626	452,9372 565,5576	1363,6133 1987,6814	1472,1874 1733,7151	274,8727 442,8626	452,9372 565,5576
Lantai 4	323,9811 339,6491	497,5705 464,0086	1595,0708 1675,6452	1588,8634 1508,1730	323,9811 339,6491	497,5705 464,0086
Lantai 5	356,0949 290,5407	527,0073 419,3753	1660,1937 1434,3412	1589,5690 1339,1671	356,0949 290,5407	527,0073 419,3753
Lantai 6	384,4603 258,4268	554,9010 389,9385	1637,7320 1215,9029	1533,5158 1176,1394	384,4603 258,4268	554,9010 389,9385
Lantai 7	333,1322 230,0614	505,2934 362,0448	1561,1928 996,1559	1441,4673 1000,5412	333,1322 230,0614	505,2934 362,0448
Lantai 8	365,1969 159,2056	543,3308 282,8135	1444,5131 767,0599	1320,4493 806,7914	365,1969 159,2056	543,3308 282,8135
Lantai 9	409,5110 127,1409	598,0194 244,7760	1289,4678 528,8803	1170,3355 594,8758	409,5110 127,1409	598,0194 244,7760
Lantai 10	321,7331 82,8268	463,1643 190,0874	1094,7407 292,9544	989,4457 372,0048	321,7331 82,8268	463,1643 190,0874
Lantai 11	307,8584 12,8771	525,6029 71,4832	822,3408 80,7588	745,2635 152,7077	307,8584 12,8771	525,6029 71,4832
Lantai 12	193,0721 20,5784	139,7295 6,9573	518,8734 113,6253	465,0400 12,8244	193,0721 20,5784	139,7295 6,9573

Lanjutan

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
C	162,9310	18,0926	588,7252	62,2424	162,9310	18,0926
	0,0000	0,0000	3414,3078	3185,1376	162,9310	18,0926
	248,4843	248,3105	798,2680	1077,1795	248,4843	248,3105
	726,6168	629,8725	2513,6172	2166,9010	726,6168	629,8725
	397,8905	320,0707	1363,6133	1472,1874	397,8905	320,0707
	641,0635	399,6546	1987,6814	1733,7151	641,0635	399,6546
	493,1831	351,6111	1595,0708	1588,8634	493,1831	351,6111
	491,6573	327,8944	1675,6452	1508,1730	491,6573	327,8944
	542,0686	372,4128	1660,1937	1589,5690	542,0686	372,4128
	442,2781	296,3540	1434,3412	1339,1671	442,2781	296,3540
	585,2482	392,1240	1637,7320	1533,5158	585,2482	392,1240
	393,3926	275,5523	1215,9029	1176,1394	393,3926	275,5523
483,9557	332,8404	1561,1928	1441,4673	483,9557	332,8404	
350,2130	255,8410	996,1559	1000,5412	350,2130	255,8410	
530,5374	357,8959	1444,5131	1320,4493	530,5374	357,8959	
231,2848	186,2913	767,0599	806,7914	231,2848	186,2913	
594,9144	393,9197	1289,4678	1170,3355	594,9144	393,9197	
184,7031	161,2357	528,8803	594,8758	184,7031	161,2357	
432,9981	305,6477	1094,7407	989,4457	432,9981	305,6477	
120,3261	125,2120	292,9544	372,0048	120,3261	125,2120	
414,3250	346,8517	822,3408	745,2635	414,3250	346,8517	
17,3304	47,1726	80,7588	152,7077	17,3304	47,1726	
146,7160	139,7295	518,8734	465,0400	146,7160	139,7295	
27,6950	4,5912	113,6253	12,8244	27,6950	4,5912	
D	112,5568	18,0926	588,7252	62,2424	112,5568	18,0926
	0,0000	0,0000	3414,3078	3185,1376	112,5568	18,0926
	171,6592	248,3105	798,2680	1077,1795	171,6592	248,3105
	501,9650	629,8725	2513,6172	2166,9010	501,9650	629,8725
	274,8727	320,0707	1363,6133	1472,1874	274,8727	320,0707
	442,8626	399,6546	1987,6814	1733,7151	442,8626	399,6546
	323,9811	351,6111	1595,0708	1588,8634	323,9811	351,6111
	339,6491	327,8944	1675,6452	1508,1730	339,6491	327,8944
	356,0949	372,4128	1660,1937	1589,5690	356,0949	372,4128
	290,5407	296,3540	1434,3412	1339,1671	290,5407	296,3540
	384,4603	392,1240	1637,7320	1533,5158	384,4603	392,1240
	258,4268	275,5523	1215,9029	1176,1394	258,4268	275,5523
333,1322	332,8404	1561,1928	1441,4673	333,1322	332,8404	
230,0614	255,8410	996,1559	1000,5412	230,0614	255,8410	
365,1969	357,8959	1444,5131	1320,4493	365,1969	357,8959	
159,2056	186,2913	767,0599	806,7914	159,2056	186,2913	
409,5110	393,9197	1289,4678	1170,3355	409,5110	393,9197	
127,1409	161,2357	528,8803	594,8758	127,1409	161,2357	
321,7331	305,6477	1094,7407	989,4457	321,7331	305,6477	
82,8268	125,2120	292,9544	372,0048	82,8268	125,2120	
307,8584	346,8517	822,3408	745,2635	307,8584	346,8517	
12,8771	47,1726	80,7588	152,7077	12,8771	47,1726	
193,0721	139,7295	518,8734	465,0400	193,0721	139,7295	
20,5784	4,5912	113,6253	12,8244	20,5784	4,5912	

Tabel 3.3.4.1 Kumulatif Momen Kapasitas Balok

Kolom	Portal E				Portal 2				
	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	ΣM3- 4m	ΣM4+ 4m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m	ΣM3- 5m	ΣM4+ 5m	
A									
	Lantai 1	6967,0364	3023,8526	6279,3912	2912,2727	6876,8953	3023,8526	6876,8953	3023,8526
		6679,6302	3023,8526	6082,1260	2912,2727	6679,6302	3023,8526	6679,6302	3023,8526
Lantai 2		6263,3639	2731,7468	5623,2051	2525,6974	6173,2228	2731,7468	6173,2228	2731,7468
		6679,6302	3023,8526	6082,1260	2912,2727	6679,6302	3023,8526	6679,6302	3023,8526
Lantai 3		5559,6915	2439,6410	4967,0190	2139,1221	5469,5503	2439,6410	5469,5503	2439,6410
		5975,9577	2731,7468	5425,9399	2525,6974	5975,9577	2731,7468	5975,9577	2731,7468
Lantai 4		4856,0190	2147,5353	4310,8329	1752,5467	4765,8778	2147,5353	4765,8778	2147,5353
		5272,2852	2439,6410	4769,7538	2139,1221	5272,2852	2439,6410	5272,2852	2439,6410
Lantai 5		4152,3465	1855,4295	3607,1604	1460,4410	4062,2053	1855,4295	4062,2053	1855,4295
		4568,6127	2147,5353	4113,5677	1752,5467	4568,6127	2147,5353	4568,6127	2147,5353
Lantai 6		3448,6740	1563,3237	2903,4879	1168,3352	3358,5328	1563,3237	3358,5328	1563,3237
		3864,9402	1855,4295	3409,8952	1460,4410	3864,9402	1855,4295	3864,9402	1855,4295
Lantai 7		2745,0015	1271,2179	2199,8154	876,2294	2654,8603	1271,2179	2654,8603	1271,2179
		3161,2677	1563,3237	2706,2227	1168,3352	3161,2677	1563,3237	3161,2677	1563,3237
Lantai 8		2181,2386	979,1182	1723,9028	584,1529	2091,0975	979,1182	2091,0975	979,1182
		2457,5952	1271,2179	2002,5502	876,2294	2457,5952	1271,2179	2457,5952	1271,2179
Lantai 9		1617,4757	687,0185	1247,9903	292,0765	1527,3346	687,0185	1527,3346	687,0185
		1893,8323	979,1182	1526,6377	584,1529	1893,8323	979,1182	1893,8323	979,1182
Lantai 10		1053,7128	394,9187	772,0777	0,0000	963,5717	394,9187	963,5717	394,9187
		1330,0694	687,0185	1050,7251	292,0765	1330,0694	687,0185	1330,0694	687,0185
Lantai 11		670,5595	197,4594	484,6714	0,0000	580,4184	197,4594	580,4184	197,4594
		766,3065	394,9187	574,8126	0,0000	766,3065	394,9187	766,3065	394,9187
Lantai 12		287,4063	0,0000	197,2651	0,0000	197,2651	0,0000	197,2651	0,0000
		383,1533	197,4594	287,4063	0,0000	383,1533	197,4594	383,1533	197,4594

Kolom	Portal E				Portal 2			
	0m	0 m	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m	ΣM3- 5m	ΣM4+ 5m
B								
	Lantai 1	0,0000	0,0000	6967,0364	3023,8526	6876,8953	3023,8526	6876,8953
		0,0000	6679,6302	3023,8526	6679,6302	3023,8526	6679,6302	3023,8526
Lantai 2		0,0000	6263,3639	2731,7468	6173,2228	2731,7468	6173,2228	2731,7468
		0,0000	6679,6302	3023,8526	6679,6302	3023,8526	6679,6302	3023,8526
Lantai 3		0,0000	5559,6915	2439,6410	5469,5503	2439,6410	5469,5503	2439,6410
		0,0000	5975,9577	2731,7468	5975,9577	2731,7468	5975,9577	2731,7468
Lantai 4		0,0000	4856,0190	2147,5353	4765,8778	2147,5353	4765,8778	2147,5353
		0,0000	5272,2852	2439,6410	5272,2852	2439,6410	5272,2852	2439,6410
Lantai 5		0,0000	4152,3465	1855,4295	4062,2053	1855,4295	4062,2053	1855,4295
		0,0000	4568,6127	2147,5353	4568,6127	2147,5353	4568,6127	2147,5353
Lantai 6		0,0000	3448,6740	1563,3237	3358,5328	1563,3237	3358,5328	1563,3237
		0,0000	3864,9402	1855,4295	3864,9402	1855,4295	3864,9402	1855,4295
Lantai 7		0,0000	2745,0015	1271,2179	2654,8603	1271,2179	2654,8603	1271,2179
		0,0000	3161,2677	1563,3237	3161,2677	1563,3237	3161,2677	1563,3237
Lantai 8		0,0000	2181,2386	979,1182	2091,0975	979,1182	2091,0975	979,1182
		0,0000	2457,5952	1271,2179	2457,5952	1271,2179	2457,5952	1271,2179
Lantai 9		0,0000	1617,4757	687,0185	1527,3346	687,0185	1527,3346	687,0185
		0,0000	1893,8323	979,1182	1893,8323	979,1182	1893,8323	979,1182
Lantai 10		0,0000	1053,7128	394,9187	963,5717	394,9187	963,5717	394,9187
		0,0000	1330,0694	687,0185	1330,0694	687,0185	1330,0694	687,0185
Lantai 11		0,0000	670,5595	197,4594	580,4184	197,4594	580,4184	197,4594
		0,0000	766,3065	394,9187	766,3065	394,9187	766,3065	394,9187
Lantai 12		0,0000	287,4063	0,0000	197,2651	0,0000	197,2651	0,0000
		0,0000	383,1533	197,4594	383,1533	197,4594	383,1533	197,4594

lanjutan

Kolom	Portal E				Portal 2			
	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	ΣM3- 4m	ΣM4+ 4m	0m	0m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m
C								
Lantai 1	6967,0364	3023,8526	6279,3912	2912,2727	0,0000	0,0000	6876,8953	3023,8526
	6679,6302	3023,8526	6082,1260	2912,2727	0,0000	0,0000	6679,6302	3023,8526
Lantai 2	6263,3639	2731,7468	5623,2051	2525,6974	0,0000	0,0000	6173,2228	2731,7468
	6679,6302	3023,8526	6082,1260	2912,2727	0,0000	0,0000	6679,6302	3023,8526
Lantai 3	5559,6915	2439,6410	4967,0190	2139,1221	0,0000	0,0000	5469,5503	2439,6410
	5975,9577	2731,7468	5425,9399	2525,6974	0,0000	0,0000	5975,9577	2731,7468
Lantai 4	4856,0190	2147,5353	4310,8329	1752,5467	0,0000	0,0000	4765,8778	2147,5353
	5272,2852	2439,6410	4769,7538	2139,1221	0,0000	0,0000	5272,2852	2439,6410
Lantai 5	4152,3465	1855,4295	3607,1604	1460,4410	0,0000	0,0000	4062,2053	1855,4295
	4568,6127	2147,5353	4113,5677	1752,5467	0,0000	0,0000	4568,6127	2147,5353
Lantai 6	3448,6740	1563,3237	2903,4879	1168,3352	0,0000	0,0000	3358,5328	1563,3237
	3864,9402	1855,4295	3409,8952	1460,4410	0,0000	0,0000	3864,9402	1855,4295
Lantai 7	2745,0015	1271,2179	2199,8154	876,2294	0,0000	0,0000	2654,8603	1271,2179
	3161,2677	1563,3237	2706,2227	1168,3352	0,0000	0,0000	3161,2677	1563,3237
Lantai 8	2181,2386	979,1182	1723,9028	584,1529	0,0000	0,0000	2091,0975	979,1182
	2457,5952	1271,2179	2002,5502	876,2294	0,0000	0,0000	2457,5952	1271,2179
Lantai 9	1617,4757	687,0185	1247,9903	292,0765	0,0000	0,0000	1527,3346	687,0185
	1893,8323	979,1182	1526,6377	584,1529	0,0000	0,0000	1893,8323	979,1182
Lantai 10	1053,7128	394,9187	772,0777	0,0000	0,0000	0,0000	963,5717	394,9187
	1330,0694	687,0185	1050,7251	292,0765	0,0000	0,0000	1330,0694	687,0185
Lantai 11	670,5595	197,4594	484,6714	0,0000	0,0000	0,0000	580,4184	197,4594
	766,3065	394,9187	574,8126	0,0000	0,0000	0,0000	766,3065	394,9187
Lantai 12	287,4063	0,0000	197,2651	0,0000	0,0000	0,0000	197,2651	0,0000
	383,1533	197,4594	287,4063	0,0000	0,0000	0,0000	383,1533	197,4594

Kolom	Portal E				Portal 2			
	0m	0 m	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	0m	0m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m
D								
Lantai 1	0,0000	0,0000	6967,0364	3023,8526	0,0000	0,0000	6876,8953	3023,8526
	0,0000	0,0000	6679,6302	3023,8526	0,0000	0,0000	6679,6302	3023,8526
Lantai 2	0,0000	0,0000	6263,3639	2731,7468	0,0000	0,0000	6173,2228	2731,7468
	0,0000	0,0000	6679,6302	3023,8526	0,0000	0,0000	6679,6302	3023,8526
Lantai 3	0,0000	0,0000	5559,6915	2439,6410	0,0000	0,0000	5469,5503	2439,6410
	0,0000	0,0000	5975,9577	2731,7468	0,0000	0,0000	5975,9577	2731,7468
Lantai 4	0,0000	0,0000	4856,0190	2147,5353	0,0000	0,0000	4765,8778	2147,5353
	0,0000	0,0000	5272,2852	2439,6410	0,0000	0,0000	5272,2852	2439,6410
Lantai 5	0,0000	0,0000	4152,3465	1855,4295	0,0000	0,0000	4062,2053	1855,4295
	0,0000	0,0000	4568,6127	2147,5353	0,0000	0,0000	4568,6127	2147,5353
Lantai 6	0,0000	0,0000	3448,6740	1563,3237	0,0000	0,0000	3358,5328	1563,3237
	0,0000	0,0000	3864,9402	1855,4295	0,0000	0,0000	3864,9402	1855,4295
Lantai 7	0,0000	0,0000	2745,0015	1271,2179	0,0000	0,0000	2654,8603	1271,2179
	0,0000	0,0000	3161,2677	1563,3237	0,0000	0,0000	3161,2677	1563,3237
Lantai 8	0,0000	0,0000	2181,2386	979,1182	0,0000	0,0000	2091,0975	979,1182
	0,0000	0,0000	2457,5952	1271,2179	0,0000	0,0000	2457,5952	1271,2179
Lantai 9	0,0000	0,0000	1617,4757	687,0185	0,0000	0,0000	1527,3346	687,0185
	0,0000	0,0000	1893,8323	979,1182	0,0000	0,0000	1893,8323	979,1182
Lantai 10	0,0000	0,0000	1053,7128	394,9187	0,0000	0,0000	963,5717	394,9187
	0,0000	0,0000	1330,0694	687,0185	0,0000	0,0000	1330,0694	687,0185
Lantai 11	0,0000	0,0000	670,5595	197,4594	0,0000	0,0000	580,4184	197,4594
	0,0000	0,0000	766,3065	394,9187	0,0000	0,0000	766,3065	394,9187
Lantai 12	0,0000	0,0000	287,4063	0,0000	0,0000	0,0000	197,2651	0,0000
	0,0000	0,0000	383,1533	197,4594	0,0000	0,0000	383,1533	197,4594

Tabel 3.3.4.2 Gaya Aksial Rencana Kolom untuk ROW 2/2 Lama

KOLOM	h m	n	Rv	Arah X				Arah Y				Nu.k Maksimum									
				Lx		NDk x kN	NLk x kN	Ng x kN	Nuk x kN	Mkep.by		NDk y kN	NLk y kN	Ng y kN	Nuk y						
				Kiri	Kanan					Kiri	Kanan				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
A																					
Lantai 1	6	12	0,8	7	4	9990,8891 9703,4828	9191,6638 8994,3987	851,33	283,7095	1.135,0395	1679,35329 1674,72867	5	5	9900,74791 9703,48277	9900,7479 9703,4828	1282,216	333,0671	1615,2831	1696,04726 1696,04726	1696,04726	
Lantai 2	4	11	0,825	7	4	8995,1108 9703,4828	8148,9024 8994,3987	779,1074	258,4487	1037,5561	1523,83505 1587,46289	5	5	8904,96964 9703,48277	8904,9696 9703,4828	1174,965	303,8488	1478,8138	1552,75449 1552,75449	1587,462887	
Lantai 3	4	10	0,85	7	4	7999,3325 8707,7045	7106,1410 7951,6373	707,0623	233,2937	940,356	1364,46901 1430,02496	5	5	7909,19137 8707,70449	7909,1914 8707,7045	1067,716	274,631	1342,347	1409,46435 1409,46435	1430,024964	
Lantai 4	4	9	0,875	7	4	7003,5542 7711,9262	6063,3796 6908,8759	635,15	208,2199	843,3699	1201,1824 1268,66647	5	5	6913,41309 7711,92622	6913,4131 7711,9262	960,4683	245,4135	1205,8818	1266,17589 1266,17589	1268,666469	
Lantai 5	4	8	0,9	7	4	6007,7760 6716,1479	5067,6013 5866,1145	563,3633	183,2215	746,5848	1041,36142 1103,37375	5	5	5917,63482 6716,14795	5917,6348 6716,1479	853,2224	216,1964	1069,4186	1122,88974 1122,88974	1122,88974	
Lantai 6	4	7	0,925	7	4	5011,9977 5720,3697	4071,8231 4870,3362	491,6858	158,2883	649,9741	877,989379 941,724283	5	5	4921,85655 5720,36967	4921,8565 5720,3697	745,978	186,9797	932,9577	979,605585 979,605585	979,605585	
Lantai 7	4	6	0,95	7	4	4016,2194 4724,5914	3076,0448 3874,5579	420,1035	133,4112	553,5147	711,042039 776,499507	5	5	3926,07827 4724,5914	3926,0783 4724,5914	638,7349	157,7634	796,4983	836,323215 836,323215	836,323215	
Lantai 8	4	5	0,975	7	4	3160,3568 3728,8131	2308,0558 2878,7797	348,6024	108,5813	457,1837	565,720115 607,675383	5	5	3070,21564 3728,81313	3070,2156 3728,8131	531,4929	128,5473	660,0402	693,04221 693,04221	693,04221	
Lantai 9	4	4	1	7	4	2304,4941 2872,9505	1540,0667 2110,7906	277,1676	83,78944	360,95704	418,067157 461,098202	5	5	2214,35301 2872,95049	2214,3530 2872,9505	424,252	99,33151	523,58351	549,762886 549,762886	549,762886	
Lantai 10	4	3	1	7	4	1448,6315 2017,0879	772,0777 1342,8016	205,7887	59,02704	264,81574	268,306975 311,33802	5	5	1358,49038 2017,08786	1358,4904 2017,0879	317,0118	70,11592	387,12772	406,484106 406,484106	406,484106	
Lantai 11	4	2	1	7	4	868,0189 1161,2252	484,6714 574,8126	134,4377	34,28415	168,72185	175,173553 161,627619	5	5	777,87761 1161,22523	777,8776 1161,2252	209,7721	40,90042	250,67252	263,206146 263,206146	263,206146	
Lantai 12	2	1	1	7	4	287,4063 580,6126	197,2651 287,4063	63,16033	9,557158	72,717488	82,1341346 68,5882005	5	5	197,265146 580,612615	197,2651 580,6126	102,5338	11,68531	114,21911	119,930066 119,930066	119,930066	

Lanjutan

KOLOM	Arah X										Arah Y										Nu,k Maksimum
	h	n	Rv	Lx		Mkap,bx		NDk,x	NLk,x	Ng,x	Nuk,x	Ly		Mkap,by		NDk,y	NLk,y	Ng,y	Nuk,y		
				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan						
m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
B																					
Lantai 1	6	12	0,8	0	7	0,0000	9990,8891	851,33	283,7095	1135,0395	1991,0626	5	5	9900,74791	9900,7479	1282,216	333,0671	1615,2831	1696,04726	1696,04726	
Lantai 2	4	11	0,825	0	7	0,0000	8995,1108	779,1074	258,4487	1037,5561	1831,53054	5	5	9703,48277	8904,96964	1174,965	303,8488	1478,8138	1552,75449	1552,75449	
Lantai 3	4	10	0,85	0	7	0,0000	7999,3325	707,0623	233,2937	940,356	1667,31706	5	5	9703,48277	7909,1914	1067,716	274,631	1342,347	1409,48435	1409,48435	
Lantai 4	4	9	0,875	0	7	0,0000	7003,5542	635,15	208,2199	843,3699	1498,34939	5	5	8707,70449	6913,41309	960,4683	245,4135	1205,8818	1266,17589	1266,17589	
Lantai 5	4	8	0,9	0	7	0,0000	7711,9262	563,3633	183,2215	746,5848	1324,61388	5	5	7711,92622	5917,6348	853,2224	216,1964	1069,4188	1122,88974	1122,88974	
Lantai 6	4	7	0,925	0	7	0,0000	6007,7760	491,6858	158,2883	649,9741	1388,36736	5	5	6716,14795	4921,85655	745,978	186,9797	932,9577	979,605585	979,605585	
Lantai 7	4	6	0,95	0	7	0,0000	5720,3697	420,1035	133,4112	553,5147	1146,08259	5	5	5720,36967	5720,3697	638,7349	157,7634	796,4983	836,323215	836,323215	
Lantai 8	4	5	0,975	0	7	0,0000	4016,2194	348,6024	108,5813	457,1837	962,731279	5	5	4724,5914	3070,2156	531,4929	128,5473	660,0402	693,04221	693,04221	
Lantai 9	4	4	1	0	7	0,0000	3160,3568	277,1676	83,78944	360,95704	788,177671	5	5	3728,81313	2214,35301	424,252	99,33151	523,58351	549,762686	549,762686	
Lantai 10	4	3	1	0	7	0,0000	2304,4941	205,7887	59,02704	264,81574	609,454307	5	5	2872,95049	1358,49038	317,0118	70,11592	387,12772	406,484106	406,484106	
Lantai 11	4	2	1	0	7	0,0000	1448,6315	134,4377	34,28415	168,72185	422,919678	5	5	2017,08786	777,877761	209,7721	40,90042	250,67252	263,206146	263,206146	
Lantai 12	2	1	1	0	7	0,0000	868,0189	63,16033	9,557158	72,717488	263,959832	5	5	1161,22523	197,265146	102,5338	11,68531	114,21911	119,930066	119,930066	
							580,6129				134,414624			580,612615							

Lanjutan	KOLOM	h	n	Rv	Arath X										Arath Y					Nuk		
					m	Lx	Mkap.bx		NDKx	NLKx	Ng.x	Nukx	Ly		kNm	15	16	NDKy	NLKy	Ng.y	Nuky	Maksimum
							Kiri	Kanan					Kiri	Kanan								
							m	m					m	m								
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
C	Lantai 1	6	12	0,8000	7	4	9990,8891	9191,6638	851,3300	293,7095	1135,0395	0	5	0,0000	9900,7479	1282,2160	333,0671	1615,2831	2804,9310			
	Lantai 2	4	11	0,8250	7	4	9703,4828	8994,3987	779,1074	258,4487	1037,5561	0	5	0,0000	9703,4828	1174,9650	303,8488	1478,8138	2581,2785			
	Lantai 3	4	10	0,8500	7	4	8995,1108	8148,9024	707,0623	233,2937	940,3560	0	5	0,0000	8904,9696	1067,7160	274,6310	1342,3470	2673,5067			
	Lantai 4	4	9	0,8750	7	4	9703,4828	8994,3987	635,1500	208,2199	843,3699	0	5	0,0000	7909,1914	960,4683	245,4135	1205,8818	2445,6812			
	Lantai 5	4	8	0,9000	7	4	7999,3325	7106,1410	563,3633	183,2215	746,5848	0	5	0,0000	8707,7045	853,2224	216,1964	1069,4188	2210,8869			
	Lantai 6	4	7	0,9250	7	4	7003,5542	6063,3796	491,6858	158,2583	649,9741	0	5	0,0000	6913,4131	745,9780	186,9797	932,8577	1616,9860			
	Lantai 7	4	6	0,9500	7	4	7711,9262	6908,8759	420,1035	133,4112	553,5147	0	5	0,0000	7711,9262	638,7349	157,7634	796,4983	1720,3935			
	Lantai 8	4	5	0,9750	7	4	6007,7760	5067,6013	348,6024	108,5813	457,1837	0	5	0,0000	5917,6348	531,4929	128,5473	660,0402	1464,6939			
	Lantai 9	4	4	1,0000	7	4	6716,1479	5866,1145	277,1676	83,7894	360,9570	0	5	0,0000	6716,1479	424,2520	99,3315	523,5835	1112,1266			
	Lantai 10	4	3	1,0000	7	4	5011,9977	4071,8231	205,7887	59,0270	264,8157	0	5	0,0000	4921,8565	317,0118	70,1159	387,1277	1202,0252			
	Lantai 11	4	2	1,0000	7	4	5720,3697	4870,3362	134,4377	34,2842	168,7219	0	5	0,0000	5720,3697	209,7721	40,9004	250,6725	859,7721			
	Lantai 12	2	1	1,0000	7	4	4016,2194	3076,0448	63,1603	9,5572	72,7175	0	5	0,0000	3926,0783	102,5338	11,6853	114,2191	951,9758			
							4724,5914	3874,5579						4724,5914					596,6728			
							3160,3568	2308,0558						3070,2156					688,8764			
							3728,8131	2878,7797						3728,8131					372,1090			
							2304,4941	1540,0667						2214,3530					425,7777			
							2872,9505	2110,7906						2872,9505					147,5472			
							1448,6315	772,0777						1358,4904					201,2158			
							2017,0879	1342,8016						2017,0879								
							868,0189	484,6714						777,8778								
							1161,2252	574,8126						1161,2252								
							287,4063	197,2651						197,2651								
							580,6126	287,4063						580,6126								

Lanjutan	Arah X												Arah Y												Nuk				
	KOLOM	h	n	Rv	Lx				Mkap.bx				Ndk.x	NLk.x	Ngi.x	Nuk.x	Ly				Mkap.by				Ndk.y	NLk.y	Ngi.y	Nuk.y	Nuk Maksimum
					Kiri		Kanan		Kiri		Kanan						Kiri		Kanan		Kiri		Kanan						
					m	m	kNm	kNm	kNm	kNm	m	m					kNm	kNm	kNm	kNm	m	m	kNm	kNm					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21									
D	Lantai 1	6	12	0,8000	0	7	0,0000	9990,8891	851,3300	283,7095	1135,0395	1991,0626	0	5	0,0000	9900,7479	1282,2160	333,0671	1615,2831	2804,9310									
	Lantai 2	4	11	0,8250	0	7	0,0000	9703,4828	779,1074	258,4487	1037,5561	1968,0701	0	5	0,0000	9703,4828	1174,9650	303,8488	1478,8138	2782,8373									
	Lantai 3	4	10	0,8500	0	7	0,0000	8995,1108	707,0623	233,2937	940,3560	1831,5305	0	5	0,0000	8904,9696	1067,7160	274,6310	1342,3470	2581,2785									
	Lantai 4	4	9	0,8750	0	7	0,0000	7999,3325	635,1500	208,2199	843,3699	1889,9712	0	5	0,0000	7909,1914	960,4683	245,4135	1205,8818	2673,5067									
	Lantai 5	4	8	0,9000	0	7	0,0000	8707,7045	563,3633	183,2215	746,5848	1667,3171	0	5	0,0000	8707,7045	853,2224	216,1964	1069,4188	2350,6581									
	Lantai 6	4	7	0,9250	0	7	0,0000	7003,5542	491,6858	158,2883	649,9741	1727,5287	0	5	0,0000	6913,4131	745,9780	186,9797	932,9577	2445,6612									
	Lantai 7	4	6	0,9500	0	7	0,0000	6007,7760	420,1035	133,4112	553,5147	1498,3494	0	5	0,0000	5917,6348	638,7349	157,7634	796,4983	2210,8869									
	Lantai 8	4	5	0,9750	0	7	0,0000	6716,1479	348,6024	108,5813	457,1837	1324,6139	0	5	0,0000	6716,1479	531,4929	128,5473	660,0402	1969,1244									
	Lantai 9	4	4	1,0000	0	7	0,0000	5011,9977	277,1676	83,7894	360,9570	1388,3674	0	5	0,0000	4921,8565	424,2520	99,3315	523,5635	1720,3935									
	Lantai 10	4	3	1,0000	0	7	0,0000	4016,2194	205,7887	59,0270	264,8157	1211,6070	0	5	0,0000	3926,0783	317,0118	70,1159	387,1277	1464,6939									
	Lantai 11	4	2	1,0000	0	7	0,0000	4724,5914	134,4377	34,2842	168,7219	1030,0266	0	5	0,0000	4724,5914	209,7721	40,9004	250,6725	1202,0252									
	Lantai 12	2	1	1,0000	0	7	0,0000	3160,3568	63,1603	9,5572	72,7175	843,6022	0	5	0,0000	3070,2156	102,5338	11,6853	114,2191	1616,9860									
								2304,4941				788,1777	0	5	0,0000	2214,3530				1358,4916									
								2872,9505				843,6022	0	5	0,0000	2872,9505				1464,6939									
								1448,6315				609,4543	0	5	0,0000	1358,4904				1112,1266									
								2017,0879				666,2999	0	5	0,0000	2017,0879				1202,0252									
								868,0189				422,9197	0	5	0,0000	868,0189				859,7721									
								1161,2252				293,2805	0	5	0,0000	1161,2252				951,9758									
								287,4063				105,0940	0	5	0,0000	287,4063				596,6728									
								580,6126				134,4146	0	5	0,0000	580,6126				688,8764									
													0	5	0,0000					372,1090									
													0	5	0,0000					425,7777									
													0	5	0,0000					201,2158									

Tabel 3.3.5 Gaya Aksial Terpakal Kolom untuk RW 2/2 Lama

KOLOM	Arah X												Arah Y												Nu,k Terpakai KN
	ND,kx		NL,kx		NE,kx		Ng,x		Nu,xx		ND,ky		NL,ky		NE,ky		Ng,y		Nu,ky		Maksimum				
	KN	kN	KN	kN	KN	kN	KN	kN	KN	kN	KN	kN	KN	kN	KN	kN	KN	kN	KN	KN	KN	KN			
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13												
A																									
Lantai 1	851,3300	283,7095	891,5764	1135,0395	4936,4124	1282,2160	333,0671	0,0000	1615,2831	1696,0473	4936,4124	1696,0473	1696,0473	1696,0473	1696,0473	1696,0473	1615,2831	1696,0473	1696,0473	4936,4124	1696,0473	1696,0473			
Lantai 2	779,1074	258,4487	805,6312	1037,5561	4473,0849	1174,9650	303,8488	0,0000	1478,8138	1552,7545	4473,0849	1552,7545	1552,7545	1552,7545	1552,7545	1552,7545	1478,8138	1552,7545	1552,7545	4473,0849	1552,7545	1552,7545			
Lantai 3	707,0623	233,2937	686,7291	940,3560	3871,6360	1067,7160	274,6310	0,0000	1342,3470	1409,4644	3871,6360	1409,4644	1409,4644	1409,4644	1409,4644	1409,4644	1342,3470	1409,4644	1409,4644	3871,6360	1409,4644	1409,4644			
Lantai 4	635,1500	208,2199	559,9782	843,3699	3237,4468	960,4683	245,4135	0,0000	1205,8818	1266,1759	3237,4468	1266,1759	1266,1759	1266,1759	1266,1759	1266,1759	1205,8818	1266,1759	1266,1759	3237,4468	1266,1759	1266,1759			
Lantai 5	563,3633	183,2215	437,1883	746,5848	2620,1049	853,2224	216,1964	0,0000	1069,4188	1122,8897	2620,1049	1122,8897	1122,8897	1122,8897	1122,8897	1122,8897	1069,4188	1122,8897	1122,8897	2620,1049	1122,8897	1122,8897			
Lantai 6	491,6858	158,2883	324,4551	649,9741	2045,1842	745,9780	186,9797	0,0000	932,9577	979,6056	2045,1842	979,6056	979,6056	979,6056	979,6056	979,6056	932,9577	979,6056	979,6056	2045,1842	979,6056	979,6056			
Lantai 7	420,1035	133,4112	225,3128	553,5147	1527,5042	638,7349	157,7634	0,0000	796,4983	836,3232	1527,5042	836,3232	836,3232	836,3232	836,3232	836,3232	796,4983	836,3232	836,3232	1527,5042	836,3232	836,3232			
Lantai 8	348,6024	108,5813	142,1664	457,1837	1077,1418	531,4929	128,5473	0,0000	660,0402	693,0422	1077,1418	693,0422	693,0422	693,0422	693,0422	693,0422	660,0402	693,0422	693,0422	1077,1418	693,0422	693,0422			
Lantai 9	277,1676	83,7894	76,8502	360,9570	701,7759	424,2520	99,3315	0,0000	523,5835	549,7627	701,7759	549,7627	549,7627	549,7627	549,7627	549,7627	523,5835	549,7627	549,7627	701,7759	549,7627	549,7627			
Lantai 10	205,7887	59,0270	30,6874	264,8157	406,9437	317,0118	70,1159	0,0000	387,1277	406,4841	406,9437	406,4841	406,4841	406,4841	406,4841	406,4841	387,1277	406,4841	406,4841	406,9437	406,4841	406,4841			
Lantai 11	134,4377	34,2842	4,1824	168,7219	194,7240	209,7721	40,9004	0,0000	250,6725	263,2061	194,7240	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061	250,6725	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061			
Lantai 12	63,1603	9,5572	4,3526	72,7175	94,6342	102,5338	11,6853	0,0000	114,2191	119,9301	94,6342	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301	114,2191	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301			
B																									
Lantai 1	851,3300	283,7095	891,5764	1135,0395	4936,4124	1282,2160	333,0671	0,0000	1615,2831	1696,0473	4936,4124	1696,0473	1696,0473	1696,0473	1696,0473	1696,0473	1615,2831	1696,0473	1696,0473	4936,4124	1696,0473	1696,0473			
Lantai 2	779,1074	258,4487	805,6312	1037,5561	4473,0849	1174,9650	303,8488	0,0000	1478,8138	1552,7545	4473,0849	1552,7545	1552,7545	1552,7545	1552,7545	1552,7545	1478,8138	1552,7545	1552,7545	4473,0849	1552,7545	1552,7545			
Lantai 3	707,0623	233,2937	686,7291	940,3560	3871,6360	1067,7160	274,6310	0,0000	1342,3470	1409,4644	3871,6360	1409,4644	1409,4644	1409,4644	1409,4644	1409,4644	1342,3470	1409,4644	1409,4644	3871,6360	1409,4644	1409,4644			
Lantai 4	635,1500	208,2199	559,9782	843,3699	3237,4468	960,4683	245,4135	0,0000	1205,8818	1266,1759	3237,4468	1266,1759	1266,1759	1266,1759	1266,1759	1266,1759	1205,8818	1266,1759	1266,1759	3237,4468	1266,1759	1266,1759			
Lantai 5	563,3633	183,2215	437,1883	746,5848	2620,1049	853,2224	216,1964	0,0000	1069,4188	1122,8897	2620,1049	1122,8897	1122,8897	1122,8897	1122,8897	1122,8897	1069,4188	1122,8897	1122,8897	2620,1049	1122,8897	1122,8897			
Lantai 6	491,6858	158,2883	324,4551	649,9741	2045,1842	745,9780	186,9797	0,0000	932,9577	979,6056	2045,1842	979,6056	979,6056	979,6056	979,6056	979,6056	932,9577	979,6056	979,6056	2045,1842	979,6056	979,6056			
Lantai 7	420,1035	133,4112	225,3128	553,5147	1527,5042	638,7349	157,7634	0,0000	796,4983	836,3232	1527,5042	836,3232	836,3232	836,3232	836,3232	836,3232	796,4983	836,3232	836,3232	1527,5042	836,3232	836,3232			
Lantai 8	348,6024	108,5813	142,1664	457,1837	1077,1418	531,4929	128,5473	0,0000	660,0402	693,0422	1077,1418	693,0422	693,0422	693,0422	693,0422	693,0422	660,0402	693,0422	693,0422	1077,1418	693,0422	693,0422			
Lantai 9	277,1676	83,7894	76,8502	360,9570	701,7759	424,2520	99,3315	0,0000	523,5835	549,7627	701,7759	549,7627	549,7627	549,7627	549,7627	549,7627	523,5835	549,7627	549,7627	701,7759	549,7627	549,7627			
Lantai 10	205,7887	59,0270	30,6874	264,8157	406,9437	317,0118	70,1159	0,0000	387,1277	406,4841	406,9437	406,4841	406,4841	406,4841	406,4841	406,4841	387,1277	406,4841	406,4841	406,9437	406,4841	406,4841			
Lantai 11	134,4377	34,2842	4,1824	168,7219	194,7240	209,7721	40,9004	0,0000	250,6725	263,2061	194,7240	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061	250,6725	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061	263,2061			
Lantai 12	63,1603	9,5572	4,3526	72,7175	94,6342	102,5338	11,6853	0,0000	114,2191	119,9301	94,6342	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301	114,2191	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301	119,9301			

Tabel 3.3.6.1 Mn-Pn Arah X untuk R/W 2/2 lama

UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	75,2941
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As (mm2)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
As' (mm2)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Ts (kn)	0	-142,222	80	365,714	746,67	1280	1280	1280	1280	1280	0
Cs (kn)	0	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	991,906	1413,12	1755,03	2029,1	2255,81	2234,9	2188,39	2116,37	2018,81	924,612
Pn (kn)	16024	13214,8	11674,7	10071,2	8372,4	6521,2	5862,3	5203,36	4544,44	3885,52	0

UNTUK KOLOM	800	X	900								
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	150,588
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As' (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
Ts (kn)	0	-284,444	160	731,429	1493,3	2560	2560	2560	2560	2560	0
Cs (kn)	0	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1377,03	1878,24	2323,01	2734,2	3152,93	3132	3085,51	3013,49	2915,93	1752,85
Pn (kn)	18448	14569	12806,7	10917,5	8837,7	6453,2	5794,3	5135,36	4476,44	3817,52	0

Lanjutan

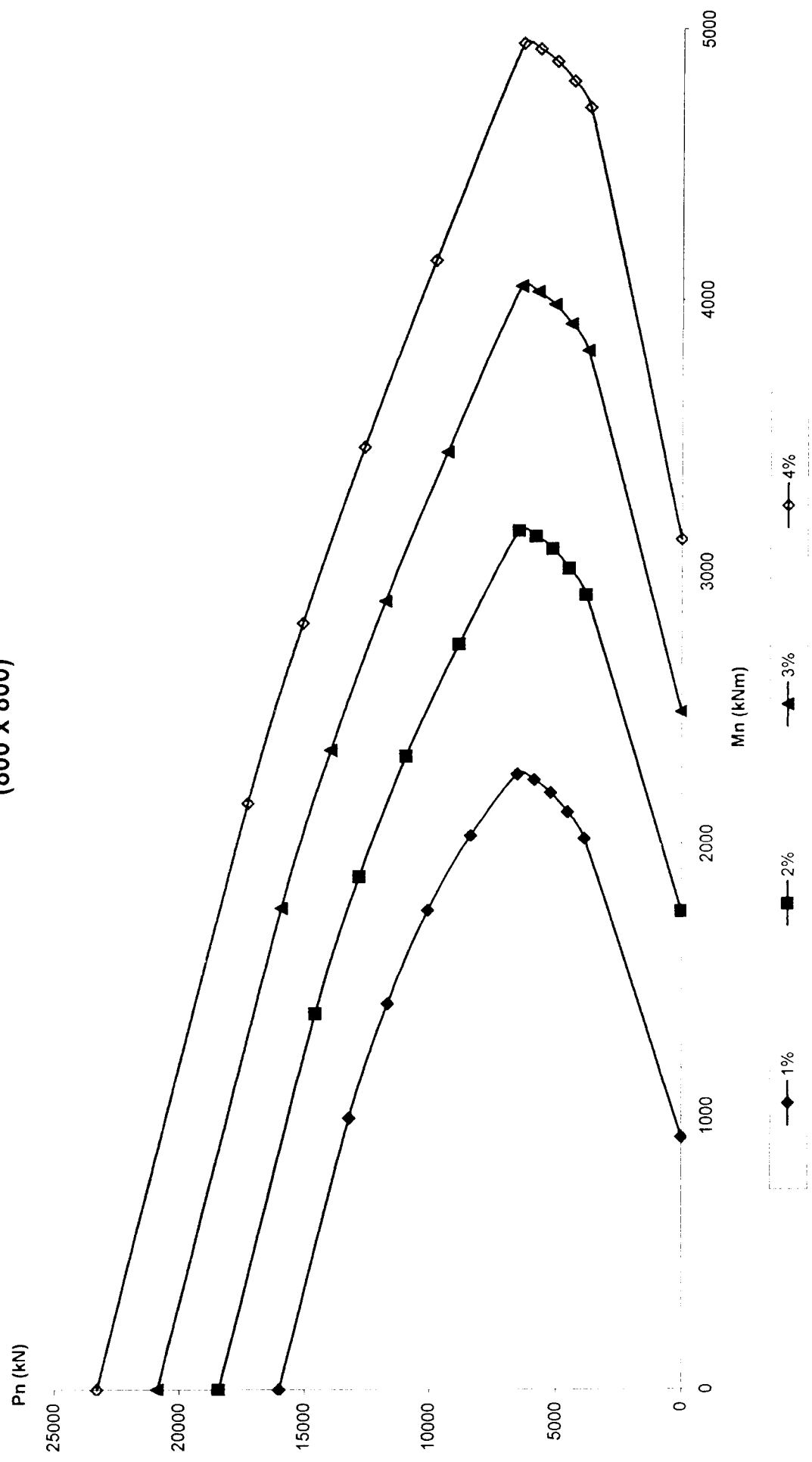
UNTUK KOLOM

	800	X	900								
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	225,882
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200
As (mm ²)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
As' (mm ²)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Ts (kn)	0	-426,667	240	1097,14	2240	3840	3840	3840	3840	3840	0
Cs (kn)	0	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1762,15	2343,36	2890,99	3439,3	4050,05	4029,1	3982,63	3910,61	3813,05	2484,71
Pn (kn)	20872	15923,2	13938,7	11763,7	9303	6385,2	5726,3	5067,36	4408,44	3749,52	0

UNTUK KOLOM

	800	X	900								
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	301,176
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600
As (mm ²)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As' (mm ²)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
Ts (kn)	0	-568,889	320	1462,86	2986,7	5120	5120	5120	5120	5120	0
Cs (kn)	0	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	2147,27	2808,48	3458,97	4144,4	4947,17	4926,2	4879,75	4807,73	4710,17	3120,19
Pn (kn)	23296	17277,4	15070,7	12610	9768,4	6317,2	5658,3	4999,36	4340,44	3681,52	0

Grafik Mn-Pn Arah X
(800 x 800)



Tabel 3.3.6.2 Mn-Pn Arah Y untuk R/W 2/2 lama

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	75,2941
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As (mm2)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
As' (mm2)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Ts (kn)	0	-142,222	80	365,714	746,67	1280	1280	1280	1280	1280	0
Cs (kn)	0	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	991,906	1413,12	1755,03	2029,1	2255,81	2234,9	2188,39	2116,37	2018,81	924,612
Pn (kn)	16024	13214,8	11674,7	10071,2	8372,4	6521,2	5862,3	5203,36	4544,44	3885,52	0

UNTUK KOLOM	900	X	800								
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	150,588
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As' (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
Ts (kn)	0	-284,444	160	731,429	1493,3	2560	2560	2560	2560	2560	0
Cs (kn)	0	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1377,03	1878,24	2323,01	2734,2	3152,93	3132	3085,51	3013,49	2915,93	1752,85
Pn (kn)	18448	14569	12806,7	10917,5	8837,7	6453,2	5794,3	5135,36	4476,44	3817,52	0

Lanjutan

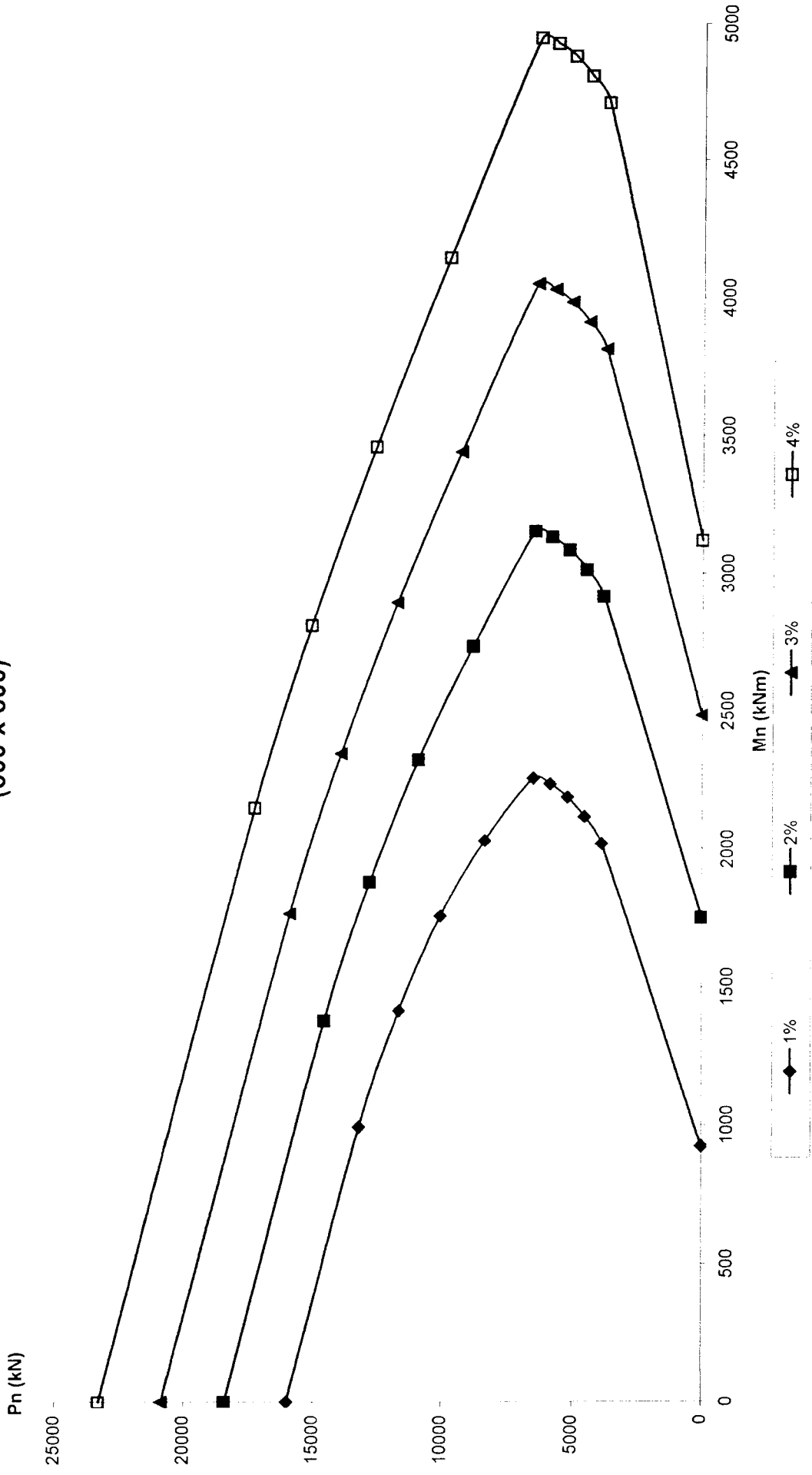
UNTUK KOLOM

	900	X	800								
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	225,882
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200
As (mm ²)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
As' (mm ²)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Ts (kn)	0	-426,667	240	1097,14	2240	3840	3840	3840	3840	3840	0
Cs (kn)	0	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1762,15	2343,36	2890,99	3439,3	4050,05	4029,1	3982,63	3910,61	3813,05	2484,71
Pn (kn)	20872	15923,2	13938,7	11763,7	9303	6385,2	5726,3	5067,36	4408,44	3749,52	0

UNTUK KOLOM

	900	X	800								
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	301,176
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600
As (mm ²)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As' (mm ²)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
Ts (kn)	0	-568,889	320	1462,86	2986,7	5120	5120	5120	5120	5120	0
Cs (kn)	0	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	2147,27	2808,48	3458,97	4144,4	4947,17	4926,2	4879,75	4807,73	4710,17	3120,19
Pn (kn)	23296	17277,4	15070,7	12610	9768,4	6317,2	5658,3	4999,36	4340,44	3681,52	0

Grafik M_n - P_n Arah Y
(800 x 800)



Tabel 3.3.7 Penulangan Longitudinal Kolom untuk R/W 2/2 Lama

KOLOM	Arah X						Arah Y									
	b	h	Mn	Pn	ppakai	Ast	Jml Tul.	Tul. Terpasang	b	h	Mn	Pn	ppakai	Ast	Jml Tul.	Tul. Terpasang
	mm	mm	kNm	kN	mm2	mm2			mm	mm	kNm	kN	mm2	mm2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A																
Lantai 1	800	800	250,6630	2609,3035	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	39,3893	2609,3035	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24
Lantai 2	800	800	1117,8721	2442,2506	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	1371,2965	2442,2506	1,5%	8844,0000	24	Ø22 - 24
Lantai 3	800	800	986,2515	2200,0384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	870,0886	2200,0384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24
Lantai 4	800	800	758,7432	1951,7946	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	765,4931	1951,7946	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 5	800	800	833,9517	1727,5227	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	810,7805	1727,5227	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 6	800	800	900,3818	1507,0855	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	853,6939	1507,0855	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 7	800	800	744,5472	1286,6511	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	777,3744	1286,6511	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 8	800	800	816,2114	1066,2188	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	800	835,8935	1066,2188	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 9	800	800	915,2530	845,7887	1,1%	6485,6000	18	Ø22 - 18	800	800	920,0298	845,7887	1,3%	7370,0000	20	Ø22 - 20
Lantai 10	800	800	666,1510	625,3602	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	712,5604	625,3602	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18
Lantai 11	800	800	637,4231	404,9325	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	808,6199	404,9325	1,1%	6485,6000	18	Ø22 - 18
Lantai 12	800	800	225,7168	184,5078	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	214,9684	184,5078	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16
B																
Lantai 1	800	800	173,1642	3063,1732	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	39,3893	3063,1732	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24
Lantai 2	800	800	772,2538	2907,6481	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	1371,2965	2907,6481	1,5%	8844,0000	24	Ø22 - 24
Lantai 3	800	800	681,3270	2657,7364	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	870,0886	2657,7364	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24
Lantai 4	800	800	522,5370	2400,5107	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	765,4931	2400,5107	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 5	800	800	547,8383	2135,9498	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	810,7805	2135,9498	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 6	800	800	591,4775	1864,0108	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	853,6939	1864,0108	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 7	800	800	512,5111	1584,6563	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	777,3744	1584,6563	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 8	800	800	561,8413	1297,8495	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	835,8935	1297,8495	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20
Lantai 9	800	800	630,0169	1025,0768	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	920,0298	1025,0768	1,3%	7370,0000	20	Ø22 - 20
Lantai 10	800	800	494,9740	626,0673	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	712,5604	626,0673	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18
Lantai 11	800	800	473,6282	404,9325	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	808,6199	404,9325	1,1%	6485,6000	18	Ø22 - 18
Lantai 12	800	800	297,0340	184,5078	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	800	214,9684	184,5078	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16

Lanjutan

KOLOM	Arah X										Arah Y									
	b	h	Mn	Pn	ppakai	Ast	Jml	Tul.	b	h	Mn	Pn	ppakai	Ast	Jml	Tul.				
	mm	mm	kNm	kN		mm2	Tul.	Terpasang	mm	mm	kNm	kN		mm2	Tul.	Terpasang				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
C																				
Lantai 1	800	800	250,6630	4315,2785	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 20	800	800	27,8347	4315,2785	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 2	800	800	1117,8721	4113,0873	1,2%	7075,2000	20	ø22 - 20	800	800	969,0347	4113,0873	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 3	800	800	986,2515	3762,5864	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 20	800	800	614,8532	3762,5864	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 4	800	800	758,7432	3401,3644	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 18	800	800	540,9401	3401,3644	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 5	800	800	833,9517	3029,4221	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 18	800	800	572,9428	3029,4221	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 6	800	800	900,3818	2646,7592	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 18	800	800	603,2678	2646,7592	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 7	800	800	744,5472	2253,3752	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 18	800	800	512,0621	2253,3752	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 8	800	800	816,2114	1657,1412	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 18	800	800	550,6091	1657,1412	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 9	800	800	915,2530	1079,6552	1,1%	6190,8000	18	ø22 - 18	800	800	606,0303	1079,6552	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 10	800	800	666,1510	626,0673	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	470,2272	626,0673	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 11	800	800	637,4231	404,9325	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	533,6180	404,9325	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 12	800	800	225,7168	184,5078	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	214,9684	184,5078	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
D																				
Lantai 1	800	800	173,1642	4315,2785	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	27,8347	4315,2785	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 2	800	800	772,2538	4113,0873	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	969,0347	4113,0873	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 3	800	800	681,3270	3762,5864	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	614,8532	3762,5864	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 4	800	800	522,5370	3401,3644	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	540,9401	3401,3644	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 5	800	800	547,8383	3029,4221	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	572,9428	3029,4221	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 6	800	800	591,4775	2646,7592	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	603,2678	2646,7592	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 7	800	800	512,5111	2253,3752	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	512,0621	2253,3752	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 8	800	800	561,8413	1657,1412	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	550,6091	1657,1412	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 9	800	800	630,0169	1079,6552	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	606,0303	1079,6552	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 10	800	800	494,9740	626,0673	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	470,2272	626,0673	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 11	800	800	473,6282	404,9325	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	533,6180	404,9325	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				
Lantai 12	800	800	297,0340	184,5078	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16	800	800	214,9684	184,5078	1,0%	5896,0000	16	ø22 - 16				

Tabel 3.3.8 Gaya Geser Rencana Kolom untuk RW 2/2 Lama

kolom	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai			
		Mu,kx		Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx max	Mu,ky	Atas		Vu,ky	VD		VL	VE	Vu,ky max
		Bawah	Atas							Bawah							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
A	Lantai 1	3,4	162,9310 162,9310	95,8417	10,8162	1,5502	169,3702	724,3396	25,6031 25,6031	15,0606292	0,0000	0,0000	185,8866	780,72372	95,8417		
	Lantai 2	3,4	248,4843 726,6168	286,7945	19,1167	2,6976	191,6824	827,9711	351,3882 891,3428	365,50911	0,0000	0,0000	193,1000	811,02	365,5091		
	Lantai 3	3,4	397,8905 641,0635	305,5747	17,0929	2,3414	194,6233	837,8238	452,9372 565,5576	299,557297	0,0000	0,0000	190,8275	801,4755	305,5747		
	Lantai 4	3,4	493,1831 491,6573	289,6589	17,4076	2,3371	189,7493	817,6789	497,5705 464,0086	282,817397	0,0000	0,0000	184,3474	774,25908	289,6589		
	Lantai 5	3,4	542,0686 442,2781	289,5138	17,2110	2,2626	179,3301	773,6337	527,0073 419,3753	278,347836	0,0000	0,0000	174,3295	732,1839	289,5138		
	Lantai 6	3,4	585,2482 393,3926	287,8355	17,1462	2,2138	165,0192	713,4086	554,9010 389,9385	277,893981	0,0000	0,0000	161,2890	677,4138	287,8355		
	Lantai 7	3,4	483,9557 350,2130	245,3437	17,0607	2,1692	147,4157	639,3373	505,2934 362,0448	255,099456	0,0000	0,0000	145,3577	610,50234	255,0995		
	Lantai 8	3,4	530,5374 231,2848	224,0654	17,0213	2,1310	126,8532	552,8934	543,3308 282,8135	242,983609	0,0000	0,0000	126,6215	531,8103	242,9836		
	Lantai 9	3,4	594,9144 184,7031	229,2993	16,8680	2,1105	103,4904	454,5871	598,0194 244,7760	247,881009	0,0000	0,0000	105,0721	441,30282	247,8810		
	Lantai 10	3,4	432,9981 120,3261	162,7424	17,2777	2,0514	77,7686	346,9237	463,1643 190,0874	192,132854	0,0000	0,0000	81,0387	340,36254	192,1329		
	Lantai 11	3,4	414,3250 17,3304	126,9575	15,2616	2,2080	49,3885	225,7749	525,6029 71,4832	175,613565	0,0000	0,0000	53,4507	224,492856	175,6136		
	Lantai 12	3,4	146,7160 27,6950	51,2973	24,0483	1,4348	23,1309	123,9069	139,7295 6,9573	43,1431772	0,0000	0,0000	28,4443	119,46606	51,2973		

Lanjutan

KOLOM	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k		
		Atas		Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx	Atas		VD	VL	VE	Vu,ky	Vu,ky	Terpakai
		Mu,kx	Bawah						Mu,ky	Bawah						
		kNm		kN	kN	kN	kN	kN	kNm		kN	kN	kN	kN	kN	kN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
C	Lantai 1	3,4	162,9310 0,0000	47,9209	10,8162	1,5502	169,3702	724,339557	18,0926 18,0926	10,6426809	0,0000	0,0000	185,8866	780,72372	47,9209	
	Lantai 2	3,4	248,4843 726,6168	286,7945	19,1167	2,6976	191,6824	827,971086	248,3105 629,8725	258,289133	0,0000	0,0000	193,1000	811,02	286,7945	
	Lantai 3	3,4	397,8905 641,0635	305,5747	17,0929	2,3414	194,6233	837,823786	320,0707 399,6546	211,683902	0,0000	0,0000	190,8275	801,4755	305,5747	
	Lantai 4	3,4	493,1831 491,6573	289,6589	17,4076	2,3371	189,7493	817,678899	351,6111 327,8944	199,854554	0,0000	0,0000	184,3474	774,25908	289,6589	
	Lantai 5	3,4	542,0686 442,2781	289,5138	17,2110	2,2626	179,3301	773,633735	372,4128 296,3540	196,696113	0,0000	0,0000	174,3295	732,1839	289,5138	
	Lantai 6	3,4	585,2482 393,3926	287,8355	17,1462	2,2138	165,0192	713,408617	392,1240 275,5523	196,375394	0,0000	0,0000	161,2890	677,4138	287,8355	
	Lantai 7	3,4	483,9557 350,2130	245,3437	17,0607	2,1692	147,4157	639,33729	332,8404 255,8410	173,141598	0,0000	0,0000	145,3577	610,50234	245,3437	
	Lantai 8	3,4	530,5374 231,2848	224,0654	17,0213	2,1310	126,8532	552,893368	357,8959 186,2913	160,055058	0,0000	0,0000	126,6215	531,8103	224,0654	
	Lantai 9	3,4	594,9144 184,7031	229,2993	16,8680	2,1105	103,4904	454,587135	393,9197 161,2357	163,28101	0,0000	0,0000	105,0721	441,30282	229,2993	
	Lantai 10	3,4	432,9981 120,3261	162,7424	17,2777	2,0514	77,7686	346,923742	305,6477 125,2120	126,723425	0,0000	0,0000	81,0387	340,36254	162,7424	
	Lantai 11	3,4	414,3250 17,3304	126,9575	15,2616	2,2080	49,3885	225,774879	346,8517 47,1726	115,889507	0,0000	0,0000	53,4507	224,492856	126,9575	
	Lantai 12	3,4	146,7160 27,6950	51,2973	24,0483	1,4348	23,1309	123,906876	139,7295 4,5912	42,4472648	0,0000	0,0000	28,4443	119,46606	51,2973	

Lanjutan

KOLOM	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai	
		Mu,kx kNm	Mu,ky kNm	Vu,kx kN	VD kN	VL kN	VE kN	Vu,kx kN	Mu,ky kNm	Mu,kx kNm	Vu,ky kN	VD kN	VL kN	VE kN	Vu,ky kN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
D															
Lantai 1	3,4	112,5668 112,5668	66,2099	10,8162	1,5502	169,3702	724,339557	18,0926 18,0926	10,6426809	0,0000	0,0000	185,8866	780,72372	66,2099	
Lantai 2	3,4	171,6592 501,9650	198,1247	19,1167	2,6976	191,6824	827,971086	248,3105 629,8725	258,289133	0,0000	0,0000	193,1000	811,02	258,2891	
Lantai 3	3,4	274,8727 442,8626	211,0986	17,0929	2,3414	194,6233	837,823786	320,0707 399,6546	211,683902	0,0000	0,0000	190,8275	801,4755	211,6839	
Lantai 4	3,4	323,9811 339,6491	195,1853	17,4076	2,3371	189,7493	817,678899	351,6111 327,8944	199,854554	0,0000	0,0000	184,3474	774,25908	199,8546	
Lantai 5	3,4	356,0949 290,5407	190,1869	17,2110	2,2626	179,3301	773,633735	372,4128 296,3540	196,696113	0,0000	0,0000	174,3295	732,1839	196,6961	
Lantai 6	3,4	384,4603 258,4268	189,0845	17,1462	2,2138	165,0192	713,408617	392,1240 275,5523	196,375394	0,0000	0,0000	161,2890	677,4138	196,3754	
Lantai 7	3,4	333,1322 230,0614	165,6452	17,0607	2,1692	147,4157	639,33729	332,8404 255,8410	173,141598	0,0000	0,0000	145,3577	610,50234	173,1416	
Lantai 8	3,4	365,1969 159,2056	154,2360	17,0213	2,1310	126,8532	552,893368	357,8959 186,2913	160,055058	0,0000	0,0000	126,6215	531,8103	160,0551	
Lantai 9	3,4	409,5110 127,1409	157,8388	16,8680	2,1105	103,4904	454,587135	393,9197 161,2357	163,28101	0,0000	0,0000	105,0721	441,30282	163,2810	
Lantai 10	3,4	321,7331 82,8268	118,9882	17,2777	2,0514	77,7686	346,923742	305,6477 125,2120	126,723425	0,0000	0,0000	81,0387	340,36254	126,7234	
Lantai 11	3,4	307,8584 12,8771	94,3340	15,2616	2,2080	49,3885	225,774879	346,8517 47,1726	115,889507	0,0000	0,0000	53,4507	224,492856	115,8895	
Lantai 12	3,4	193,0721 20,5784	62,8384	24,0483	1,4348	23,1309	123,906876	139,7295 4,5912	42,4472648	0,0000	0,0000	28,4443	119,46606	62,8384	

Tabel 3.3.9 Penulangan Sengkang Geser Kolom untuk RW 2/2 Lama

KOLOM	b	d	mm	Ag	mm ²	Vu,k	kN	Nu,k	kN	Di Dalam Sendi Plastik				Di Luar Sendi Plastik				Cek
										Vs	S	Sengkang	Vs pasang	Vs	S	Sengkang	Vs pasang	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
A	Lantai 1	800	760	640000	95,8417	159,7362	484,0440	1696,0473	159,7362	773,1936	AMAN	465,1779	166,2146	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 2	800	760	640000	365,5091	609,1818	126,9233	1587,4629	609,1818	773,1936	AMAN	169,0472	457,3833	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 3	800	760	640000	305,5747	1430,0250	151,8176	409,2912	509,2912	773,1936	AMAN	228,1893	338,8386	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 4	800	760	640000	289,6589	1268,6665	160,1595	482,7649	482,7649	773,1936	AMAN	239,5005	322,8358	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 5	800	760	640000	289,5138	1122,8897	160,2398	482,5229	482,5229	773,1936	AMAN	234,2997	330,0020	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 6	800	760	640000	287,8355	979,6056	161,1740	479,7259	479,7259	773,1936	AMAN	230,8512	334,9316	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 7	800	760	640000	255,0995	836,3232	181,8570	425,1658	425,1658	773,1936	AMAN	261,0488	296,1874	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 8	800	760	640000	247,9836	593,0422	190,9249	404,9727	404,9727	773,1936	AMAN	268,9078	287,5311	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 9	800	760	640000	247,8810	549,7627	187,1528	413,1350	413,1350	773,1936	AMAN	258,3360	299,2977	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 10	800	760	640000	192,1329	406,4841	241,4559	320,2214	320,2214	773,1936	AMAN	313,4635	246,6615	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 11	800	760	640000	175,6136	263,2061	264,1687	292,6893	292,6893	773,1936	AMAN	326,0930	237,1083	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 12	800	760	640000	51,2973	119,9301	904,3671	85,4955	119,9301	773,1936	AMAN	455,5027	169,7451	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
B	Lantai 1	800	760	640000	66,2099	1991,0626	700,6754	110,3498	110,3498	773,1936	AMAN	508,1227	152,1667	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 2	800	760	640000	365,5091	1889,9712	126,9233	1889,9712	609,1818	773,1936	AMAN	180,1662	429,1558	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 3	800	760	640000	299,5573	1727,5287	154,8673	499,2622	499,2622	773,1936	AMAN	245,6432	314,7628	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 4	800	760	640000	282,8174	1560,3319	164,0338	471,3623	471,3623	773,1936	AMAN	257,6326	300,1148	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 5	800	760	640000	278,3478	1388,3674	166,6678	463,9131	463,9131	773,1936	AMAN	256,1539	301,8472	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 6	800	760	640000	277,8940	1211,6070	166,9400	463,1566	463,1566	773,1936	AMAN	250,1486	309,0937	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 7	800	760	640000	255,0995	1030,0266	181,8570	425,1658	425,1658	773,1936	AMAN	268,1685	288,3238	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 8	800	760	640000	242,9836	843,6022	190,9249	404,9727	404,9727	773,1936	AMAN	274,4418	281,7332	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 9	800	760	640000	247,8810	666,2999	187,1528	413,1350	413,1350	773,1936	AMAN	262,6194	294,4160	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 10	800	760	640000	192,1329	406,9437	241,4559	320,2214	320,2214	773,1936	AMAN	313,4803	246,6482	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 11	800	760	640000	175,6136	263,2061	264,1687	292,6893	292,6893	773,1936	AMAN	326,0930	237,1083	ø12 - 100	773,1936	AMAN		
	Lantai 12	800	760	640000	62,8384	119,9301	738,2689	104,7306	119,9301	773,1936	AMAN	442,9999	174,5358	ø12 - 100	773,1936	AMAN		

KOLOM	Di Luar Sendi Plastik																
	Dalam Sendi Plastik						Di Luar Sendi Plastik										
	b	d	Ag	Vu,k	Nu,k	Cek	Vs	S	Senggang Terpasang	Vs pasang	Cek	Vc	Vs	S	Senggang Terpasang	Vs pasang	Cek
mm	mm	mm ²	kN	kN		kN	mm		kN		kN	kN	mm		kN		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
C																	
Lantai 1	800	760	640000	47,9209	2804,9310	79,8681	968,0879	ø12 - 100	773,1936	AMAN	609,7646	557,8503	138,6023	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 2	800	760	640000	286,7945	2673,5067	477,9908	161,7591	ø12 - 100	773,1936	AMAN	604,9340	294,2399	262,7766	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 3	800	760	640000	305,5747	2445,6812	509,2912	151,8176	ø12 - 100	773,1936	AMAN	596,5600	265,5207	291,1989	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 4	800	760	640000	289,6589	2210,8869	482,7649	160,1595	ø12 - 100	773,1936	AMAN	587,9299	274,1327	282,0508	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 5	800	760	640000	289,5138	1969,1244	482,5229	160,2398	ø12 - 100	773,1936	AMAN	579,0437	265,4038	291,3272	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 6	800	760	640000	287,8355	1720,3935	479,7259	161,1740	ø12 - 100	773,1936	AMAN	569,9014	258,0796	299,5951	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 7	800	760	640000	245,3437	1464,6939	408,9062	189,0882	ø12 - 100	773,1936	AMAN	560,5029	294,7138	262,3540	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 8	800	760	640000	224,0654	1077,1418	373,4423	207,0450	ø12 - 100	773,1936	AMAN	546,2580	303,5206	254,7418	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 9	800	760	640000	229,2993	701,7759	382,1655	202,3191	ø12 - 100	773,1936	AMAN	532,4611	284,0536	272,1999	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 10	800	760	640000	162,7424	406,9437	271,2374	285,0616	ø12 - 100	773,1936	AMAN	521,6243	345,3200	223,9064	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 11	800	760	640000	126,9575	263,2061	211,5958	365,4107	ø12 - 100	773,1936	AMAN	516,3411	378,8038	204,1145	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 12	800	760	640000	51,2973	119,9301	85,4955	904,3671	ø12 - 100	773,1936	AMAN	511,0748	455,5027	169,7451	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
D																	
Lantai 1	800	760	640000	66,2099	2804,9310	110,3498	700,6754	ø12 - 100	773,1936	AMAN	609,7646	538,0372	143,7063	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 2	800	760	640000	258,2891	2673,5067	430,4819	179,6112	ø12 - 100	773,1936	AMAN	604,9340	325,1207	237,8174	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 3	800	760	640000	211,6839	2445,6812	352,8065	219,1551	ø12 - 100	773,1936	AMAN	596,5600	367,2358	210,5442	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 4	800	760	640000	199,8546	2210,8869	333,0909	232,1269	ø12 - 100	773,1936	AMAN	587,9299	371,4208	208,1719	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 5	800	760	640000	196,6961	1969,1244	327,8269	235,8543	ø12 - 100	773,1936	AMAN	579,0437	365,9563	211,2803	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 6	800	760	640000	196,3754	1720,3935	327,2923	236,2395	ø12 - 100	773,1936	AMAN	569,9014	357,1614	216,4830	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 7	800	760	640000	173,1416	1464,6939	288,5693	267,9403	ø12 - 100	773,1936	AMAN	560,5029	372,9328	207,3279	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 8	800	760	640000	160,0551	1077,1418	266,7584	289,8479	ø12 - 100	773,1936	AMAN	546,2580	372,8651	207,3655	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 9	800	760	640000	163,2810	701,7759	272,1350	284,1213	ø12 - 100	773,1936	AMAN	532,4611	355,5733	217,4498	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 10	800	760	640000	126,7234	406,9437	211,2057	366,0856	ø12 - 100	773,1936	AMAN	521,6243	384,3406	201,1741	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 11	800	760	640000	115,8895	263,2061	193,1492	400,3090	ø12 - 100	773,1936	AMAN	516,3411	390,7941	197,8519	ø12 - 100	773,1936	AMAN	
Lantai 12	800	760	640000	62,8384	119,9301	104,7306	738,2689	ø12 - 100	773,1936	AMAN	511,0748	442,9999	174,5358	ø12 - 100	773,1936	AMAN	

Tabel 3.4.1. Penulangan Sengkang Joint untuk RW 2/2 lama

Kolom	bj m	hc m	Lki m	Lka m	Mkap,b ki kNm	Mkap,b ka kNm	Vj,h kN	Vj,v kN	Penulangan Geser Horizontal							
									Vc,h kN	Vs,h kN	As,h mm ²	øSengkang	As tersedia mm ²	Jumlah Tul.	Jarak Tul. mm	
																10
1	2	3	4	5	6	7	8	9								
A																
Lantai 1	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	123,9660	1084,4348	3614,7827	4 ø 12	452,16	7	80	
Lantai 2	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	7	80	
Lantai 3	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	7	80	
Lantai 4	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 5	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 6	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 7	0,6	0,8	5	5	292,0997	563,7629	1013,8879	1351,8505	0,00	1013,8879	3379,6264	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 8	0,6	0,8	5	5	292,0997	563,7629	1013,8879	1351,8505	0,00	1013,8879	3379,6264	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 9	0,6	0,8	5	5	292,0997	563,7629	1013,8879	1351,8505	0,00	1013,8879	3379,6264	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 10	0,6	0,8	5	5	197,4594	383,1533	671,3880	895,1840	0,00	671,3880	2237,9599	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 11	0,6	0,8	5	5	197,4594	383,1533	671,3880	895,1840	0,00	671,3880	2237,9599	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 12	0,6	0,8	5	5	0,0000	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 ø 12	452,16	5	100	
B																
Lantai 1	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	123,9660	1084,4348	3614,7827	4 ø 12	452,16	7	80	
Lantai 2	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	7	80	
Lantai 3	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	7	80	
Lantai 4	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 5	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 6	0,6	0,8	5	5	292,1058	703,6725	1208,4008	1611,2010	0,0000	1208,4008	4028,0026	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 7	0,6	0,8	5	5	292,0997	563,7629	1013,8879	1351,8505	0,00	1013,8879	3379,6264	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 8	0,6	0,8	5	5	292,0997	563,7629	1013,8879	1351,8505	0,00	1013,8879	3379,6264	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 9	0,6	0,8	5	5	292,0997	563,7629	1013,8879	1351,8505	0,00	1013,8879	3379,6264	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 10	0,6	0,8	5	5	197,4594	383,1533	671,3880	895,1840	0,00	671,3880	2237,9599	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 11	0,6	0,8	5	5	197,4594	383,1533	671,3880	895,1840	0,00	671,3880	2237,9599	4 ø 12	452,16	5	100	
Lantai 12	0,6	0,8	5	5	0,0000	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 ø 12	452,16	5	100	

lanjutan

Kolom	Penulangan Geser Horizontal																
	bj	hc	Lki	Lka	Mkap,b ki	Mkap,b ka	Vj,h	Vj,v	Vc,h	Vs,h	As,h		As tersedia	Jumlah Tul.	Jarak Tul.		
											mm ²					mm ²	mm
											mm	mm					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
C																	
Lantai 1	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	439,0774	439,5269	1465,0896	4 Ø 12	452,16	6	90		
Lantai 2	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	414,4407	464,1636	1547,2120	4 Ø 12	452,16	6	90		
Lantai 3	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	367,8437	510,7606	1702,5352	4 Ø 12	452,16	6	90		
Lantai 4	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	312,6370	565,9673	1886,5576	4 Ø 12	452,16	6	90		
Lantai 5	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	243,0224	635,5818	2118,6062	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 6	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	138,7910	739,8132	2466,0441	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 7	0,6	0,8	0	5	0	563,7629	683,6417	911,5223	0,00	683,6417	2278,8058	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 8	0,6	0,8	0	5	0	563,7629	683,6417	911,5223	0,00	683,6417	2278,8058	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 9	0,6	0,8	0	5	0	563,7629	683,6417	911,5223	0,00	683,6417	2278,8058	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 10	0,6	0,8	0	5	0	383,1533	449,3981	599,1974	0,00	449,3981	1497,9936	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 11	0,6	0,8	0	5	0	383,1533	449,3981	599,1974	0,00	449,3981	1497,9936	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 12	0,6	0,8	0	5	0	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 Ø 12	452,16	5	100		
D																	
Lantai 1	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	439,0774	439,5269	1465,0896	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 2	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	414,4407	464,1636	1547,2120	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 3	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	367,8437	510,7606	1702,5352	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 4	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	312,6370	565,9673	1886,5576	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 5	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	243,0224	635,5818	2118,6062	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 6	0,6	0,8	0	5	0	703,6725	878,6043	1171,4724	138,7910	739,8132	2466,0441	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 7	0,6	0,8	0	5	0	563,7629	683,6417	911,5223	0,00	683,6417	2278,8058	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 8	0,6	0,8	0	5	0	563,7629	683,6417	911,5223	0,00	683,6417	2278,8058	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 9	0,6	0,8	0	5	0	563,7629	683,6417	911,5223	0,00	683,6417	2278,8058	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 10	0,6	0,8	0	5	0	383,1533	449,3981	599,1974	0,00	449,3981	1497,9936	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 11	0,6	0,8	0	5	0	383,1533	449,3981	599,1974	0,00	449,3981	1497,9936	4 Ø 12	452,16	5	100		
Lantai 12	0,6	0,8	0	5	0	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 Ø 12	452,16	5	100		

LAMPIRAN 4
HASIL PERHITUNGAN
R/W 2/5 BARU

Tabel 4.1.1.1 Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/5 Baru Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5615,76	269556,48	0,8225	1	8,5	10336,88119	1032,534632
11	44	9200,832	404836,608	0,8225	1	8,5	10336,88119	1550,724427
10	40	9200,832	368033,28	0,8225	1	8,5	10336,88119	1409,749479
9	36	9200,832	331229,952	0,8225	1	8,5	10336,88119	1268,774531
8	32	9200,832	294426,624	0,8225	1	8,5	10336,88119	1127,799583
7	28	9200,832	257623,296	0,8225	1	8,5	10336,88119	986,8246351
6	24	9200,832	220819,968	0,8225	1	8,5	10336,88119	845,8496872
5	20	9200,832	184016,64	0,8225	1	8,5	10336,88119	704,8747393
4	16	9200,832	147213,312	0,8225	1	8,5	10336,88119	563,8997915
3	12	9200,832	110409,984	0,8225	1	8,5	10336,88119	422,9248436
2	8	9200,832	73606,656	0,8225	1	8,5	10336,88119	281,9498957
1	4	9200,832	36803,328	0,8225	1	8,5	10336,88119	140,9749479
Σ Total =		106824,912	2698576,128					10336,88119

Tabel 4.1.1.2 Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/5 Baru Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5615,76	269556,48	0,8225	1	8,5	10336,88119	1032,534632
11	44	9200,832	404836,608	0,8225	1	8,5	10336,88119	1550,724427
10	40	9200,832	368033,28	0,8225	1	8,5	10336,88119	1409,749479
9	36	9200,832	331229,952	0,8225	1	8,5	10336,88119	1268,774531
8	32	9200,832	294426,624	0,8225	1	8,5	10336,88119	1127,799583
7	28	9200,832	257623,296	0,8225	1	8,5	10336,88119	986,8246351
6	24	9200,832	220819,968	0,8225	1	8,5	10336,88119	845,8496872
5	20	9200,832	184016,64	0,8225	1	8,5	10336,88119	704,8747393
4	16	9200,832	147213,312	0,8225	1	8,5	10336,88119	563,8997915
3	12	9200,832	110409,984	0,8225	1	8,5	10336,88119	422,9248436
2	8	9200,832	73606,656	0,8225	1	8,5	10336,88119	281,9498957
1	4	9200,832	36803,328	0,8225	1	8,5	10336,88119	140,9749479
Σ Total =		106824,912	2698576,128					10336,88119

Tabel 4.1.2.1 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 2/5 Baru Portal E (Iterasi I)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Simpangan Tk Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	1032,534632	1032,534632	856575	0,001205422	0,09774245	0,0003014	5615,76	53,65064922	100,9224647
11	1550,724427	2583,259058	856575	0,0030158	0,096537028	0,000754	9200,832	85,74621287	149,702327
10	1409,749479	3993,008537	856575	0,004661598	0,093521228	0,0011654	9200,832	80,47250092	131,8415018
9	1268,774531	5261,783067	856575	0,006142817	0,088859629	0,0015357	9200,832	72,65007973	112,7428345
8	1127,799583	6389,58265	856575	0,007459455	0,082716813	0,0018649	9200,832	62,95274687	93,28798695
7	986,8246351	7376,407285	856575	0,008611514	0,075257358	0,0021529	9200,832	52,11047528	74,26581464
6	845,8496872	8222,256973	856575	0,009598992	0,066645844	0,0023997	9200,832	40,86704608	56,37236644
5	704,8747393	8927,131712	856575	0,010421892	0,057046852	0,0026055	9200,832	29,94266587	40,21088472
4	563,8997915	9491,031503	856575	0,011080211	0,04662496	0,0027701	9200,832	20,00156828	26,29180533
3	422,9248436	9913,956347	856575	0,01157395	0,035544749	0,0028935	9200,832	11,62459995	15,03275761
2	281,9498957	10195,90624	856575	0,01190311	0,023970799	0,0029758	9200,832	5,286790894	6,758564371
1	140,9749479	10336,88119	856575	0,01206769	0,01206769	0,0030169	9200,832	1,339909173	1,701241908
							Σtotal =	516,6452451	809,13055

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,6073

Tabel 4.1.2.2 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 2/5 Baru Portal 2 (Iterasi I)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Simpangan Tk Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	1032,534632	1032,534632	1522800	0,00067805	0,054980128	0,0001695	5615,76	16,97540073	56,76888639
11	1550,724427	2583,259058	1522800	0,001696388	0,054302078	0,0004241	9200,832	27,13063767	84,20755896
10	1409,749479	3993,008537	1522800	0,002622149	0,052605691	0,0006555	9200,832	25,46200224	74,16084477
9	1268,774531	5261,783067	1522800	0,003455334	0,049983541	0,0008638	9200,832	22,98693929	63,41784439
8	1127,799583	6389,58265	1522800	0,004195943	0,046528207	0,001049	9200,832	19,91864256	52,47449266
7	986,8246351	7376,407285	1522800	0,004843976	0,042332264	0,001211	9200,832	16,48808007	41,77452074
6	845,8496872	8222,256973	1522800	0,005399433	0,037488287	0,0013499	9200,832	12,9305888	31,70945612
5	704,8747393	8927,131712	1522800	0,005862314	0,032088854	0,0014656	9200,832	9,474046624	22,61862266
4	563,8997915	9491,031503	1522800	0,006232619	0,02622654	0,0015582	9200,832	6,328621214	14,7891405
3	422,9248436	9913,956347	1522800	0,006510347	0,01993922	0,0016276	9200,832	3,678096079	8,455926157
2	281,9498957	10195,90624	1522800	0,006695499	0,013483575	0,0016739	9200,832	1,672773681	3,801692459
1	140,9749479	10336,88119	1522800	0,006788075	0,006788075	0,001697	9200,832	0,423955637	0,956948573
							Σtotal =	163,4697846	455,1359344

T Awal = 1,0942
T Rayleigh = 1,2055

Tabel 4.1.3.1 Kontrol Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/5 Baru Portal E

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5.615,7600	269.556,4800	0,3980	1	8,5	5.001,9194	499,6338
11	44	9.200,8320	404.836,6080	0,3980	1	8,5	5.001,9194	750,3809
10	40	9.200,8320	368.033,2800	0,3980	1	8,5	5.001,9194	682,1645
9	36	9.200,8320	331.229,9520	0,3980	1	8,5	5.001,9194	613,9480
8	32	9.200,8320	294.426,6240	0,3980	1	8,5	5.001,9194	545,7316
7	28	9.200,8320	257.623,2960	0,3980	1	8,5	5.001,9194	477,5151
6	24	9.200,8320	220.819,9680	0,3980	1	8,5	5.001,9194	409,2987
5	20	9.200,8320	184.016,6400	0,3980	1	8,5	5.001,9194	341,0822
4	16	9.200,8320	147.213,3120	0,3980	1	8,5	5.001,9194	272,8658
3	12	9.200,8320	110.409,9840	0,3980	1	8,5	5.001,9194	204,6493
2	8	9.200,8320	73.606,6560	0,3980	1	8,5	5.001,9194	136,4329
1	4	9.200,8320	36.803,3280	0,3980	1	8,5	5.001,9194	68,2164
Σ Total =		106.824,9120	2.698.576,1280					5.001,9194

Tabel 4.1.3.2 Kontrol Hitungan Gaya Horizontal R/W 2/5 Baru Portal 2

Lantai ke-i	hi (m)	Wi (kN)	Wi.hi (kN.m)	C	I	R	V (kN)	Fi (kN)
12	48	5.615,7600	269.556,4800	0,3980	1	8,5	5.001,9194	499,6338
11	44	9.200,8320	404.836,6080	0,3980	1	8,5	5.001,9194	750,3809
10	40	9.200,8320	368.033,2800	0,3980	1	8,5	5.001,9194	682,1645
9	36	9.200,8320	331.229,9520	0,3980	1	8,5	5.001,9194	613,9480
8	32	9.200,8320	294.426,6240	0,3980	1	8,5	5.001,9194	545,7316
7	28	9.200,8320	257.623,2960	0,3980	1	8,5	5.001,9194	477,5151
6	24	9.200,8320	220.819,9680	0,3980	1	8,5	5.001,9194	409,2987
5	20	9.200,8320	184.016,6400	0,3980	1	8,5	5.001,9194	341,0822
4	16	9.200,8320	147.213,3120	0,3980	1	8,5	5.001,9194	272,8658
3	12	9.200,8320	110.409,9840	0,3980	1	8,5	5.001,9194	204,6493
2	8	9.200,8320	73.606,6560	0,3980	1	8,5	5.001,9194	136,4329
1	4	9.200,8320	36.803,3280	0,3980	1	8,5	5.001,9194	68,2164
Σ Total =		106.824,9120	2.698.576,1280					5.001,9194

Tabel 4.1.4.1 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 2/5 Baru Portal E. (Iterasi II)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	499,6338	499,6338	856.575,0000	0,0006	0,0473	0,0001	5.615,7600	12,5623	23,6310
11	750,3809	1.250,0147	856.575,0000	0,0015	0,0467	0,0004	9.200,8320	20,0775	35,0528
10	682,1645	1.932,1792	856.575,0000	0,0023	0,0453	0,0006	9.200,8320	18,8426	30,8707
9	613,9480	2.546,1272	856.575,0000	0,0030	0,0430	0,0007	9.200,8320	17,0110	26,3987
8	545,7316	3.091,8588	856.575,0000	0,0036	0,0400	0,0009	9.200,8320	14,7404	21,8434
7	477,5151	3.569,3740	856.575,0000	0,0042	0,0364	0,0010	9.200,8320	12,2017	17,3893
6	409,2987	3.978,6727	856.575,0000	0,0046	0,0322	0,0012	9.200,8320	9,5690	13,1996
5	341,0822	4.319,7549	856.575,0000	0,0050	0,0276	0,0013	9.200,8320	7,0111	9,4154
4	272,8658	4.592,6207	856.575,0000	0,0054	0,0226	0,0013	9.200,8320	4,6834	6,1562
3	204,6493	4.797,2701	856.575,0000	0,0056	0,0172	0,0014	9.200,8320	2,7219	3,5199
2	136,4329	4.933,7030	856.575,0000	0,0058	0,0116	0,0014	9.200,8320	1,2379	1,5825
1	68,2164	5.001,9194	856.575,0000	0,0058	0,0058	0,0015	9.200,8320	0,3137	0,3983
							Σtotal =	120,9725	189,4580

T Awal = 1,6073
T Rayleigh = 1,6073

Tabel 4.1.4.2 Kontrol Periode Getar menurut Rayleigh untuk R/W 2/5 Baru Portal 2 (Iterasi II)

Lantai ke-i	Fi (kN)	Gaya Geser (kN)	Kekakuan Tk. k (kN/m)	Simpangan Antar Tk. Δ (m)	Simpangan δi (m)	Δ/h	Wi (kN)	Wi.δi2 (kN.m2)	Fi.δi (kN.m)
12	499,6338	499,6338	1.522.800,0000	0,0003	0,0266	0,0001	5.615,7600	3,9748	13,2924
11	750,3809	1.250,0147	1.522.800,0000	0,0008	0,0263	0,0002	9.200,8320	6,3526	19,7172
10	682,1645	1.932,1792	1.522.800,0000	0,0013	0,0255	0,0003	9.200,8320	5,9619	17,3648
9	613,9480	2.546,1272	1.522.800,0000	0,0017	0,0242	0,0004	9.200,8320	5,3824	14,8493
8	545,7316	3.091,8588	1.522.800,0000	0,0020	0,0225	0,0005	9.200,8320	4,6640	12,2869
7	477,5151	3.569,3740	1.522.800,0000	0,0023	0,0205	0,0006	9.200,8320	3,8607	9,7815
6	409,2987	3.978,6727	1.522.800,0000	0,0026	0,0181	0,0007	9.200,8320	3,0277	7,4248
5	341,0822	4.319,7549	1.522.800,0000	0,0028	0,0155	0,0007	9.200,8320	2,2183	5,2962
4	272,8658	4.592,6207	1.522.800,0000	0,0030	0,0127	0,0008	9.200,8320	1,4818	3,4629
3	204,6493	4.797,2701	1.522.800,0000	0,0032	0,0097	0,0008	9.200,8320	0,8612	1,9800
2	136,4329	4.933,7030	1.522.800,0000	0,0032	0,0065	0,0008	9.200,8320	0,3917	0,8902
1	68,2164	5.001,9194	1.522.800,0000	0,0033	0,0033	0,0008	9.200,8320	0,0993	0,2241
							Σtotal =	38,2765	106,5701

T Awal = 1,2055
T Rayleigh = 1,2055

Tabel 4.2.1.1 Momen Redistribusi Balok untuk R/W 2/5 Baru Portal E

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	51	0	-135,5927	218,826	-446,8069	254,688	-410,9448	254,688	-446,8069	-446,8069	2,5	-9,2575	-437,5494	M - maks :
		0,45	-93,88763	210,5003	-370,2998	235,2439	-345,5563	235,2439	-370,2998	-370,2998	2,5	-9,2575	-361,0423	-370,2998
		1,06	-40,23665	197,2262	-268,577	207,7	-258,1032	207,7	-268,577	-268,577	2,5	-9,2575	-259,3195	M + maks :
		1,67	6,427538	179,1345	-171,6716	177,2825	-173,5236	179,1345	-173,5236	-173,5236	2,5	-9,2575	-164,2661	235,2439
		2,28	42,96329	154,0593	-81,7499	142,6995	-93,10969	154,0593	-93,10969	-93,10969	2,5	-9,2575	-83,8522	p/p :
		2,89	71,46066	123,4415	2,629306	104,8104	-16,00179	123,4415	-16,00179	-16,00179	2,5	-9,2575	-6,744295	-0,635279576
		3,5	95,93732	90,05135	84,2362	65,2676	59,45245	90,05135	59,45245	59,45245	2,5	-9,2575	68,709945	
		4,11	72,4966	9,159969	118,3418	-9,759243	99,42262	118,3418	-9,759243	123,4415	2,5	-9,2575	132,699	M - red maks :
		4,72	45,03517	-74,5037	149,6752	-86,43972	137,7392	149,6752	-86,43972	154,0593	2,5	-9,2575	163,3168	-361,042305
		5,33	9,53536	-163,7099	175,466	-166,4262	172,7496	175,466	-166,4262	179,1345	2,5	-9,2575	188,392	M + red maks :
		5,94	-36,09289	-259,8997	194,2731	-250,5784	203,5945	203,5945	-259,8997	207,7	2,5	-9,2575	216,9575	244,501395
		6,55	-88,70793	-360,9071	208,2628	-337,6041	231,5658	231,5658	-360,9071	235,2439	2,5	-9,2575	244,5014	p/p red :
		7	-129,6488	-436,8863	217,1163	-402,6774	251,3252	251,3252	-436,8863	254,688	2,5	-9,2575	263,9455	-0,677209822
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	63	7	-31,14459	456,9213	-500,4313	465,561	-491,7915	465,561	-500,4313	-500,4313	0	0,0000	-500,4313	M - maks :
		7,45	-15,73328	359,7647	-382,185	364,1092	-377,8405	364,1092	-382,185	-382,185	0	0,0000	-382,185	-382,185
		7,76	-5,944155	292,2677	-301,292	293,8839	-299,6758	293,8839	-301,292	-301,292	0	0,0000	-301,292	M + maks :
		8,07	2,572856	223,9003	-221,2695	223,1428	-222,027	223,9003	-222,027	-222,027	0	0,0000	-222,027	364,1092
		8,38	9,298869	154,3074	-142,4724	151,6753	-145,1045	154,3074	-145,1045	-145,1045	0	0,0000	-145,1045	p/p :
		8,69	13,71499	83,13412	-65,2558	79,27121	-69,11871	83,13412	-69,11871	-69,11871	0	0,0000	-69,11871	-0,952704057
		9	15,30234	10,02527	10,02527	5,719953	5,719953	10,02527	5,719953	10,02527	0	0,0000	10,02527	
		9,31	13,71499	-65,2558	83,13412	-69,11871	79,27121	83,13412	-69,11871	83,13412	0	0,0000	83,13412	M - red maks :
		9,62	9,298869	-142,4724	154,3074	-145,1045	151,6753	154,3074	-145,1045	154,3074	0	0,0000	154,3074	-382,185
		9,93	2,572856	-221,2695	223,9003	-222,027	223,1428	223,9003	-222,027	223,9003	0	0,0000	223,9003	M + red maks :
		10,24	-5,944155	-301,292	292,2677	-299,6758	293,8839	293,8839	-301,292	293,8839	0	0,0000	293,8839	364,1092
		10,55	-15,73328	-382,185	359,7647	-377,8405	364,1092	364,1092	-382,185	364,1092	0	0,0000	364,1092	p/p red :
		11	-31,14459	-500,4313	456,9213	-491,7915	465,561	465,561	-500,4313	465,561	0	0,0000	465,561	-0,952704057

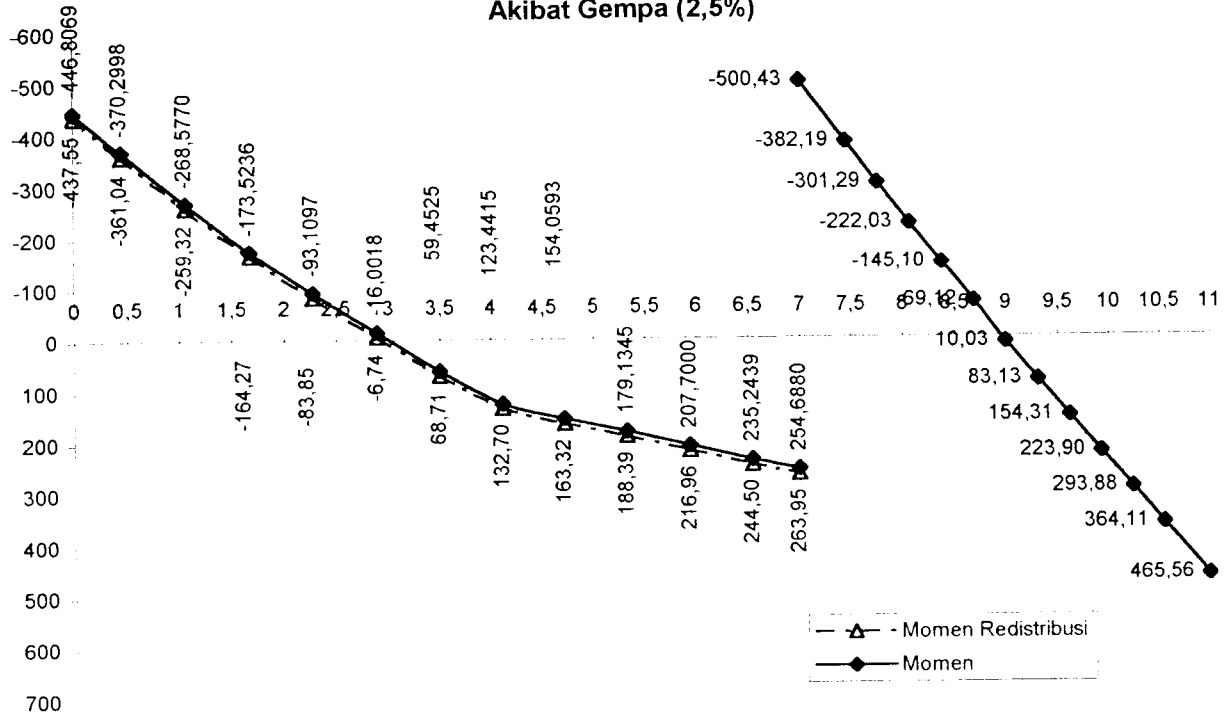
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	52	0	-136,5623	222,2288	-451,5635	258,3598	-415,4325	258,3598	-451,5635	-451,5635	0	0,0000	-451,5635	M - maks :
		0,45	-94,73527	213,4554	-374,4393	238,4341	-349,4606	238,4341	-374,4393	-374,4393	0	0,0000	-374,4393	-374,4393
		1,06	-40,91888	199,5743	-271,8798	210,2373	-261,2168	210,2373	-271,8798	-271,8798	0	0,0000	-271,8798	M + maks :
		1,67	5,910709	180,8758	-174,1377	179,167	-175,8465	180,8758	-175,8465	-175,8465	0	0,0000	-175,8465	238,4341
		2,28	42,61187	155,1936	-83,37936	143,9311	-94,64185	155,1936	-94,64185	-94,64185	0	0,0000	-94,64185	p/p :
		2,89	71,27464	123,9689	1,8365	105,3892	-16,74324	123,9689	-16,74324	-16,74324	0	0,0000	-16,74324	-0,636776375
		3,5	95,91671	89,9719	84,28004	65,19357	59,50171	89,9719	59,50171	59,50171	0	0,0000	59,50171	
		4,11	72,64139	8,473634	119,2223	-10,48611	100,2626	119,2223	-10,48611	123,9689	0	0,0000	123,9689	M - red maks :
		4,72	45,34537	-75,79694	151,3923	-87,81944	139,3698	151,3923	-87,81944	155,1936	0	0,0000	155,1936	-374,4393
		5,33	10,01096	-165,61	178,0198	-168,4588	175,171	178,0198	-168,4588	180,8758	0	0,0000	180,8758	M + red maks :
		5,94	-35,45188	-262,4068	197,6636	-253,2638	206,8066	206,8066	-262,4068	210,2373	0	0,0000	210,2373	238,4341
		6,55	-87,90152	-364,021	212,49	-340,9424	235,5686	235,5686	-364,021	238,4341	0	0,0000	238,4341	p/p red :
		7	-128,7203	-440,4479	221,9607	-406,4973	255,9113	255,9113	-440,4479	258,3598	0	0,0000	258,3598	-0,636776375
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
4	64	7	-31,09469	450,2611	-493,6902	458,8875	-485,0638	458,8875	-493,6902	-493,6902	0	0,0000	-493,6902	M - maks :
		7,45	-15,68338	354,612	-376,9515	358,9432	-372,6203	358,9432	-376,9515	-376,9515	0	0,0000	-376,9515	-376,9515
		7,76	-5,894262	288,1537	-297,0972	289,7566	-295,4943	289,7566	-297,0972	-297,0972	0	0,0000	-297,0972	M + maks :
		8,07	2,62275	220,8249	-218,1132	220,054	-218,8841	220,8249	-218,8841	-218,8841	0	0,0000	-218,8841	358,9432
		8,38	9,348763	152,2707	-140,3548	149,6252	-143,0002	152,2707	-143,0002	-143,0002	0	0,0000	-143,0002	p/p :
		8,69	13,76489	82,13593	-64,17677	78,25969	-68,05302	82,13593	-68,05302	-68,05302	0	0,0000	-68,05302	-0,95222648
		9	15,35224	10,06569	10,06569	5,747037	5,747037	10,06569	5,747037	10,06569	0	0,0000	10,06569	
		9,31	13,76489	-64,17677	82,13593	-68,05302	78,25969	82,13593	-68,05302	82,13593	0	0,0000	82,13593	M - red maks :
		9,62	9,348763	-140,3548	152,2707	-143,0002	149,6252	152,2707	-143,0002	152,2707	0	0,0000	152,2707	-376,9515
		9,93	2,62275	-218,1132	220,8249	-218,8841	220,054	220,8249	-218,8841	220,8249	0	0,0000	220,8249	M + red maks :
		10,24	-5,894262	-297,0972	288,1537	-295,4943	289,7566	289,7566	-297,0972	289,7566	0	0,0000	289,7566	358,9432
		10,55	-15,68338	-376,9515	354,612	-372,6203	358,9432	358,9432	-376,9515	358,9432	0	0,0000	358,9432	p/p red :
		11	-31,09469	-493,6902	450,2611	-485,0638	458,8875	458,8875	-493,6902	458,8875	0	0,0000	458,8875	-0,95222648

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	55	0	-138,7017	155,9058	-388,2232	192,6306	-351,4984	192,6306	-388,2232	-388,2232	3	-9,5743	-378,6489	M - maks :
		0,45	-96,59917	155,56	-319,1423	181,056	-293,6463	181,056	-319,1423	-319,1423	3	-9,5743	-309,568	-319,1423
		1,06	-42,40932	153,1035	-227,4866	164,1802	-216,41	164,1802	-227,4866	-227,4866	3	-9,5743	-217,9123	M + maks :
		1,67	4,793731	145,8296	-140,6485	144,4309	-142,0472	145,8296	-142,0472	-142,0472	3	-9,5743	-132,4729	181,056
		2,28	41,86835	131,5721	-60,79393	120,516	-71,85004	131,5721	-71,85004	-71,85004	3	-9,5743	-62,27577	p/p :
		2,89	70,90459	111,772	13,51808	93,29503	-4,958935	111,772	-4,958935	-4,958935	3	-9,5743	4,615334	-0,567320596
		3,5	95,92011	89,19966	85,05777	64,42042	60,27853	89,19966	60,27853	60,27853	3	-9,5743	69,852799	
		4,11	73,01825	19,12603	109,0962	0,061731	90,03191	109,0962	0,061731	111,772	3	-9,5743	121,34627	M - red maks :
		4,72	46,09569	-53,71991	130,3624	-65,9506	118,1317	130,3624	-65,9506	131,5721	3	-9,5743	141,14637	-309,568031
		5,33	11,13474	-132,1084	146,0859	-135,269	142,9254	146,0859	-135,269	145,8296	3	-9,5743	155,40387	M + red maks :
		5,94	-33,95464	-217,4805	154,8259	-208,753	163,5534	163,5534	-217,4805	164,1802	3	-9,5743	173,75447	190,630269
		6,55	-86,03082	-307,67	158,7484	-285,1105	181,3079	181,3079	-307,67	181,056	3	-9,5743	190,63027	p/p red :
		7	-126,5741	-375,6695	160,1758	-342,3144	193,5309	193,5309	-375,6695	192,6306	3	-9,5743	202,20487	-0,615794429
		7	67	7	-31,05481	322,9316	-366,3065	331,5469	-357,6912	331,5469	-366,3065	-366,3065	0	0,0000
7,45	-15,6435			255,9372	-278,2224	260,2573	-273,9024	260,2573	-278,2224	-278,2224	0	0,0000	-278,2224	-278,2224
7,76	-5,854372			209,2193	-218,1085	210,811	-216,5167	210,811	-218,1085	-218,1085	0	0,0000	-218,1085	M + maks :
8,07	2,66264			161,6309	-158,8649	160,8489	-159,6469	161,6309	-159,6469	-159,6469	0	0,0000	-159,6469	260,2573
8,38	9,388653			112,817	-100,8468	110,1604	-103,5034	112,817	-103,5034	-103,5034	0	0,0000	-103,5034	p/p :
8,69	13,80478			62,42269	-44,40924	58,53531	-48,29662	62,42269	-48,29662	-48,29662	0	0,0000	-48,29662	-0,935428995
9	15,39213			10,09284	10,09284	5,763049	5,763049	10,09284	5,763049	10,09284	0	0,0000	10,09284	
9,31	13,80478			-44,40924	62,42269	-48,29662	58,53531	62,42269	-48,29662	62,42269	0	0,0000	62,42269	M - red maks :
9,62	9,388653			-100,8468	112,817	-103,5034	110,1604	112,817	-103,5034	112,817	0	0,0000	112,817	-278,2224
9,93	2,66264			-158,8649	161,6309	-159,6469	160,8489	161,6309	-159,6469	161,6309	0	0,0000	161,6309	M + red maks :
10,24	-5,854372			-218,1085	209,2193	-216,5167	210,811	210,811	-218,1085	210,811	0	0,0000	210,811	260,2573
10,55	-15,6435			-278,2224	255,9372	-273,9024	260,2573	260,2573	-278,2224	260,2573	0	0,0000	260,2573	p/p red :
11	-31,05481			-366,3065	322,9316	-357,6912	331,5469	331,5469	-366,3065	331,5469	0	0,0000	331,5469	-0,935428995

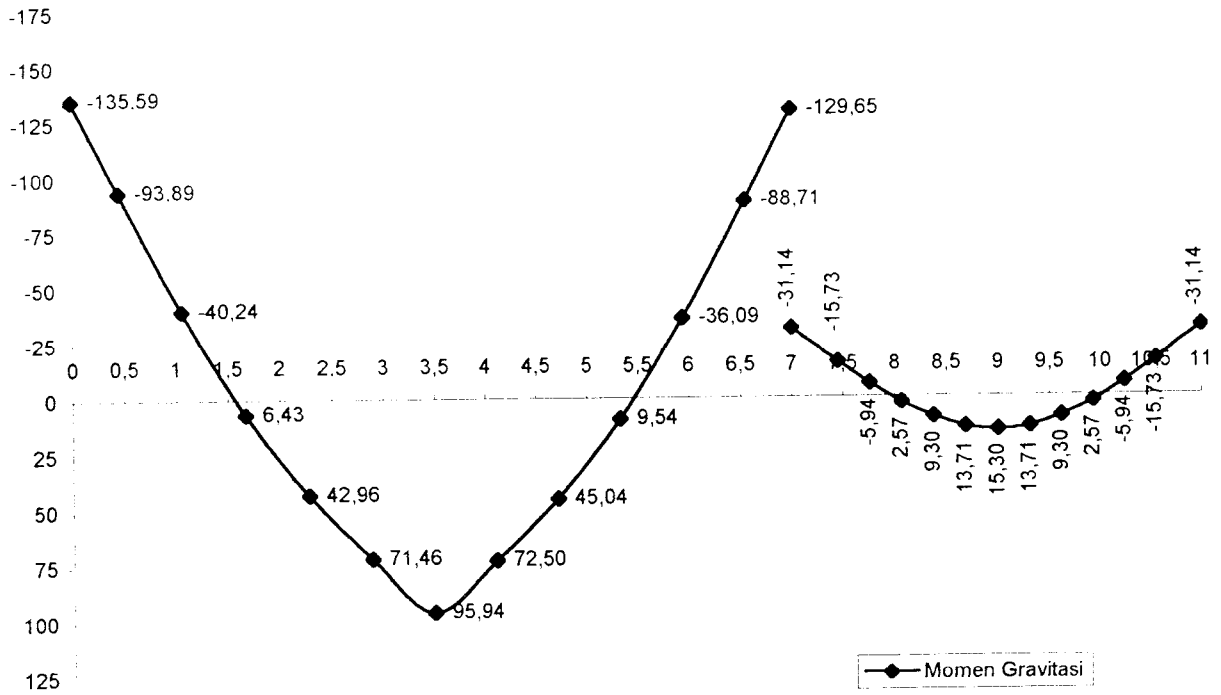
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
10	58	0	-139,7557	36,03442	-269,7829	73,05347	-232,7639	73,05347	-269,7829	-269,7829	13	-28,0501	-241,7328	M - maks :
		0,45	-97,50932	50,95804	-215,77	76,7084	-190,0197	76,7084	-215,77	-215,77	13	-28,0501	-187,7199	-215,77
		1,06	-43,12456	69,20029	-144,5401	80,47731	-133,263	80,47731	-144,5401	-144,5401	13	-28,0501	-116,49	M + maks :
		1,67	4,273404	82,62508	-78,12756	81,37267	-79,37997	82,62508	-79,37997	-79,37997	13	-28,0501	-51,32987	89,96485
		2,28	41,54293	89,06623	-18,6987	78,10239	-29,66254	89,06623	-29,66254	-29,66254	13	-28,0501	-1,61244	p/p :
		2,89	70,77408	89,96485	35,18763	71,52607	16,74886	89,96485	16,74886	16,74886	13	-28,0501	44,79896	-0,416947907
		3,5	95,98452	88,09116	86,30166	63,29612	61,50661	88,09116	61,50661	61,50661	13	-28,0501	89,55671	
		4,11	73,27757	38,71622	89,91443	19,58207	70,78028	89,91443	19,58207	89,96485	13	-28,0501	118,01495	M - red maks :
		4,72	46,54992	-13,43104	90,75488	-25,78561	78,40031	90,75488	-25,78561	89,06623	13	-28,0501	117,11633	-187,7199
		5,33	11,78389	-71,12082	86,05281	-74,45933	82,7143	86,05281	-74,45933	82,62508	13	-28,0501	110,67518	M + red maks :
		5,94	-33,11058	-135,7943	74,3671	-127,2987	82,86266	82,86266	-135,7943	80,47731	13	-28,0501	108,52741	118,01495
		6,55	-84,99185	-205,2851	57,86395	-183,0116	80,13747	80,13747	-205,2851	76,7084	13	-28,0501	104,7585	p/p red :
		7	-125,3914	-258,015	44,22324	-224,9858	77,25249	77,25249	-258,015	73,05347	13	-28,0501	101,10357	-0,628675756
		10	70	7	-31,11724	125,7742	-169,303	134,4038	-160,6734	134,4038	-169,303	-169,303	0	0,0000
7,45	-15,70593			103,1228	-125,562	107,4572	-121,2276	107,4572	-125,562	-125,562	0	0,0000	-125,562	-125,562
7,76	-5,916804			86,95233	-95,9955	88,55837	-94,38946	88,55837	-95,9955	-95,9955	0	0,0000	-95,9955	M + maks :
8,07	2,600208			69,91143	-67,29945	69,14372	-68,06715	69,91143	-68,06715	-68,06715	0	0,0000	-68,06715	107,4572
8,38	9,326221			51,64507	-39,82885	49,00278	-42,47114	51,64507	-42,47114	-42,47114	0	0,0000	-42,47114	p/p :
8,69	13,74235			31,79823	-13,93873	27,92513	-17,81183	31,79823	-17,81183	-17,81183	0	0,0000	-17,81183	-0,855809879
9	15,3297			10,01586	10,01585	5,700355	5,700355	10,01586	5,700355	10,01586	0	0,0000	10,01586	
9,31	13,74235			-13,93873	31,79823	-17,81183	27,92513	31,79823	-17,81183	31,79823	0	0,0000	31,79823	M - red maks :
9,62	9,326221			-39,82885	51,64507	-42,47114	49,00278	51,64507	-42,47114	51,64507	0	0,0000	51,64507	-125,562
9,93	2,600208			-67,29945	69,91143	-68,06715	69,14372	69,91143	-68,06715	69,91143	0	0,0000	69,91143	M + red maks :
10,24	-5,916804			-95,9955	86,95233	-94,38946	88,55837	88,55837	-95,9955	88,55837	0	0,0000	88,55837	107,4572
10,55	-15,70593			-125,562	103,1228	-121,2276	107,4572	107,4572	-125,562	107,4572	0	0,0000	107,4572	p/p red :
11	-31,11724			-169,303	125,7742	-160,6734	134,4038	134,4038	-169,303	134,4038	0	0,0000	134,4038	-0,855809879

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
12	60	0	-107,8325	-11,03677	-183,8129	16,86751	-155,9086	16,86751	-183,8129	-183,8129	10	-14,3915	-169,4214	M - maks :
		0,45	-75,69987	6,771215	-143,9147	26,3442	-124,3417	26,3442	-143,9147	-143,9147	10	-14,3915	-129,5232	-143,9147
		1,06	-34,07235	29,33887	-91,40248	38,13337	-82,60798	38,13337	-91,40248	-91,40248	10	-14,3915	-77,01101	M + maks :
		1,67	2,877068	48,09615	-42,70066	47,36058	-43,43623	48,09615	-43,43623	-43,43623	10	-14,3915	-29,04476	70,17934
		2,28	33,04483	61,32968	0,4774308	52,87381	-7,978438	61,32968	-7,978438	-7,978438	10	-14,3915	6,413032	p/p :
		2,89	57,83037	70,17934	39,27163	55,43949	24,53178	70,17934	24,53178	24,53178	10	-14,3915	38,92325	-0,48764539
		3,5	79,92377	76,83623	75,87307	56,53082	55,56766	76,83623	55,56766	55,56766	10	-14,3915	69,95913	
		4,11	60,16441	41,8068	70,78819	26,41415	55,39555	70,78819	26,41415	70,17934	10	-14,3915	84,57081	M - red maks :
		4,72	37,71292	4,584597	63,51054	-5,176849	53,74909	63,51054	-5,176849	61,32968	10	-14,3915	75,72115	-129,52323
		5,33	9,879214	-37,02148	51,849	-39,71542	49,15506	51,849	-39,71542	48,09615	10	-14,3915	62,48762	M + red maks :
		5,94	-24,73615	-84,1513	34,66373	-77,96796	40,84707	40,84707	-84,1513	38,13337	10	-14,3915	52,52484	84,57081
		6,55	-64,02963	-135,0915	13,66808	-118,7825	29,97712	29,97712	-135,0915	26,3442	10	-14,3915	40,73567	p/p red :
		7	-94,44043	-173,83	-2,980234	-149,6712	21,17854	21,17854	-173,83	16,86751	10	-14,3915	31,25898	-0,652939322
		12	72	7	-22,92105	19,91242	-58,33764	25,97981	-52,27025	25,97981	-58,33764	-58,33764	4	-1,6504
7,45	-12,6997			19,38403	-41,25972	22,71912	-37,92463	22,71912	-41,25972	-41,25972	4	-1,6504	-39,60933	-41,25972
7,76	-6,207185			18,57571	-29,93929	20,17527	-28,33973	20,17527	-29,93929	-29,93929	4	-1,6504	-28,2889	M + maks :
8,07	-0,5583856			17,08436	-19,30189	17,17392	-19,21233	17,17392	-19,30189	-19,30189	4	-1,6504	-17,6515	22,71912
8,38	3,902556			14,63137	-9,626129	13,52847	-10,72904	14,63137	-10,72904	-10,72904	4	-1,6504	-9,078651	p/p :
8,69	6,831494			10,93814	-1,190612	9,052288	-3,076462	10,93814	-3,076462	-3,076462	4	-1,6504	-1,426073	-0,550636795
9	7,884284			5,726056	5,726056	3,558782	3,558782	5,726056	3,558782	5,726056	4	-1,6504	7,3764448	
9,31	6,831494			-1,190612	10,93814	-3,076462	9,052288	10,93814	-3,076462	10,93814	4	-1,6504	12,588529	M - red maks :
9,62	3,902556			-9,626129	14,63137	-10,72904	13,52847	14,63137	-10,72904	14,63137	4	-1,6504	16,281759	-39,6093312
9,93	-0,5583856			-19,30189	17,08436	-19,21233	17,17392	17,17392	-19,30189	17,17392	4	-1,6504	18,824309	M + red maks :
10,24	-6,207185			-29,93929	18,57571	-28,33973	20,17527	20,17527	-29,93929	20,17527	4	-1,6504	21,825659	24,3695088
10,55	-12,6997			-41,25972	19,38403	-37,92463	22,71912	22,71912	-41,25972	22,71912	4	-1,6504	24,369509	p/p red :
11	-22,92105			-58,33764	19,91242	-52,27025	25,97981	25,97981	-58,33764	25,97981	4	-1,6504	27,630199	-0,615246662

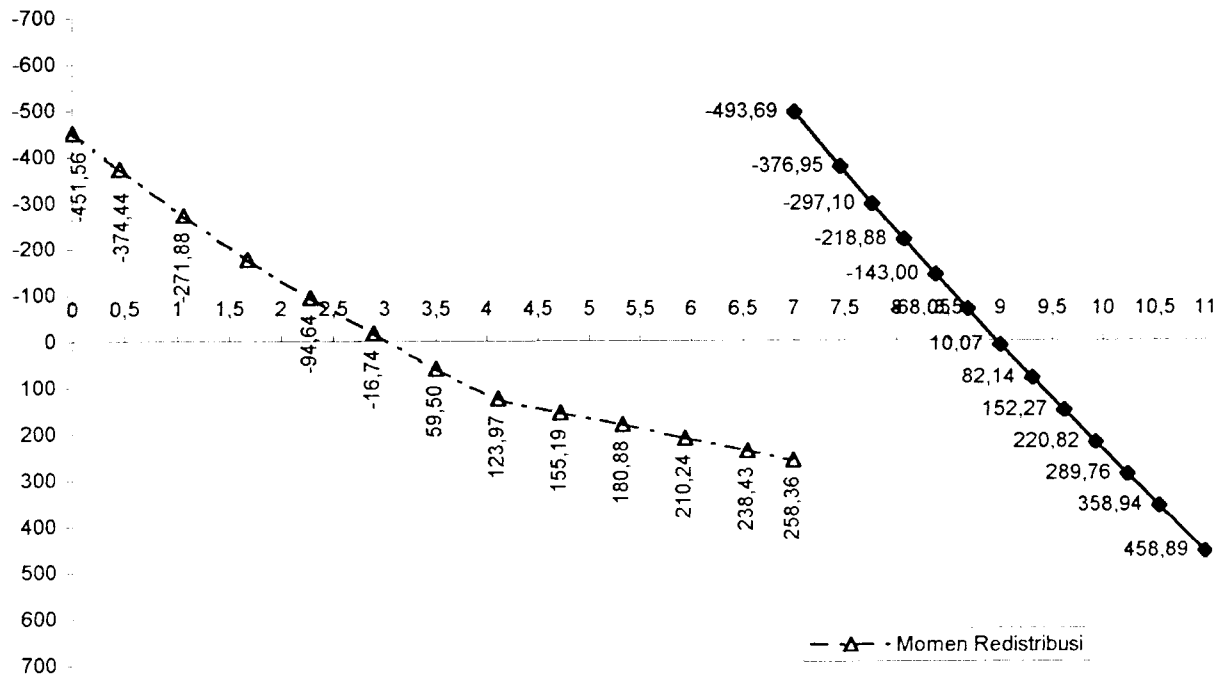
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (2,5%)**



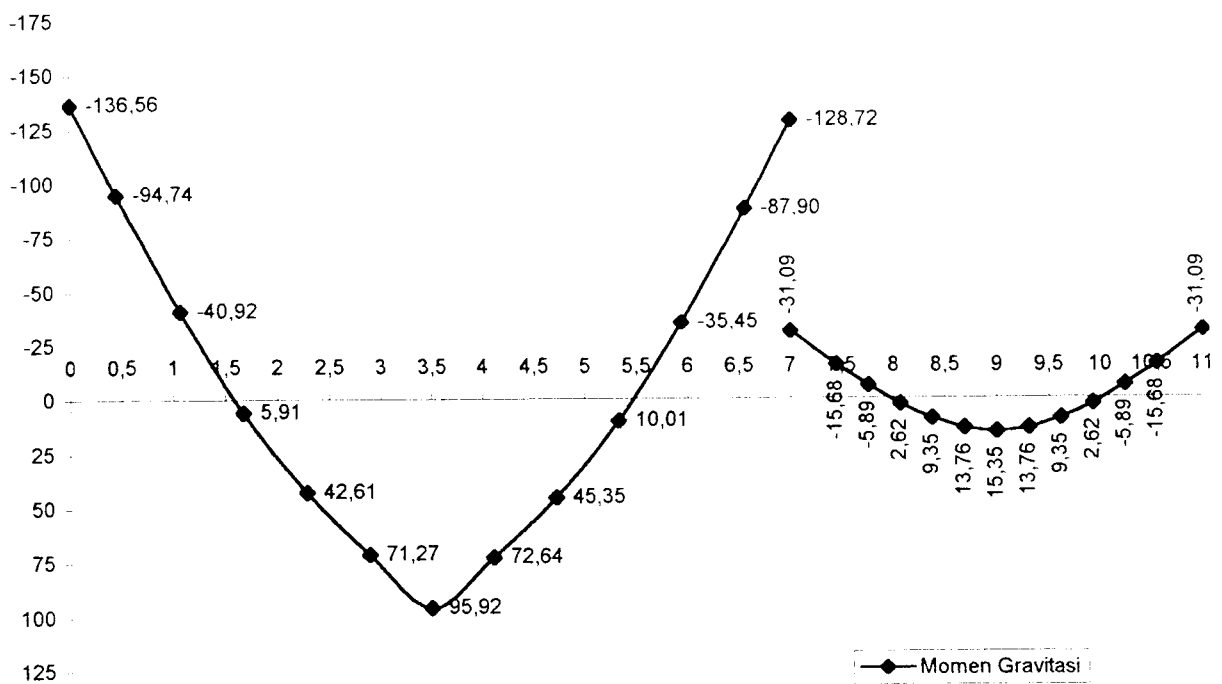
**Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri**



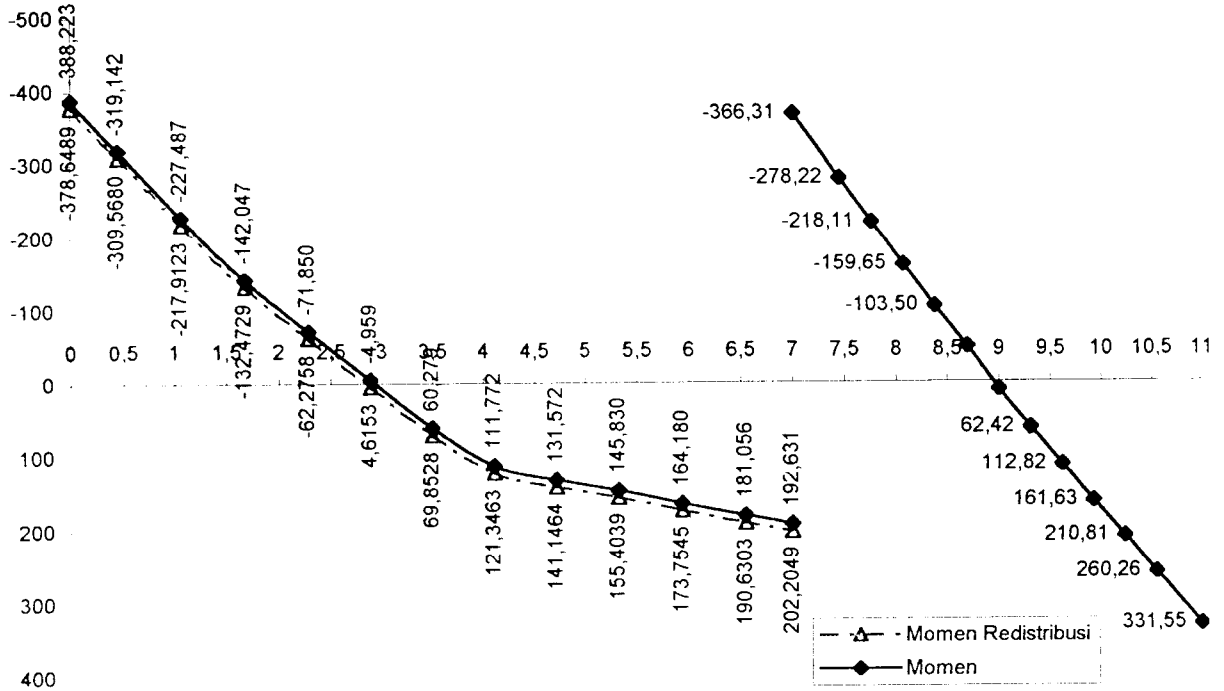
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Gempa (0%)



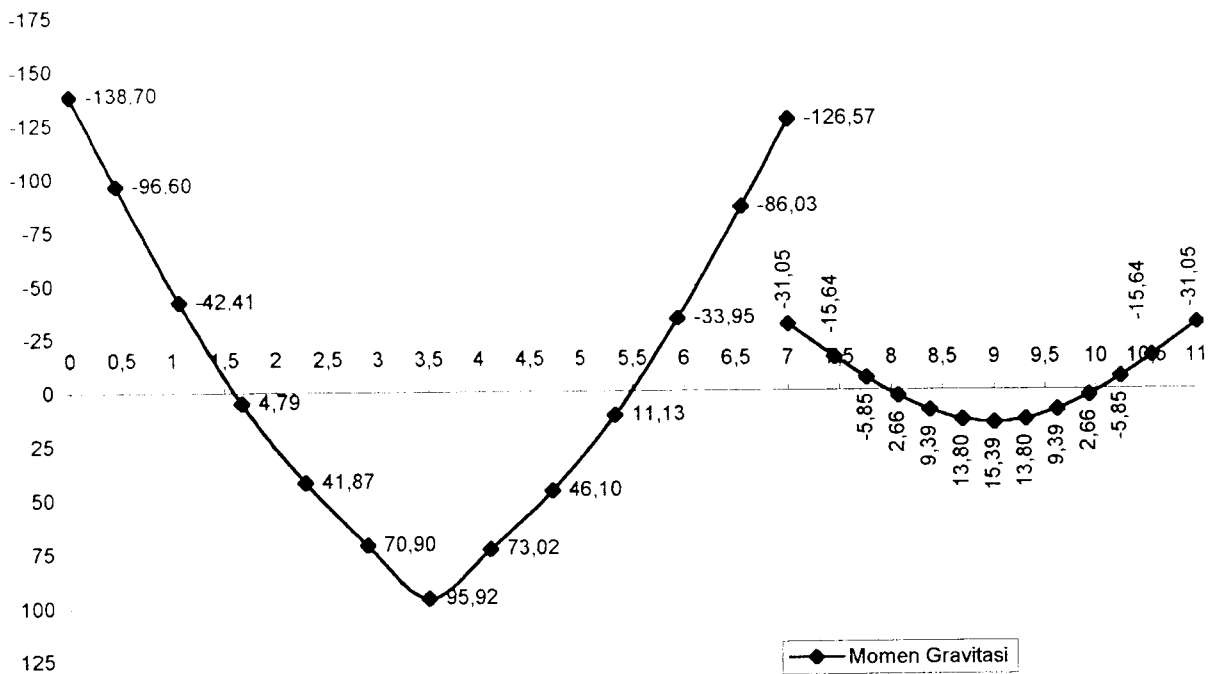
Grafik Momen Lantai 4
Akibat Berat Sendiri



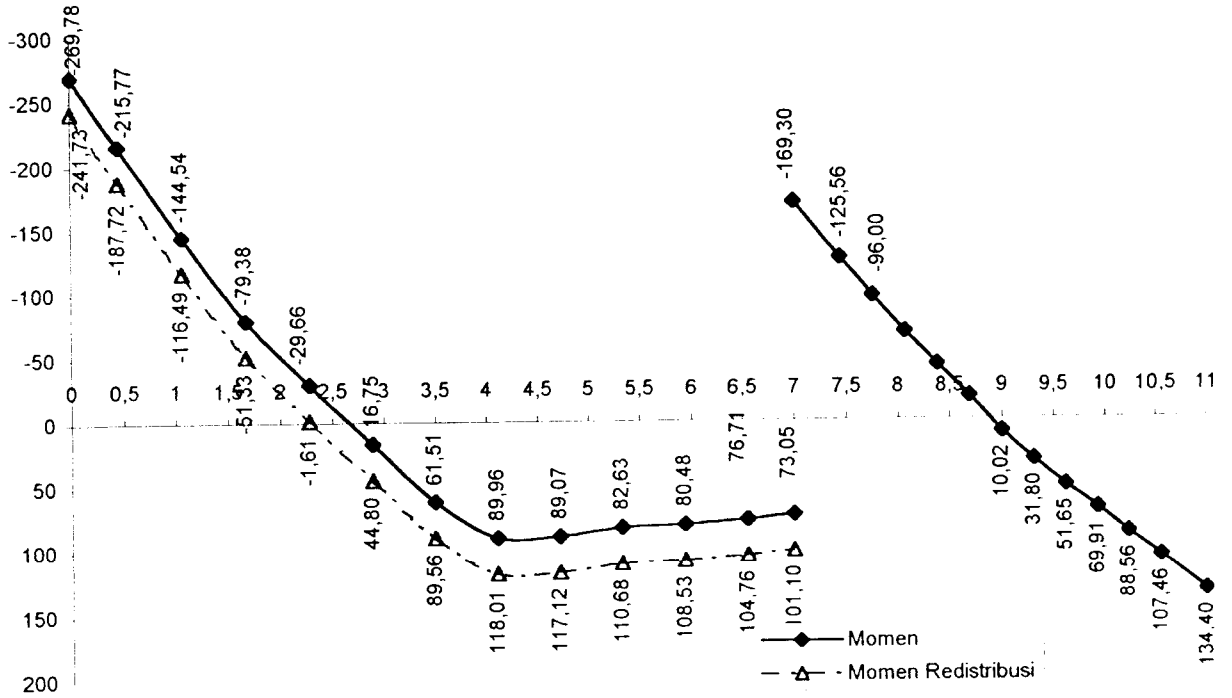
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (3%)



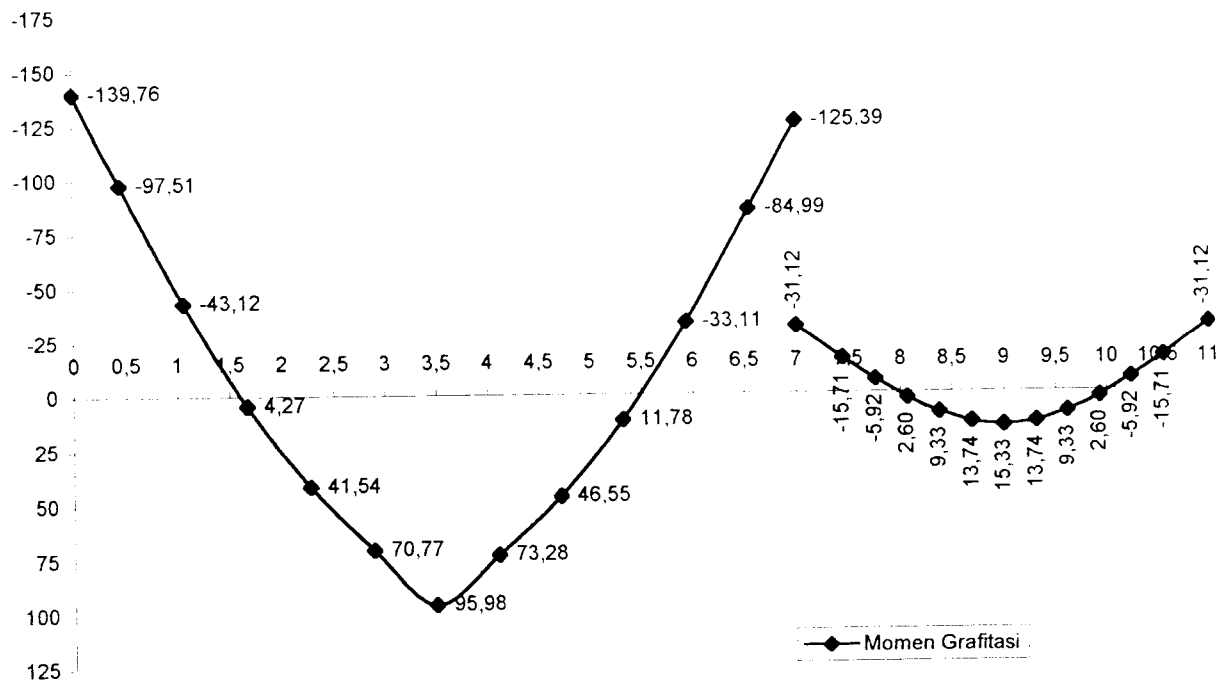
Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri



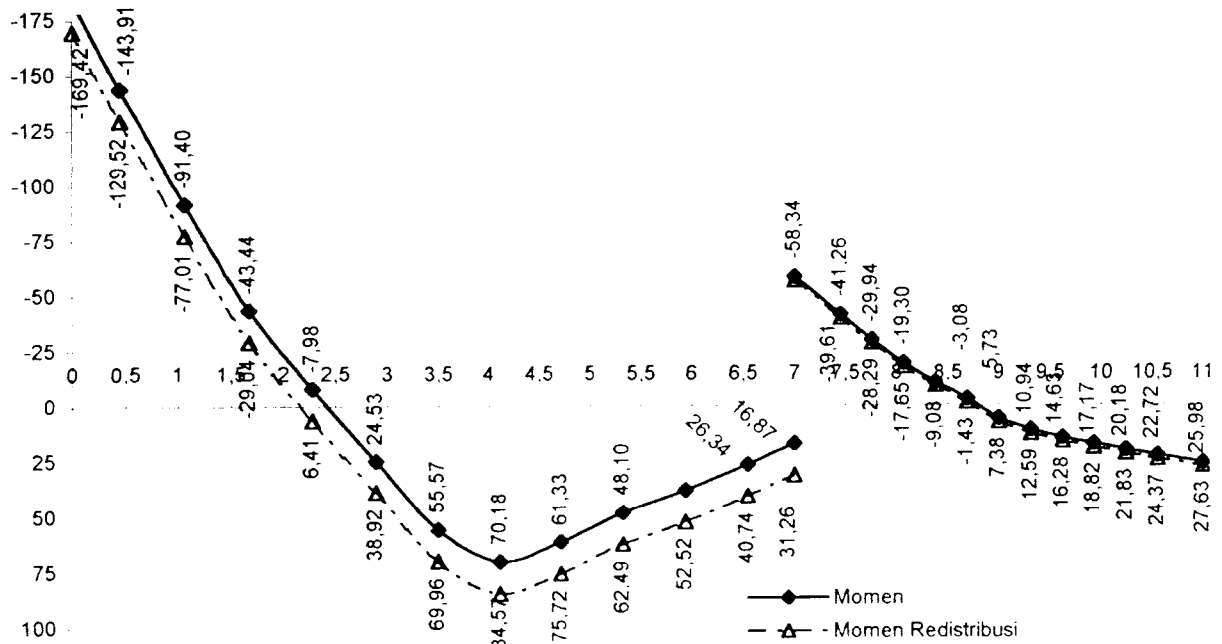
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (13%)



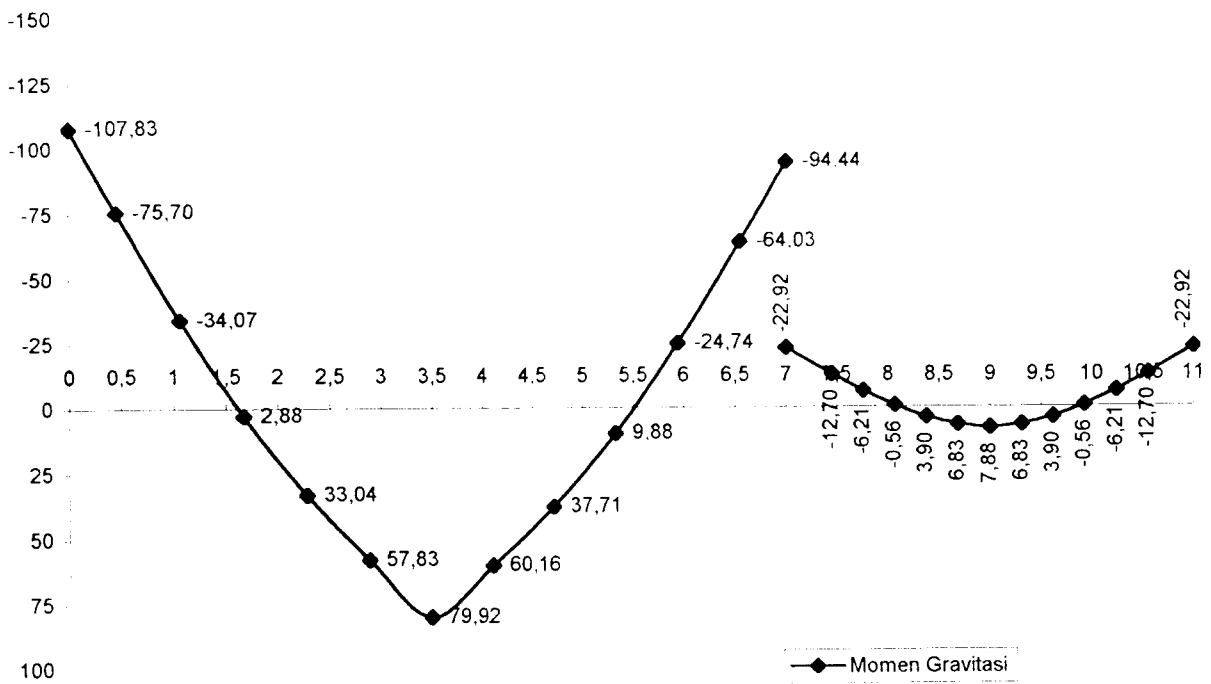
Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri



**Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (10%)
dan (10%)**



**Momen Akibat Lantai 12
Akibat Berat Sendiri**



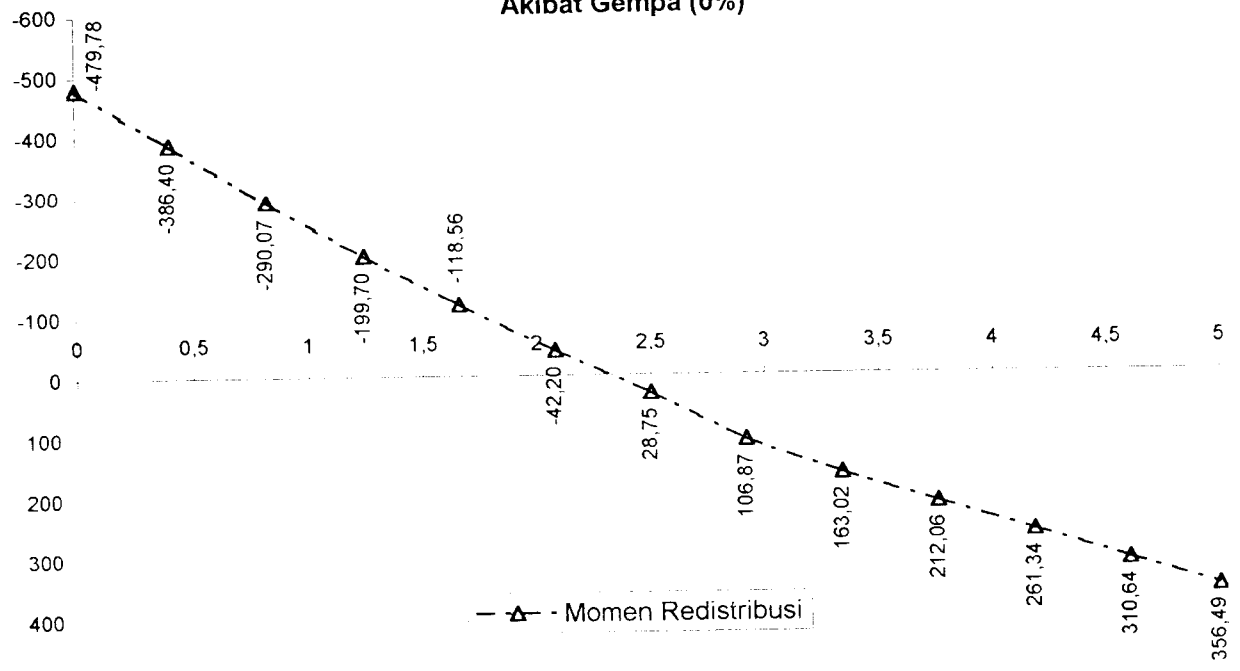
Tabel 4.2.1.2 Momen Redistribusi Balok untuk RW 2/5 Baru Portal 2

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
3	147	0	-95,68401	529,8089	-686,7369	467,6463	-575,1073	529,8089	-686,7369	-686,7369	0	0,0000	-686,7369	M - maks :
		0,4	-58,80302	462,7303	-559,1706	404,9381	-470,9769	462,7303	-559,1706	-559,1706	0	0,0000	-559,1706	-559,1706
		0,82	-22,30953	390,4677	-427,0559	337,8411	-362,8935	390,4677	-427,0559	-427,0559	0	0,0000	-427,0559	M + maks :
		1,24	9,574579	314,4251	-298,7214	268,1549	-257,3992	314,4251	-298,7214	-298,7214	0	0,0000	-298,7214	462,7697
		1,66	34,48838	232,6662	-176,1031	194,5534	-155,8203	232,6662	-176,1031	-176,1031	0	0,0000	-176,1031	p/p :
		2,08	50,17051	143,3368	-61,05535	115,7668	-59,42641	143,3368	-61,05535	-61,05535	0	0,0000	-61,05535	-0,827600199
		2,5	55,43673	45,46637	45,45143	31,13284	31,12004	45,46637	31,12004	31,12004	0	0,0000	31,12004	
		2,92	50,18372	-61,02955	143,3327	-59,40607	115,7616	143,3327	-61,02955	143,3327	0	0,0000	143,3327	M - red maks :
		3,34	34,51479	-176,0664	232,673	-155,7924	194,5557	232,673	-176,0664	232,673	0	0,0000	232,673	-559,1706
		3,76	9,614202	-298,6739	314,4427	-257,3638	268,1647	314,4427	-298,6739	314,4427	0	0,0000	314,4427	M + red maks :
		4,18	-22,25669	-426,9976	390,4963	-362,8506	337,8585	390,4963	-426,9976	390,4963	0	0,0000	390,4963	462,7697
4,6	-58,73699	-559,1013	462,7697	-470,9264	404,963	462,7697	-559,1013	462,7697	0	0,0000	462,7697	p/p red :		
5	-95,60539	-686,6573	529,8586	-575,0496	467,6784	529,8586	-686,6573	529,8586	0	0,0000	529,8586	-0,827600199		
4	148	0	-95,69376	511,4282	-668,3723	451,8927	-559,3649	511,4282	-668,3723	-668,3723	0	0,0000	-668,3723	M - maks :
		0,4	-58,81086	447,2912	-543,7443	391,7056	-457,7534	447,2912	-543,7443	-543,7443	0	0,0000	-543,7443	-543,7443
		0,82	-22,31535	378,1173	-414,7151	327,2558	-352,3148	378,1173	-414,7151	-414,7151	0	0,0000	-414,7151	M + maks :
		1,24	9,570776	305,1633	-289,4659	260,2167	-249,4654	305,1633	-289,4659	-289,4659	0	0,0000	-289,4659	447,3425
		1,66	34,4866	226,4931	-169,9329	189,2624	-150,5313	226,4931	-169,9329	-169,9329	0	0,0000	-169,9329	p/p :
		2,08	50,17074	140,2523	-57,9705	113,123	-56,78228	140,2523	-57,9705	-57,9705	0	0,0000	-57,9705	-0,822707475
		2,5	55,43898	45,47056	45,45094	31,13614	31,11932	45,47056	31,11932	31,11932	0	0,0000	31,11932	
		2,92	50,18798	-57,93668	140,2469	-56,75561	113,116	140,2469	-57,93668	140,2469	0	0,0000	140,2469	M - red maks :
		3,34	34,52108	-169,8849	226,5018	-150,4948	189,2652	226,5018	-169,8849	226,5018	0	0,0000	226,5018	-543,7443
		3,76	9,622505	-289,4037	305,1862	-249,4191	260,2294	305,1862	-289,4037	305,1862	0	0,0000	305,1862	M + red maks :
		4,18	-22,24637	-414,6387	378,1544	-352,2586	327,2783	378,1544	-414,6387	378,1544	0	0,0000	378,1544	447,3425
4,6	-58,72465	-543,6538	447,3425	-457,6873	391,738	447,3425	-543,6538	447,3425	0	0,0000	447,3425	p/p red :		
5	-95,59113	-668,2682	511,493	-559,2894	451,9344	511,493	-668,2682	511,493	0	0,0000	511,493	-0,822707475		

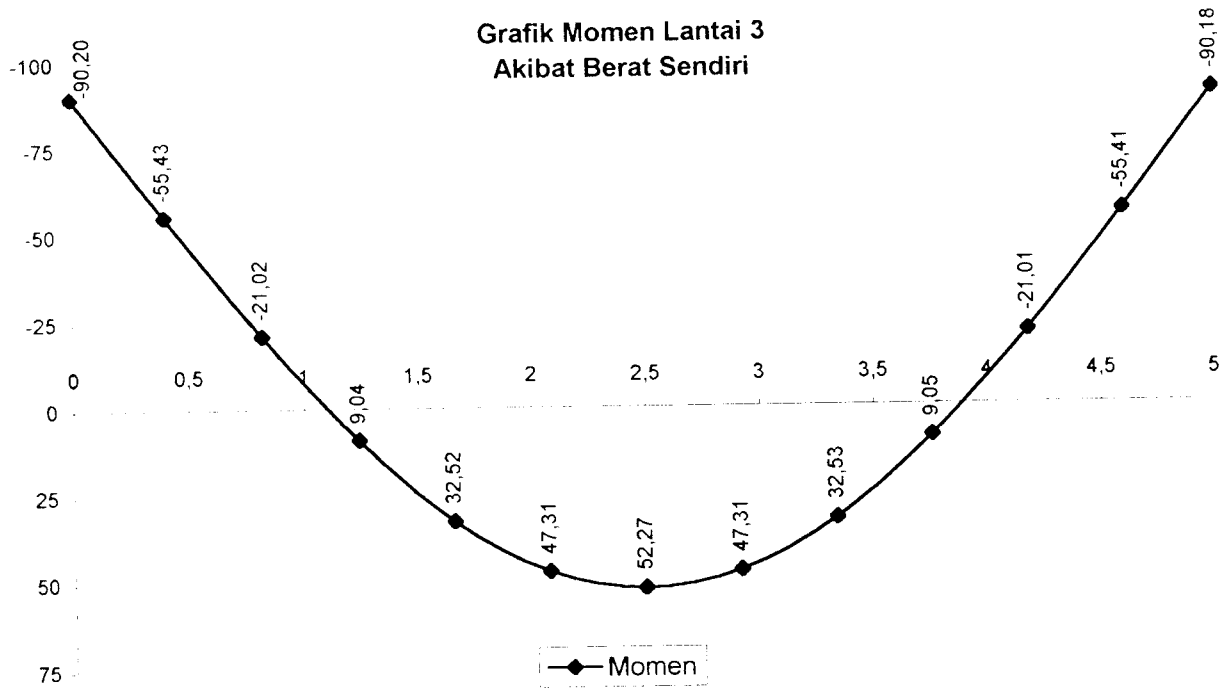
Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
7	151	0	-95,71854	373,2434	-530,2283	333,4519	-440,9523	373,2434	-530,2283	-530,2283	0	0,0000	-530,2283	M - maks :
		0,4	-58,83078	331,2176	-427,7036	292,2167	-358,2871	331,2176	-427,7036	-427,7036	0	0,0000	-427,7036	-427,7036
		0,82	-22,33015	285,2605	-321,8827	247,6662	-272,7422	285,2605	-321,8827	-321,8827	0	0,0000	-321,8827	M + maks :
		1,24	9,561071	235,5233	-219,8418	200,5266	-189,7864	235,5233	-219,8418	-219,8418	0	0,0000	-219,8418	331,2994
		1,66	34,48199	180,0699	-123,5172	149,4716	-110,7459	180,0699	-123,5172	-123,5172	0	0,0000	-123,5172	p/p :
		2,08	50,17124	117,0459	-34,76323	93,23167	-36,8904	117,0459	-36,8904	-36,8904	0	0,0000	-36,8904	-0,774600448
		2,5	55,44458	45,4809	45,44982	31,14425	31,11761	45,4809	31,11761	31,11761	0	0,0000	31,11761	
		2,92	50,19869	-34,70957	117,0374	-36,84809	93,2207	117,0374	-36,84809	117,0374	0	0,0000	117,0374	M - red maks :
		3,34	34,53689	-123,441	180,084	-110,6879	149,4763	180,084	-123,441	180,084	0	0,0000	180,084	-427,7036
		3,76	9,643419	-219,743	235,56	-189,7127	200,547	235,56	-219,743	235,56	0	0,0000	235,56	M + red maks :
		4,18	-22,22036	-321,7612	285,3198	-272,6529	247,7023	285,3198	-321,7612	285,3198	0	0,0000	285,3198	331,2994
4,6	-58,69353	-427,5595	331,2994	-358,1822	292,2684	331,2994	-427,5595	331,2994	0	0,0000	331,2994	p/p red :		
5	-95,55515	-530,0627	373,3467	-440,8324	333,5185	373,3467	-530,0627	373,3467	0	0,0000	373,3467	-0,774600448		
10	154	0	-95,73193	151,7472	-308,7542	143,5998	-251,1156	151,7472	-308,7542	-308,7542	0	0,0000	-308,7542	M - maks :
		0,4	-58,84142	145,1619	-241,6654	132,7418	-198,8245	145,1619	-241,6654	-241,6654	0	0,0000	-241,6654	-241,6654
		0,82	-22,33792	136,4174	-173,0523	120,0874	-145,1723	136,4174	-173,0523	-173,0523	0	0,0000	-173,0523	M + maks :
		1,24	9,556191	123,8927	-108,2193	104,8439	-94,1093	123,8927	-108,2193	-108,2193	0	0,0000	-108,2193	145,2596
		1,66	34,48	105,6519	-49,10252	85,68504	-46,96158	105,6519	-49,10252	-49,10252	0	0,0000	-49,10252	p/p :
		2,08	50,17213	79,8404	2,443679	61,34115	-4,998901	79,8404	-4,998901	-4,998901	0	0,0000	-4,998901	-0,601077357
		2,5	55,44836	45,48799	45,44894	31,14981	31,11633	45,48799	31,11633	31,11633	0	0,0000	31,11633	
		2,92	50,20536	2,510075	79,82867	-4,946446	61,32664	79,82867	-4,946446	79,82867	0	0,0000	79,82867	M - red maks :
		3,34	34,54644	-49,00879	105,6675	-46,89016	85,6895	105,6675	-49,00879	105,6675	0	0,0000	105,6675	-241,6654
		3,76	9,655851	-108,0983	123,9357	-94,0189	104,8673	123,9357	-108,0983	123,9357	0	0,0000	123,9357	M + red maks :
		4,18	-22,20504	-172,9039	136,4877	-145,063	120,1298	136,4877	-172,9039	136,4877	0	0,0000	136,4877	145,2596
4,6	-58,67532	-241,4897	145,2596	-198,6962	132,8032	145,2596	-241,4897	145,2596	0	0,0000	145,2596	p/p red :		
5	-95,5342	-225,0892	129,8931	-185,886	-7,8325	129,8931	-225,0892	129,8931	0	0,0000	129,8931	-0,601077357		

Lantai	Frame	Stasion	K1	K2	K3	K4	K5	M+	M-	M	%	Distribusi	M red	M perlu
12	156	0	-78,44711	16,10892	-149,1821	19,21951	-122,4585	19,21951	-149,1821	-149,1821	2	-11,18341	-137,99869	M - maks :
		0,4	-48,20546	28,54153	-110,3142	27,79014	-91,22908	28,54153	-110,3142	-110,3142	2	-11,18341	-99,130788	-110,3142
		0,82	-18,28158	40,04366	-71,055	35,58497	-59,64245	40,04366	-71,055	-71,055	2	-11,18341	-59,871588	M + maks :
		1,24	7,862608	48,33981	-35,00176	40,89219	-30,54344	48,33981	-35,00176	-35,00176	2	-11,18341	-23,818348	51,75279
		1,66	28,29116	51,78791	-3,79658	42,43765	-5,206194	51,78791	-5,206194	-5,206194	2	-11,18341	5,977218	p/p :
		2,08	41,15031	48,81561	20,98821	39,00154	15,14948	48,81561	15,14948	15,14948	2	-11,18341	26,332892	-0,469139875
		2,5	45,47185	38,60211	38,5318	29,94803	29,88776	38,60211	29,88776	29,88776	2	-11,18341	41,071172	
		2,92	41,17167	21,07612	48,7629	15,22202	38,95354	48,7629	15,22202	48,7629	2	-11,18341	59,946312	M - red maks :
		3,34	28,33389	-3,691069	51,75279	-5,121395	42,40191	51,75279	-5,121395	51,75279	2	-11,18341	62,936202	-99,130788
		3,76	7,926708	-34,87865	48,3223	-30,44638	40,86872	48,3223	-34,87865	48,3223	2	-11,18341	59,505712	M + red maks :
		4,18	-18,19612	-70,91429	40,04375	-59,53312	35,57377	40,04375	-70,91429	40,04375	2	-11,18341	51,227162	62,936202
		4,6	-48,09863	-110,1559	28,55921	-91,10748	27,79119	28,55921	-110,1559	28,55921	2	-11,18341	39,742622	p/p red :
		5	-78,31993	-149,0071	16,14337	-122,3253	19,23225	19,23225	-149,0071	19,23225	2	-11,18341	30,415662	-0,634880477

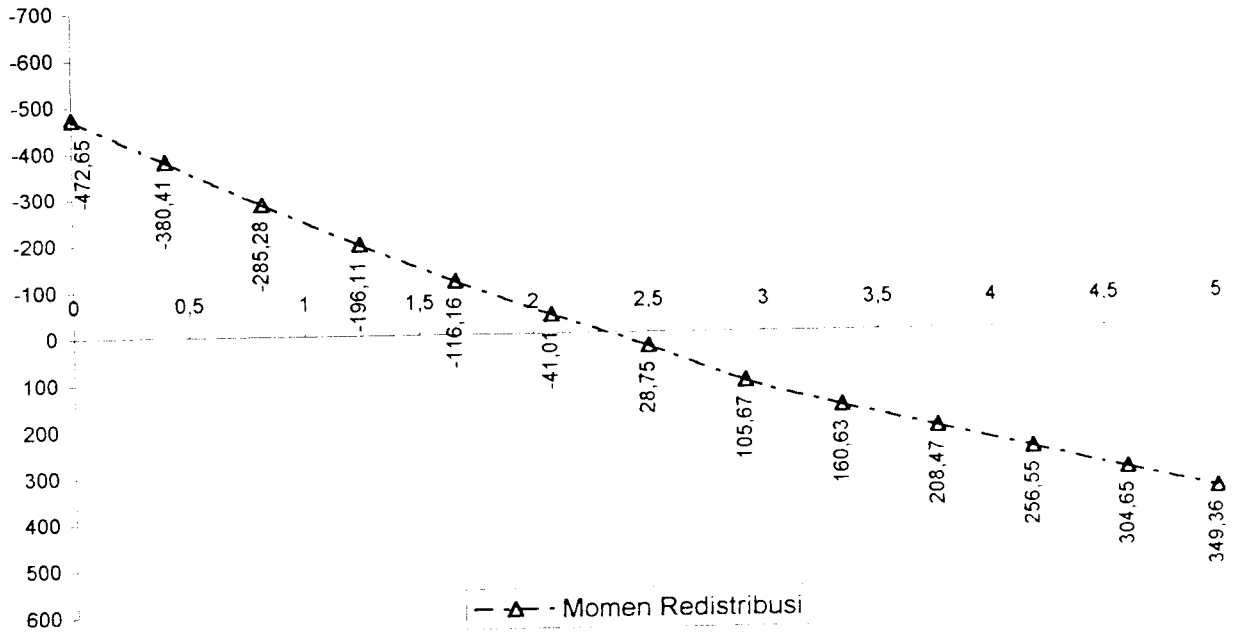
Grafik Momen Lantai 3
Akibat Gempa (0%)



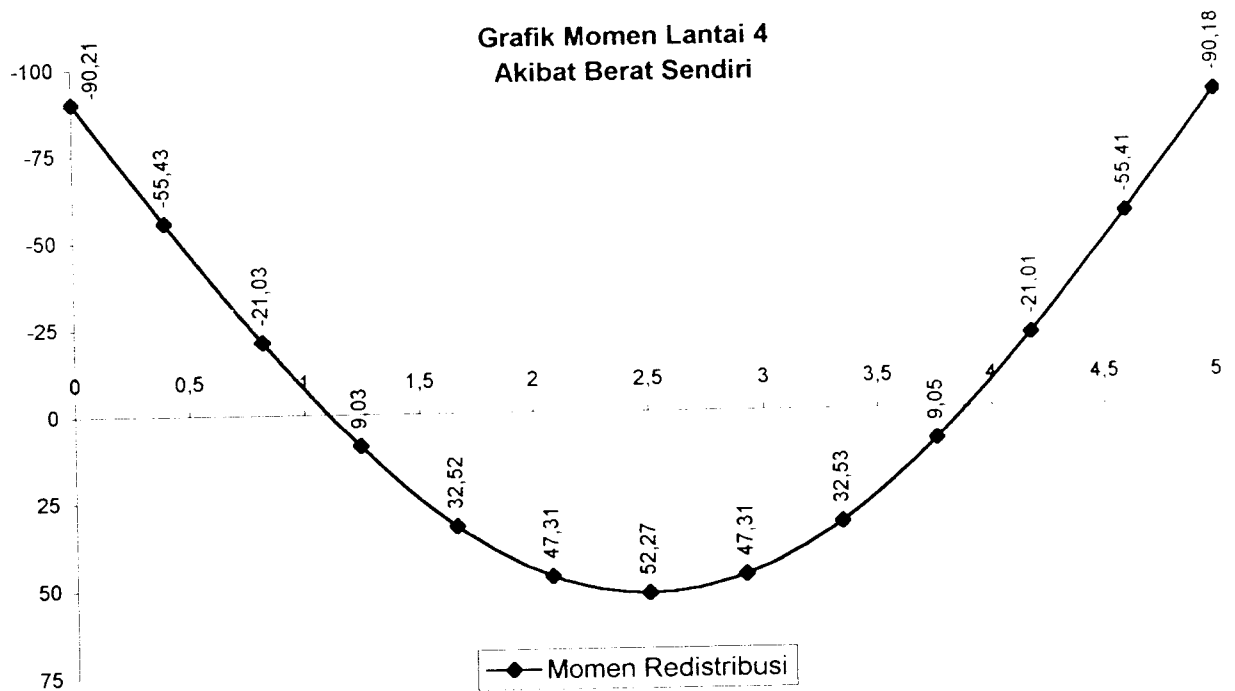
Grafik Momen Lantai 3
Akibat Berat Sendiri



**Grafik Momen Lantai 4
Akibat Gempa (0%)**



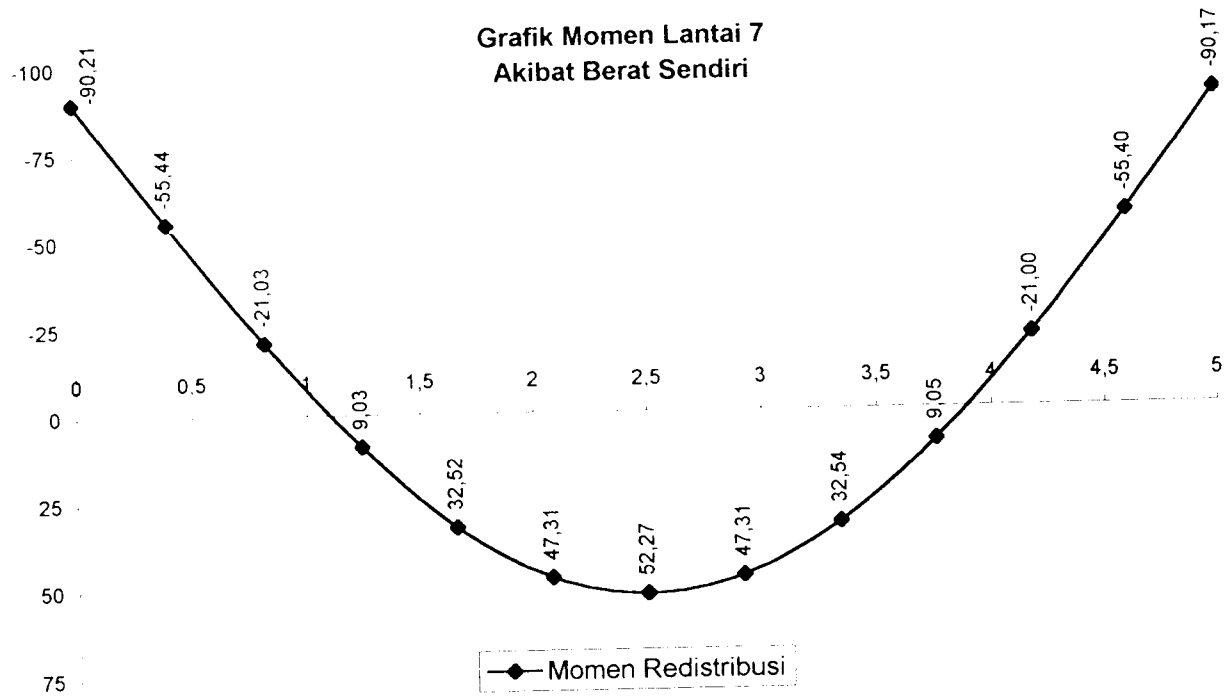
**Grafik Momen Lantai 4
Akibat Berat Sendiri**



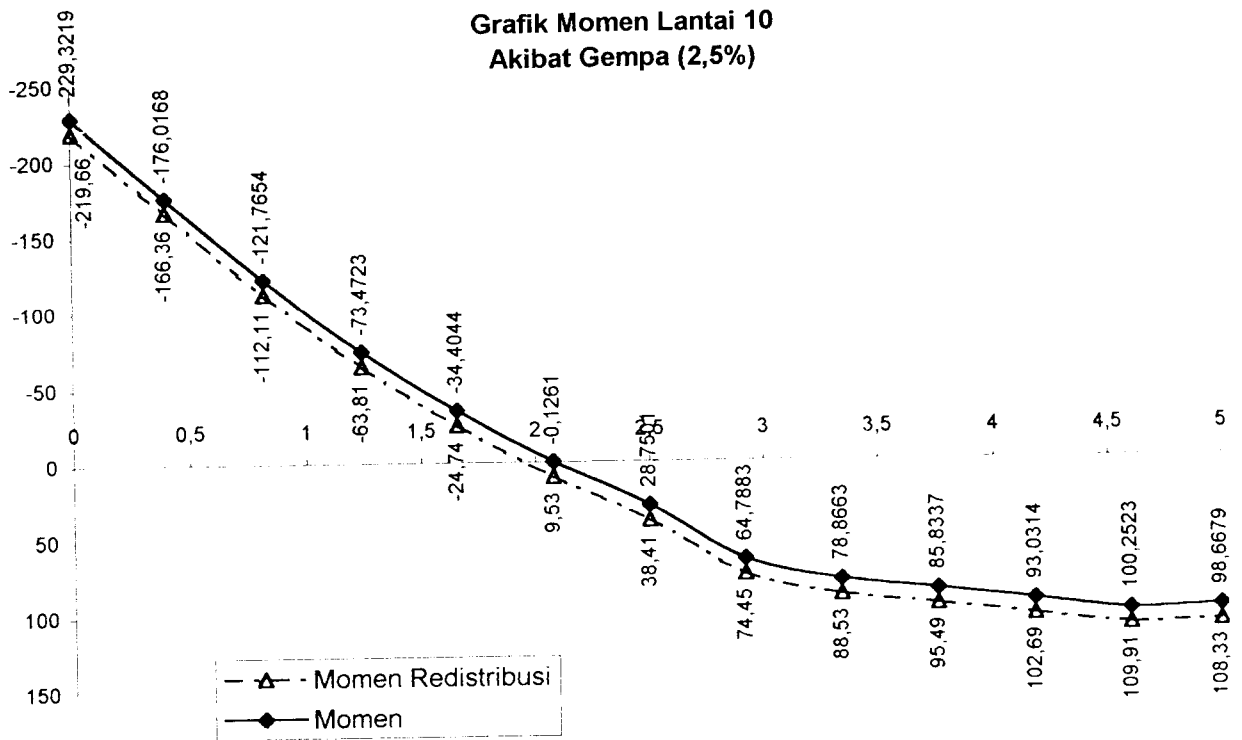
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Gempa (0%)**



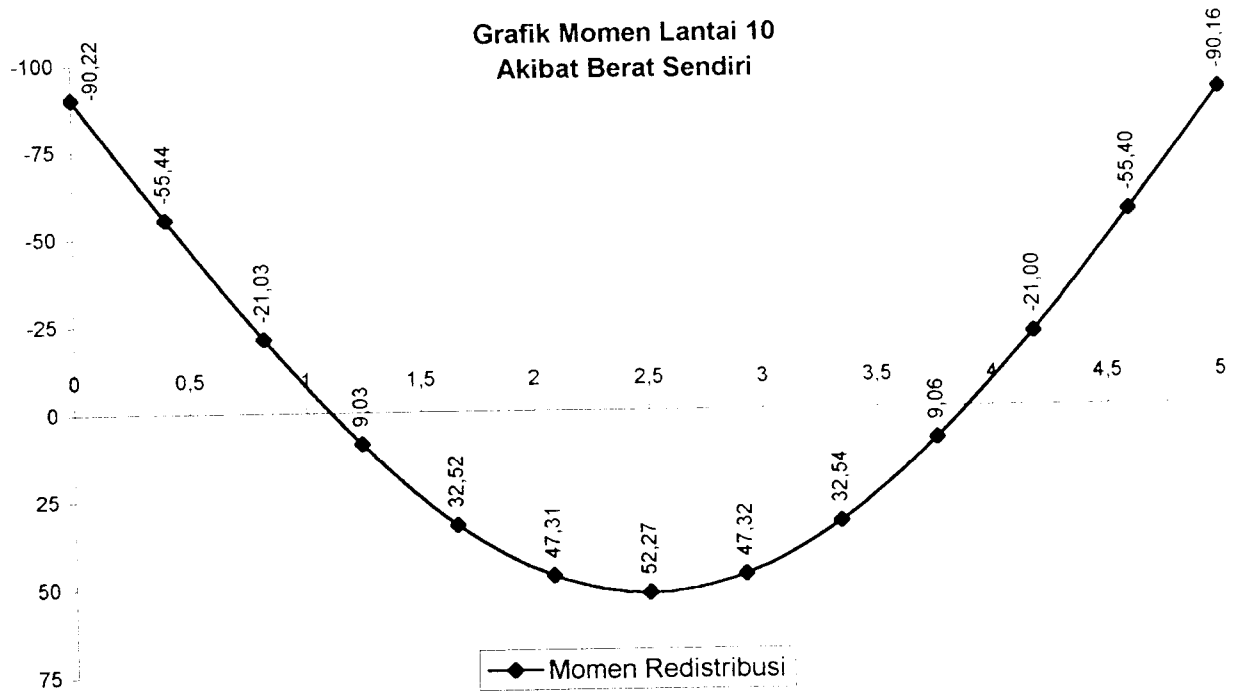
**Grafik Momen Lantai 7
Akibat Berat Sendiri**



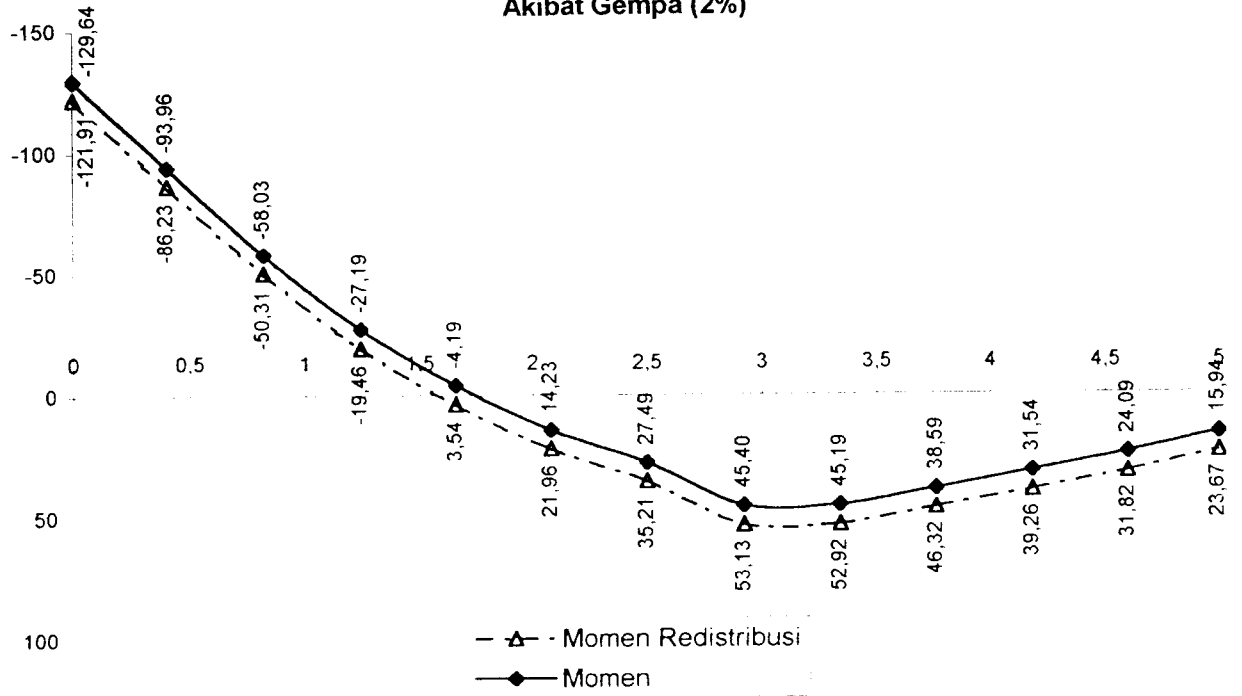
**Grafik Momen Lantai 10
Akibat Gempa (2,5%)**



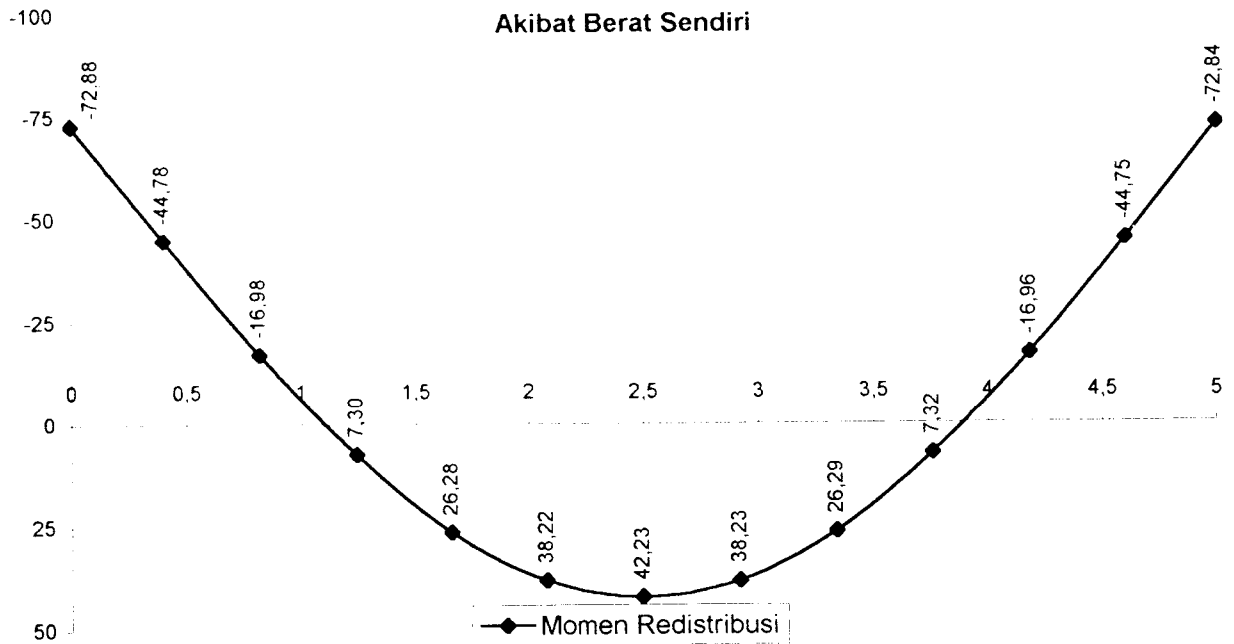
**Grafik Momen Lantai 10
Akibat Berat Sendiri**



**Grafik Momen Lantai 12
Akibat Gempa (2%)**



**Grafik Momen Lantai 12
Akibat Berat Sendiri**



Tabel 4.2.2.1 Momen Kapasitas Tulangan Tumpuan Aktual untuk RW 2/5 Baru Portal E

Lantai	Frame	M(-)						M(+)											
		b	h	d'	d	As' pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap	As pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap				
						n	mm ²				n	mm ²				n	mm ²	n	mm ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	49	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	361,0423	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	244,5014	311,0211	386,5753
2	50	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	361,0423	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	244,5014	311,0211	386,5753
3	51	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	361,0423	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	244,5014	311,0211	386,5753
4	52	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	374,4393	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	238,4341	311,0211	386,5753
5	53	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	374,4393	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	238,4341	311,0211	386,5753
6	54	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	374,4393	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	238,4341	311,0211	386,5753
7	55	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	309,5680	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	190,6303	235,3237	292,0997
8	56	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	309,5680	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	190,6303	235,3237	292,0997
9	57	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	309,5680	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	190,6303	235,3237	292,0997
10	58	300	600	51	549	4	1519,76	2	759,8800	187,7199	310,0099	383,1533	2	759,88	4	1519,7600	118,0150	159,5189	197,4594
11	59	300	600	51	549	4	1519,76	2	759,8800	187,7199	310,0099	383,1533	2	759,88	4	1519,7600	118,0150	159,5189	197,4594
12	60	300	600	51	549	3	1139,82	0	0,0000	129,5232	234,0009	287,4063	0	0	3	1139,8200	84,5708	0,0000	0,0000
1	61	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	382,1850	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	364,1092	311,0211	386,5753
2	62	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	382,1850	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	364,1092	311,0211	386,5753
3	63	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	382,1850	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	364,1092	311,0211	386,5753
4	64	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	376,9515	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	358,9432	311,0211	386,5753
5	65	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	376,9515	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	358,9432	311,0211	386,5753
6	66	300	600	51	549	7	2659,58	4	1519,7600	376,9515	532,8350	656,1861	4	1519,76	7	2659,5800	358,9432	311,0211	386,5753
7	67	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	278,2224	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	260,2573	235,3237	292,0997
8	68	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	278,2224	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	260,2573	235,3237	292,0997
9	69	300	600	51	549	6	2279,64	3	1139,8200	278,2224	457,9415	563,7629	3	1139,82	6	2279,6400	260,2573	235,3237	292,0997
10	70	300	600	51	549	3	1139,82	0	0,0000	125,5620	234,0009	287,4063	0	0	3	1139,8200	107,4572	0,0000	0,0000
11	71	300	600	51	549	3	1139,82	0	0,0000	125,5620	234,0009	287,4063	0	0	3	1139,8200	107,4572	0,0000	0,0000
12	72	300	600	51	549	3	1139,82	0	0,0000	39,6093	234,0009	287,4063	0	0	3	1139,8200	24,3695	0,0000	0,0000

Tabel 4.2.2.2 Momen Kapasitas Tulangan Tumpuan Aktual untuk RW 2/5 Baru Portal 2

Lantai	Frame	M(-)						M(+)											
		b	h	d'	d	As' pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap	As pakai		M perlu	Mtersedia	Mkap				
						n	mm ²				n	mm ²				n	mm ²	n	mm ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	145	300	600	51	549	10	3799,4	5	1899,7000	559,1706	748,7244	996,8893	5	1899,70	10	3799,4000	462,7697	386,6960	481,1544
2	146	300	600	51	549	10	3799,4	5	1899,7000	559,1706	748,7244	996,8893	5	1899,70	10	3799,4000	462,7697	386,6960	481,1544
3	147	300	600	51	549	10	3799,4	5	1899,7000	559,1706	748,7244	996,8893	5	1899,70	10	3799,4000	462,7697	386,6960	481,1544
4	148	300	600	51	549	10	3799,4	5	1899,7000	543,7443	748,7244	996,8893	5	1899,70	10	3799,4000	447,3425	386,6960	481,1544
5	149	300	600	51	549	10	3799,4	5	1899,7000	543,7443	748,7244	996,8893	5	1899,70	10	3799,4000	447,3425	386,6960	481,1544
6	150	300	600	51	549	10	3799,4	5	1899,7000	543,7443	748,7244	996,8893	5	1899,70	10	3799,4000	447,3425	386,6960	481,1544
7	151	300	600	51	549	8	3039,52	4	1519,7600	427,7036	604,0813	813,8150	4	1519,76	8	3039,5200	331,2994	311,0267	386,6401
8	152	300	600	51	549	8	3039,52	4	1519,7600	427,7036	604,0813	813,8150	4	1519,76	8	3039,5200	331,2994	311,0267	386,6401
9	153	300	600	51	549	8	3039,52	4	1519,7600	427,7036	604,0813	813,8150	4	1519,76	8	3039,5200	331,2994	311,0267	386,6401
10	154	300	600	51	549	5	1899,7	3	1139,8200	241,6654	384,9635	475,9126	3	1139,82	5	1899,7000	145,2596	235,3352	292,0765
11	155	300	600	51	549	5	1899,7	3	1139,8200	241,6654	384,9635	475,9126	3	1139,82	5	1899,7000	145,2596	235,3352	292,0765
12	156	300	600	51	549	2	759,88	0	0,0000	99,1308	159,6236	197,2651	0	0,00	2	759,8800	62,9362	0,0000	0,0000

Tabel 4.2.3.1 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 2/5 Baru Portal E

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						n	mm ²	n	mm ²	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	49	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9373	234,0009	287,4063
2	50	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9373	234,0009	287,4063
3	51	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9373	234,0009	287,4063
4	52	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9167	234,0009	287,4063
5	53	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9167	234,0009	287,4063
6	54	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9167	234,0009	287,4063
7	55	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9201	234,0009	287,4063
8	56	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9201	234,0009	287,4063
9	57	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9201	234,0009	287,4063
10	58	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9845	234,0009	287,4063
11	59	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	95,9845	234,0009	287,4063
12	60	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	79,9238	234,0009	287,4063
1	61	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3023	234,0009	287,4063
2	62	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3023	234,0009	287,4063
3	63	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3023	234,0009	287,4063
4	64	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3522	234,0009	287,4063
5	65	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3522	234,0009	287,4063
6	66	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3522	234,0009	287,4063
7	67	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3921	234,0009	287,4063
8	68	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3921	234,0009	287,4063
9	69	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3921	234,0009	287,4063
10	70	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3297	234,0009	287,4063
11	71	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	15,3297	234,0009	287,4063
12	72	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	7,8843	234,0009	287,4063

Tabel 4.2.3.2 Momen Kapasitas Tulangan Lapangan untuk R/W 2/5 Baru Portal 2

Lantai	Frame	b mm	h mm	d' mm	d mm	M (-)						
						As pakai		As' pakai		Mperlu	Mtersedia	Mkap
						n	mm ²	n	mm ²	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	145	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4367	234,0009	287,4063
2	146	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4367	234,0009	287,4063
3	147	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4367	234,0009	287,4063
4	148	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4390	234,0009	287,4063
5	149	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4390	234,0009	287,4063
6	150	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4390	234,0009	287,4063
7	151	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4446	234,0009	287,4063
8	152	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4446	234,0009	287,4063
9	153	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4446	234,0009	287,4063
10	154	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4484	234,0009	287,4063
11	155	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	55,4484	234,0009	287,4063
12	156	300	600	51	549	3	1139,82	0	0	51,7528	234,0009	287,4063

Tabel 4.2.5.1 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RAW 2/5 Baru Portal E

Lantai	Frame	Dalam sendi plastik						Luar sendi plastik						Sengkang Praktis				
		Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/e kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	Vu,b pakai kN	Vc kN	Vs kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	xVc mm	xVc-2h mm	s mm	Sengkang Terpakai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	49	172,2581	287,0968	72,0535	10 - 70	295,5189	AMAN	147,5345	137,2500	108,8409	190,4101	10 - 180	114,9240	AMAN	1470,8035	270,8035	250	10 - 250
2	50	171,9607	286,6012	72,1781	10 - 70	295,5189	AMAN	147,2372	137,2500	108,1453	191,2826	10 - 180	114,9240	AMAN	1462,9750	262,9750	250	10 - 250
3	51	171,7358	286,2263	72,2726	10 - 70	295,5189	AMAN	147,0123	137,2500	107,7704	191,9480	10 - 180	114,9240	AMAN	1457,0520	257,0520	250	10 - 250
4	52	171,5249	285,8748	72,3615	10 - 70	295,5189	AMAN	146,8014	137,2500	107,4189	192,5761	10 - 190	108,8754	AMAN	1451,4987	251,4987	250	10 - 250
5	53	171,3418	285,5697	72,4388	10 - 70	295,5189	AMAN	146,6183	137,2500	107,1138	193,1246	10 - 190	108,8754	AMAN	1446,6783	246,6783	250	10 - 250
6	54	171,1828	285,3047	72,5061	10 - 70	295,5189	AMAN	146,4593	137,2500	106,8488	193,6036	10 - 190	108,8754	AMAN	1442,4916	242,4916	250	10 - 250
7	55	153,6837	256,1395	80,7619	10 - 80	258,5790	AMAN	133,3915	137,2500	85,0691	243,1707	10 - 200	103,4316	AMAN	1076,2135	-123,7865	250	10 - 250
8	56	153,5740	255,9567	80,8196	10 - 80	258,5790	AMAN	133,2818	137,2500	84,8863	243,6945	10 - 200	103,4316	AMAN	1072,6941	-127,3059	250	10 - 250
9	57	153,4844	255,8074	80,8668	10 - 80	258,5790	AMAN	133,1922	137,2500	84,7370	244,1239	10 - 200	103,4316	AMAN	1069,8204	-130,1796	250	10 - 250
10	58	127,8615	213,1025	97,0721	10 - 95	217,7507	AMAN	114,0954	137,2500	52,9090	390,9794	10 - 250	82,7453	AMAN	105,0196	-1084,9804	250	10 - 250
11	59	127,7676	212,9460	97,1435	10 - 95	217,7507	AMAN	114,0015	137,2500	52,7525	392,1393	10 - 250	82,7453	AMAN	100,5790	-1069,4210	250	10 - 250
12	60	84,2398	140,3987	147,3388	10 - 140	147,7594	AMAN	77,4255	137,2500	-8,2075	-2520,4261	10 - 250	82,7453	AMAN	-4515,2868	-5715,2868	250	10 - 250
1	61	176,8167	294,6944	70,1958	10 - 65	318,2511	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	10 - 250
2	62	176,8167	294,6944	70,1958	10 - 65	318,2511	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	10 - 250
3	63	176,8167	294,6944	70,1958	10 - 65	318,2511	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	10 - 250
4	64	176,8167	294,6944	70,1958	10 - 65	318,2511	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	10 - 250
5	65	176,8167	294,6944	70,1958	10 - 65	318,2511	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	10 - 250
6	66	176,8167	294,6944	70,1958	10 - 65	318,2511	AMAN	84,0068	137,2500	2,7614	7491,3599	10 - 250	82,7453	AMAN	826,5341	-373,4659	250	10 - 250
7	67	149,9609	249,9348	82,7669	10 - 80	258,5790	AMAN	73,7858	137,2500	-14,2737	-1449,2625	10 - 250	82,7453	AMAN	657,6286	-542,3714	250	10 - 250
8	68	149,9609	249,9348	82,7669	10 - 80	258,5790	AMAN	73,7858	137,2500	-14,2737	-1449,2625	10 - 250	82,7453	AMAN	657,6286	-542,3714	250	10 - 250
9	69	149,9609	249,9348	82,7669	10 - 80	258,5790	AMAN	73,7858	137,2500	-14,2737	-1449,2625	10 - 250	82,7453	AMAN	657,6286	-542,3714	250	10 - 250
10	70	68,2786	113,7977	181,7815	10 - 150	137,9088	AMAN	42,6983	137,2500	-66,0861	-313,0207	10 - 250	82,7453	AMAN	-1206,2728	-2406,2728	250	10 - 250
11	71	68,2786	113,7977	181,7815	10 - 150	137,9088	AMAN	42,6983	137,2500	-66,0861	-313,0207	10 - 250	82,7453	AMAN	-1206,2728	-2406,2728	250	10 - 250
12	72	80,1138	100,1897	206,4715	10 - 150	137,9088	AMAN	34,5335	137,2500	-79,6941	-259,5715	10 - 250	82,7453	AMAN	-1414,0612	-2614,0612	250	10 - 250

Tabel 4.2.5.2 Tulangan Sengkang Geser Balok untuk RAW 2/5 Baru Portal 2

Lantai	Frame	Dalam sendi plastik						Luar sendi plastik						Sengkang Praktis				
		Vu,b pakai kN	Vs=Vu,b/e kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	Vu,b pakai kN	Vc kN	Vs kN	s mm	Sengkang Terpasang	Vs terpasang kN	CEK Vs terpasang > Vs	xVc mm	xVc-2h mm	s mm	Sengkang Terpakai
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	145	258,2293	430,3822	48,0650	10 - 45	459,6960	AMAN	181,8637	137,2500	165,8562	124,7244	10 - 120	172,3860	AMAN	1580,3225	380,3225	250	10 - 250
2	146	258,2251	430,3752	48,0658	10 - 45	459,6960	AMAN	181,8595	137,2500	165,8492	124,7297	10 - 120	172,3860	AMAN	1580,2863	380,2863	250	10 - 250
3	147	258,2209	430,3681	48,0666	10 - 45	459,6960	AMAN	181,8553	137,2500	165,8421	124,7350	10 - 120	172,3860	AMAN	1580,2502	380,2502	250	10 - 250
4	148	258,2169	430,3615	48,0673	10 - 45	459,6960	AMAN	181,8513	137,2500	165,8355	124,7400	10 - 120	172,3860	AMAN	1580,2165	380,2165	250	10 - 250
5	149	258,2132	430,3553	48,0680	10 - 45	459,6960	AMAN	181,8476	137,2500	165,8294	124,7446	10 - 120	172,3860	AMAN	1580,1850	380,1850	250	10 - 250
6	150	258,2099	430,3498	48,0686	10 - 45	459,6960	AMAN	181,8443	137,2500	165,8238	124,7488	10 - 120	172,3860	AMAN	1580,1564	380,1564	250	10 - 250
7	151	224,0371	373,3951	55,4006	10 - 55	376,1149	AMAN	162,0136	137,2500	132,7726	155,8026	10 - 160	137,9088	AMAN	1459,9188	259,9188	250	10 - 250
8	152	224,0346	373,3910	55,4012	10 - 55	376,1149	AMAN	162,0111	137,2500	132,7685	155,8075	10 - 160	137,9088	AMAN	1459,8927	259,8927	250	10 - 250
9	153	224,0325	373,3875	55,4018	10 - 55	376,1149	AMAN	162,0090	137,2500	132,7650	155,8116	10 - 160	137,9088	AMAN	1459,8707	259,8707	250	10 - 250
10	154	170,7969	284,6615	72,6699	10 - 70	295,5189	AMAN	131,1175	137,2500	81,2791	254,5097	10 - 250	82,7453	AMAN	1099,3868	-100,6132	250	10 - 250
11	155	170,7934	284,6557	72,6714	10 - 70	295,5189	AMAN	131,1140	137,2500	81,2734	254,5277	10 - 250	82,7453	AMAN	1099,3301	-100,6699	250	10 - 250
12	156	88,9572	148,2620	139,5254	10 - 100	206,8632	AMAN	78,7652	137,2500	-5,9747	-3462,3007	10 - 250	82,7453	AMAN	-2535,6269	-3735,6269	250	10 - 250

Tabel 4.3.1 Momen Rencana Kolom untuk RW 2/5 Baru

KOLOM	ud	h	h _n	Arah X										Arah Y												
				ak,x		Lx		Lnx		Mkap bx		Mu,kx		Atas		dk,y	Ly		Lny		Mkap by		Mu,ky		Atas	
				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)	Mu,kx	Bawah	Kiri	Kanan		Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)	Mu,ky	Bawah	kNm	kNm	kNm	kNm
				m	m	m	m	m	m	m	m	kNm	kNm	m	m	m	m	m	m	m	m	kNm				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20							
A	Lantai 1	1,3	4	3,4	0,18316	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	178,0420	0,1904	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	259,0997						
	Lantai 2	1,3	4	3,4	0,27934	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	0,0000	1,0000	5	5	4,2	4,2	0,0000	0,0000	0,0000						
	Lantai 3	1,3	4	3,4	0,81684	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	271,5296	0,4485	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	610,3658						
	Lantai 4	1,3	4	3,4	0,44729	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	794,0066	0,8096	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	1101,9322						
	Lantai 5	1,3	4	3,4	0,72066	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	434,7924	0,5093	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	693,1918						
	Lantai 6	1,3	4	3,4	0,52721	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	700,5190	0,5515	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	750,6660						
	Lantai 7	1,3	4	3,4	0,55271	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	512,4721	0,5352	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	728,3869						
	Lantai 8	1,3	4	3,4	0,57947	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	537,2562	0,4907	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	667,8400						
	Lantai 9	1,3	4	3,4	0,47279	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	563,2709	0,5537	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	753,6350						
	Lantai 10	1,3	4	3,4	0,62563	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	459,5765	0,4648	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	632,6450						
	Lantai 11	1,3	4	3,4	0,42053	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	608,1412	0,5732	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	780,0986						
	Lantai 12	1,3	4	3,4	0,67664	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	408,7777	0,4463	5	5	4,2	4,2	481,1544	996,8893	607,3969						

Lanjutan	Arah X											Arah Y															
	KOLOM	wd	h	h _n	dk,x		Lx		Ln _x		Mu,kx	Atas Bawah	dk,y	Ly		Ln _y		Mkap,b _y		Mu,ky	Atas Bawah						
					m	m	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)			Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20								
B																											
Lantai 1	1,3	4	3,4	0,18316	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	104,9611	0,1904	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	259,100								
Lantai 2	1	4	3,4	0,27934	0	7	0	6,2	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	5	5	4,2	4,2	0,000	0,000	0,000								
Lantai 3	1,3	4	3,4	0,81684	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	160,0748	0,4485	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	610,366								
Lantai 4	1,3	4	3,4	0,44729	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	488,0905	0,8096	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	1101,932								
Lantai 5	1,3	4	3,4	0,72066	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	412,9768	0,5093	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	693,192								
Lantai 6	1,3	4	3,4	0,52721	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	302,1175	0,5352	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	750,666								
Lantai 7	1,3	4	3,4	0,55271	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	316,7285	0,4907	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	728,387								
Lantai 8	1,3	4	3,4	0,57947	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	332,0649	0,5537	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	667,840								
Lantai 9	1,3	4	3,4	0,47279	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	270,9340	0,4648	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	753,635								
Lantai 10	1,3	4	3,4	0,62563	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	358,5173	0,5732	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	632,645								
Lantai 11	1,3	4	3,4	0,42053	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	240,9866	0,4463	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	780,099								
Lantai 12	1,3	4	3,4	0,67664	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	333,1374	0,5974	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	607,397								
	1,3	4	3,4	0,37437	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	214,5343	0,4268	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	660,416								
	1,3	4	3,4	0,74177	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	365,1994	0,6310	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	580,933								
	1,3	4	3,4	0,32336	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	159,2004	0,4026	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	697,484								
	1,3	4	3,4	0,83177	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	409,5123	0,6808	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	445,003								
	1,3	4	3,4	0,25823	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	127,1383	0,3690	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	752,568								
	1,3	4	3,4	0,96152	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	321,7337	0,7642	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	407,935								
	1,3	4	3,4	0,16823	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	82,8254	0,3192	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	540,408								
	1,3	4	3,4	0,92005	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	307,8580	0,8687	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	352,881								
	1,3	4	3,4	0,03848	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	12,8765	0,2358	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	614,351								
	1,3	4	3,4	0,07995	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	193,0721	1,0000	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	166,782								
	1	4	3,4	0,07995	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	20,5787	0,1313	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	139,729								
	1	4	3,4	0,07995	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	383,1533	0,1313	5	5	4,2	4,2	481,154	996,889	71,414								

Lanjutan	KOLOM	ud	h	hn	Arah X										Arah Y									
					ak,x	Lx		Lnx		Mkap bx		Mu,kx	Atlas Bawah	ak,y	Ly		Lny		Mkap.by		Mu,ky	Atlas Bawah		
						Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri (+)	Kanan (-)				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan (-)				
						m	m	m	m	m	m				m	m	m	m	m	m			kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
C																								
Lantai 1	1,3	4	3,4	0,18316	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	178,0420	0,1904	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	174,7538					
Lantai 2	1,3	4	3,4	0,27934	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	0,0000	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	0,0000	0,0000					
Lantai 3	1,3	4	3,4	0,81684	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	271,5296	0,4485	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	411,6706					
Lantai 4	1,3	4	3,4	0,44729	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	794,0066	0,8096	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	743,2151					
Lantai 5	1,3	4	3,4	0,72066	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	434,7924	0,5093	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	467,5339					
Lantai 6	1,3	4	3,4	0,52721	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	700,5190	0,5515	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	506,2983					
Lantai 7	1,3	4	3,4	0,55271	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	512,4721	0,5352	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	491,2717					
Lantai 8	1,3	4	3,4	0,57947	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	537,2562	0,4907	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	450,4350					
Lantai 9	1,3	4	3,4	0,47279	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	459,5765	0,5537	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	508,3007					
Lantai 10	1,3	4	3,4	0,62563	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	608,1412	0,4648	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	426,6971					
Lantai 11	1,3	4	3,4	0,42063	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	408,7777	0,5732	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	526,1495					
Lantai 12	1,3	4	3,4	0,67664	7	4	6,2	3,2	386,57531	656,1861	541,4376	0,4463	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	409,6682					
	1,3	4	3,4	0,37437	7	4	6,2	3,2	292,09974	563,7629	363,9075	0,5974	0	5	0	4,2	0,0000	813,8150	447,7107					
	1,3	4	3,4	0,74177	7	4	6,2	3,2	292,09974	563,7629	593,5470	0,4268	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	391,8194					
	1,3	4	3,4	0,32336	7	4	6,2	3,2	292,09974	563,7629	258,7433	0,6310	0	5	0	4,2	0,0000	813,8150	472,8400					
	1,3	4	3,4	0,83177	7	4	6,2	3,2	292,09974	563,7629	665,5673	0,4026	0	5	0	4,2	0,0000	813,8150	301,6772					
	1,3	4	3,4	0,25823	7	4	6,2	3,2	292,09974	563,7629	206,6339	0,6908	0	5	0	4,2	0,0000	813,8150	510,1826					
	1,3	4	3,4	0,96152	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	432,9989	0,3890	0	5	0	4,2	0,0000	475,9126	276,5479					
	1,3	4	3,4	0,16823	7	4	6,2	3,2	292,09974	563,7629	134,6135	0,7542	0	5	0	4,2	0,0000	813,8150	334,8838					
	1,3	4	3,4	0,92005	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	414,3245	0,3192	0	5	0	4,2	0,0000	475,9126	239,2054					
	1,3	4	3,4	0,03848	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	17,3295	0,8687	0	5	0	4,2	0,0000	475,9126	380,7052					
	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	213,7584	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	197,2651	139,7295					
	1	4	3,4	0,07995	7	4	6,2	3,2	197,45936	287,4063	27,6954	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	475,9126	44,2546					

Lanjutan	KOLOM	ud	Arah X						Arah Y											
			h	hn	Lx		Lnx		ck.x	11	12	13	Lny		Mkap.by		Muky	Alas Bawah		
					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan				
																			m	m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
D	Lantai 1	1,3	4	3,4	0,18316	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	104,9611	0,1904	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	174,7538
	Lantai 2	1,3	4	3,4	0,27934	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	0,0000	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	0,0000	0,0000
	Lantai 3	1,3	4	3,4	0,81684	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	468,0905	0,4485	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	411,6706
	Lantai 4	1,3	4	3,4	0,44729	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	256,3231	0,8096	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	743,2151
	Lantai 5	1,3	4	3,4	0,72066	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	412,9768	0,5093	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	467,5339
	Lantai 6	1,3	4	3,4	0,52721	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	302,1175	0,5352	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	506,2983
	Lantai 7	1,3	4	3,4	0,55271	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	316,7285	0,4907	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	491,2717
	Lantai 8	1,3	4	3,4	0,57947	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	332,0649	0,5537	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	450,4350
	Lantai 9	1,3	4	3,4	0,47279	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	270,9340	0,4648	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	508,3007
	Lantai 10	1,3	4	3,4	0,62563	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	358,5173	0,5732	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	426,6971
	Lantai 11	1,3	4	3,4	0,42053	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	240,9866	0,4463	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	526,1495
	Lantai 12	1,3	4	3,4	0,67664	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	333,1374	0,5974	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	409,6682
		1,3	4	3,4	0,37437	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	214,5343	0,4268	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	447,7107
		1,3	4	3,4	0,74177	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	365,1994	0,6310	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	391,8194
		1,3	4	3,4	0,32336	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	159,2004	0,4026	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	472,8400
		1,3	4	3,4	0,83177	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	409,5123	0,6808	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	301,6772
		1,3	4	3,4	0,25823	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	127,1383	0,3690	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	510,1826
		1,3	4	3,4	0,96152	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	321,7337	0,7642	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	276,5479
		1,3	4	3,4	0,16823	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	82,8254	0,3192	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	334,8838
		1,3	4	3,4	0,92005	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	307,8580	0,8687	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	239,2054
		1,3	4	3,4	0,03848	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	12,8765	0,2358	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	380,7052
		1,3	4	3,4	0,07995	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	193,0721	1,0000	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	103,3524
		1,3	4	3,4	0,07995	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	20,5787	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	139,7295
		1,3	4	3,4	0,07995	0	7	0	6,2	0,0000	656,1861	383,1533	0,1313	0	5	0	4,2	0,0000	996,8893	44,2546

Tabel 4.3.2 Momen Maksimum Rencana Kolom untuk R/W 2/5 Baru

KOLOM	Arah X								Arah Y								
	2		3		4		5		6		7		8		9		
	MD.kx	Atas Bawah	ML.kx	Atas Bawah	ME.kx	Atas Bawah	Mu.kx	Atas Bawah	MD.ky	Atas Bawah	ML.ky	Atas Bawah	ME.ky	Atas Bawah	Mu.ky	Atas Bawah	
kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm		kNm	
1	2																
A,B,C,D	29,8947	4,2844	136,9645	611,1389	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	170,0484	714,2033	
Lantai 1	13,3703	1,9162	841,9118	3552,0804	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1008,5770	4236,0234		
Lantai 2	36,3116	5,0876	186,9999	828,8688	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	504,8704	2120,4557		
Lantai 3	40,1551	5,7028	610,8149	2613,5734	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	723,2035	3037,4547		
Lantai 4	34,5615	4,7182	327,6147	1417,2254	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	590,0838	2478,3520		
Lantai 5	33,8099	4,6473	482,4409	2066,6318	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	620,9212	2607,8690		
Lantai 6	34,6797	4,6354	384,9490	1658,0666	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	601,3103	2525,5033		
Lantai 7	34,9505	4,7129	404,8208	1741,8939	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	568,5029	2387,7122		
Lantai 8	34,4073	4,5071	401,1880	1725,8498	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	585,0770	2457,3234		
Lantai 9	34,4367	4,5433	345,2159	1490,8359	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	522,2718	2193,5416		
Lantai 10	34,2576	4,4083	395,6884	1702,4905	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	554,7752	2330,0558		
Lantai 11	34,3272	4,4468	291,1507	1263,5456	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	471,5465	1980,4953		
Lantai 12	34,0908	4,3236	376,7934	1622,8673	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	514,0272	2158,9142		
	34,1519	4,3532	236,7772	1034,8946	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	413,1367	1735,1741		
	34,0432	4,2476	347,9129	1501,4395	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	463,8701	1948,2544		
	34,0421	4,2763	180,0628	796,4982	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	346,3627	1454,7233		
	33,6184	4,2197	309,6165	1340,1194	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	404,1404	1697,3897		
	33,8537	4,2223	121,1203	548,6850	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	271,3017	1139,4671		
	34,9860	4,0589	261,0589	1137,4446	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	335,0841	1407,3532		
	34,1249	4,1467	62,6211	303,1938	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	189,4862	795,8420		
	28,5525	4,5796	195,1112	854,2557	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	247,5329	1039,6382		
	32,4938	4,2526	10,4481	82,4658	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	103,4142	434,3396		
	56,7790	2,1153	113,2272	537,3933	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	157,2861	660,6016		
	39,4140	3,6237	16,9548	116,3997	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	37,4064	157,1068		

Tabel 4.3.3 Momen Rencana Kolom Terpakai untuk R/W 2/5 Baru

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
A						
Lantai 1	178,0420 0,0000	259,0997 0,0000	611,1389 3552,0804	714,2033 4236,0234	178,0420 178,0420	259,0997 259,0997
Lantai 2	271,5296 794,0066	610,3658 1101,9322	828,8688 2613,5734	2120,4557 3037,4547	271,5296 794,0066	610,3658 1101,9322
Lantai 3	434,7924 700,5190	693,1918 750,6660	1417,2254 2066,6318	2478,3520 2607,8690	434,7924 700,5190	693,1918 750,6660
Lantai 4	512,4721 537,2562	728,3869 667,8400	1658,0666 1741,8939	2525,5033 2387,7122	512,4721 537,2562	728,3869 667,8400
Lantai 5	563,2709 459,5765	753,6350 632,6450	1725,8498 1490,8359	2457,3234 2193,5416	563,2709 459,5765	753,6350 632,6450
Lantai 6	608,1412 408,7777	780,0986 607,3969	1702,4905 1263,5456	2330,0558 1980,4953	608,1412 408,7777	780,0986 607,3969
Lantai 7	541,4376 363,9075	660,4162 580,9333	1622,8673 1034,8946	2158,9142 1735,1741	541,4376 363,9075	660,4162 580,9333
Lantai 8	593,5470 258,7433	697,4844 445,0028	1501,4395 796,4982	1948,2544 1454,7233	593,5470 258,7433	697,4844 445,0028
Lantai 9	665,5673 206,6339	752,5682 407,9347	1340,1194 548,6850	1697,3897 1139,4671	665,5673 206,6339	752,5682 407,9347
Lantai 10	432,9989 134,6135	540,4082 352,8509	1137,4446 303,1938	1407,3532 795,8420	432,9989 134,6135	540,4082 352,8509
Lantai 11	414,3245 17,3295	614,3511 166,7817	854,2557 82,4658	1039,6382 434,3396	414,3245 17,3295	614,3511 166,7817
Lantai 12	213,7584 27,6954	139,7295 71,4144	537,3933 116,3997	660,6016 157,1068	213,7584 27,6954	139,7295 71,4144
B						
Lantai 1	104,9611 0,0000	259,0997 0,0000	611,1389 3552,0904	714,2033 4236,0234	104,9611 104,9611	259,0997 259,0997
Lantai 2	160,0748 468,0905	610,3658 1101,9322	828,8688 2613,5734	2120,4557 3037,4547	160,0748 468,0905	610,3658 1101,9322
Lantai 3	256,3231 412,9768	693,1918 750,6660	1417,2254 2066,6318	2478,3520 2607,8690	256,3231 412,9768	693,1918 750,6660
Lantai 4	302,1175 316,7285	728,3869 667,8400	1658,0666 1741,8939	2525,5033 2387,7122	302,1175 316,7285	728,3869 667,8400
Lantai 5	332,0649 270,9340	753,6350 632,6450	1725,8498 1490,8359	2457,3234 2193,5416	332,0649 270,9340	753,6350 632,6450
Lantai 6	358,5173 240,9866	780,0986 607,3969	1702,4905 1263,5456	2330,0558 1980,4953	358,5173 240,9866	780,0986 607,3969
Lantai 7	333,1374 214,5343	660,4162 580,9333	1622,8673 1034,8946	2158,9142 1735,1741	333,1374 214,5343	660,4162 580,9333
Lantai 8	365,1994 159,2004	697,4844 445,0028	1501,4395 796,4982	1948,2544 1454,7233	365,1994 159,2004	697,4844 445,0028
Lantai 9	409,5123 127,1383	752,5682 407,9347	1340,1194 548,6850	1697,3897 1139,4671	409,5123 127,1383	752,5682 407,9347
Lantai 10	321,7337 82,8254	540,4082 352,8509	1137,4446 303,1938	1407,3532 795,8420	321,7337 82,8254	540,4082 352,8509
Lantai 11	307,8580 12,8765	614,3511 166,7817	854,2557 82,4658	1039,6382 434,3396	307,8580 12,8765	614,3511 166,7817
Lantai 12	193,0721 20,5787	139,7295 71,4144	537,3933 116,3997	660,6016 157,1068	193,0721 20,5787	139,7295 71,4144

Lanjutan

KOLOM	Mrencana		Mmaksimum		Mterpakai	
	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky	Mu,kx	Mu,ky
	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm	kNm
1	2	3	4	5	6	7
C						
Lantai 1	178,0420 0,0000	174,7538 0,0000	611,1389 3552,0804	714,2033 4236,0234	178,0420 178,0420	174,7538 174,7538
Lantai 2	271,5296 794,0066	411,6706 743,2151	828,8688 2613,5734	2120,4557 3037,4547	271,5296 794,0066	411,6706 743,2151
Lantai 3	434,7924 700,5190	467,5339 506,2983	1417,2254 2066,6318	2478,3520 2607,8690	434,7924 700,5190	467,5339 506,2983
Lantai 4	512,4721 537,2562	491,2717 450,4350	1658,0666 1741,8939	2525,5033 2387,7122	512,4721 537,2562	491,2717 450,4350
Lantai 5	563,2709 459,5765	508,3007 426,6971	1725,8498 1490,8359	2457,3234 2193,5416	563,2709 459,5765	508,3007 426,6971
Lantai 6	608,1412 408,7777	526,1495 409,6682	1702,4905 1263,5456	2330,0558 1980,4953	608,1412 408,7777	526,1495 409,6682
Lantai 7	541,4376 363,9075	447,7107 391,8194	1622,8673 1034,8946	2158,9142 1735,1741	541,4376 363,9075	447,7107 391,8194
Lantai 8	593,5470 258,7433	472,8400 301,6772	1501,4395 796,4982	1948,2544 1454,7233	593,5470 258,7433	472,8400 301,6772
Lantai 9	665,5673 206,6339	510,1826 276,5479	1340,1194 548,6850	1697,3897 1139,4671	665,5673 206,6339	510,1826 276,5479
Lantai 10	432,9989 134,6135	334,8838 239,2054	1137,4446 303,1938	1407,3532 795,8420	432,9989 134,6135	334,8838 239,2054
Lantai 11	414,3245 17,3295	380,7052 103,3524	854,2557 82,4658	1039,6382 434,3396	414,3245 17,3295	380,7052 103,3524
Lantai 12	213,7584 27,6954	139,7295 44,2546	537,3933 116,3997	660,6016 157,1068	213,7584 27,6954	139,7295 44,2546
D						
Lantai 1	104,9611 0,0000	174,7538 0,0000	611,1389 3552,0804	714,2033 4236,0234	104,9611 104,9611	174,7538 174,7538
Lantai 2	160,0748 468,0905	411,6706 743,2151	828,8688 2613,5734	2120,4557 3037,4547	160,0748 468,0905	411,6706 743,2151
Lantai 3	256,3231 412,9768	467,5339 506,2983	1417,2254 2066,6318	2478,3520 2607,8690	256,3231 412,9768	467,5339 506,2983
Lantai 4	302,1175 316,7285	491,2717 450,4350	1658,0666 1741,8939	2525,5033 2387,7122	302,1175 316,7285	491,2717 450,4350
Lantai 5	332,0649 270,9340	508,3007 426,6971	1725,8498 1490,8359	2457,3234 2193,5416	332,0649 270,9340	508,3007 426,6971
Lantai 6	358,5173 240,9866	526,1495 409,6682	1702,4905 1263,5456	2330,0558 1980,4953	358,5173 240,9866	526,1495 409,6682
Lantai 7	333,1374 214,5343	447,7107 391,8194	1622,8673 1034,8946	2158,9142 1735,1741	333,1374 214,5343	447,7107 391,8194
Lantai 8	365,1994 159,2004	472,8400 301,6772	1501,4395 796,4982	1948,2544 1454,7233	365,1994 159,2004	472,8400 301,6772
Lantai 9	409,5123 127,1383	510,1826 276,5479	1340,1194 548,6850	1697,3897 1139,4671	409,5123 127,1383	510,1826 276,5479
Lantai 10	321,7337 82,8254	334,8838 239,2054	1137,4446 303,1938	1407,3532 795,8420	321,7337 82,8254	334,8838 239,2054
Lantai 11	307,8580 12,8765	380,7052 103,3524	854,2557 82,4658	1039,6382 434,3396	307,8580 12,8765	380,7052 103,3524
Lantai 12	193,0721 20,5787	139,7295 44,2546	537,3933 116,3997	660,6016 157,1068	193,0721 20,5787	139,7295 44,2546

Tabel 4.3.4.1 Kumulatif Momen Kapasitas Balok

Kolom	Portal E				Portal 2			
	$\Sigma M1- 7m$	$\Sigma M2+ 7m$	$\Sigma M3- 4m$	$\Sigma M4+ 4m$	$\Sigma M1- 5m$	$\Sigma M2+ 5m$	$\Sigma M3- 5m$	$\Sigma M4+ 5m$
A								
Lantai 1	6682,1181	3590,6698	6490,6241	3195,7510	9571,8707	4630,9996	9571,8707	4630,9996
	6394,7118	3590,6698	6203,2178	3195,7510	9374,6055	4630,9996	9374,6055	4630,9996
Lantai 2	6025,9320	3204,0945	5834,4380	2809,1757	8574,9814	4149,8452	8574,9814	4149,8452
	6394,7118	3590,6698	6203,2178	3195,7510	9374,6055	4630,9996	9374,6055	4630,9996
Lantai 3	5369,7459	2817,5191	5178,2519	2422,6004	7578,0922	3668,6908	7578,0922	3668,6908
	5738,5257	3204,0945	5547,0317	2809,1757	8377,7163	4149,8452	8377,7163	4149,8452
Lantai 4	4713,5598	2430,9438	4522,0658	2036,0251	6581,2029	3187,5364	6581,2029	3187,5364
	5082,3396	2817,5191	4890,8456	2422,6004	7380,8270	3668,6908	7380,8270	3668,6908
Lantai 5	4057,3737	2044,3685	3865,8797	1649,4498	5584,3137	2706,3820	5584,3137	2706,3820
	4426,1535	2430,9438	4234,6595	2036,0251	6383,9378	3187,5364	6383,9378	3187,5364
Lantai 6	3401,1876	1657,7932	3209,6936	1262,8745	4587,4244	2225,2276	4587,4244	2225,2276
	3769,9674	2044,3685	3578,4734	1649,4498	5387,0485	2706,3820	5387,0485	2706,3820
Lantai 7	2745,0015	1271,2179	2553,5075	876,2992	3590,5351	1744,0733	3590,5351	1744,0733
	3113,7813	1657,7932	2922,2873	1262,8745	4390,1593	2225,2276	4390,1593	2225,2276
Lantai 8	2181,2386	979,1182	1989,7446	584,1995	2776,7202	1357,4332	2776,7202	1357,4332
	2457,5952	1271,2179	2266,1013	876,2992	3393,2700	1744,0733	3393,2700	1744,0733
Lantai 9	1617,4757	687,0185	1425,9817	292,0997	1962,9052	970,7930	1962,9052	970,7930
	1893,8323	979,1182	1702,3384	584,1995	2579,4550	1357,4332	2579,4550	1357,4332
Lantai 10	1053,7128	394,9187	862,2189	0,0000	1149,0903	584,1529	1149,0903	584,1529
	1330,0694	687,0185	1138,5755	292,0997	1765,6401	970,7930	1765,6401	970,7930
Lantai 11	670,5595	197,4594	574,8126	0,0000	673,1777	292,0765	673,1777	292,0765
	766,3065	394,9187	574,8126	0,0000	951,8251	584,1529	951,8251	584,1529
Lantai 12	287,4063	0,0000	287,4063	0,0000	197,2651	0,0000	197,2651	0,0000
	383,1533	197,4594	287,4063	0,0000	475,9126	292,0765	475,9126	292,0765

Kolom	Portal E				Portal 2			
	0m	0 m	$\Sigma M1- 7m$	$\Sigma M2+ 7m$	$\Sigma M1- 5m$	$\Sigma M2+ 5m$	$\Sigma M3- 5m$	$\Sigma M4+ 5m$
B								
Lantai 1	0,0000	0,0000	6682,1181	3590,6698	9571,8707	4630,9996	9571,8707	4630,9996
	0,0000	0,0000	6394,7118	3590,6698	9374,6055	4630,9996	9374,6055	4630,9996
Lantai 2	0,0000	0,0000	6025,9320	3204,0945	8574,9814	4149,8452	8574,9814	4149,8452
	0,0000	0,0000	6394,7118	3590,6698	9374,6055	4630,9996	9374,6055	4630,9996
Lantai 3	0,0000	0,0000	5369,7459	2817,5191	7578,0922	3668,6908	7578,0922	3668,6908
	0,0000	0,0000	5738,5257	3204,0945	8377,7163	4149,8452	8377,7163	4149,8452
Lantai 4	0,0000	0,0000	4713,5598	2430,9438	6581,2029	3187,5364	6581,2029	3187,5364
	0,0000	0,0000	5082,3396	2817,5191	7380,8270	3668,6908	7380,8270	3668,6908
Lantai 5	0,0000	0,0000	4057,3737	2044,3685	5584,3137	2706,3820	5584,3137	2706,3820
	0,0000	0,0000	4426,1535	2430,9438	6383,9378	3187,5364	6383,9378	3187,5364
Lantai 6	0,0000	0,0000	3401,1876	1657,7932	4587,4244	2225,2276	4587,4244	2225,2276
	0,0000	0,0000	3769,9674	2044,3685	5387,0485	2706,3820	5387,0485	2706,3820
Lantai 7	0,0000	0,0000	2745,0015	1271,2179	3590,5351	1744,0733	3590,5351	1744,0733
	0,0000	0,0000	3113,7813	1657,7932	4390,1593	2225,2276	4390,1593	2225,2276
Lantai 8	0,0000	0,0000	2181,2386	979,1182	2776,7202	1357,4332	2776,7202	1357,4332
	0,0000	0,0000	2457,5952	1271,2179	3393,2700	1744,0733	3393,2700	1744,0733
Lantai 9	0,0000	0,0000	1617,4757	687,0185	1962,9052	970,7930	1962,9052	970,7930
	0,0000	0,0000	1893,8323	979,1182	2579,4550	1357,4332	2579,4550	1357,4332
Lantai 10	0,0000	0,0000	1053,7128	394,9187	1149,0903	584,1529	1149,0903	584,1529
	0,0000	0,0000	1330,0694	687,0185	1765,6401	970,7930	1765,6401	970,7930
Lantai 11	0,0000	0,0000	670,5595	197,4594	673,1777	292,0765	673,1777	292,0765
	0,0000	0,0000	766,3065	394,9187	951,8251	584,1529	951,8251	584,1529
Lantai 12	0,0000	0,0000	287,4063	0,0000	197,2651	0,0000	197,2651	0,0000
	0,0000	0,0000	383,1533	197,4594	475,9126	292,0765	475,9126	292,0765

lanjutan

Kolom	Portal E				Portal 2			
	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	ΣM3- 4m	ΣM4+ 4m	0m	0m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m
C								
Lantai 1	6682,1181	3590,6698	6490,6241	3195,7510	0,0000	0,0000	9571,8707	4630,9996
	6394,7118	3590,6698	6203,2178	3195,7510	0,0000	0,0000	9374,6055	4630,9996
Lantai 2	6025,9320	3204,0945	5834,4380	2809,1757	0,0000	0,0000	8574,9814	4149,8452
	6394,7118	3590,6698	6203,2178	3195,7510	0,0000	0,0000	9374,6055	4630,9996
Lantai 3	5369,7459	2817,5191	5178,2519	2422,6004	0,0000	0,0000	7578,0922	3668,6908
	5738,5257	3204,0945	5547,0317	2809,1757	0,0000	0,0000	8377,7163	4149,8452
Lantai 4	4713,5598	2430,9438	4522,0658	2036,0251	0,0000	0,0000	6581,2029	3187,5364
	5082,3396	2817,5191	4890,8456	2422,6004	0,0000	0,0000	7380,8270	3668,6908
Lantai 5	4057,3737	2044,3685	3865,8797	1649,4498	0,0000	0,0000	5584,3137	2706,3820
	4426,1535	2430,9438	4234,6595	2036,0251	0,0000	0,0000	6383,9378	3187,5364
Lantai 6	3401,1876	1657,7932	3209,6936	1262,8745	0,0000	0,0000	4587,4244	2225,2276
	3769,9674	2044,3685	3578,4734	1649,4498	0,0000	0,0000	5387,0485	2706,3820
Lantai 7	2745,0015	1271,2179	2553,5075	876,2992	0,0000	0,0000	3590,5351	1744,0733
	3113,7813	1657,7932	2922,2873	1262,8745	0,0000	0,0000	4390,1593	2225,2276
Lantai 8	2181,2386	979,1182	1989,7446	584,1995	0,0000	0,0000	2776,7202	1357,4332
	2457,5952	1271,2179	2266,1013	876,2992	0,0000	0,0000	3393,2700	1744,0733
Lantai 9	1617,4757	687,0185	1425,9817	292,0997	0,0000	0,0000	1962,9052	970,7930
	1893,8323	979,1182	1702,3384	584,1995	0,0000	0,0000	2579,4550	1357,4332
Lantai 10	1053,7128	394,9187	862,2189	0,0000	0,0000	0,0000	1149,0903	584,1529
	1330,0694	687,0185	1138,5755	292,0997	0,0000	0,0000	1765,6401	970,7930
Lantai 11	670,5595	197,4594	574,8126	0,0000	0,0000	0,0000	673,1777	292,0765
	766,3065	394,9187	574,8126	0,0000	0,0000	0,0000	951,8251	584,1529
Lantai 12	287,4063	0,0000	287,4063	0,0000	0,0000	0,0000	197,2651	0,0000
	383,1533	197,4594	287,4063	0,0000	0,0000	0,0000	475,9126	292,0765

Kolom	Portal E				Portal 2			
	0m	0 m	ΣM1- 7m	ΣM2+ 7m	0m	0m	ΣM1- 5m	ΣM2+ 5m
D								
Lantai 1	0,0000	0,0000	6682,1181	3590,6698	0,0000	0,0000	9571,8707	4630,9996
	0,0000	0,0000	6394,7118	3590,6698	0,0000	0,0000	9374,6055	4630,9996
Lantai 2	0,0000	0,0000	6025,9320	3204,0945	0,0000	0,0000	8574,9814	4149,8452
	0,0000	0,0000	6394,7118	3590,6698	0,0000	0,0000	9374,6055	4630,9996
Lantai 3	0,0000	0,0000	5369,7459	2817,5191	0,0000	0,0000	7578,0922	3668,6908
	0,0000	0,0000	5738,5257	3204,0945	0,0000	0,0000	8377,7163	4149,8452
Lantai 4	0,0000	0,0000	4713,5598	2430,9438	0,0000	0,0000	6581,2029	3187,5364
	0,0000	0,0000	5082,3396	2817,5191	0,0000	0,0000	7380,8270	3668,6908
Lantai 5	0,0000	0,0000	4057,3737	2044,3685	0,0000	0,0000	5584,3137	2706,3820
	0,0000	0,0000	4426,1535	2430,9438	0,0000	0,0000	6383,9378	3187,5364
Lantai 6	0,0000	0,0000	3401,1876	1657,7932	0,0000	0,0000	4587,4244	2225,2276
	0,0000	0,0000	3769,9674	2044,3685	0,0000	0,0000	5387,0485	2706,3820
Lantai 7	0,0000	0,0000	2745,0015	1271,2179	0,0000	0,0000	3590,5351	1744,0733
	0,0000	0,0000	3113,7813	1657,7932	0,0000	0,0000	4390,1593	2225,2276
Lantai 8	0,0000	0,0000	2181,2386	979,1182	0,0000	0,0000	2776,7202	1357,4332
	0,0000	0,0000	2457,5952	1271,2179	0,0000	0,0000	3393,2700	1744,0733
Lantai 9	0,0000	0,0000	1617,4757	687,0185	0,0000	0,0000	1962,9052	970,7930
	0,0000	0,0000	1893,8323	979,1182	0,0000	0,0000	2579,4550	1357,4332
Lantai 10	0,0000	0,0000	1053,7128	394,9187	0,0000	0,0000	1149,0903	584,1529
	0,0000	0,0000	1330,0694	687,0185	0,0000	0,0000	1765,6401	970,7930
Lantai 11	0,0000	0,0000	670,5595	197,4594	0,0000	0,0000	673,1777	292,0765
	0,0000	0,0000	766,3065	394,9187	0,0000	0,0000	951,8251	584,1529
Lantai 12	0,0000	0,0000	287,4063	0,0000	0,0000	0,0000	197,2651	0,0000
	0,0000	0,0000	383,1533	197,4594	0,0000	0,0000	475,9126	292,0765

Tabel 4.3.4.2 Gaya Aksial Rencana Kolom untuk RW 2/5 Baru

KOLOM	h m	n	Rv	Arah X												Arah Y						Nu,k Maksimum	
				Lx		NDk.x	NLk.x	Ng.x	Nuk.x	Ly		Mkap.by		NDK.y	NLk.y	Ng.y	Nuk.y	Nu,k	Maksimum				
				Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan										
				m	m	kN	kN	kN	kN	m	kNm	kNm	kNm	kN	kN	kN	kN	kN	kN				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
A																							
Lantai 1	6	12	0,8	7	4	10272,7878	9686,3752	851,33	283,7095	1135,0395	1726,06097	5	5	14202,8702	14202,8702	1388,262	332,9977	1721,2597	1807,32269	1807,32269			
Lantai 2	4	11	0,825	7	4	9985,3815	9398,9689	779,1074	258,4487	1037,5561	1708,8166	5	5	14005,6051	14005,6051	1272,8266	303,7806	1575,9466	1654,74393	1654,74393			
Lantai 3	4	10	0,85	7	4	9230,0264	8643,6138	707,0623	233,2937	940,356	1575,87846	5	5	12724,8266	12724,8266	14005,6051	274,565	1430,642	1502,1741	1502,1741			
Lantai 4	4	9	0,875	7	4	9985,3815	9398,9689	635,15	208,2199	843,3699	1622,61606	5	5	14005,6051	14005,6051	11246,783	245,3509	1285,3459	1349,6132	1349,6132			
Lantai 5	4	8	0,9	7	4	8187,2650	7600,8524	563,3633	183,2215	746,5848	1422,08306	5	5	11246,783	11246,783	923,9181	186,927	994,7744	1044,51312	1044,51312			
Lantai 6	4	7	0,925	7	4	8942,6201	8356,2075	491,6858	158,2883	649,9741	1470,23695	5	5	12527,5615	12527,5615	807,8474	157,717	849,4987	891,973635	891,973635			
Lantai 7	4	6	0,95	7	4	7144,5036	6558,0910	420,1035	133,4112	553,5147	1264,60201	5	5	9769,73932	9769,73932	575,7207	128,508	704,2287	739,440135	739,440135			
Lantai 8	4	5	0,975	7	4	7899,8587	7313,4461	348,6024	108,5813	457,1837	1103,42165	5	5	11049,5178	11049,5178	459,6635	99,29989	558,96339	586,91156	586,91156			
Lantai 9	4	4	1	7	4	6857,0973	6270,6847	277,1676	83,78944	360,95704	1154,40812	5	5	8290,69568	8290,69568	343,6095	70,09258	413,70208	434,387184	434,387184			
Lantai 10	4	3	1	7	4	5058,9808	4472,5682	205,7887	59,02704	264,81574	938,514049	5	5	9571,4742	9571,4742	227,5572	40,88562	268,44282	281,864961	281,864961			
Lantai 11	4	2	1	7	4	5814,3359	5227,9233	134,4377	34,28415	168,72185	1104,40812	5	5	8812,65204	8812,65204	111,51	11,68004	123,19004	129,349542	129,349542			
Lantai 12	2	1	1	7	4	4016,2194	3429,8067	63,16033	9,557158	72,717488	990,918811	5	5	8093,43054	8093,43054								

Lanjutan	Arah X												Arah Y						Nu,k		
	h	n	Rv	Lx		Mkap,bx		NDk,x	NLk,x	Ng,x	Nuk,x	Ly		Mkap,by		NDk,y	NLk,y	Ng,y	Nuk,y	Maksimum	
				Kiri	Kanan	Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan						
				m	m	kNm	kNm					m	m	kNm	kNm						kN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
B																					
Lantai 1	6	12	0,8	0	7	0,0000	10272,7878	851,33	283,7095	1135,0395	2013,6145	5	5	14202,8702	14202,8702	1388,262	332,9977	1721,2597	1807,32269	2013,614502	
Lantai 2	4	11	0,825	0	7	0,0000	9985,3815	779,1074	258,4487	1037,5561	1990,622	5	5	14005,6051	14005,6051	1272,166	303,7806	1575,9466	1654,74393	1913,227883	
Lantai 3	4	10	0,85	0	7	0,0000	9230,0264	707,0623	233,2937	940,356	1850,91109	5	5	14005,6051	14005,6051	1156,077	274,565	1430,642	1502,1741	1747,496512	
Lantai 4	4	9	0,875	0	7	0,0000	8187,2650	635,15	208,2199	843,3699	1683,29133	5	5	11246,783	11246,783	1039,995	245,3509	1285,3459	1349,6132	1576,776035	
Lantai 5	4	8	0,9	0	7	0,0000	8942,6201	563,3633	183,2215	746,5848	1510,68246	5	5	12527,5615	12527,5615	923,9181	216,1383	1140,0564	1197,05922	1401,0528	
Lantai 6	4	7	0,925	0	7	0,0000	7144,5036	491,6858	158,2883	649,9741	1333,07084	5	5	9768,73932	9768,7393	807,8474	186,927	994,7744	1044,51312	1220,298879	
Lantai 7	4	6	0,95	0	7	0,0000	6101,7422	420,1035	133,4112	553,5147	1150,42853	5	5	8290,69568	8290,6957	691,7817	157,717	849,4987	891,973635	1034,490015	
Lantai 8	4	5	0,975	0	7	0,0000	7899,8587	348,6024	108,5813	457,1837	962,731279	5	5	6615,3869	6615,3869	575,7207	128,508	704,2287	739,440135	843,6021648	
Lantai 9	4	4	1	0	7	0,0000	4016,2194	277,1676	83,78944	360,95704	788,177671	5	5	4134,15334	4134,1533	459,6635	99,29989	558,96339	586,91156	666,2999414	
Lantai 10	4	3	1	0	7	0,0000	4771,5745	205,7887	59,02704	264,81574	609,454307	5	5	2933,69827	2933,6983	343,6095	70,09258	413,70208	434,387184	479,7653132	
Lantai 11	4	2	1	0	7	0,0000	3160,3568	134,4377	34,28415	168,72185	843,602165	5	5	5137,34326	5137,3433	227,5572	40,88562	268,44282	281,864961	293,2804654	
Lantai 12	2	1	1	0	7	0,0000	3728,8131	63,16033	9,557158	72,717488	287,4063	5	5	197,265146	197,2651	111,51	11,68004	123,19004	129,349542	134,4146239	

Lanjutan	KOLOM	Arah X												Arah Y						Nu.k Maksimum		
		h	n	Rv	Lx		Mkap bx		NDK.x	NLk.x	Ng.x	Nuk.x	Ly		Mkap.by		NDK.y	NLk.y	Ng.y	Nuk.y	Nu.k	Maksimum
					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan					Kiri	Kanan	Kiri	Kanan						
		m	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	KN	KN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	KN	KN	
C																						
Lantai 1	6	12	0,8000	7	4	10272,7878	9686,3752	851,3300	283,7095	1135,0395	1726,0610	0	5	0,0000	14202,8702	1388,2620	332,9977	1721,2597	3398,0442	3398,0442		
Lantai 2	4	11	0,8250	7	4	9985,3815	9398,9689	779,1074	258,4487	1037,5561	1708,8166	0	5	0,0000	14005,6051	1272,1660	303,7806	1575,9466	3375,9505	3124,4614		
Lantai 3	4	10	0,8500	7	4	9230,0264	8643,6138	707,0623	233,2937	940,3560	1575,8785	0	5	0,0000	14005,6051	1156,0770	274,5650	1430,6420	3272,3913	2840,5413		
Lantai 4	4	9	0,8750	7	4	9985,3815	9398,9689	635,1500	208,2199	843,3699	1622,6161	0	5	0,0000	11246,7830	1039,9950	245,3509	1285,3459	2992,9539	2546,2838		
Lantai 5	4	8	0,9000	7	4	8187,2650	7600,8524	563,3633	183,2215	746,5848	1422,0831	0	5	0,0000	9768,7393	923,9181	216,1383	1140,0564	2241,6868	2703,1791		
Lantai 6	4	7	0,9250	7	4	8942,6201	8356,2075	491,6958	158,2883	649,9741	1470,2370	0	5	0,0000	11049,5178	807,8474	186,9270	994,7744	2092,6124	2092,6124		
Lantai 7	4	6	0,9500	7	4	7144,5036	6558,0910	420,1035	133,4112	553,5147	1103,4216	0	5	0,0000	8290,6957	691,7817	157,7170	849,4987	1601,4766	1771,8201		
Lantai 8	4	5	0,9750	7	4	7899,8587	7313,4461	348,6024	108,5813	457,1837	1314,1722	0	5	0,0000	6615,3869	575,7207	128,5080	704,2287	1440,6875	1440,6875		
Lantai 9	4	4	1,0000	7	4	6101,7422	5515,3296	277,1676	83,7894	360,9570	823,6740	0	5	0,0000	4134,1533	459,6635	99,2999	558,9634	997,6293	1138,0759		
Lantai 10	4	3	1,0000	7	4	5058,9808	4472,5682	205,7887	59,0270	264,8157	990,9168	0	5	0,0000	1733,2432	343,6095	70,0926	413,7021	677,0412	817,4878		
Lantai 11	4	2	1,0000	7	4	5814,3359	5227,9233	134,4377	34,2842	168,7219	938,5140	0	5	0,0000	2736,4331	227,5572	40,8856	288,4428	417,0005	496,9019		
Lantai 12	2	1	1,0000	7	4	4016,2194	3429,8067	63,1603	9,5572	72,7175	769,8550	0	5	0,0000	965,2542	111,5100	11,6800	123,1900	156,9667	236,8680		
						4771,5745	4185,1619	28,4063			823,6740	0	5	0,0000	767,9890							
						3160,3568	2573,9441				611,0873	0	5	0,0000								
						3728,8131	3142,4005				652,6557	0	5	0,0000								
						2304,4941	1718,0815				449,2197	0	5	0,0000								
						2872,9505	2286,5378				491,8540	0	5	0,0000								
						1448,6315	862,2189				284,0817	0	5	0,0000								
						2017,0879	1430,6752				326,7159	0	5	0,0000								
						868,0189	574,8126				190,9483	0	5	0,0000								
						1161,2252	574,8126				161,6276	0	5	0,0000								
						287,4063	287,4063				97,9088	0	5	0,0000								
						560,6126	287,4063				68,5882	0	5	0,0000								

Lanjutan

KOLOM	Arah X												Arah Y												Nu,k Terpakai
	ND,kx		NL,kx		NE,kx		Ng,x		Nu,kx		ND,ky		NL,ky		NE,ky		Ng,y		Nu,ky		Maksimum				
	KN	2	KN	3	KN	4	KN	5	KN	6	KN	7	KN	8	KN	9	KN	10	KN	11	KN	12			
1																									
C																									
Lantai 1	851,3300	283,7095	927,7198	1135,0395	5088,2146	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	5088,2146	3398,0442													
Lantai 2	779,1074	258,4487	838,2902	1037,5561	4610,2527	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	4610,2527	3272,3913													
Lantai 3	707,0623	233,2937	714,5674	940,3560	3988,5569	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	3988,5569	2992,9539													
Lantai 4	635,1500	208,2199	582,6776	843,3699	3332,7843	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	3332,7843	2703,1791													
Lantai 5	563,3633	183,2215	454,9093	746,5848	2694,5331	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	2694,5331	2403,0650													
Lantai 6	491,6858	158,2883	337,6053	649,9741	2100,4151	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2100,4151	2092,6124													
Lantai 7	420,1035	133,4112	234,4435	553,5147	1565,8531	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	1565,8531	1565,8531													
Lantai 8	348,6024	108,5813	147,9267	457,1837	1101,3350	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1101,3350	1101,3350													
Lantai 9	277,1676	83,7894	79,9635	360,9570	714,8516	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	714,8516	714,8516													
Lantai 10	205,7887	59,0270	31,9301	254,8157	412,1629	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	434,3872	434,3872													
Lantai 11	134,4377	34,2842	4,3513	168,7219	195,4332	227,5572	40,8856	0,0000	288,4428	281,8650	281,8650	281,8650													
Lantai 12	63,1603	9,5572	4,5293	72,7175	95,3764	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	129,3495	129,3495													
D																									
Lantai 1	851,3300	283,7095	927,7198	1135,0395	5088,2146	1388,2620	332,9977	0,0000	1721,2597	1807,3227	5088,2146	3398,0442													
Lantai 2	779,1074	258,4487	838,2902	1037,5561	4610,2527	1272,1660	303,7806	0,0000	1575,9466	1654,7439	4610,2527	3272,3913													
Lantai 3	707,0623	233,2937	714,5674	940,3560	3988,5569	1156,0770	274,5650	0,0000	1430,6420	1502,1741	3988,5569	2992,9539													
Lantai 4	635,1500	208,2199	582,6776	843,3699	3332,7843	1039,9950	245,3509	0,0000	1285,3459	1349,6132	3332,7843	2703,1791													
Lantai 5	563,3633	183,2215	454,9093	746,5848	2694,5331	923,9181	216,1383	0,0000	1140,0564	1197,0592	2694,5331	2403,0650													
Lantai 6	491,6858	158,2883	337,6053	649,9741	2100,4151	807,8474	186,9270	0,0000	994,7744	1044,5131	2100,4151	2092,6124													
Lantai 7	420,1035	133,4112	234,4435	553,5147	1565,8531	691,7817	157,7170	0,0000	849,4987	891,9736	1565,8531	1565,8531													
Lantai 8	348,6024	108,5813	147,9267	457,1837	1101,3350	575,7207	128,5080	0,0000	704,2287	739,4401	1101,3350	1101,3350													
Lantai 9	277,1676	83,7894	79,9635	360,9570	714,8516	459,6635	99,2999	0,0000	558,9634	586,9116	714,8516	714,8516													
Lantai 10	205,7887	59,0270	31,9301	254,8157	412,1629	343,6095	70,0926	0,0000	413,7021	434,3872	434,3872	434,3872													
Lantai 11	134,4377	34,2842	4,3513	168,7219	195,4332	227,5572	40,8856	0,0000	288,4428	281,8650	281,8650	281,8650													
Lantai 12	63,1603	9,5572	4,5293	72,7175	95,3764	111,5100	11,6800	0,0000	123,1900	129,3495	129,3495	129,3495													

Tabel 4.3.6.1 Mn-Pn Arah X untuk R/W 2/5 Baru

UNTUK KOLOM	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	75,2941
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As (mm ²)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
As' (mm ²)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Ts (kn)	0	-142,222	80	365,714	746,67	1280	1280	1280	1280	1280	0
Cs (kn)	0	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	991,906	1413,12	1755,03	2029,1	2255,81	2234,9	2188,39	2116,37	2018,81	924,612
Pn (kn)	16024	13214,8	11674,7	10071,2	8372,4	6521,2	5862,3	5203,36	4544,44	3885,52	0

UNTUK KOLOM	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	150,588
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm ²)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As (mm ²)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As' (mm ²)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
Ts (kn)	0	-284,444	160	731,429	1493,3	2560	2560	2560	2560	2560	0
Cs (kn)	0	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1377,03	1878,24	2323,01	2734,2	3152,93	3132	3085,51	3013,49	2915,93	1752,85
Pn (kn)	18448	14569	12806,7	10917,5	8837,7	6453,2	5794,3	5135,36	4476,44	3817,52	0

Lanjutan

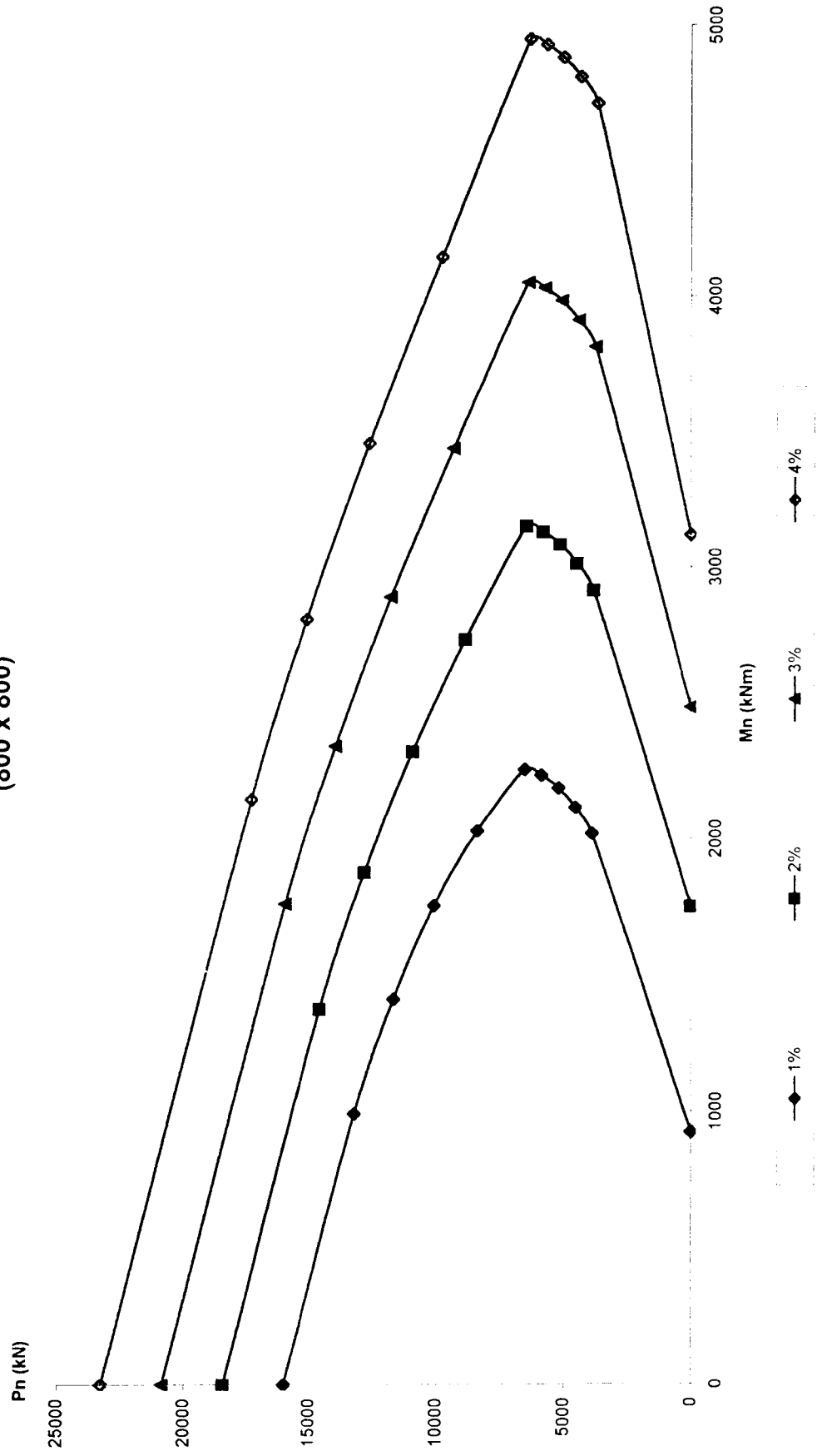
UNTUK KOLOM

	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	225,882
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200
As (mm2)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
As' (mm2)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Ts (kn)	0	-426,667	240	1097,14	2240	3840	3840	3840	3840	3840	0
Cs (kn)	0	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1762,15	2343,36	2890,99	3439,3	4050,05	4029,1	3982,63	3910,61	3813,05	2484,71
Pn (kn)	20872	15923,2	13938,7	11763,7	9303	6385,2	5726,3	5067,36	4408,44	3749,52	0

UNTUK KOLOM

	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	301,176
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600
As (mm2)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As' (mm2)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
Ts (kn)	0	-568,889	320	1462,86	2986,7	5120	5120	5120	5120	5120	0
Cs (kn)	0	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	2147,27	2808,48	3458,97	4144,4	4947,17	4926,2	4879,75	4807,73	4710,17	3120,19
Pn (kn)	23296	17277,4	15070,7	12610	9768,4	6317,2	5658,3	4999,36	4340,44	3681,52	0

Grafik Mn-Pn Arah X
(800 x 800)



Tabel 4.3.6.2 Mn-Pn Arah Y untuk R/W 2/5 Baru

UNTUK KOLOM	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	75,2941
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As (mm2)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
As' (mm2)	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Ts (kn)	0	-142,222	80	365,714	746,67	1280	1280	1280	1280	1280	0
Cs (kn)	0	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	1212	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	991,906	1413,12	1755,03	2029,1	2255,81	2234,9	2188,39	2116,37	2018,81	924,612
Pn (kn)	16024	13214,8	11674,7	10071,2	8372,4	6521,2	5862,3	5203,36	4544,44	3885,52	0

UNTUK KOLOM	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	150,588
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
As' (mm2)	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400	6400
Ts (kn)	0	-284,444	160	731,429	1493,3	2560	2560	2560	2560	2560	0
Cs (kn)	0	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	2424	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1377,03	1878,24	2323,01	2734,2	3152,93	3132	3085,51	3013,49	2915,93	1752,85
Pn (kn)	18448	14569	12806,7	10917,5	8837,7	6453,2	5794,3	5135,36	4476,44	3817,52	0

Lanjutan

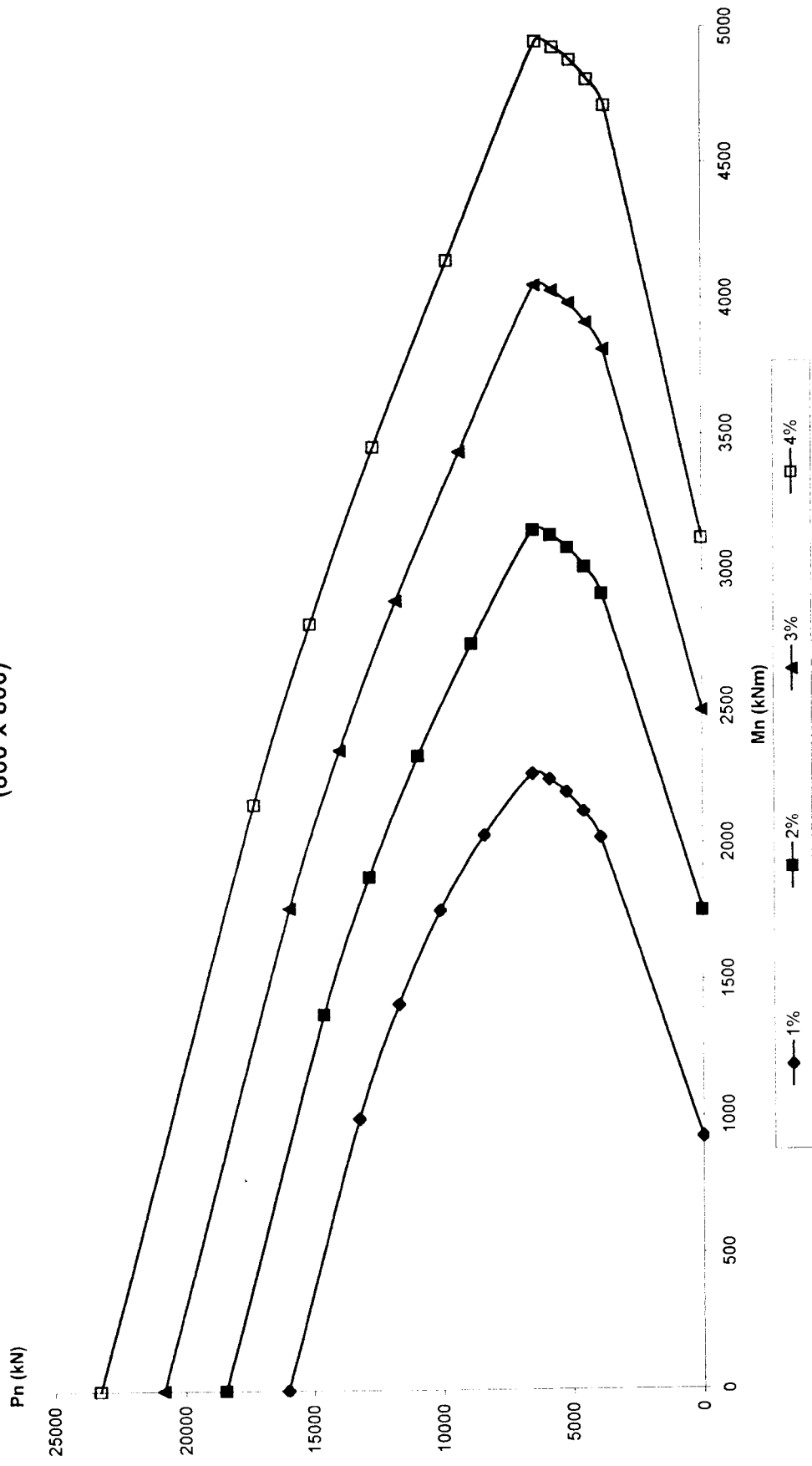
UNTUK KOLOM

	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	225,882
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200	19200
As (mm2)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
As' (mm2)	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
Ts (kn)	0	-426,667	240	1097,14	2240	3840	3840	3840	3840	3840	0
Cs (kn)	0	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	3636	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	1762,15	2343,36	2890,99	3439,3	4050,05	4029,1	3982,63	3910,61	3813,05	2484,71
Pn (kn)	20872	15923,2	13938,7	11763,7	9303	6385,2	5726,3	5067,36	4408,44	3749,52	0

UNTUK KOLOM

	800	X	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Ast (%)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
fc' (Mpa)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
fy (Mpa)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
b (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
h (mm)	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
d' (mm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
d (mm)	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760
xb (mm)	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456	456
faktor	0	1,8	1,6	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0
x (mm)	0	820,8	729,6	638,4	547,2	456	410,4	364,8	319,2	273,6	0
ab (mm)	0	697,68	620,16	542,64	465,12	387,6	348,84	310,08	271,32	232,56	301,176
fs (Mpa)	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	511,11	650	828,571	1066,67	0
fs pakai	0	-44,4444	25	114,286	233,33	400	400	400	400	400	0
fs' (Mpa)	0	570,76	567,105	562,406	556,14	547,368	541,52	534,211	524,812	512,281	0
fs' pakai	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0
Ast (mm2)	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600	25600
As (mm2)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
As' (mm2)	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800	12800
Ts (kn)	0	-568,889	320	1462,86	2986,7	5120	5120	5120	5120	5120	0
Cs (kn)	0	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	4848	0
Cc (kn)	0	11860,6	10542,7	9224,88	7907	6589,2	5930,3	5271,36	4612,44	3953,52	0
Mn (kn m)	0	2147,27	2808,48	3458,97	4144,4	4947,17	4926,2	4879,75	4807,73	4710,17	3120,19
Pn (kn)	23296	17277,4	15070,7	12610	9768,4	6317,2	5658,3	4999,36	4340,44	3681,52	0

Grafik Mn-Pn Arah Y
(800 x 800)



Tabel 4.3.7 Penulangan Longitudinal Kolom untuk RW 2/5 Baru

KOLOM	Arah X						Arah Y									
	b	h	Mn	Pn	Ast	Jml	Tul.	b	h	Mn	Pn	Ast	Jml	Tul.		
	mm	mm	kNm	kN	mm ²	Tul.	Terpasang	mm	mm	kNm	kN	mm ²	Tul.	Terpasang		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A					ppakai											
Lantai 1	800	800	273,9108	2780,4964	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	398,6149	2780,4964	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24	
Lantai 2	800	800	1221,5486	2545,7599	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	1695,2802	2545,7599	1,5%	8844,0000	24	Ø22 - 24	
Lantai 3	800	800	1077,7216	2311,0371	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	1154,8708	2311,0371	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24	
Lantai 4	800	800	826,5480	2076,3280	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	1120,5952	2076,3280	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 5	800	800	866,5706	1841,6296	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	1159,4384	1841,6296	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 6	800	800	935,6018	1606,9433	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	1200,1517	1606,9433	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 7	800	800	832,9808	1372,2671	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	1016,0250	1372,2671	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 8	800	800	913,1492	1137,6002	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	1073,0529	1137,6002	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 9	800	800	1023,9497	902,9409	1,1%	6485,6000	18	Ø22 - 18	800	1157,7972	902,9409	1,3%	7370,0000	20	Ø22 - 20	
Lantai 10	800	800	666,1522	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	831,3973	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	
Lantai 11	800	800	637,4223	433,6384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	945,1556	433,6384	1,1%	6485,6000	18	Ø22 - 18	
Lantai 12	800	800	328,8591	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	214,9684	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	
B																
Lantai 1	800	800	161,4786	3097,8685	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	398,6149	3097,8685	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24	
Lantai 2	800	800	720,1392	2943,4275	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1695,2802	2943,4275	1,5%	8844,0000	24	Ø22 - 24	
Lantai 3	800	800	635,3489	2688,4562	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1154,8708	2688,4562	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 24	
Lantai 4	800	800	487,2746	2425,8093	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1120,5952	2425,8093	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 5	800	800	510,8691	2155,4658	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1159,4384	2155,4658	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 6	800	800	551,5651	1877,3829	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1200,1517	1877,3829	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 7	800	800	512,5191	1591,5231	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1016,0250	1591,5231	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 8	800	800	561,8453	1297,8495	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1073,0529	1297,8495	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	
Lantai 9	800	800	630,0190	1025,0768	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1157,7972	1025,0768	1,3%	7370,0000	20	Ø22 - 20	
Lantai 10	800	800	494,9750	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	831,3973	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	
Lantai 11	800	800	473,6276	433,6384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	945,1556	433,6384	1,1%	6485,6000	18	Ø22 - 18	
Lantai 12	800	800	297,0340	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	214,9684	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	

Lanjutan	Arah X											Arah Y										
	KOLOM		b	h	Mn	Pn	ppakai	Ast	Jml	Tul.	Terpasang	Tul.	Terpasang	Tul.	Terpasang	Jml	Tul.	Terpasang	Tul.	Terpasang		
	mm	mm																			kNm	kN
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						
C																						
Lantai 1	800	800	273,9108	5227,7602	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	800	268,8520	5227,7602	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 2	800	800	1221,5486	5034,4482	1,2%	7075,2000	20	Ø22 - 20	800	1143,4078	5034,4482	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 3	800	800	1077,7216	4604,5445	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 20	800	778,9204	4604,5445	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 4	800	800	826,5480	4158,7371	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	755,8027	4158,7371	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 5	800	800	866,5706	3697,0230	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	782,0011	3697,0230	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 6	800	800	935,6018	3219,4037	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	809,4608	3219,4037	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 7	800	800	832,9808	2409,0048	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	688,7857	2409,0048	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 8	800	800	913,1492	1694,3616	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 18	800	727,4462	1694,3616	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 9	800	800	1023,9497	1099,7716	1,1%	6190,8000	18	Ø22 - 18	800	784,8963	1099,7716	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 10	800	800	666,1522	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	515,2058	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 11	800	800	637,4223	433,6384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	585,7003	433,6384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 12	800	800	328,8591	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	214,9684	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
D																						
Lantai 1	800	800	161,4786	5227,7602	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	268,8520	5227,7602	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 2	800	800	720,1392	5034,4482	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	1143,4078	5034,4482	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 3	800	800	635,3489	4604,5445	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	778,9204	4604,5445	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 4	800	800	487,2746	4158,7371	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	755,8027	4158,7371	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 5	800	800	510,8691	3697,0230	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	782,0011	3697,0230	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 6	800	800	551,5651	3219,4037	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	809,4608	3219,4037	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 7	800	800	512,5191	2409,0048	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	688,7857	2409,0048	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 8	800	800	561,8453	1694,3616	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	727,4462	1694,3616	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 9	800	800	630,0190	1099,7716	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	784,8963	1099,7716	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 10	800	800	494,9750	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	515,2058	668,2880	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 11	800	800	473,6276	433,6384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	585,7003	433,6384	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							
Lantai 12	800	800	297,0340	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16	800	214,9684	198,9993	1,0%	5896,0000	16	Ø22 - 16							

Tabel 4.3.8 Gaya Geser Rencana Kolom untuk RW 2/5 Baru

kolom	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai		
		Mu,kx kNm	Vu,kx kN	VD kN	VL kN	VE kN	Vu,kx max kN	Mu,ky kNm	Atas		Vu,ky kN	VD kN	VL kN		VE kN	Vu,ky max kN
									Bawah	Bawah						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A																
Lantai 1	3,4	178,0420 178,0420	104,7306	10,8162	1,5502	176,2368	753,1793	259,0997 259,0997	152,411581	0,0000	0,0000	294,6564	1237,55688	152,4116		
Lantai 2	3,4	271,5296 794,0066	313,3930	19,1167	2,6976	199,4537	860,6105	610,3658 1101,9322	503,617049	0,0000	0,0000	307,0185	1289,4777	503,6170		
Lantai 3	3,4	434,7924 700,5190	333,9151	17,0929	2,3414	202,5139	870,9643	693,1918 750,6660	424,664084	0,0000	0,0000	302,7513	1271,55546	424,6641		
Lantai 4	3,4	512,4721 537,2562	308,7436	17,4076	2,3371	197,4425	849,9903	728,3869 667,8400	410,65497	0,0000	0,0000	292,4533	1228,30386	410,6550		
Lantai 5	3,4	563,2709 459,5765	300,8375	17,2110	2,2626	186,6010	804,1715	753,6350 632,6450	407,729395	0,0000	0,0000	276,8372	1162,71624	407,7294		
Lantai 6	3,4	608,1412 408,7777	299,0938	17,1462	2,2138	171,7098	741,5091	780,0986 607,3969	408,086902	0,0000	0,0000	256,5804	1077,63768	408,0869		
Lantai 7	3,4	541,4376 363,9075	266,2779	17,0607	2,1692	153,3926	664,4403	660,4162 580,9333	365,102789	0,0000	0,0000	231,7910	973,5222	365,1028		
Lantai 8	3,4	593,5470 258,7433	250,6736	17,0213	2,1310	131,9939	574,4843	697,4844 445,0028	336,025642	0,0000	0,0000	202,5582	850,74444	336,0256		
Lantai 9	3,4	665,5673 206,6339	256,5298	16,8680	2,1105	107,6842	472,2011	752,5682 407,9347	341,324369	0,0000	0,0000	168,8605	709,2141	341,3244		
Lantai 10	3,4	432,9989 134,6135	166,9448	17,2777	2,0514	80,9200	360,1596	540,4082 352,8509	262,72326	0,0000	0,0000	131,1426	550,79892	262,7233		
Lantai 11	3,4	414,3245 17,3295	126,9571	15,2616	2,2080	51,3898	234,1804	614,3511 166,7817	229,744938	0,0000	0,0000	87,7368	368,494518	229,7449		
Lantai 12	3,4	213,7584 27,6954	71,0158	24,0483	1,4348	24,0681	127,8432	139,7295 71,4144	62,1011534	0,0000	0,0000	48,6731	204,427146	71,0158		

Lanjutan	KOLOM	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai	
			Mu,kx	Vu,kx	VD	VL	VE	Vu,kx	Mu,ky	Atas		VD	VL	VE		Vu,ky
										Bawah	Bawah					
			kNm	kN	kN	kN	kN	kN	kNm	kN	kN	kN	kN	kN		kN
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
B																
Lantai 1	3,4	104,9611	61,7418	10,8162	1,5502	176,2368	753,179277	259,0997	152,411581	0,0000	0,0000	294,6564	1237,55688	152,4116		
Lantai 2	3,4	104,9611	184,7545	19,1167	2,6976	199,4537	860,610546	259,0997	503,617049	0,0000	0,0000	307,0185	1289,4777	503,6170		
Lantai 3	3,4	160,0748	196,8529	17,0929	2,3414	202,5139	870,964306	610,3658	424,664084	0,0000	0,0000	302,7513	1271,55546	424,6641		
Lantai 4	3,4	468,0905	182,0135	17,4076	2,3371	197,4425	849,990339	1101,9322	410,65497	0,0000	0,0000	292,4533	1228,30386	410,6550		
Lantai 5	3,4	256,3231	177,3526	17,2110	2,2626	186,6010	804,171515	693,1918	407,729395	0,0000	0,0000	276,8372	1162,71624	407,7294		
Lantai 6	3,4	412,9768	176,3247	17,1462	2,2138	171,7098	741,509137	750,6660	408,086902	0,0000	0,0000	256,5804	1077,63768	408,0869		
Lantai 7	3,4	302,1175	161,0799	17,0607	2,1692	153,3926	664,44027	728,3869	365,102789	0,0000	0,0000	231,7910	973,5222	365,1028		
Lantai 8	3,4	316,7285	154,2352	17,0213	2,1310	131,9939	574,484308	667,8400	336,025642	0,0000	0,0000	202,5582	850,74444	336,0256		
Lantai 9	3,4	332,0649	157,8384	16,8680	2,1105	107,6842	472,201095	632,6450	341,324369	0,0000	0,0000	168,8605	709,2141	341,3244		
Lantai 10	3,4	270,9340	118,9880	17,2777	2,0514	80,9200	360,159622	780,0986	262,72326	0,0000	0,0000	131,1426	550,79892	262,7233		
Lantai 11	3,4	358,5173	94,3337	15,2616	2,2080	51,3898	234,180381	607,3969	229,744938	0,0000	0,0000	87,7368	368,494518	229,7449		
Lantai 12	3,4	240,9866	62,8385	24,0483	1,4348	24,0681	127,8432	660,4162	62,1011534	0,0000	0,0000	48,6731	204,427146	62,8385		
								580,9333								
								697,4844								
								445,0028								
								752,5682								
								407,9347								
								540,4082								
								352,8509								
								614,3511								
								166,7817								
								139,7295								
								71,4144								

Lanjutan	KOLOM	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu,k Terpakai		
			Mu,xx	Vu,xx	VD	VL	VE	Vu,xx	Mu,ky	Atas		Vu,ky	VD	VL	VE	Vu,ky	Vu,k
										Bawah	Bawah						
										kNm	kNm						
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1		2															
C																	
Lantai 1	3,4	178,0420 0,0000	52,3653	10,8162	1,5502	176,2368	753,179277	174,7538	174,7538	102,796334	0,0000	0,0000	294,6564	1237,55688	102,7963		
Lantai 2	3,4	271,5296 794,0066	313,3930	19,1167	2,6976	199,4537	860,610546	411,6706 743,2151	339,672261	339,672261	0,0000	0,0000	307,0185	1289,4777	339,6723		
Lantai 3	3,4	434,7924 700,5190	333,9151	17,0929	2,3414	202,5139	870,964306	467,5339 506,2983	286,42122	286,42122	0,0000	0,0000	302,7513	1271,55546	333,9151		
Lantai 4	3,4	512,4721 537,2562	308,7436	17,4076	2,3371	197,4425	849,990339	491,2717 450,4350	276,972558	276,972558	0,0000	0,0000	292,4533	1228,30386	308,7436		
Lantai 5	3,4	563,2709 459,5765	300,8375	17,2110	2,2626	186,6010	804,171515	508,3007 426,6971	274,999358	274,999358	0,0000	0,0000	276,8372	1162,71624	300,8375		
Lantai 6	3,4	608,1412 408,7777	299,0938	17,1462	2,2138	171,7098	741,509137	526,1495 409,6682	275,240485	275,240485	0,0000	0,0000	256,5804	1077,63768	299,0938		
Lantai 7	3,4	541,4376 363,9075	266,2779	17,0607	2,1692	153,3926	664,44027	447,7107 391,8194	246,920614	246,920614	0,0000	0,0000	231,7910	973,5222	266,2779		
Lantai 8	3,4	593,5470 258,7433	250,6736	17,0213	2,1310	131,9939	574,484308	472,8400 301,6772	227,799192	227,799192	0,0000	0,0000	202,5582	850,74444	250,6736		
Lantai 9	3,4	665,5673 206,6339	256,5298	16,8680	2,1105	107,6842	472,201095	510,1826 276,5479	231,391316	231,391316	0,0000	0,0000	168,8605	709,2141	256,5298		
Lantai 10	3,4	432,9989 134,6135	166,9448	17,2777	2,0514	80,9200	360,159622	334,8838 239,2054	168,84975	168,84975	0,0000	0,0000	131,1426	550,79892	168,8497		
Lantai 11	3,4	414,3245 17,3295	126,9571	15,2616	2,2080	51,3898	234,180381	380,7052 103,3524	142,369874	142,369874	0,0000	0,0000	87,7368	368,494518	142,3699		
Lantai 12	3,4	213,7584 27,6954	71,0158	24,0483	1,4348	24,0681	127,8432	139,7295 44,2546	54,1129578	54,1129578	0,0000	0,0000	48,6731	204,427146	71,0158		

Lanjutan	KOLOM	hn	Sumbu X						Sumbu Y						Vu, k Terpakai					
			Mu, kx		Vu, kx	VE	VL	VD	Mu, ky		Vu, ky	VE	VL	VD	Vu, ky	VE	VL	VD	Vu, kx	Vu, ky
			Atas	Bawah					Atas	Bawah										
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
D																				
Lantai 1	3,4		104,9611 104,9611	61,7418	10,8162	1,5502	176,2368	753,179277	174,7538 174,7538	102,796334	0,0000	0,0000	294,6564	1237,55688	102,7963					
Lantai 2	3,4		160,0748 488,0905	184,7545	19,1167	2,6976	199,4537	860,610546	411,6706 743,2151	339,672261	0,0000	0,0000	307,0185	1289,4777	339,6723					
Lantai 3	3,4		256,3231 412,9768	196,8529	17,0929	2,3414	202,5139	870,964306	467,5339 506,2983	286,42122	0,0000	0,0000	302,7513	1271,55546	286,4212					
Lantai 4	3,4		302,1175 316,7285	182,0135	17,4076	2,3371	197,4425	849,990339	491,2717 450,4350	276,972556	0,0000	0,0000	292,4533	1228,30386	276,9726					
Lantai 5	3,4		332,0649 270,9340	177,3526	17,2110	2,2626	186,6010	804,171515	508,3007 426,6971	274,999358	0,0000	0,0000	276,8372	1162,71624	274,9994					
Lantai 6	3,4		358,5173 240,9866	176,3247	17,1462	2,2138	171,7098	741,509137	526,1495 409,6682	275,240485	0,0000	0,0000	256,5804	1077,63768	275,2405					
Lantai 7	3,4		333,1374 214,5343	161,0789	17,0607	2,1692	153,3926	664,44027	447,7107 391,8194	246,920614	0,0000	0,0000	231,7910	973,5222	246,9206					
Lantai 8	3,4		365,1994 159,2004	154,2352	17,0213	2,1310	131,9939	574,484308	472,8400 301,6772	227,799192	0,0000	0,0000	202,5582	850,74444	227,7992					
Lantai 9	3,4		409,5123 127,1383	157,8384	16,8680	2,1105	107,6842	472,201095	510,1826 276,5479	231,391316	0,0000	0,0000	168,8605	709,2141	231,3913					
Lantai 10	3,4		321,7337 82,8254	118,9880	17,2777	2,0514	80,9200	360,159622	334,8838 239,2054	168,84975	0,0000	0,0000	131,1426	550,79892	168,8497					
Lantai 11	3,4		307,8580 12,8765	94,3337	15,2616	2,2080	51,3898	234,180381	380,7052 103,3524	142,369874	0,0000	0,0000	87,7368	368,494518	142,3699					
Lantai 12	3,4		193,0721 20,5787	62,8385	24,0483	1,4348	24,0681	127,8432	139,7295 44,2546	54,1129578	0,0000	0,0000	48,6731	204,427146	62,8385					

Tabel 4.3.9 Penulangan Sengkang Geser Kolom untuk RAW 2/5 Baru

KOLOM	Di Dalam Sendi Plastik												Di Luar Sendi Plastik											
	b mm	d mm	Ag mm ²	Vu,k kN	Nu,k kN	Vs kN	S mm	Sengkang Terpasang	Vs pasang kN	Cek	Vc kN	Vs kN	S mm	Sengkang Terpasang	Vs pasang kN	Cek								
																	2	3	4	5	6	7	8	9
A																								
Lantai 1	800	760	640000	152,4116	1807,3227	254,0193	304,3838	Ø12 - 90	859,104	AMAN	573,0965	407,9840	189,5157	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 2	800	760	640000	503,6170	1654,7439	839,3617	92,1168	Ø12 - 90	859,104	AMAN	567,4884	21,9032	3530,0454	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 3	800	760	640000	424,6641	1502,1741	707,7735	109,2431	Ø12 - 90	859,104	AMAN	561,8805	101,8277	759,3152	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 4	800	760	640000	410,6550	1349,6132	684,4250	112,9698	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	556,2730	111,3968	694,0898	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 5	800	760	640000	407,7294	1197,0592	679,5490	113,7804	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	550,6657	108,9589	709,6197	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 6	800	760	640000	408,0869	1044,5131	680,1448	113,6807	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	545,0587	102,9646	750,9315	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 7	800	760	640000	365,1028	891,9736	608,5046	127,0645	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	539,4520	143,9240	537,2236	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 8	800	760	640000	336,0256	739,4401	560,0427	138,0597	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	533,8455	169,8177	455,3080	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 9	800	760	640000	341,3244	566,9116	568,8739	135,9165	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	528,2392	158,4711	487,9083	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 10	800	760	640000	262,7233	434,3872	437,8721	176,5798	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	522,6330	238,0161	324,8493	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 11	800	760	640000	229,7449	281,8650	382,9082	201,9266	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	517,0269	268,1365	288,3582	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 12	800	760	640000	71,0158	129,3495	118,3597	653,2575	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	511,4210	434,4872	177,9554	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
B																								
Lantai 1	800	760	640000	152,4116	2013,6145	254,0193	304,3838	Ø12 - 90	859,104	AMAN	580,6790	415,5664	186,0578	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 2	800	760	640000	503,6170	1913,2279	839,3617	92,1168	Ø12 - 90	859,104	AMAN	576,9892	31,4040	2462,0830	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 3	800	760	640000	424,6641	1747,4965	707,7735	109,2431	Ø12 - 90	859,104	AMAN	570,8976	110,8448	697,5461	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 4	800	760	640000	410,6550	1576,7760	684,4250	112,9698	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	564,6226	119,7464	645,6928	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 5	800	760	640000	407,7294	1401,0528	679,5490	113,7804	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	558,1637	116,4569	663,9314	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 6	800	760	640000	408,0869	1220,2989	680,1448	113,6807	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	551,5199	109,4258	706,5919	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 7	800	760	640000	365,1028	1034,4900	608,5046	127,0645	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	544,6903	149,1623	518,3572	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 8	800	760	640000	336,0256	843,6022	560,0427	138,0597	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	537,6741	173,6463	445,2693	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 9	800	760	640000	341,3244	666,2999	568,8739	135,9165	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	531,1572	161,3891	479,0867	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 10	800	760	640000	262,7233	434,3872	437,8721	176,5798	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	522,6330	238,0161	324,8493	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 11	800	760	640000	229,7449	281,8650	382,9082	201,9266	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	517,0269	268,1365	288,3582	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 12	800	760	640000	71,0158	129,3495	104,7308	738,2678	Ø12 - 100	773,1936	AMAN	511,4210	443,3460	174,3996	Ø12 - 100	773,1936	AMAN								

Lanjutan	Di Luar Sendi Plastik												Dalam Sendi Plastik											
	KOLOM	b	d	Ag	Vu,k	Nu,k	Vs	S	Sengkang Terpasang	Vs pasang	Cek	Vc	Vs	S	Sengkang Terpasang	Vs pasang	Cek							
																		mm	mm ²	mm	mm	mm	mm	mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17								
C																								
Lantai 1	800	760	640000	102,7963	3398,0442	171,3272	451,2964	ø12 - 100	773,1936	AMAN	631,5650	520,2023	148,6332	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 2	800	760	640000	339,6723	3272,3913	566,1204	136,5776	ø12 - 100	773,1936	AMAN	626,9465	258,9682	298,5670	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 3	800	760	640000	333,9151	2992,9539	556,5252	138,9324	ø12 - 100	773,1936	AMAN	616,6755	306,3859	303,2915	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 4	800	760	640000	308,7436	2703,1791	514,5727	150,2594	ø12 - 100	773,1936	AMAN	606,0246	271,5523	284,7310	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 5	800	760	640000	300,8375	2403,0650	501,3958	154,2082	ø12 - 100	773,1936	AMAN	594,9936	269,0863	287,3403	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 6	800	760	640000	299,0938	2092,6124	498,4897	155,1072	ø12 - 100	773,1936	AMAN	583,5826	259,5643	297,8813	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 7	800	760	640000	266,2779	1565,8531	443,7966	174,2225	ø12 - 100	773,1936	AMAN	564,2211	275,7533	280,3932	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 8	800	760	640000	250,6736	1101,3350	417,7893	185,0678	ø12 - 100	773,1936	AMAN	547,1473	275,5842	280,5653	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 9	800	760	640000	256,5298	714,8516	427,5496	180,8430	ø12 - 100	773,1936	AMAN	532,9417	255,0345	303,1722	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 10	800	760	640000	168,8497	434,3872	281,4162	274,7509	ø12 - 100	773,1936	AMAN	522,6330	339,7124	227,6024	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 11	800	760	640000	142,3699	281,8650	237,2831	325,8528	ø12 - 100	773,1936	AMAN	517,0269	362,7929	213,1226	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 12	800	760	640000	71,0158	129,3495	118,3597	653,2575	ø12 - 100	773,1936	AMAN	511,4210	434,4872	177,9554	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
D																								
Lantai 1	800	760	640000	102,7963	3398,0442	171,3272	451,2964	ø12 - 100	773,1936	AMAN	631,5650	520,2023	148,6332	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 2	800	760	640000	339,6723	3272,3913	566,1204	136,5776	ø12 - 100	773,1936	AMAN	626,9465	258,9682	298,5670	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 3	800	760	640000	286,4212	2992,9539	477,3687	161,9699	ø12 - 100	773,1936	AMAN	616,6755	306,3859	303,2915	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 4	800	760	640000	276,9726	2703,1791	461,6209	167,4954	ø12 - 100	773,1936	AMAN	606,0246	305,9710	252,7016	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 5	800	760	640000	274,9994	2403,0650	458,3323	168,6972	ø12 - 100	773,1936	AMAN	594,9936	297,0776	260,2665	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 6	800	760	640000	275,2405	2092,6124	458,7341	168,5494	ø12 - 100	773,1936	AMAN	583,5826	285,4054	270,9106	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 7	800	760	640000	246,9206	1565,8531	411,5344	187,8807	ø12 - 100	773,1936	AMAN	564,2211	296,7238	260,5769	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 8	800	760	640000	227,7992	1101,3350	379,6653	203,6514	ø12 - 100	773,1936	AMAN	547,1473	300,3648	257,4182	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 9	800	760	640000	231,3913	714,8516	385,6522	200,4899	ø12 - 100	773,1936	AMAN	532,9417	282,2678	273,9220	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 10	800	760	640000	168,8497	434,3872	281,4162	274,7509	ø12 - 100	773,1936	AMAN	522,6330	339,7124	227,6024	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 11	800	760	640000	142,3699	281,8650	237,2831	325,8528	ø12 - 100	773,1936	AMAN	517,0269	362,7929	213,1226	ø12 - 100	773,1936	AMAN								
Lantai 12	800	760	640000	71,0158	129,3495	104,7308	736,2678	ø12 - 100	773,1936	AMAN	511,4210	443,3460	174,3996	ø12 - 100	773,1936	AMAN								

Tabel 4.4.1. Penulangan Sengkang Joint untuk R/W 2/5 Baru

Kolom	Penulangan Geser Horizontal														
	bj	hc	Lki	Lka	Mkap.b.ki	Mkap.b.ka	Vj.h	Vj.v	Vc.h	Vs.h	As.h	As tersedia		Jumlah Tul.	Jarak Tul.
												mm2	mm2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A															
Lantai 1	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	182,1308	1676,0441	5586,8137	4 Ø 12	452,16	7	80
Lantai 2	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	93,5897	1764,5852	5881,9508	4 Ø 12	452,16	7	80
Lantai 3	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	7	80
Lantai 4	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 5	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 6	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 7	0,6	0,8	5	5	386,6401	813,8150	1462,3129	1949,7506	0,00	1462,3129	4874,3765	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 8	0,6	0,8	5	5	386,6401	813,8150	1462,3129	1949,7506	0,00	1462,3129	4874,3765	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 9	0,6	0,8	5	5	386,6401	813,8150	1462,3129	1949,7506	0,00	1462,3129	4874,3765	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 10	0,6	0,8	5	5	292,0765	475,9126	884,5688	1179,4250	0,00	884,5688	2948,5625	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 11	0,6	0,8	5	5	292,0765	475,9126	884,5688	1179,4250	0,00	884,5688	2948,5625	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 12	0,6	0,8	5	5	0,0000	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 Ø 12	452,16	5	100
B															
Lantai 1	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	182,1308	1676,0441	5586,8137	4 Ø 12	452,16	7	80
Lantai 2	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	93,5897	1764,5852	5881,9508	4 Ø 12	452,16	7	80
Lantai 3	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	7	80
Lantai 4	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 5	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 6	0,6	0,8	5	5	481,1544	996,8893	1858,1749	2477,5665	0,0000	1858,1749	6193,9164	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 7	0,6	0,8	5	5	386,6401	813,8150	1462,3129	1949,7506	0,00	1462,3129	4874,3765	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 8	0,6	0,8	5	5	386,6401	813,8150	1462,3129	1949,7506	0,00	1462,3129	4874,3765	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 9	0,6	0,8	5	5	386,6401	813,8150	1462,3129	1949,7506	0,00	1462,3129	4874,3765	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 10	0,6	0,8	5	5	292,0765	475,9126	884,5688	1179,4250	0,00	884,5688	2948,5625	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 11	0,6	0,8	5	5	292,0765	475,9126	884,5688	1179,4250	0,00	884,5688	2948,5625	4 Ø 12	452,16	5	100
Lantai 12	0,6	0,8	5	5	0,0000	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 Ø 12	452,16	5	100

Kolum	Penulangan Geser Horizontal															
	bj	hc	Lki	Lka	Mkap, b ki	Mkap, b ka	Vj,h	Vj,v	Vc,h	Vs,h	As,h	ØSengkang	As tersedia		Jumlah Tul.	Jarak Tul.
													mm	mm ²		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
C																
Lantai 1	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	536,3647	774,2680	2580,8932	4 Ø 12	452,16	6	90	
Lantai 2	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	517,2839	793,3488	2644,4959	4 Ø 12	452,16	6	90	
Lantai 3	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	472,0939	838,5388	2795,1292	4 Ø 12	452,16	6	90	
Lantai 4	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	420,1293	890,5033	2968,3443	4 Ø 12	452,16	6	90	
Lantai 5	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	358,4556	952,1771	3173,9236	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 6	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	280,7454	1029,8872	3432,9574	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 7	0,6	0,8	0	5	0	813,8150	1023,5277	1364,7035	0,00	1023,5277	3411,7588	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 8	0,6	0,8	0	5	0	813,8150	1023,5277	1364,7035	0,00	1023,5277	3411,7588	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 9	0,6	0,8	0	5	0	813,8150	1023,5277	1364,7035	0,00	1023,5277	3411,7588	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 10	0,6	0,8	0	5	0	475,9126	553,7307	738,3076	0,00	553,7307	1845,7691	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 11	0,6	0,8	0	5	0	475,9126	553,7307	738,3076	0,00	553,7307	1845,7691	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 12	0,6	0,8	0	5	0	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 Ø 12	452,16	5	100	
D																
Lantai 1	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	536,3647	774,2680	2580,8932	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 2	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	517,2839	793,3488	2644,4959	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 3	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	472,0939	838,5388	2795,1292	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 4	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	420,1293	890,5033	2968,3443	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 5	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	358,4556	952,1771	3173,9236	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 6	0,6	0,8	0	5	0	996,8893	1310,6326	1747,5102	280,7454	1029,8872	3432,9574	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 7	0,6	0,8	0	5	0	813,8150	1023,5277	1364,7035	0,00	1023,5277	3411,7588	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 8	0,6	0,8	0	5	0	813,8150	1023,5277	1364,7035	0,00	1023,5277	3411,7588	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 9	0,6	0,8	0	5	0	813,8150	1023,5277	1364,7035	0,00	1023,5277	3411,7588	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 10	0,6	0,8	0	5	0	475,9126	553,7307	738,3076	0,00	553,7307	1845,7691	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 11	0,6	0,8	0	5	0	475,9126	553,7307	738,3076	0,00	553,7307	1845,7691	4 Ø 12	452,16	5	100	
Lantai 12	0,6	0,8	0	5	0	197,2651	224,8611	299,8148	0,00	224,8611	749,5370	4 Ø 12	452,16	5	100	

LAMPIRAN 5
HASIL PERHITUNGAN
PONDASI

Tabel 5.1.1 Data Tanah CPT dan N-SPT

Depth	N-Value	qc	JHL
		kg/cm ²	kg/cm
-2	2	6	
-3	2	3	
-4	2	4	
-5	3	8	
-6	3	10	
-7	4	28	
-8	4	10	
-9	13	20	
-10	13	24	
-11	12	20	
-12	21	76	
-13	50	90	
-13,8	82	94	
-14	90	90	
-15	100	136	
-16	100	172	
-17	100	180	1680
-18	100	200	
-18,2	100	230	

Tabel 5.1.2 Kapasitas Tiang Tunggal Cara N-SPT

Tahanan Ujung (Qp)		
Ap=	0,09	m ²
Np=	96,0000	
qp=	192000,0000	kN/m ²
qL=	38400,0000	kN/m ²
q kecil =	38400,0000	kN/m ²
Qp=	3456,0000	kN
Tahanan Selimut (Qs)		
As=	18	m ²
Ns=	35,3529	
fav=	70,7059	kN/m ²
Qs=	1272,7059	kN
Qu=	4728,7059	kN
Q net=	1576,2353	kN
	160,6764	ton

Tabel 5.1.3 Kapasitas Tiang Tunggal Cara CPT

Tahanan Ujung (Qp)		
qc=	157,4286	kg/cm ²
Ap=	900	cm ²
Qp=	141685,7143	kg
	141,6857	ton
Tahanan Selimut (Qs)		
As=	120	cm
JHP=	1680	kg/cm
Qs=	201600	kg
	201,6	ton
Qu=	343,2857	ton
Q net=	114,4286	ton

Tabel 5.2.1 Data Tanah Laboratorium

Tanah	Cu kg/cm ²	Gs	γ_b t/m ³	ϕ
Lapisan 1	0,4700	2,5370	1,8460	2
Lapisan 2	0,4587	2,6450	2,0000	2
Lapisan 3	0,4077	2,6190	1,8210	2,5
Lapisan 4	0,5097	2,6700	2,1100	3
Lapisan 5	0,8359	2,6120	1,8110	2,5
Lapisan 6	1,9878	2,6080	1,9170	5,5
Lapisan 7	2,5484	2,6010	2,1800	5,5

Tabel 5.2.2 Tahanan Selimut Metode α

Depth		ΔL m	$A_s = A_p \cdot \Delta L$ m ²	C_u kN/m ²	α	$Q_s = A_s \cdot \alpha \cdot C_u$ kN
2	3	1	1,2	45	1	54
3	7	4	4,8	40	1	192
7	9	2	2,4	50	1	120
9	12	3	3,6	82	0,65	191,88
12	15	3	3,6	195	0,28	196,56
15	17	2	2,4	250	0,24	144
Qs(kN)						898,4400
Qs(ton)						91,5841

Tabel 5.2.3 Tahanan Selimut Metode λ

$\sigma_1 =$	2,0000	t/m ²
$\sigma_2 =$	9,2840	t/m ²
$\sigma_3 =$	13,5040	t/m ²
$\sigma_4 =$	18,9370	t/m ²
$\sigma_5 =$	24,6880	t/m ²
$\sigma_6 =$	29,0480	t/m ²
σ rata2=	14,2794	t/m ²
A1=	1,0000	t/m
A2=	22,5680	t/m
A3=	22,7880	t/m
A4=	48,6615	t/m
A5=	65,4375	t/m
A6=	53,7360	t/m
$\Sigma A_i =$	214,1910	t/m

Cu rata2= 109,0667 kN/m²
11,1179 t/m²

Dari Grafik didapat nilai Lamda (λ)

$\lambda =$ 0,21

$f_s =$ 7,6682 t/m²

$Q_s =$ 138,0275 ton

Tabel 5.2.4 Tahanan Selimut Metode β

Depth		ΔL	ϕ	$1 - \sin \phi$	$\tan \phi$	σ_v	f_{av}	$f_{av L}$
2	3	1	2	0,9651	0,0349	1,0000	0,0337	0,0337
3	7	4	2,5	0,9564	0,0437	5,6420	0,2356	0,2356
7	9	2	3	0,9477	0,0524	11,3940	0,5659	1,1318
9	12	3	2,5	0,9564	0,0437	16,2205	0,6773	2,0319
12	15	3	5,5	0,9042	0,0963	21,8125	1,8990	5,6970
15	17	2	5,5	0,9042	0,0963	26,8680	2,3391	4,6783
$\Sigma f_{av L}$								14,5150

$Q_s =$ 17,4180 ton

Dari ketiga Q_s , diambil rata-rata dari 2 nilai yang saling berdekatan, yaitu Q_s Alfa dan Q_s Lamda

$Q_s =$ 114,805803 ton

Mencari tahanan Ujung (Q_p)

$Q_p =$ 202,5000 kN
20,6422 ton

$Q_u =$ 135,4480 ton

$Q_{net} =$ 45,1493 ton

Tabel 5.3 Daya Dukung Kelompok Tiang

Keterangan	Satuan	R/W 1/1	R/W 1/6	R/W 2/2	R/W 2/5
		LAMA	BARU	LAMA	BARU
Q net terpakai	ton	114,4286	114,4286	114,4286	114,4286
P kolom	ton	322,9357	272,2156	172,8896	184,2327
Jml tiang=	bh	2,8222	2,3789	1,5109	1,6100
Jml tiang pakai=	bh	9	9	9	9
m=	bh	3	3	3	3
n=	bh	3	3	3	3
s=2,5D=	m	0,90	0,90	0,90	0,90
Lg=	m	2,10	2,10	2,10	2,10
Bg=	m	2,10	2,10	2,10	2,10
Tiang-Tepi=1,5D=	m	0,60	0,60	0,60	0,60
L=	m	3,30	3,30	3,30	3,30
B=	m	3,30	3,30	3,30	3,30
ΣQ_{ui} =	kN	9908,4600	9908,4600	9908,4600	9908,4600
	ton	1010,0367	1010,0367	1010,0367	1010,0367
Ltiang/Bg=		7,1429	7,1429	7,1429	7,1429
Lg/Bg=		1	1	1	1
Dari Grafik Nc*= ΣQ_{ug} =	kN	23664,9000	23664,9000	23664,9000	23664,9000
	ton	2412,3242	2412,3242	2412,3242	2412,3242
ΣQ_u terkecil=	ton	1010,0367	1010,0367	1010,0367	1010,0367
ΣQ_u aman=	ton	336,6789	336,6789	336,6789	336,6789
Maka,		AMAN	AMAN	AMAN	AMAN

Tabel 5.4.1 Perhitungan Tebal Poer

Keterangan	satuan	R/W 1/1lama	R/W 1/6baru	R/W 2/2lama	R/W 2/5baru
tebal poer=	m	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
D=	mm	906,0000	906,0000	906,0000	906
tebal selimut=	mm	75,0000	75,0000	75,0000	75
$\Sigma x2=$	kN	6,0750	6,0750	6,0750	6,0750
$\Sigma y2=$	kN	6,0750	6,0750	6,0750	6,0750
		0,0000	0,0000		
$\Sigma P=$	kN	3613,5309	3115,9670	2141,5788	2252,8543
Pmax=	kN	461,7533	395,1961	268,9876	322,2746
Pmin=	kN	341,2536	297,2410	206,9188	178,3597
Kontrol Geser 1 arah					
Vu=	kN	1385,2598	1185,5882	806,9628	966,8239
Vc=	kN	2491,5000	2491,5000	2491,5000	2491,5000
$\Phi Vc=$	kN	1494,9000	1494,9000	1494,9000	1494,9000
kontrol					
$\Phi Vc > Vu$		Aman	Aman	Aman	Aman
Kontrol Geser					
2 Arah (Geser Pons)					
Pmin=	kN	341,2536	297,2410	206,9188	178,3597
P1=	kN	381,4202	329,8927	227,6084	226,3313
P2=	kN	421,5867	362,5444	248,2980	274,3030
Pmax=	kN	461,7533	395,1961	268,9876	322,2746
Vux=	kN	3212,0275	2769,7484	1903,6256	2002,5371
Vuy=	kN	3212,0275	2769,7484	1903,6256	2002,5371
Vc=	kN	14730,8889	14730,8889	14730,8889	14730,8889
Vc kontrol=	kN	10606,2400	10606,2400	10606,2400	10606,2400
Vc pakai=	kN	10606,2400	10606,2400	10606,2400	10606,2400
$\Phi Vc=$	kN	6363,7440	6363,7440	6363,7440	6363,7440
kontrol					
$\Phi Vc > Vux$		Aman	Aman	Aman	Aman
$\Phi Vc > Vuy$		Aman	Aman	Aman	Aman

Tabel 5.4.2 Penulangan Sengkang Poer

Keterangan	Satuan	R/W 1/1	R/W 1/6	R/W 2/2	R/W 2/5
		LAMA	BARU	LAMA	BARU
Y1=	m	0,5	0,5	0,5	0,5
X1=	m	0,45	0,45	0,5	0,5
β =		0,85	0,85	0,85	0,85
b=		1000	1000	1000	1000
Momen Lentur Arah Y					
Mu,y=	kNm	230,8766	197,5980	134,4938	161,1373
d=	mm	906,0000	906,0000	906,0000	906,0000
ρ min=		0,0035	0,0035	0,0035	0,0035
ρ b=		0,0271	0,0271	0,0271	0,0271
ρ max=		0,0203	0,0203	0,0203	0,0203
Rn=	Mpa	0,3516	0,3009	0,2048	0,2454
m=		18,8235	18,8235	18,8235	18,8235
ρ perlu=		0,0009	0,0008	0,0005	0,0006
1,33 ρ perlu=		0,0012	0,0010	0,0007	0,0008
kontrol					
ρ perlu < ρ min					
1,33 ρ perlu < ρ min					
ρ pakai=		0,0012	0,0010	0,0007	0,00082
As perlu=	mm ²	1068,0501	912,9861	619,9890	743,53104
jarak antar tul (S)=		265,3293	310,3935	457,0807	381,13405
digunakan Φ 22					
(S) pakai		260	260	300	300
As ada=	mm ²	1089,9423	1089,9423	944,6167	944,6167
As ada > As perlu					
Cek					
a=	kNm	20,5166	20,5166	17,7810	17,7810
Mn=	kNm	390,5227	390,5227	338,9698	338,9698
Φ Mn=	kNm	312,4182	312,4182	271,1759	271,1759
kontrol					
Φ Mn > Mu		Aman	Aman	Aman	Aman
Momen Lentur Arah X					
Mu,x=	kNm	207,7890	177,8382	134,4938	161,1373
d=	mm	906,0000	906,0000	906,0000	906,0000
Rn=	Mpa	0,3164	0,2708	0,2048	0,2454
m=		18,8235	18,8235	18,8235	18,8235
ρ perlu=		0,0008	0,0007	0,0005	0,0006
1,33 ρ perlu=		0,0011	0,0009	0,0007	0,0008
kontrol					
ρ perlu < ρ min					
1,33 ρ perlu < ρ min					
ρ pakai=		0,0011	0,0009	0,0007	0,0008
As perlu=	mm ²	960,4310	821,0939	619,9890	743,5310
jarak antar tul (S)=		295,0602	345,1310	457,0807	381,1341
digunakan Φ 22					
(S) pakai		290	290	300	300
As ada=	mm ²	977,1897	977,1897	944,6167	944,6167
As ada > As perlu					
Cek					
a=	kNm	18,3942	18,3942	17,7810	17,7810
Mn=	kNm	350,5386	350,5386	338,9698	338,9698
Φ Mn=	kNm	280,4309	280,4309	271,1759	271,1759
kontrol					
Φ Mn > Mu		Aman	Aman	Aman	Aman