

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEBUTUHAN LUAS TULANGAN
LENTUR DAN GESER UNTUK STRUKTUR DINDING
GESER DENGAN VARIASI TINGGI PADA ZONA
WILAYAH GEMPA DI INDONESIA**

**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia
Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
derajat Sarjana Teknik Sipil**



Diajukan oleh :

**N a m a : AGUS WALUYO
No. Mhs : 93 310 306
NIRM : 930051013114120302**

**N a m a : ACEP DARYANTO
No. Mhs : 93 310 109
NIRM : 930051013114120106**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1999**

TUGAS AKHIR

ANALISIS KEBUTUHAN LUAS TULANGAN LENTUR DAN GESER UNTUK STRUKTUR DINDING GESER DENGAN VARIASI TINGGI PADA ZONA WILAYAH GEMPA DI INDONESIA

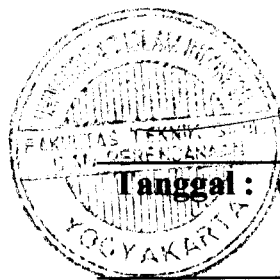
N a m a : AGUS WALUYO
No. Mhs : 93 310 306
NIRM : 930051013114120302

N a m a : ACEP DARYANTO
No. Mhs : 93 310 109
NIRM : 930051013114120106

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Ir. H. Sarwidi, MSc Ph.D
Dosen Pembimbing I

Ir. Fatkhurrohman N, MT
Dosen Pembimbing II



Tanggal :

6-03-2000

Tanggal :

23-02-2000

KATA PENGANTAR

Assalamu'alikum Wr, Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayahNYa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penelitian yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana S-1, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS KEBUTUHAN LUAS TULANGAN LENTUR DAN GESER UNTUK STRUKTUR DINDING GESER DENGAN VARIASI TINGGI PADA ZONA WILAYAH GEMPA DI INDONESIA”, Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk memperoleh hasil yang sebaik-baiknya sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan yang ada pada penulis serta berpegang pada buku-buku referensi, pedoman dan petunjuk yang terpakai. Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang ada pada penulis, untuk itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan secara moril maupun spirituil. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Sarwidi, MSCE, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing utama, yang dengan kesabarannya telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Fatkhurrohman, MT, selaku Dosen Pembimbing kedua, yang dengan kesabarannya telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
4. Bapak Ir. Tadjuddin BM. Aris, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
5. Ayah dan Ibunda tercinta, yang selalu berdoa untuk keberhasilan penulis, hingga penulis sampai pada penghujung studi ini.
6. Kakak dan Adik-adikku tercinta, yang selalu mendorong dan berdoa hingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
7. Rekan-rekan yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan kepada penulis, dan semua pihak yang telah banyak membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini, yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Atas segala budi dan amal baik yang telah diberikan, penulis hanya dapat memanjatkan do'a, semoga segala amal kebajikannya mendapatkan imbalan yang setimpal dari Allah SWT, Amien.

Selanjutnya penulis berharap, semoga hasil yang diperoleh dari penelitian ini bermanfaat bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Desember 1999

Penulis

MOTTO

- Sungguh Kami telah menjadikan apa-apa yang diatas bumi itu sebagai perhiasan bagi Kami, untuk Kami menguji mereka (manusia) siapakah yang paling baik amalnya.

(*Q.S. Al-Kahfi : 7*)

- Akal pemikiran merupakan tanda kemuliaan manusia diantara makhluk lainnya, karena dengan itulah manusia bisa berkarya, merombak dan mencapai derajat tinggi.

(*Abdurrohman AlBaghdadi*)

- *ALLAH* tujuan kami, *ROSULULLAH* pemimpin kami, *ALQUR'AN* pedoman kami, *JIHAD* jalan da'wah kami dan *SYAHID* cita-cita tertinggi kami.
- Sesungguhnya sholatku, ibadahku, hidupku dan matiku hanya untuk Allah Tuhan semesta alam.

(*Q.S. AlAn 'aam : 162*)

- Mencari ilmu itu seperti ibadah, mengungkapkannya seperti bertasbih, menyelidikinya seperti berjihad, mengajarkannya seperti bersedekah, dan memikirkannya seperti berpuasa.

(*Ibnu Ady bin Jabbat*)

- Diatas langit masih ada langit.

Syukur Alhamdulillah, thank you Allah for His blessing and Sholatuwassalam to Rosulullah SAW.

Kupersembahkan karya ini untuk menghapus sebagian kecil keringat dan air mata Ibu dan Ayah tercinta, buat teh Yayah, Aa Dede, teh Titin, teh Euis tersayang, Adik Edy, Nia, Lia dan Teddy serta spesial buat Kakak ipar dan keponakan-keponakanku tercinta, terima kasih atas do'a serta dorongannya.

Tak lupa kami ucapkan terima kasih buat teman-teman seperjuangan serta Ikhwan dan Akhwat Jamaah Masjid At-Taqwa PJKA-Yadara Babarsari, thanks for the support, semoga kita semua tetap Istiqomah di jalan Allah.

Ungkapan cinta kasih, hormat dan bakti untuk almamaterku.....

Syukur Alhamdulillah, thank you Allah for His blessing and Sholatuwassalam to Rosulullah SAW.

Kupersembahkan karya ini khusus buat Ayahanda dan Ibunda tercinta, buat Dik Santi dan Dik Sari tersayang, Kak Titin dan Kak Firin serta spesial buat keponakanku tercinta Muhammad Sofiyuttaqi, terima kasih atas doa serta dorongannya.

Tak lupa kami ucapkan terima kasih buat teman-teman seperjuangan mas Windu dan mas Eman serta Ikhwan dan Akhwat Jamaah Musholla Nurul Iman, thanks for the support, semoga kita semua tetap Istiqomah di jalan Allah.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xviii
INTI SARI.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Beton Bertulang.....	6
2.2 Definisi Dinding Geser.....	7
2.3 Asumsi Perhitungan Dinding Geser.....	8

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Umum.....	10
3.2 Perilaku Getaran Pada Dinding Geser.....	11
3.3 Pembebanan Pada Dinding Geser.....	12
3.3.1 Beban mati.....	12
3.3.2 Beban hidup.....	12
3.3.3 Beban gempa.....	12
3.4 Perencanaan Dinding Geser Untuk Desain Lentur.....	14
3.4.1 Stabilitas dinding geser.....	14
3.4.2 Kontrol dimensi dinding geser.....	16
3.4.3 Perencanaan tulangan lentur.....	16
3.4.4 Hitungan kontribusi gaya tekan beton.....	20
3.4.5 Hitungan kontribusi gaya baja tulangan.....	20
3.5 Perencanaan Tulangan Geser Untuk Dinding Geser.....	22

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian.....	26
4.2 Data Yang Diperlukan.....	26

4.3 Pengolahan Data.....	27
4.4 Pengujian.....	30
4.5 Hipotesis.....	32
BAB V ANALISIS	
5.1 Pembebanan Struktur Dinding Geser.....	33
5.1.1 Bangunan 10 lantai dengan $h_w = 40$ m.....	35
5.1.2 Bangunan 8 lantai dengan $h_w = 32$ m.....	39
5.1.3 Bangunan 6 lantai dengan $h_w = 24$ m.....	43
5.1.4 Bangunan 4 lantai dengan $h_w = 16$ m.....	47
5.2 Perencanaan Tulangan Lentur dan geser.....	51
5.2.1 Perhitungan tulangan lentur.....	51
5.2.2 Perhitungan tulangan geser.....	55
5.3 Hasil Perhitungan Kebutuhan Luas Tulangan Lentur dan Geser.....	58
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 Umum	61
6.2 Dimensi Dinding Geser.....	62
6.3 Kebutuhan Luas tulangan Lentur.....	62
6.3.1 Zona wilayah gempa 1.....	64
6.3.2 Zona wilayah gempa 2.....	65
6.3.3 Zona wilayah gempa 3.....	66
6.3.4 Zona wilayah gempa 4.....	67

6.3.5 Dinding geser dengan tinggi 16 m.....	68
6.3.6 Dinding geser dengan tinggi 24 m.....	69
6.3.7 Dinding geser dengan tinggi 32 m.....	70
6.3.8 Dinding geser dengan tinggi 40 m.....	71
6.4 Kebutuhan Luas Tulangan Geser.....	71
6.4.1 Zona wilayah gempa 1.....	72
6.4.2 Zona wilayah gempa 2.....	73
6.4.3 Zona wilayah gempa 3.....	74
6.4.4 Zona wilayah gempa 4.....	75
6.4.5 Dinding geser dengan tinggi 16 m.....	76
6.4.6 Dinding geser dengan tinggi 24 m.....	77
6.4.7 Dinding geser dengan tinggi 32 m.....	78
6.4.8 Dinding geser dengan tinggi 40 m.....	79

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....	82
7.2 Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 10 lantai dengan $h_w = 40$ m pada zona gempa 1.....	37
Tabel 5.2	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 10 lantai dengan $h_w = 40$ m pada zona gempa 2, 3 dan 4.....	38
Tabel 5.3	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 8 lantai dengan $h_w = 32$ m pada zona gempa 1.....	41
Tabel 5.4	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 8 lantai dengan $h_w = 32$ m pada zona gempa 2, 3 dan 4.....	42
Tabel 5.5	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 6 lantai dengan $h_w = 24$ m pada zona gempa 1.....	45
Tabel 5.6	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 6 lantai dengan $h_w = 24$ m pada zona gempa 2, 3 dan 4.....	46
Tabel 5.7	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 4 lantai dengan $h_w = 16$ m pada zona gempa 1.....	49
Tabel 5.8	Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 4 lantai dengan $h_w = 16$ m pada zona gempa 2, 3 dan 4.....	50
Tabel 5.9	Hasil perhitungan SAP-90 untuk momen, gaya geser dan aksial dengan variasi tinggi dan zona wilayah gempa di Indonesia.....	58
Tabel 5.10	Perhitungan tulangan lentur.....	59
Tabel 5.11	Perhitungan tulangan geser.....	60

Tabel 6.1	Hasil perhitungan gaya aksial (N_u), gaya geser (V_u), momen (M_u) dan kebutuhan luas tulangan lentur (A_s) pada setiap zona wilayah gempa di Indonesia.....	63
Tabel 6.2	Hasil perhitungan gaya aksial (N_u), gaya geser (V_u), momen (M_u) dan kebutuhan luas tulangan geser (A_v) pada setiap zona wilayah gempa di Indonesia.....	72
Tabel 6.3	Persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser dengan variasi tinggi dinding geser.....	80
Tabel 6.4	Persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser dengan variasi zona wilayah gempa di Indonesia.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Dinding geser: (a) Tampak muka. (b) Tampak atas.....	15
Gambar 3.2	Batasan dimensi dan regangan: (a) Tampang dinding geser dengan b_w adalah lebar dinding dan l_c adalah panjang sayap. (b) Batasan regangan seimbang.....	16
Gambar 3.3	Pengaruh distribusi tulangan terhadap momen daktilitas (Park dan Paulay, 1974).....	17
Gambar 3.4	Diagram regangan berimbang: (a) Luas tulangan yang dibutuhkan pada tampang dinding geser. (b) Diagram regangan. (c) Diagram tegangan.....	19
Gambar 3.5	Detail perletakkan tulangan lentur dan geser pada dinding geser: (a) Tampak muka. (b) Tampak atas.....	22
Gambar 4.1	Diagram alir perencanaan tulangan lentur dan geser struktur dinding geser.....	28
Gambar 5.1	Denah bangunan.....	34
Gambar 5.2	Diagram regangan berimbang: (a) Luas tulangan yang dibutuhkan pada tampang dinding geser. (b) Diagram regangan. (c) Diagram tegangan.....	53
Gambar 6.1	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 1.....	64
Gambar 6.2	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 2.....	65

Gambar 6.3	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 3.....	66
Gambar 6.4	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 4.....	67
Gambar 6.5	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 16 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	68
Gambar 6.6	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 24 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	69
Gambar 6.7	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 32 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	70
Gambar 6.8	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 40 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	71
Gambar 6.9	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 1.....	72
Gambar 6.10	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 2.....	73
Gambar 6.11	Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 3.....	74

Gambar 6.12 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 4.....	75
Gambar 6.13 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 16 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	76
Gambar 6.14 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 24 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	77
Gambar 6.15 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 32 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	78
Gambar 6.16 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 40 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

- LA1 : Denah Pembebanan Balok Portal.
- LA2 : Perhitungan Dimensi Pelat.
- LB1 : Perhitungan Dimensi Balok.
- LC1 : Perhitungan Dimensi Kolom.
- LD1 : Input Data SAP-90.
- LE1 : Tabel Kombinasi Pembebanan dari Output SAP-90.

DAFTAR NOTASI

- a = tinggi blok tegangan tekan persegi ekuivalen atau panjang bentang geser yaitu jarak antara beban terpusat dengan muka tumpuan.
- A_g = luas bruto penampang, mm^2 .
- A_h = luas tulangan geser yang paralel dengan tulangan lentur tarik, mm^2 .
- A_s = luas tulangan tarik non-prategang, mm^2 .
- A'_s = luas tulangan tekan, mm^2 .
- A_v = luas tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan lentur tarik dalam suatu daerah sejarak S pada komponen struktur lentur tinggi, mm^2 .
- b_w = lebar badan pada penampang dinding, mm.
- C_c = resultan gaya tekan dalam.
- d = jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik, mm.
- e = eksentrisitas gaya terhadap sumbu, mm.
- E_c = modulus elastisitas beton, Mpa.
- E_s = modulus elastisitas baja tulangan, Mpa.
- f'_c = kuat tekan beton yang ditentukan, Mpa.
- f_y = kuat leleh tulangan non pratekan yang disyaratkan, Mpa.
- h_{cr} = tinggi yang menyebabkan terjadi retak lentur pada penampang akibat beban luar.
- h_w = tinggi total dinding diukur dari dasar ke puncak, mm.
- l_c = panjang dinding horisontal, mm.
- l_{mc} = lengan momen beton, mm.

- M_n = kuat momen nominal suatu penampang.
- M_u = momen terfaktor pada penampang.
- N_u = beban aksial terfaktor pada penampang.
- P_n = kuat beban aksial nominal pada eksentrisitas yang diberikan.
- P_u = beban aksial terfaktor pada eksentrisitas yang diberikan.
- S_1 = spasi tulangan vertikal pada dinding, mm.
- S_2 = spasi tulangan horisontal dalam dinding, mm.
- T = resultan gaya tarik dalam.
- V_c = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh beton.
- V_n = kuat geser nominal.
- V_s = kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser.
- V_u = gaya geser terfaktor pada penampang.
- ϕ = faktor reduksi kekuatan
- ϵ'_{cu} = regangan tekan lentur beton maksimum
- ϵ_y = regangan baja tulangan pada saat luluh.
- ϵ_s = regangan tarik baja tulangan.
- β_1 = faktor reduksi tinggi blok tegangan tekan ekuivalen beton.
- ρ = A_s / bd = rasio penulangan tarik non-prategang.
- ρ_h = rasio luas tulangan geser horisontal terhadap luas bruto penampang beton vertikal.
- ρ_v = rasio luas tulangan geser vertikal terhadap luas bruto penampang horisontal.

INTISARI

Struktur gedung bertingkat akan bergetar apabila menerima guncangan gempa atau seismik. Getaran itu menimbulkan defleksi arah lateral yang besarnya bergantung pada massa dan kekakuan. Besarnya beban gempa pada tiap-tiap daerah berbeda-beda, hal ini dipengaruhi oleh kondisi geologi, baik kondisi tanah, geografi maupun lapisan-lapisan tanah pada daerah yang ditinjau.

Struktur dinding geser merupakan elemen struktur yang mempunyai kekakuan besar, sehingga sangat baik untuk memperkecil defleksi yang diakibatkan oleh beban lateral gempa. Dikarenakan sebagian besar beban gempa diterima oleh dinding geser, maka penulangan lentur dan geser struktur dinding geser menjadi perhatian yang khusus, terutama dalam perancangan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan khusus tentang lentur dan geser pada dinding untuk menjamin keamanan dalam hitungan.

Dalam penelitian numeris ini dihitung seberapa besar kenaikan persentase kebutuhan luas tulangan lentur dan geser yang dibutuhkan oleh dinding geser dengan tinggi yang bervariasi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m serta zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, menunjukkan kecenderungan yang diprediksi sebelumnya, yaitu persentase kebutuhan luas tulangan lentur seiring dengan kenaikan tinggi dinding geser, sedangkan semakin berkurang tingkat resiko gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia maka kebutuhan luas tulangan lenturnya semakin kecil. Kebutuhan luas tulangan geser mempunyai perbedaan pada setiap zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia. Pada zona gempa 1 persentase kebutuhan luas tulangan geser seiring dengan kenaikan tinggi struktur dinding geser, sedangkan pada zona gempa 2 persentase kebutuhan luas tulangan geser cenderung sama kecuali pada struktur dinding geser dengan tinggi 40 m. Persentase kebutuhan luas tulangan geser pada zona gempa 3 dan 4 adalah sama untuk struktur dinding geser dengan tinggi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m. Untuk dinding geser dengan tingkat resiko gempa yang semakin kecil pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia maka kebutuhan luas tulangan gesernya juga semakin kecil. Dengan demikian ternyata kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser seiring dengan tinggi struktur serta tingkat resiko gempa di Indonesia. Untuk struktur dinding geser dengan rasio tinggi dan panjang (h_w / l_w) lebih besar dari 2 ternyata kebutuhan luas tulangan lentur lebih dominan dari pada kebutuhan luas tulangan geser dan ini disebabkan karena momen lentur mempunyai pengaruh yang lebih besar dalam perancangan dari pada gaya gesernya.

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan dalam Tugas Akhir tentang struktur dinding geser.

1.1 Latar Belakang

Secara geografis Indonesia terletak pada daerah potensial gempa, baik gempa yang disebabkan oleh adanya gerakan dari dalam bumi (gempa tektonik) maupun gempa yang disebabkan oleh letusan gunung berapi (gempa vulkanik).

Berdasarkan penelitian, ada tiga jalur gempa yang bertemu di Indonesia yang dapat mengakibatkan terjadinya cukup banyak gempa di sekitarnya, sehingga daerah-daerah di Indonesia terbagi menjadi beberapa tingkat resiko gempa yang cukup bervariasi, untuk itu perlu penentuan taraf pembebanan gempa yang berbeda-beda.

Getaran gempa sangat berpengaruh terhadap bangunan, seperti perumahan, jalan raya, jembatan, bendungan dan gedung-gedung bertingkat. Mengingat besarnya kerugian-kerugian baik harta maupun jiwa yang terjadi akibat gempa, maka pengaruh beban gempa harus benar-benar diperhatikan dalam perencanaan struktur, terutama pada bangunan gedung bertingkat banyak.

Struktur dinding geser (*shear wall*) merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kekakuan pada struktur gedung bertingkat banyak, karena mampu mengurangi defleksi yang cukup besar akibat beban lateral gempa daripada gedung yang hanya menggunakan portal terbuka (*open frame*).

Dengan adanya struktur dinding geser maka akan memperkecil momen, gaya geser dan aksial pada balok dan kolom akibat beban gempa, sehingga dimensi balok dan kolom tersebut dapat diperkecil. Kekuatan struktur dalam menahan gaya lateral gempa sangatlah ditentukan oleh kebutuhan luas tulangan lentur dan geser.

Dalam penyusunan tugas akhir ini akan dibahas perhitungan luas kebutuhan tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser dengan variasi tinggi sesuai zona wilayah gempa di Indonesia dengan program aplikasi SAP-90.

1.2 Rumusan Masalah

Struktur bangunan tinggi cenderung mengalami kerusakan akibat beban gempa. Struktur dinding geser dapat meningkatkan kekakuan bangunan tersebut, terutama untuk menahan gaya horisontal gempa dengan tingkat resiko gempa yang cukup bervariasi sesuai dengan tinggi bangunan dan zona wilayah gempa di Indonesia, sehingga kebutuhan penulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser bervariasi pula.

1.3 Batasan Masalah

1. Perhitungan dilakukan pada struktur beton bertulang dengan mutu beton; $f'_c = 30$ Mpa dan mutu baja tulangan; $f_y = 400$ Mpa.

2. Beban yang perlu diperhatikan adalah beban mati, beban hidup dan beban horisontal gempa (sesuai zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia).
3. Model merupakan bangunan gedung perkantoran 4, 6, 8 dan 10 lantai dengan tinggi tiap tingkat 4 m dan lokasi gedung termasuk dalam zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 sesuai PPTGIUG 1983 (Yayasan LPMB, 1983).
4. Analisis struktur dengan program SAP-90 (Wahana komputer dan Andi,1997).
5. Struktur pengaku berupa dinding geser yang dalam analisis diasumsikan sebagai frame.
6. Struktur dinding geser terletak simetri dalam dua arah di tengah-tengah denah bangunan sehingga dianggap tidak terjadi torsi.
7. Pondasi dianggap jepit dan terletak pada tanah lunak.
8. Dinding geser daktail dengan faktor jenis struktur $K = 1,0$.
9. Perhitungan sesuai dengan SK-SNI-T-15-1991 (Yayasan LPMB, 1991).
10. Pembebanan sesuai dengan PPIUG 1983 (Yayasan LPMB, 1983 a).
11. Pembeban gempa sesuai dengan PPTGIUG 1983 (Yayasan LPMB, 1983 b).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui kenaikan persentasi kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser dengan variasi tinggi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mendapatkan persentase kebutuhan luas tulangan lentur dan geser struktur dinding geser dengan variasi tinggi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m pada zona wilayah gempa 1,2,3 dan 4 di Indonesia.
2. Perkiraan persentase kenaikan kebutuhan tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser dengan memperhatikan variasi tinggi bangunan serta zona wilayah gempa di Indonesia sehingga dapat dipakai sebagai acuan perencanaan bangunan tahan gempa.
3. Untuk membuat nyaman bagi pengguna atau penghuni gedung yang memiliki struktur dinding geser, akibat beban lateral gempa.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran lengkap tentang penelitian yang dilakukan, maka sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi keterangan-keterangan yang didapat dalam pustaka yang disajikan dengan sistematis, mengenai masalah-masalah yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III : LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan diuraikan beberapa teori yang dijadikan landasan sebagai tuntunan dalam memecahkan masalah dalam penelitian ini.

BAB IV : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang suatu urutan atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan.

BAB V : ANALISIS

Pada bab ini berisi tentang cara perhitungan dengan menggunakan rumus matematik yang menjadi jawaban atas permasalahan penelitian dan hasil perhitungannya disajikan dalam bentuk tabel.

BAB VI : PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan serta uraian atas hasil analisis yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

BAB VII : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan atas hasil penelitian yang merupakan pernyataan singkat dan tepat beserta saran-saran yang dapat diajukan, didasari adanya berbagai kenyataan dari hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang uraian-uraian keterangan yang didapat dalam pustaka yang disajikan dengan sistematis, mengenai masalah-masalah yang berkaitan dengan struktur dinding geser.

2.1. Definisi Beton Bertulang

Menurut SK-SNI-T-15-1991-03 (Yayasan LPMB, 1991), beton bertulang adalah beton yang terdiri dari beton dan baja, dimana jumlah dan luas tulangan baja tidak kurang dari nilai minimum yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua material bekerja bersama-sama dalam menahan gaya yang bekerja. Kerja sama antara bahan beton dan baja tulangan hanya dapat terwujud dengan didasarkan pada keadaan-keadaan: (1) lekatan sempurna antara batang tulangan baja dengan beton keras yang membungkusnya sehingga tidak terjadi penggelinciran diantara keduanya, (2) beton yang mengelilingi batang tulangan baja bersifat kedap sehingga mampu melindungi dan mencegah terjadinya karat baja dan (3) angka muai kedua bahan hampir sama, dimana untuk setiap kenaikan suhu satu derajat celcius angka muai beton 0.000010 sampai 0.000013 sedangkan angka muai baja 0.000012, sehingga tegangan yang timbul karena perbedaan nilai dapat diabaikan.

Beton ditujukan untuk menahan tekan dan baja tulangan ditujukan untuk menahan tarik, sedangkan kuat tarik beton diabaikan. Kekuatan geser dapat terdiri dari beton dan baja tulangan atau baja tulangan saja. Dalam perencanaan bangunan tahan gempa direncanakan agar terjadi sendi plastis pada daerah tertentu agar terjadi pemencaran energi. Pada daerah yang memungkinkan terjadi sendi plastis, maka kuat geser beton diabaikan dan hanya baja tulangan saja yang diperhitungkan untuk menahan geser.

2.2. Definisi Dinding Geser

Menurut SK-SNI-T-15-1991-03 (Yayasan LPMB, 1991) dinding geser merupakan dinding struktural yang diprosorsikan untuk menahan kombinasi dari geser, momen dan gaya aksial yang ditimbulkan oleh gerakan gempa. Asumsi yang digunakan dalam menghitung kekuatan dinding geser terhadap beban lentur dan aksial atau kombinasi lentur dan aksial sesuai dengan SK-SNI-T-15-1991-03 pasal 3.3.2. Perhitungan kuat geser didasarkan pada SK-SNI pasal 3.4.1.

Dinding geser adalah suatu unsur pengaku vertikal yang dirancang untuk menahan gaya lateral atau gempa yang bekerja pada bangunan (Schueler, 1989).

Dinding geser yang akan ditinjau adalah dinding geser kantilever "*Free Standing Shear Wall*" dengan sumbu vertikal, oleh karena itu dinding geser menahan geser dan momen seperti halnya kantilever (Schueler, 1989:128).

Fungsi dinding geser dalam struktur bangunan untuk memberikan kekakuan, kekuatan dan daktilitas struktur (Park dan Paulay, 1974).

Pemberian dinding geser pada struktur bangunan akan memperkecil momen, gaya geser dan gaya aksial yang terjadi pada balok dan kolom akibat beban lateral, sehingga dimensi balok kolom dapat diperkecil (Schueler, 1989).

Dinding geser juga berfungsi untuk mengurangi defleksi pada bagian struktur seperti pertemuan balok dan kolom, menjamin tidak berpindahya sendi plastis yang direncanakan pada struktur sebelum runtuh dan melindungi komponen struktur (Dowrick, 1987:171-172).

2.3. Asumsi Perhitungan Dinding Geser

Dalam perencanaan tampang dinding geser juga harus memperhatikan kestabilan, untuk itu anggapan sebagai kolom adalah terbaik (Park dan Paulay, 1974).

Perancangan memerlukan data gaya aksial, momen dan gaya geser untuk menentukan dimensi dan tulangan lentur. Selain itu harus diperhatikan daktilitas dan kekakuan geser yang lebih besar dari kekuatan lentur untuk memperkecil kemungkinan kegagalan akibat geser (Dowrick, 1987:172).

Daktilitas adalah perbandingan antara deformasi yang terjadi pada saat kegagalan struktur dan deformasi pada kondisi leleh (Dowrick, 1987:96).

Perancangan struktur yang ditujukan untuk ketahanan terhadap gempa lebih ekonomis jika dirancang pada kondisi plastis, dengan merencanakan terbentuknya sendi plastis terlebih dahulu, daripada dirancang pada kondisi elastis dimana harus memperbesar dimensi portal untuk menambah kekuatan (Dowrick, 1987:84).

Sebuah dinding geser kantilever tunggal dianggap sebagai struktur lentur biasa bila rasio panjang dan tebal (L/D) lebih besar dari 2, untuk dinding geser pendek (L/D) kurang dari 2, kekuatan geser dianggap besar dan deformasi lentur dan geser harus diperhitungkan dalam analisa (Paz,1990:127).

Unsur simetri pada denah bangunan mempunyai andil yang positif terhadap perilaku bangunan yang dilanda gempa, karena potongan yang simetri akan cenderung tidak terjadi torsi .

Struktur dinding geser pada umumnya mempunyai kekuatan yang cukup besar sehingga dapat menahan baban horisontal yang cukup. Kadang-kadang direncanakan seluruh beban horisontal dibebankan pada struktur dinding geser, ada juga suatu bangunan yang sebagian gaya horisontalnya akan ditahan oleh struktur dinding geser (Widodo,1995).

BAB III

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan diuraikan beberapa teori yang dijadikan landasan dalam memecahkan masalah penelitian Tugas Akhir tentang struktur dinding geser yang disajikan dalam bentuk rumus-rumus matematik.

3.1 Umum

Semakin tinggi suatu bangunan, aksi gaya lateral menjadi semakin penting. Pada ketinggian tertentu ayunan lateral bangunan menjadi demikian besar sehingga pertimbangan kekakuan, kekuatan bahan struktur, menentukan rancangan. Derajat kekakuannya terutama tergantung pada jenis sistem struktur yang dipilih. Lebih jauh lagi, efisiensi suatu sistem tertentu berkaitan langsung dengan jumlah bahan yang digunakan. Dengan demikian, optimasi suatu struktur untuk kebutuhan ruang tertentu haruslah menghasilkan kekakuan maksimum, tetapi dengan berat sekecil mungkin, sehingga akan dihasilkan sistem struktur yang inovatif dan dapat diterapkan pada ambang ketinggian tertentu.

Dalam perancangan bangunan tingkat tinggi tahan gempa, selama gempa bumi, bangunan mengalami gerakan vertikal dan gerakan horisontal. Gaya gempa baik dalam arah vertikal maupun horisontal, akan membebani titik-titik pada massa struktur. Struktur biasanya direncanakan terhadap gaya vertikal dengan faktor

keamanan yang memadai, sebaliknya gaya gempa horisontal menyerang titik-titik lemah pada struktur yang kekuatannya tidak memadai dan akan langsung menyebabkan keruntuhan dan kegagalan (*failure*). Atas alasan ini, prinsip utama dalam perencanaan bangunan tahan gempa ialah meningkatkan kekuatan struktur terhadap gaya lateral yang umumnya tidak memadai, salah satu alternatifnya adalah dinding geser (*Shear wall*).

Dalam literatur lain disebutkan bahwa dalam merencanakan gedung tahan gempa, hal yang harus dipertimbangkan adalah sifat-sifat plastis dari gedung, dengan kata lain, pada pembebanan gempa yang besar tegangan bahan pada struktur sudah tidak berperilaku elastik lagi, tetapi terjadi sendi-sendi plastis pada tempat-tempat yang diharapkan sehingga dapat memancarkan energi gempa dan struktur secara keseluruhan sebelum runtuh. Hal ini terjadi karena elemen-elemen struktur direncanakan dengan sifat daktail sehingga elemen tersebut dapat berdeformasi maksimum tanpa timbul kerusakan getas. Artinya sejauh mana gedung dapat meleleh setelah kekuatan elastisnya tercapai akibat gempa (Widodo, 1995).

3.2 Perilaku Getaran Pada Dinding Geser

Struktur dinding geser adalah penyebar energi gaya gempa yang paling besar. Dalam beberapa kejadian dinding geser memikul sebagian atau seluruhnya dari gaya geser gempa dasar, setelah struktur dinding geser mengalami keretakan masih mampu menahan sebagian dari beban vertikal dan ini merupakan perilaku struktur.

Perilaku bangunan dengan struktur dinding geser secara umum lebih dapat dipercaya, dalam standar keamanan, dibanding gedung yang bangunannya dirancang menggunakan portal terbuka saja. Hal ini dikarenakan bahwa pada keseluruhan bangunan terbentuk sendi plastis pada balok dan tidak pada dinding atau kolom yang berfungsi mereduksi sebagian besar beban eksternal.

3.3 Pembebanan Pada Struktur Dinding Geser

Dimensi struktur dinding geser dipengaruhi oleh beberapa pembebanan yaitu beban mati, beban hidup dan beban gempa.

3.3.1 Beban mati

Beban mati (D) adalah berat dari semua bagian suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala tambahan, penyelesaian mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung tersebut.

3.3.2 Beban hidup

Beban hidup (L) adalah semua beban yang terjadi akibat pemakaian dan penghunian suatu gedung, termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah dan atau beban akibat air hujan pada atap.

3.3.3 Beban gempa

Gempa bumi terjadi akibat adanya patahan pada kerak bumi, hal ini disebabkan karena lapisan tektonik mengalami tegangan geser arah horisontal

maupun tegangan geser arah vertikal. Karena efek terbesar ditimbulkan oleh gerakan arah horisontal, efek ini pula yang biasanya diperhitungkan. Pada penelitian ini, perencanaan beban gempa (E) yang digunakan pada struktur adalah beban statik ekuivalen yang merupakan representasi dari beban gempa setelah disederhanakan, yaitu penyederhanaan gaya inersia yang bekerja pada suatu massa dan disederhanakan menjadi beban statik yang terdistribusi sepanjang tinggi struktur. Sedangkan gaya inersia adalah suatu gaya yang bekerja pada suatu massa apabila massa tersebut dibebani secara dinamik seperti beban gempa. Apabila lapisan tanah dibawah struktur dengan massa tertentu tiba-tiba saja bergerak, maka inersia dari massa cenderung melawan gerakan. Diantara lapisan tanah dengan massa tersebut akan timbul gaya geser. Gaya geser tersebut disebut gaya geser gempa dasar (V) yang diperoleh dari

$$V = C \cdot I \cdot K \cdot W_t \quad (3.1)$$

C = koefisien gempa

I = faktor peruntukkan bangunan

K = faktor jenis struktur

W_t = berat total bangunan

Karena perencanaan beban gempa adalah beban statik ekuivalen maka nilai koefisien gempa (C) berdasarkan respon spektra dari zona wilayah gempa 1, 2, 3, dan 4 di Indonesia sesuai dengan PPTGIUG 1983.

Agar struktur memenuhi syarat kekuatan terhadap kombinasi beban menurut SK SNI-T-15-1991-03, maka nilai kuat perlu (U) harus diambil sebagai berikut:

$$U = 1,05 (D + L_R \pm E) \quad (3.2)$$

Dengan

L_R adalah beban hidup yang telah direduksi sesuai dengan Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983 pasal 3.5. dimana gedung yang digunakan sebagai perkantoran dengan beban reduksi beban hidup sebesar 0,3 untuk peninjauan terhadap gempa.

3.4 Perencanaan Dinding Geser Untuk Desain Lentur

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perencanaan tulangan lentur struktur dinding geser meliputi stabilitas, dimensi dinding, penempatan tulangan lentur, kontribusi gaya tekan beton dan kontribusi gaya baja tulangan.

3.4.1 Stabilitas dinding geser

Stabilitas dinding geser sangat perlu untuk menjamin kestabilan dinding geser dalam menerima beban. Stabilitas dinding geser juga ditujukan agar tampang dapat mengembangkan regangan plastis tanpa mengalami kegagalan. Jika tidak dilakukan peninjauan terhadap stabilitas maka sangatlah mungkin dinding geser runtuh sebelum mengalami regangan plastis yang disebut kegagalan prematur.

Anggapan terbaik yang dapat dilakukan terhadap dinding geser untuk menghindari bahaya tekuk adalah memperlakukan sebagai kolom (Park dan Paulay, 1974), maka dimensi dinding geser perlu dibatasi.

Batasan dimensi dinding geser adalah

$$b_w = \frac{l_w}{25} \quad \text{dan} \quad (3.3)$$

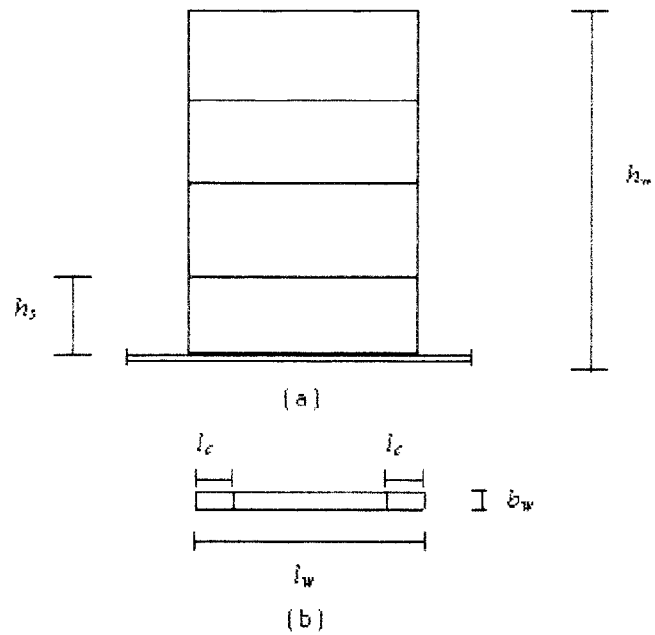
$$b_w > 100 \text{ mm}$$

dengan b_w = tebal dinding

Sedangkan batasan untuk panjang sayap adalah

$$L_c \geq 0,10 l_w \quad (3.4)$$

Notasi- notasi diatas dapat dijelaskan dalam Gambar 3.1.

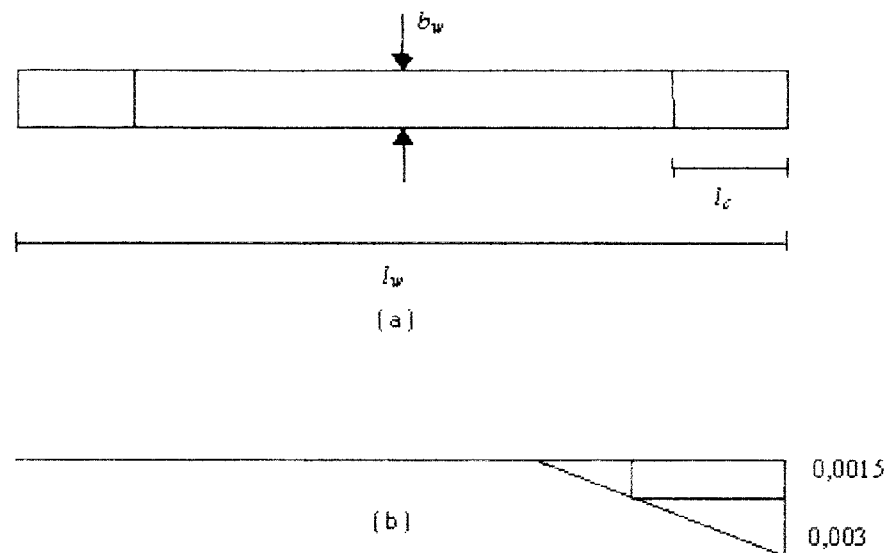


Gambar 3.1 Dinding geser : (a) Tampak muka. (b) Tampak atas

3.4.2 Kontrol dimensi dinding geser

Untuk mencapai keadaan regangan seimbang letak garis netral (y) dibatasi sehingga pada regangan serat tekan terluar sebesar 0,003 maka regangan pada sisi dalam kolom maksimal sebesar 0,0015

Batasan dimensi tampang dinding geser dan batasan regangan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Batasan dimensi dan regangan: (a) Tampang dinding geser dengan b_w adalah lebar dinding dan l_c adalah panjang sayap. (b) Batasan regangan seimbang.

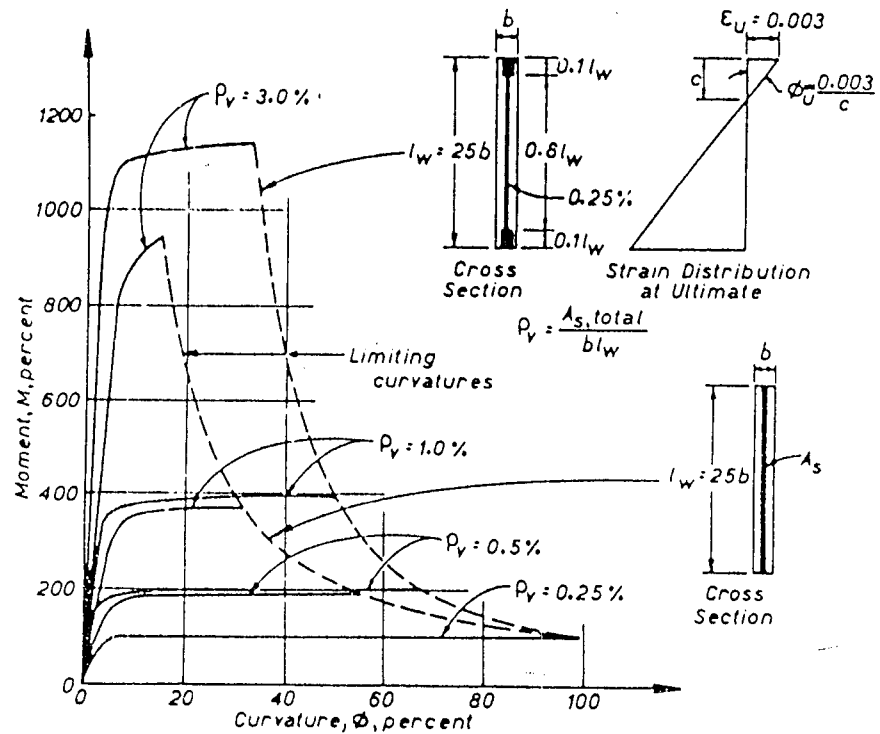
3.4.3. Perencanaan tulangan lentur

Tulangan lentur dapat berfungsi menahan tegangan tarik yang terjadi akibat momen lentur. Tulangan lentur terdapat pada bagian kolom dinding geser. Pemasangan tulangan lentur pada bagian kolom selain memperhatikan besarnya beban juga kemampuan dalam menyerap energi bila terjadi sendi plastis.

Penempatan tulangan memperhatikan efektifitas kerja tulangan terhadap kekuatan momen dari tulangan lentur. Selain tergantung luas tampang dan tegangan leleh tulangan, penggunaan tulangan tidak akan efisien jika tulangan bekerja dengan lengan momen yang kecil (Park dan Paulay, 1974). Disamping mengurangi efisiensi penggunaan tulangan pada dinding geser juga akan mengurangi daktilitas, pengaruh penempatan tulangan dapat dilihat pada Gambar 3.3.

The Behavior of Cantilever Walls

613



Gambar 3.3 Pengaruh distribusi tulangan terhadap momen daktilitas (Park dan Paulay, 1974)

Gambar 3.3. memperlihatkan perbandingan perilaku tampang pada kondisi rasio tulangan yang sama dengan perbedaan penempatan jumlah tulangan lentur. Kurva pada tampang bentuk persegi dimana tulangan lentur ditempatkan merata ,

menunjukkan peningkatan kekuatan momen seiring dengan meningkatnya rasio tulangan yang diikuti penurunan daktilitas . Kurva pada tampang bentuk I dimana sebagian besar tulangan ditempatkan ditepi, menunjukkan perilaku yang sama tetapi memiliki peningkatan kekuatan momen yang lebih besar dan daktilitas yang lebih baik.

Perbandingan di atas menunjukkan bahwa tampang dinding geser efisien jika tulangan lentur sebagian besar digunakan rasio tulangan minimum.

Momen yang terjadi akibat beban lateral (arah bolak-balik), maka tulangan lentur diletakkan pada dua sisi luar. Momen internal dinding geser sebaiknya dihasilkan oleh pasangan tulangan, karena akan menghasilkan daktilitas yang lebih baik (Park dan Paulay, 1974).

Menghitung luas tulangan yang dibutuhkan :

$$\rho_{\min} = \frac{A_s}{h_w L_w} \quad (3.5)$$

$$\rho_{\text{balance}} = 0.85 \frac{f'_c}{f_y} \beta_1 \left(\frac{600}{600 + f_y} \right) \quad (3.6)$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2mR}{f_y}} \right] \frac{1}{m} \quad (3.7)$$

β_1 adalah konstanta yang merupakan fungsi dari kuat tekan beton. Menurut SK-SNI-T-15-1991-03 :

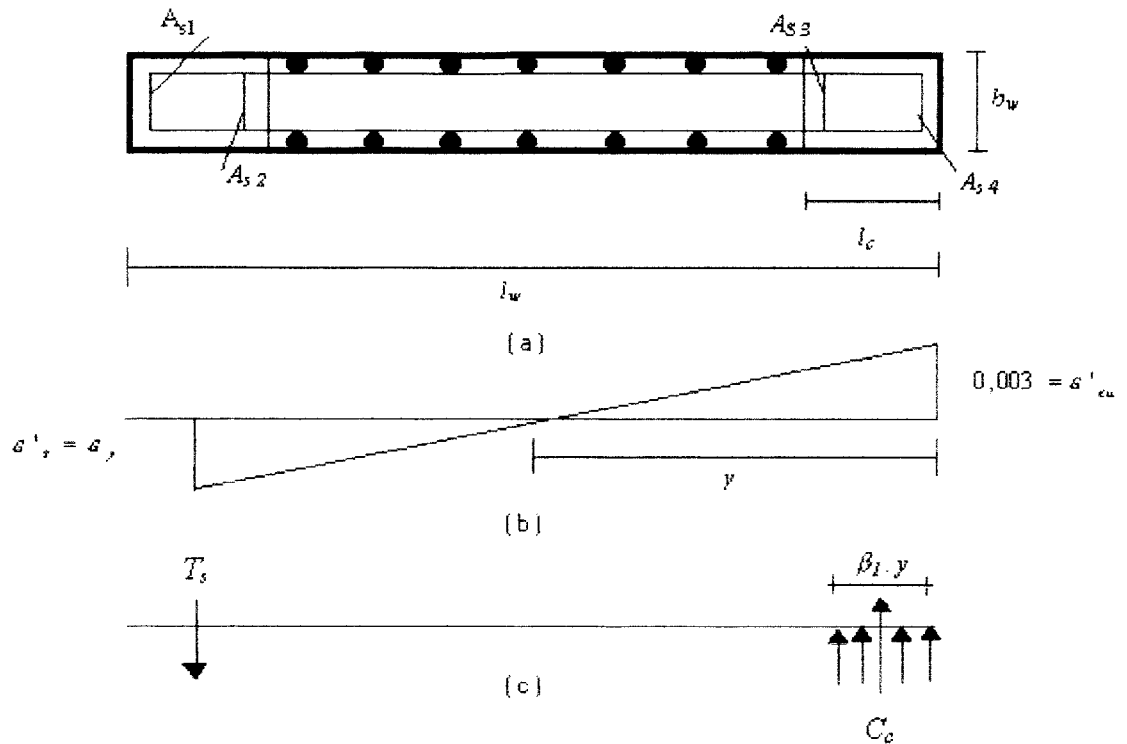
- a. jika $f'_c \leq 30$ MPa, maka $\beta_1 = 0,85$
- b. jika $f'_c \geq 30$ MPa, maka $\beta_1 = 0,85 - 0,008 (f'_c - 30) \geq 0,65$

Batasan rasio tulangan :

$$\rho_{\min} < \rho_{\text{perlu}} < (\rho_{\text{maks}} = 0,75 \rho_{\text{balance}})$$

Luas tulangan yang dibutuhkan :

$$A_s = \rho_{\text{perlu}} \times b_w \times l_c \quad (3.8)$$



Gambar 3.4 Diagram regangan berimbang: (a) Luas tulangan yang dibutuhkan pada tampang dinding geser. (b) Diagram regangan. (c) Diagram tegangan

Untuk mencapai keseimbangan gaya dalam ($T_s = C_c$) dipengaruhi oleh letak garis netral (y) yang tergantung pada jumlah tulangan tarik (A_s), lihat Gambar 3.4.

Dari diagram regangan berimbang didapat

$$\frac{y}{d} = \frac{\epsilon'_{cu}}{\epsilon'_{cu} + f_y}$$

$$\frac{y}{d} = \frac{600}{600 + f_y} \quad (3.9)$$

Regangan berimbang dicapai bila :

- serat terluar beton tekan mencapai regangan maksimum $\varepsilon'_{cu} = 0.003$, dan
- bersamaan dengan tulangan tarik mencapai regangan leleh $\varepsilon_y = f_y / E_s$

3.4.4. Hitungan kontribusi gaya tekan beton

Beton hanya berfungsi pada daerah tekan dan diabaikan pada daerah tarik

Perhitungan kontribusi gaya oleh beton

$$C_c = 0,85 \cdot f_c \cdot \beta_1 \cdot y \cdot b_w \quad (3.10)$$

$$L_{mc} = d - \beta_1 - \frac{y}{2} \quad (3.11)$$

$$M_n = C_c \cdot L_{mc} \quad (3.12)$$

Dengan :

C_c = gaya tekan beton, dan

L_{mc} = lengan momen beton

3.4.5. Hitungan kontribusi gaya baja tulangan

Baja tulangan berfungsi menahan tarik, dan gaya tarik ditahan oleh tulangan pada kedua sisi luar dinding geser. Hal yang harus diperhitungkan meliputi meliputi luas tulangan, regangan dan gaya dalam yang bekerja pada baja tulangan.

Seperti penjelasan berikut ini.

1. Menghitung luas tulangan tarik

$$A_{s1} = A_{s2} = A_{s3} = A_{s4} = 0,5 \cdot \rho \cdot l_c \cdot b_w \quad (3.13)$$

2. Menghitung regangan

Hitungan regangan didasarkan pada regangan hancur beton sebesar 0,003 yang terjadi pada serat tekan terluar beton, dengan rumus :

$$\varepsilon_{si} = \frac{y - d_i}{y} \cdot 0,003 \quad (3.14)$$

dimana :

ε_{si} = regangan tulangan ke-i

d_i = jarak tulangan ke-i dari serat tarik terluar

Ada dua kemungkinan, yaitu :

bila $\varepsilon < \varepsilon_y$ maka $F_{si} = \varepsilon \cdot E_s$, dan

bila $\varepsilon > \varepsilon_y$ maka $F_{si} = f_y$,

dimana :

F_{si} = tegangan tulangan ke-i

E = Modulus elastis baja, diambil sebesar 200.000 MPa

3. Gaya dalam baja tulangan

Gaya dalam yang bekerja pada baja tulangan adalah :

$$T_{si} = A_{si} \cdot F_a \quad (3.15)$$

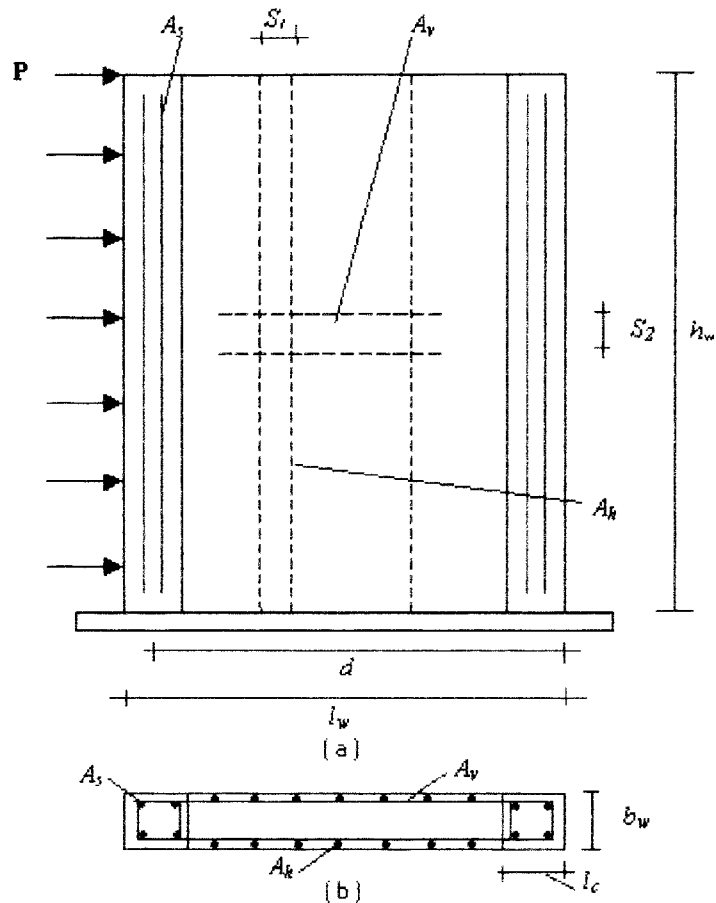
$$L_m = l_w - \beta_l \cdot \frac{y}{2} - d_i \quad (3.16)$$

$$M_n = T_s \cdot L_m \quad (3.17)$$

Dengan : A_{s_i} = luas tulangan ke- i

l_m = lengan momen baja tulangan

3.5 Perencanaan Tulangan Geser Untuk Dinding Geser



Gambar 3.5 Detail perletakkan tulangan lentur dan geser pada dinding geser :
(a) Tampak muka . (b) tampak atas

Gambar 3.5 menunjukkan suatu dinding geser dengan tinggi h_w dan panjang l_w dan tebal b_w . Dinding geser tersebut dianggap terjepit pada dasarnya dan dibebani gaya dalam arah horisontal sepanjang tepi kirinya. Pada sisi sebelah kiri diberi

tulangan vertikal lentur dengan luas A_s , dengan pusatnya berjarak d dari permukaan yang mengalami tekan paling besar. Supaya dapat menahan gaya dari arah sebaliknya, diberikan tulangan yang sama besarnya sepanjang sisi sebelah kanan. Selain tulangan vertikal dengan luas A_n dan jarak sebesar S_l juga diberikan tulangan geser horisontal dengan luas A_v dan jarak S_b . Tulangan yang terdistribusi seperti ini biasanya dipasang dalam dua lapisan yang sejajar terhadap permukaan dinding.

Perencanaan geser pada struktur tertentu didasarkan pada anggapan beton menahan sebagian gaya geser sedangkan kelebihan atau kekuatan geser di atas Kemampuan beton menahannya ditahan baja tulangan geser.

Dasar-dasar perencanaan penampang dinding geser akibat geser menurut pedoman SK SNI T 15-1991-03 dan ACI, harus didasarkan pada :

$$V_u \leq \phi V_n \quad (3.18)$$

$$V_n = V_c + V_s \quad (3.19)$$

Dimana:

V_u = Gaya geser terfaktor pada penampang yang ditinjau

V_n = Kuat geser horizontal

$$\phi = 0.60$$

Dan batas atas kekuatan geser nominal telah ditetapkan:

$$V_n \leq \frac{5}{6} \sqrt{f'_c} b_w \cdot d \quad (3.20)$$

d = diambil sebesar $0.8 l_w$

Menurut pedoman geser minimum beton V_c dapat ditentukan berdasarkan persamaan yang dipakai pada gelagar-gelagar

$$V_c = 0,25\sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d + \frac{N_u \cdot d}{4 l_w} \quad (3.21)$$

$$V_c = \left\{ \left[\frac{\sqrt{f'_c}}{2} + \frac{l_w \left(\sqrt{f'_c} + 2 \frac{N_u}{l_w \cdot b_w} \right)}{M_u - \frac{l_w}{2} V_u} \right] : 10 \right\} b_w \cdot d \quad (3.22)$$

diambil harga yang terkecil dari kedua persamaan tersebut .

Persamaan 3.21 tidak berlaku jika $(M_u V_u - l_w / 2)$ bernilai negatif.

Dengan:

M_u = beban aksial yang telah dikalikan dengan faktor-faktor

$$M_u = (h_w - h_{cr}) \cdot V_u \quad (3.23)$$

$$H_{cr} = \frac{h_w}{2} \quad (3.24)$$

V_u = beban eksternal $> \phi V_c / 2$, $\phi = 0.60$

Kekuatan geser nominal V_s dari tulangan horisontal:

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{S_2} \quad (3.25)$$

Dengan A_v = luas tulangan geser horisontal dalam jarak vertikal S_2 , dalam satuan mm

S_2 = jarak vertikal antara tulangan horisontal, mm

f_y = kekuatan leleh baja tulangan, MPa

Luas tulangan geser horisontal yang diperlukan dalam jarak S_2 :

$$A_v = \frac{(V_u - \phi V_c) S_2}{\phi \cdot f_y \cdot d} \quad (3.26)$$

Harga perbandingan minimum yang diijinkan untuk tulangan geser horisontal terhadap luas beton bruto penampang vertikal adalah:

$$\rho_{h \text{ min}} \geq 0,0025$$

spasi dari tulangan geser horisontal S_2 tidak boleh melebihi $l_w / 3$, $3b_w$, atau 500 mm

Menurut pedoman luas vertikal untuk suatu jarak sebesar S_1 , yang besarnya sedemikian rupa sehingga harga perbandingan tulangan vertikal terhadap luas penampang horisontal bruto tidak boleh kurang dari :

$$\rho_v = 0,0025 + 0,5 \left(2,5 - \frac{h_w}{l_w} \right) (\rho_h - 0,0025) \quad (3.27)$$

atau

$$\rho_v \text{ min} \geq 0,0025$$

spasi dari tulangan geser vertikal S_1 tidak boleh kurang dari $l_w / 3$, $3b_w$, 500 mm.

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu urutan atau tata cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan penelitian yang diajukan. Dalam penulisan Tugas Akhir ini, lokasi, data dan metode yang dipakai akan dijelaskan berikut ini.

4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan pada suatu gedung yang mempunyai struktur dinding geser pada lokasi sesuai dengan zona wilayah gempa di Indonesia.

4.2 Data Yang Diperlukan

Penelitian tugas akhir ini, ditinjau struktur dinding geser dengan pembebanan gempa statik ekuivalen. Data-data yang diperlukan adalah sebagai berikut.

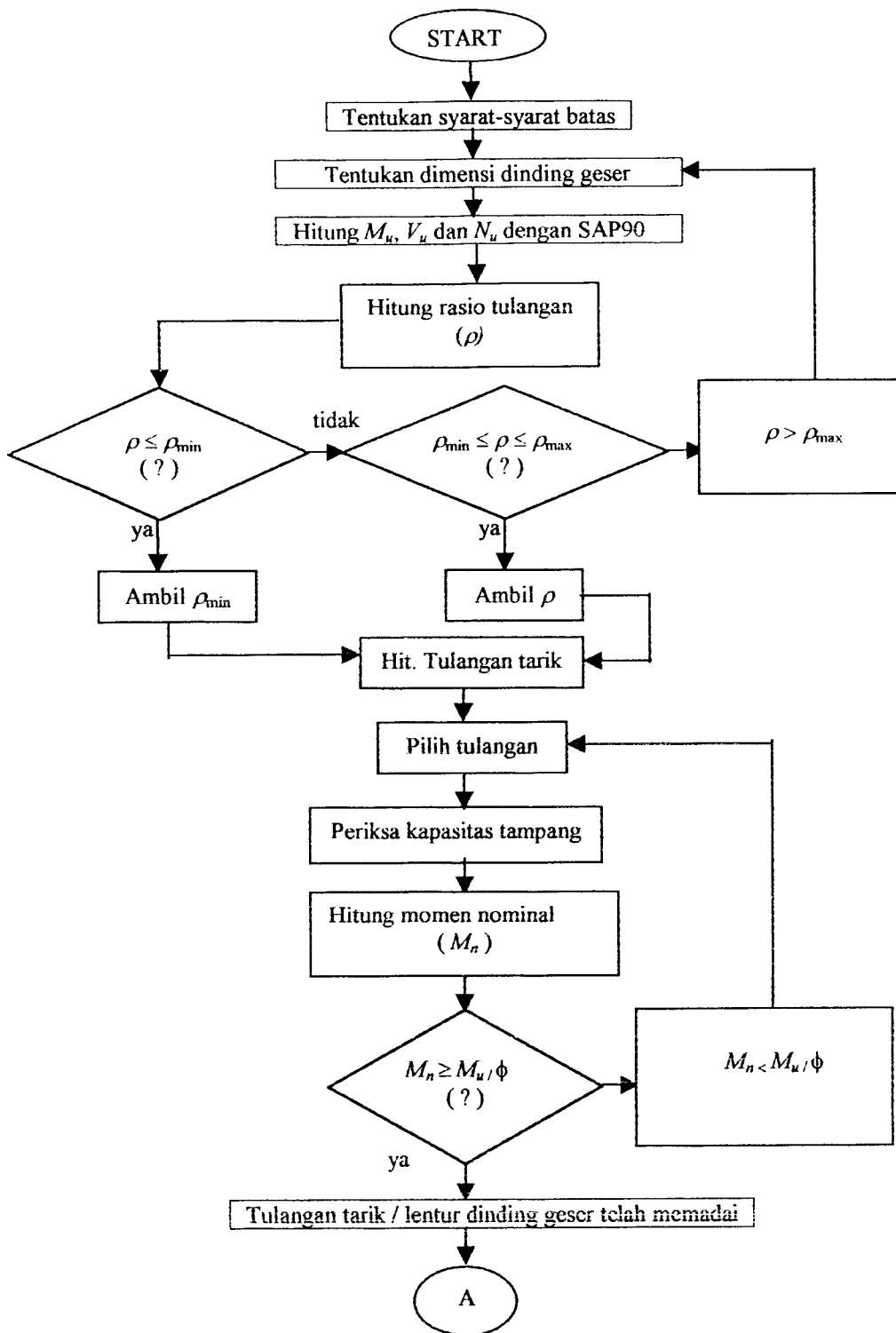
1. Beban mati, beban hidup, dan beban gempa pada dinding geser.
2. Struktur dinding geser adalah struktur beton bertulang.
3. Dinding geser dengan tinggi yang bervariasi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m.

4. Koefisien gaya gempa dasar C , sesuai dengan respon spektra pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.
5. Faktor jenis struktur $K=1$ (Struktur dinding geser daktail)
6. Faktor keutamaan gedung $I = 1.0$.

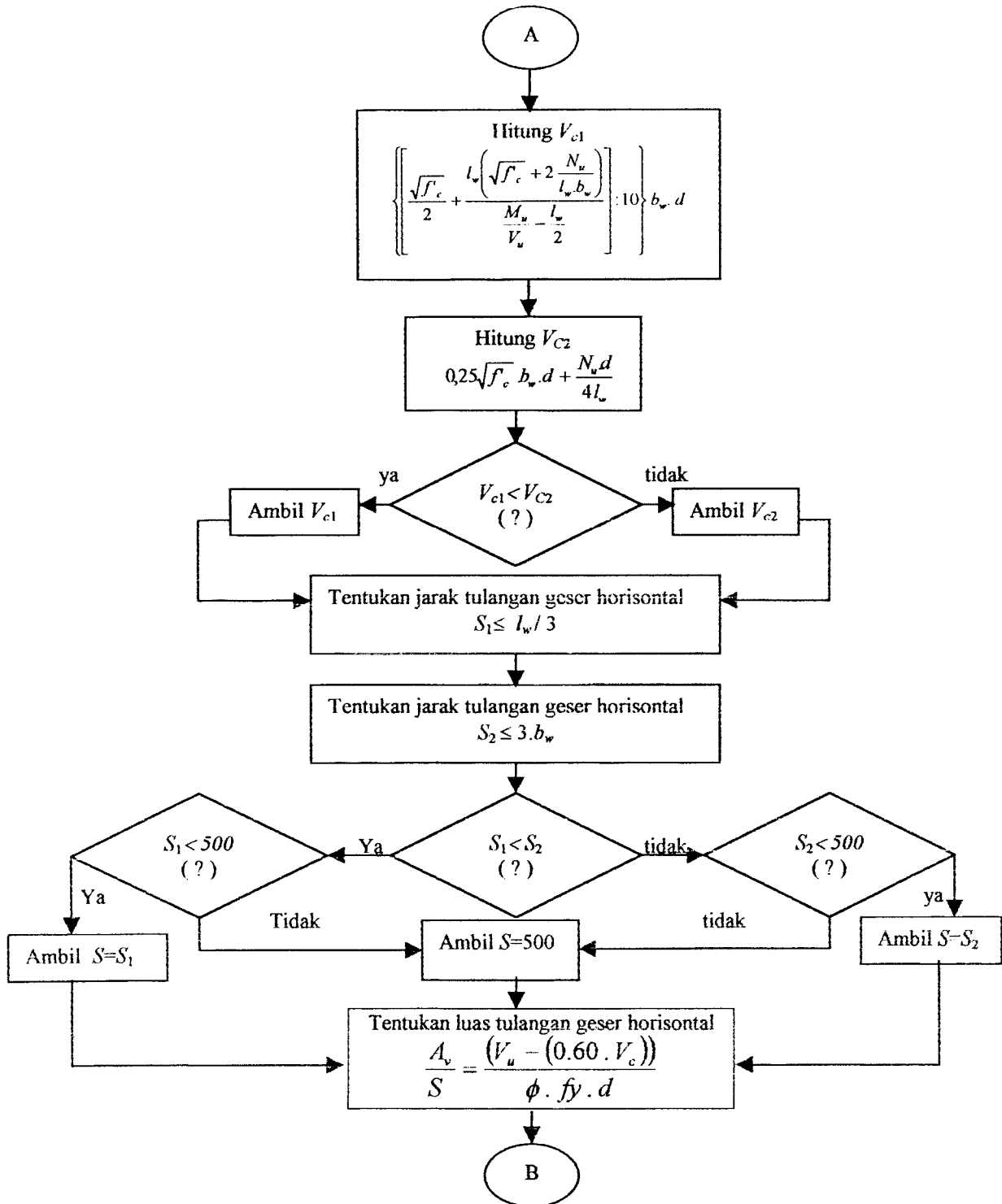
Data penulisan tugas akhir ini mengacu pada buku-buku, pendapat para ahli dan teori-teori yang berhubungan dengan dinding geser.

4.3 Pengolahan Data

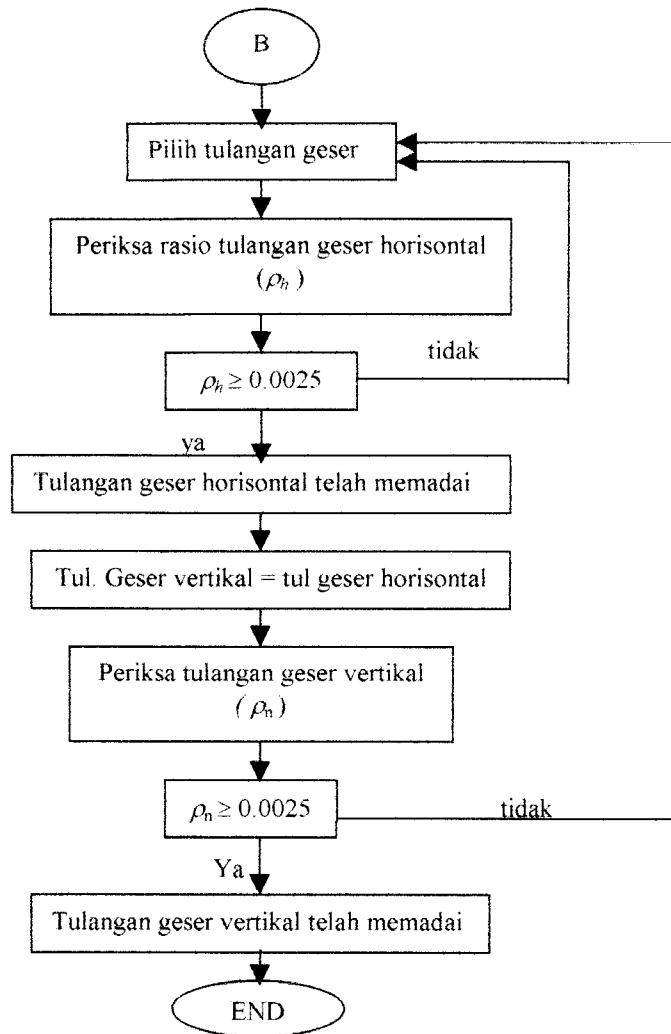
Setelah data terkumpul, maka dilakukan pengolahan dan analisis data dengan langkah-langkah seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Diagram alir perencanaan tulangan lentur dan geser struktur dinding geser.



Gambar 4.1 (Lanjutan)



Gambar 4.1 (Lanjutan)

4.4 Pengujian

Pengujian yang dilakukan dalam tugas akhir ini meliputi perhitungan variasi koefisien gaya gempa dasar C sesuai dengan zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia serta variasi tinggi dari dinding geser. Hal ini dapat dilihat dari penjelasan dibawah ini:

1. Variasi 1

Tinggi struktur $h_w = 16.0$ m

Zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4

$$T_1 = 0.4800 \text{ dt} \rightarrow C_1 = 0.13$$

$$T_3 = 0.4800 \rightarrow C_3 = 0.07$$

$$T_2 = 0.4800 \text{ dt} \rightarrow C_2 = 0.09$$

$$T_4 = 0.4800 \rightarrow C_4 = 0.05$$

2. Variasi 2

Tinggi struktur $h_w = 24.0$ m

Zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4

$$T_1 = 0.6506 \text{ dt} \rightarrow C_1 = 0.13$$

$$T_3 = 0.6506 \text{ dt} \rightarrow C_3 = 0.07$$

$$T_2 = 0.6506 \text{ dt} \rightarrow C_2 = 0.09$$

$$T_4 = 0.6506 \text{ dt} \rightarrow C_4 = 0.05$$

3. Variasi 3

Tinggi struktur $h_w = 32.0$ m

Zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4

$$T_1 = 0.8073 \text{ dt} \rightarrow C_1 = 0.13$$

$$T_3 = 0.8073 \text{ dt} \rightarrow C_3 = 0.07$$

$$T_2 = 0.8073 \text{ dt} \rightarrow C_2 = 0.09$$

$$T_4 = 0.8073 \text{ dt} \rightarrow C_4 = 0.05$$

4. Variasi 4

Tinggi struktur $h_w = 40.0$ m

Zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4

$$T_1 = 0.9543 \text{ dt} \rightarrow C_1 = 0.13$$

$$T_3 = 0.9543 \text{ dt} \rightarrow C_3 = 0.07$$

$$T_2 = 0.9543 \text{ dt} \rightarrow C_2 = 0.09$$

$$T_4 = 0.9543 \text{ dt} \rightarrow C_4 = 0.05$$

Dari hasil hitungan dengan variasi tinggi dan zona wilayah gempa tersebut diatas, maka diperoleh grafik persentase kenaikan rata-rata kebutuhan luas tulangan lentur dan geser struktur dinding geser.

4.5 Hipotesis

Dengan adanya perbedaan zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 serta variasi tinggi dinding geser maka diharapkan akan berpengaruh pada perencanaan penulangan lentur dan geser, yaitu:

1. semakin tinggi struktur dinding geser semakin besar persentase kebutuhan luas tulangan lentur dan geser, dan
2. semakin besar tingkat resiko gempa semakin besar pula persentase kebutuhan luas tulangan lentur dan geser.

BAB V

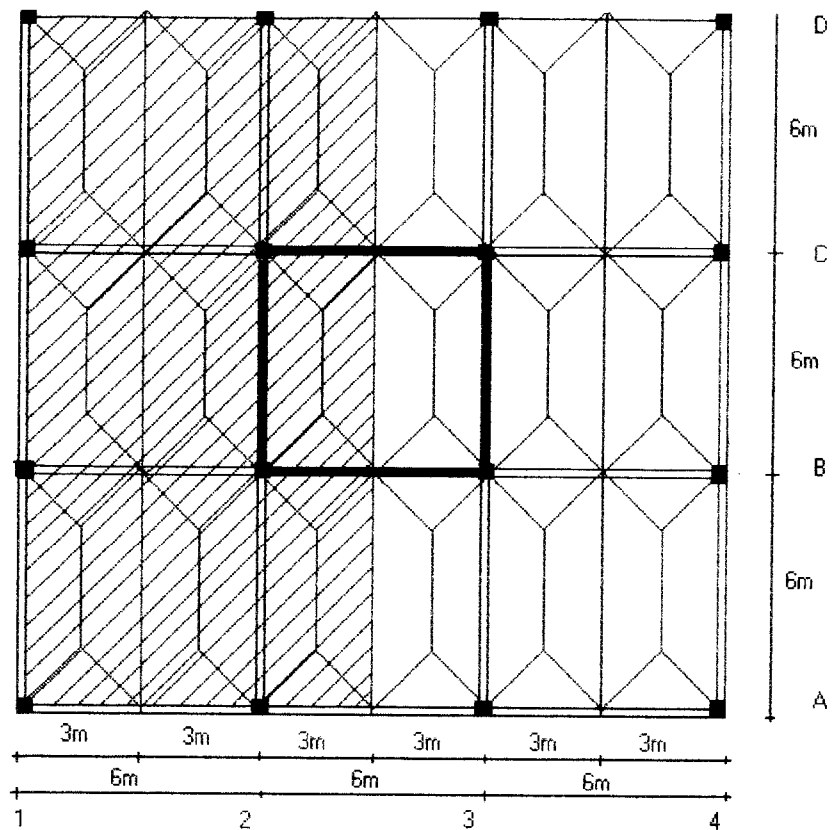
ANALISIS

Analisis perhitungan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada dinding geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 1,2,3 dan 4. Hasil dari perhitungan kebutuhan luas tulangan pada masing-masing zona wilayah gempa di Indonesia dengan variasi tinggi disajikan dalam bentuk tabel.

Untuk analisis struktur dinding dengan menggunakan program Sap-90, sedangkan bahan penelitian yaitu gedung perkantoran dengan tinggi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m.

Denah bangunan berbentuk bujur sangkar dengan struktur dinding simetri berpasangan dalam dua arah yang diletakkan di tengah-tengah bangunan dan arsiran pada denah merupakan beban pelat yang didukung oleh satu dinding dimana pembebanan tersebut digunakan untuk menentukan beban gempa dapat dilihat pada Gambar 5.1

5.1 Pembebanan Struktur Dinding Geser



Gambar 5.1 Denah bangunan

5.1.1 Bangunan 10 lantai dengan $h_w = 40$ m

Pembebanan yang didukung oleh satu dinding geser

- Beban mati atap

- slab beton	:	0.12 x 24	=	2.880
- finishing	:	0.03 x 24	=	0.720
- langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 3.780 KN/m ²

- Beban hidup atap

- Beban pekerja; $w_L = 1.0$ KN/m²

$$\begin{aligned} W_u &= w_D + w_L \\ &= 3.780 + 1.0 \\ &= 4.780 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

- Beban mati lantai

- slab beton	:	0.13 x 24	=	3.120
- spesi	:	0.03 x 21	=	0.630
- keramik	:	0.01 x 24	=	0.240
- pasir	:	0.02 x 16	=	0.320
- langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 4.490 KN/m ²

- Beban hidup lantai

- Beban berguna untuk gedung perkantoran: $w_L = 2.5$ KN/m²

$$w_u = w_D + w_L$$

$$= 4.49 + 2.5$$

$$= 6.99 \text{ KN/m}^2$$

- Berat atap

$$W_{\text{atap}} = 4.78 \times (18 \times 9) = 774.36 \text{ KN}$$

- Berat lantai

$$W_{\text{lantai}} = 6.99 \times (18 \times 9) = 1132.38 \text{ KN}$$

- Berat dinding geser

$$W_{\text{dinding}} = 6 \times 0.25 \times 40 \times 24 = 1440 \text{ KN}$$

- Berat kolom

$$W_{\text{kolom}} = 6 \times (0.40 \times 0.40 \times 24 \times 40) = 921.6 \text{ KN}$$

- Berat balok

$$W_{\text{balok}} = 16 \times (0.30 \times 0.45 \times 6 \times 24) \times 10 = 3110.4 \text{ KN}$$

- Berat total yang didukung dinding geser

$$W_t = W_{\text{atap}} + 9 \cdot W_{\text{lantai}} + W_{\text{dinding}} + W_{\text{kolom}} + W_{\text{balok}}$$

$$= 774.36 + 9 \cdot 1132.28 + 1440 + 921.6 + 3110.4$$

- Beban gempa

Waktu getar gedung T

Untuk struktur beton $T = 0.06 H^{3/4}$

$$T = 0.006 \times 40^{3/4} = 0.9543 \text{ dt}$$

$$T = 0.9543 \text{ dt}$$

Zona gempa 1

Tanah lunak

dari respon spektra diperoleh $C = 0.13$

Faktor keutamaan gedung (perkantoran) $I = 1.0$

Faktor jenis struktur $K = 1.0$

Gaya geser dasar horisontal

$$\begin{aligned} V &= C \cdot K \cdot W_i \\ &= 0.13 \times 1.0 \times 1.0 \times 16437.78 \\ &= 2136.9114 \text{ KN} \end{aligned}$$

Ratio tinggi terhadap lebar bangunan

$$\begin{aligned} H/B &= 40 / 18 \\ &= 2.22 < 3 \end{aligned}$$

Seluruh gaya geser didistribusikan keseluruhan tinggi bangunan.

Pada Tabel 5.1 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (40 meter) pada zona gempa 1.

Tabel 5.1 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 10 lantai $l_w = 40$ m pada zona gempa 1

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ (KNm)	F_i (KN)
10.00	774.36	40.00	30974.40	281.894
9.00	1132.38	36.00	40765.68	371.003
8.00	1132.38	32.00	36236.16	329.781
7.00	1132.38	28.00	31706.64	288.558
6.00	1132.38	24.00	27177.12	247.336
5.00	1132.38	20.00	22647.60	206.113
4.00	1132.38	16.00	18118.08	164.890
3.00	1132.38	12.00	13588.56	123.668
2.00	1132.38	8.00	9059.04	82.445
1.00	1132.38	4.00	4529.52	41.223
			$\Sigma = 234802.80$	$\Sigma = 2136.911$

Untuk zona, gempa 1,2,3 dan 4 pembebanan untuk satu dinding geser sama, kecuali pada beban dimana koefisien untuk zona gempa 1,2,3 dan 4 berbeda sehingga gaya geser dasar gempa berbeda pula.

- Zona gempa 2

Koefisien gempa $C = 0.09$

Gaya geser dasar gempa $V = 1479.4002$ KN

- Zona gempa 3

Koefisien gempa $C = 0.07$

Gaya geser dasar gempa $V = 1150.6446$ KN

- Zona gempa 4

Koefisien gempa $C = 0.05$

Gaya geser dasar gempa $V = 821.889$ KN

Pada Tabel 5.2 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (40 meter) pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tabel 5.2 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 10 lantai dengan $l_w = 40$ m pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ (KNm)	F_i (KN)	F_i (KN)	F_i (KN)
10.00	774.36	40.00	30974.40	195.158	151.789	108.421
9.00	1132.38	36.00	40765.68	256.849	199.771	142.694
8.00	1132.38	32.00	36236.16	228.310	177.574	126.839
7.00	1132.38	28.00	31706.64	199.771	155.378	110.984
6.00	1132.38	24.00	27177.12	171.232	133.181	95.129
5.00	1132.38	20.00	22647.60	142.694	110.984	79.274
4.00	1132.38	16.00	18118.08	114.155	88.787	63.419
3.00	1132.38	12.00	13588.56	85.616	66.590	47.565
2.00	1132.38	8.00	9059.04	57.077	44.394	31.710
1.00	1132.38	4.00	4529.52	28.539	22.197	15.855
			$\Sigma =$ 234802.80	$\Sigma =$ 1479.400	$\Sigma =$ 1150.645	$\Sigma =$ 821.889

5.1.2 Bangunan 8 lantai dengan $h_w = 32$ m

Pembebanan yang didukung oleh satu dinding geser

- Beban mati atap

- slab beton	:	0.12 x 24	=	2.880
- finishing	:	0.03 x 24	=	0.720
- langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 3.780 KN/m ²

- Beban hidup atap

- Beban pekerja; $w_L = 1.0$ KN/m²

$$\begin{aligned}
 W_u &= w_D + w_L \\
 &= 3.780 + 1.0 \\
 &= 4.780 \text{ KN/m}^2
 \end{aligned}$$

- Beban mati lantai

- slab beton	:	0.13 x 24	=	3.120
- spesi	:	0.03 x 21	=	0.630
- keramik	:	0.01 x 24	=	0.240
- pasir	:	0.02 x 16	=	0.320
-langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 4.490 KN/m ²

- Beban hidup lantai

- Beban berguna untuk gedung perkantoran: $w_L = 2.5$ KN/m²

$$w_u = w_D + w_L$$

$$= 4.49 + 2.5$$

$$= 6.99 \text{ KN/m}^2$$

- Berat atap

$$W_{\text{atap}} = 4.78 \times (18 \times 9) = 774.36 \text{ KN}$$

- Berat lantai

$$W_{\text{lantai}} = 6.99 \times (18 \times 9) = 1132.38 \text{ KN}$$

- Berat dinding geser

$$W_{\text{dinding}} = 6 \times 0.25 \times 32 \times 24 = 1152 \text{ KN}$$

- Berat kolom

$$W_{\text{kolom}} = 6 \times (0.40 \times 0.40 \times 24 \times 32) = 737.28 \text{ KN}$$

- Berat balok

$$W_{\text{balok}} = 16 \times (0.30 \times 0.45 \times 6 \times 24) \times 8 = 2488.32 \text{ KN}$$

- Berat total yang didukung dinding geser

$$W_t = W_{\text{atap}} + 7 \cdot W_{\text{lantai}} + W_{\text{dinding}} + W_{\text{kolom}} + W_{\text{balok}}$$

$$= 774.36 + 7 \cdot 1132.28 + 1152 + 737.28 + 2488.32$$

$$= 13078.62 \text{ KN}$$

- Beban gempa

Waktu getar gedung T

Untuk struktur beton $T = 0.06 H^{3/4}$

$$T = 0.06 \times 32^{3/4} = 0.8073$$

$$\left. \begin{array}{l} T = 0.8073 dt \\ \text{Zona gempa 1} \\ \text{Tanah lunak} \end{array} \right\} \text{ dari respon spektra diperoleh } C = 0.13$$

Faktor keutamaan gedung (perkantoran) $I = 1.0$

Faktor jenis struktur $K = 1.0$

Gaya geser dasar horisontal

$$\begin{aligned} V &= C \cdot K \cdot W_i \\ &= 0.13 \times 1.0 \times 1.0 \times 13078.62 \\ &= 1700.22006 \text{ KN} \end{aligned}$$

Ratio tinggi terhadap lebar bangunan

$$\begin{aligned} H/B &= 32 / 18 \\ &= 1.78 < 3 \end{aligned}$$

Seluruh gaya geser didistribusikan keseluruhan tinggi bangunan

Pada Tabel 5.3 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (32 meter) pada zona gempa 1.

Tabel 5.3 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 8 lantai $l_w = 32$ m pada zona gempa 1

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ (KNm)	F_i (KN)
8.00	774.36	32.00	24779.52	277.896
7.00	1132.38	28.00	31706.64	355.581
6.00	1132.38	24.00	27177.12	304.784
5.00	1132.38	20.00	22647.60	253.987
4.00	1132.38	16.00	18118.08	203.189
3.00	1132.38	12.00	13588.56	152.392
2.00	1132.38	8.00	9059.04	101.595
1.00	1132.38	4.00	4529.52	50.797
			$\Sigma = 151606.08$	$\Sigma = 1700.221$

Untuk zona, gempa 1,2,3 dan 4 pembebanan untuk satu dinding geser sama, kecuali pada beban dimana koefisien untuk zona gempa 1,2,3 dan 4 berbeda sehingga gaya geser dasar gempa berbeda pula.

- Zona gempa 2

Koefisien gempa $C = 0.09$

Gaya geser dasar gempa $V = 1177.0758 \text{ KN}$

- Zona gempa 3

Koefisien gempa $C = 0.07$

Gaya geser dasar gempa $V = 915.5034 \text{ KN}$

- Zona gempa 4

Koefisien gempa $C = 0.05$

Gaya geser dasar gempa $V = 653.9310 \text{ KN}$

Pada Tabel 5.4 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (32 meter) pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tabel 5.4 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 8 lantai dengan $I_w = 32 \text{ m}$ pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ KNm)	F_i (KN)	F_i (KN)	F_i (KN)
8.00	774.36	32.00	24779.52	192.389	149.636	106.883
7.00	1132.38	28.00	31706.64	246.172	191.467	136.762
6.00	1132.38	24.00	27177.12	211.004	164.114	117.225
5.00	1132.38	20.00	22647.60	175.837	136.762	97.687
4.00	1132.38	16.00	18118.08	140.670	109.410	78.150
3.00	1132.38	12.00	13588.56	105.502	82.057	58.612
2.00	1132.38	8.00	9059.04	70.335	54.705	39.075
1.00	1132.38	4.00	4529.52	35.167	27.352	19.537
			$\Sigma =$ 151606.08	$\Sigma =$ 1177.076	$\Sigma =$ 915.503	$\Sigma =$ 653.931

5.1.3 Bangunan 6 lantai dengan $h_w = 24$ m

Pembebanan yang didukung oleh satu dinding geser

- Beban mati atap

- slab beton	:	0.12×24	=	2.880
- finishing	:	0.03×24	=	0.720
- langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 3.780 KN/m ²

- Beban hidup atap

- Beban pekerja; $w_L = 1.0$ KN/m²

$$\begin{aligned} W_u &= w_D + w_L \\ &= 3.780 + 1.0 \\ &= 4.780 \text{ KN/m}^2 \end{aligned}$$

- Beban mati lantai

- slab beton	:	0.13×24	=	3.120
- spesi	:	0.03×21	=	0.630
- keramik	:	0.01×24	=	0.240
- pasir	:	0.02×16	=	0.320
-langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 4.490 KN/m ²

- Beban hidup lantai

- Beban berguna untuk gedung perkantoran: $w_L = 2.5$ KN/m²

$$w_u = w_D + w_L$$

$$= 4.49 + 2.5$$

$$= 6.99 \text{ KN/m}^2$$

- Berat atap

$$W_{\text{atap}} = 4.78 \times (18 \times 9) = 774.36 \text{ KN}$$

- Berat lantai

$$W_{\text{lantai}} = 6.99 \times (18 \times 9) = 1132.38 \text{ KN}$$

- Berat dinding geser

$$W_{\text{dinding}} = 6 \times 0.25 \times 24 \times 24 = 864 \text{ KN}$$

- Berat kolom

$$W_{\text{kolom}} = 6 \times (0.40 \times 0.40 \times 24 \times 24) = 552.96 \text{ KN}$$

- Berat balok

$$W_{\text{balok}} = 16 \times (0.30 \times 0.45 \times 6 \times 24) \times 6 = 1866.24 \text{ KN}$$

- Berat total yang didukung dinding geser

$$W_t = W_{\text{atap}} + 5 \cdot W_{\text{lantai}} + W_{\text{dinding}} + W_{\text{kolom}} + W_{\text{balok}}$$

$$= 774.36 + 5 \cdot 1132.28 + 864 + 552.96 + 1866.24$$

$$= 9719.46 \text{ KN}$$

- Beban gempa

Waktu getar gedung T

Untuk struktur beton $T = 0.06 H^{3/4}$

$$T = 0.06 \times 24^{3/4} = 0.6506 \text{ dt}$$

$T = 0.6506 dt$ }
 Zona gempa 1 } dari respon spektra diperoleh $C = 0.13$
 Tanah lunak }

Faktor keutamaan gedung (perkantoran) $I = 1.0$

Faktor jenis struktur $K = 1.0$

Gaya geser dasar horisontal

$$\begin{aligned}
 V &= C \cdot K \cdot W_t \\
 &= 0.13 \times 1.0 \times 1.0 \times 9719.46 \\
 &= 1263.5298 \text{ KN}
 \end{aligned}$$

Ratio tinggi terhadap lebar bangunan

$$\begin{aligned}
 H/B &= 24 / 18 \\
 &= 1.33 < 3
 \end{aligned}$$

Seluruh gaya geser didistribusikan keseluruhan tinggi bangunan

Pada Tabel 5.5 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (24 meter) pada zona gempa 1.

Tabel 5.5 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 6 lantai $l_w = 24$ m pada zona gempa 1

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ (KNm)	F_i (KN)
6.00	774.36	24.00	18584.64	271.385
5.00	1132.38	20.00	22647.60	330.715
4.00	1132.38	16.00	18118.08	264.572
3.00	1132.38	12.00	13588.56	198.429
2.00	1132.38	8.00	9059.04	132.286
1.00	1132.38	4.00	4529.52	66.143
			$\Sigma = 86527.44$	$\Sigma = 1263.530$

Untuk zona, gempa 1,2,3 dan 4 pembebanan untuk satu dinding geser sama, kecuali pada beban dimana koefisien untuk zona gempa 1,2,3 dan 4 berbeda sehingga gaya geser dasar gempa berbeda pula.

- Zona gempa 2

Koefisien gempa $C = 0.09$

Gaya geser dasar gempa $V = 874.7514 \text{ KN}$

- Zona gempa 3

Koefisien gempa $C = 0.07$

Gaya geser dasar gempa $V = 680.3622 \text{ KN}$

- Zona gempa 4

Koefisien gempa $C = 0.05$

Gaya geser dasar gempa $V = 485.9730 \text{ KN}$

Pada Tabel 5.6 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (24 meter) pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tabel 5.6 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 6 lantai dengan $l_w = 24 \text{ m}$ pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ (KNm)	F_i (KN)	F_i (KN)	F_i (KN)
6.00	774.36	24.00	18584.64	187.882	146.130	104.379
5.00	1132.38	20.00	22647.60	228.956	178.077	127.198
4.00	1132.38	16.00	18118.08	183.165	142.462	101.758
3.00	1132.38	12.00	13588.56	137.374	106.846	76.319
2.00	1132.38	8.00	9059.04	91.583	71.231	50.879
1.00	1132.38	4.00	4529.52	45.791	35.615	25.440
			$\Sigma =$ 86527.44	$\Sigma =$ 874.751	$\Sigma =$ 680.362	$\Sigma =$ 485.973

5.1.4 Bangunan 4 lantai dengan $h_w = 16$ m

Pembebanan yang didukung oleh satu dinding geser

- Beban mati atap

- slab beton	:	0.12×24	=	2.880
- finishing	:	0.03×24	=	0.720
- langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 3.780 KN/m ²

- Beban hidup atap

- Beban pekerja; $w_L = 1.0$ KN/m²

$$\begin{aligned}
 W_u &= w_D + w_L \\
 &= 3.780 + 1.0 \\
 &= 4.780 \text{ KN/m}^2
 \end{aligned}$$

- Beban mati lantai

- slab beton	:	0.13×24	=	3.120
- spesi	:	0.03×21	=	0.630
- keramik	:	0.01×24	=	0.240
- pasir	:	0.02×16	=	0.320
-langit-langit dan penggantung	:		=	<u>0.180</u> +
			w_D	= 4.490 KN/m ²

- Beban hidup lantai

- Beban berguna untuk gedung perkantoran: $w_L = 2.5$ KN/m²

$$w_u = w_D + w_L$$

$$= 4.49 + 2.5$$

$$= 6.99 \text{ KN/m}^2$$

- Berat atap

$$W_{\text{atap}} = 4.78 \times (18 \times 9) = 774.36 \text{ KN}$$

- Berat lantai

$$W_{\text{lantai}} = 6.99 \times (18 \times 9) = 1132.38 \text{ KN}$$

- Berat dinding geser

$$W_{\text{dinding}} = 6 \times 0.25 \times 16 \times 24 = 576 \text{ KN}$$

- Berat kolom

$$W_{\text{kolom}} = 6 \times (0.40 \times 0.40 \times 24 \times 16) = 368.64 \text{ KN}$$

- Berat balok

$$W_{\text{balok}} = 16 \times (0.30 \times 0.45 \times 6 \times 24) \times 4 = 1244.16 \text{ KN}$$

- Berat total yang didukung dinding geser

$$W_t = W_{\text{atap}} + 3 \cdot W_{\text{lantai}} + W_{\text{dinding}} + W_{\text{kolom}} + W_{\text{balok}}$$

$$= 774.36 + 3 \cdot 1132.28 + 576 + 368.64 + 1244.16$$

$$= 6360.3 \text{ KN}$$

- Beban gempa

Waktu getar gedung T

Untuk struktur beton $T = 0.06 H^{3/4}$

$$T = 0.06 \times 16^{3/4} = 0.4800 \text{ dt}$$

$$\left. \begin{array}{l} T = 0.4800 \text{ dt} \\ \text{Zona gempa 1} \\ \text{Tanah lunak} \end{array} \right\} \text{ dari respon spektra diperoleh } C = 0.13$$

Faktor keutamaan gedung (perkantoran) $I = 1.0$

Faktor jenis struktur $K = 1.0$

Gaya geser dasar horisontal

$$\begin{aligned} V &= C \cdot K \cdot W_i \\ &= 0.13 \times 1.0 \times 1.0 \times 6360.3 \\ &= 826.839 \text{ KN} \end{aligned}$$

Ratio tinggi terhadap lebar bangunan

$$\begin{aligned} H/B &= 16 / 18 \\ &= 0.89 < 3 \end{aligned}$$

Seluruh gaya geser didistribusikan keseluruhan tinggi bangunan

Pada Tabel 5.7 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (16 meter) pada zona gempa 1.

Tabel 5.7 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 4 lantai $l_w = 16 \text{ m}$ pada zona gempa 1

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ (KNm)	F_i (KN)
4.00	774.36	16.00	12389.76	258.912
3.00	1132.38	12.00	13588.56	283.964
2.00	1132.38	8.00	9059.04	189.309
1.00	1132.38	4.00	4529.52	94.655
			$\Sigma = 39566.88$	$\Sigma = 826.839$

Untuk zona, gempa 1,2,3 dan 4 pembebanan untuk satu dinding geser sama, kecuali pada beban dimana koefisien untuk zona gempa 1,2,3 dan 4 berbeda sehingga gaya geser dasar gempa berbeda pula.

- Zona gempa 2

Koefisien gempa $C = 0.09$

Gaya geser dasar gempa $V = 572.427$ KN

- Zona gempa 3

Koefisien gempa $C = 0.07$

Gaya geser dasar gempa $V = 445.221$ KN

- Zona gempa 4

Koefisien gempa $C = 0.05$

Gaya geser dasar gempa $V = 318.015$ KN

Pada Tabel 5.8 ditunjukkan hasil perhitungan beban horisontal gempa yang terdistribusi sepanjang tinggi bangunan (16 meter) pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tabel 5.8 Distribusi beban gempa tiap tingkat untuk bangunan 4 lantai dengan $I_w = 16$ m pada zona gempa 2,3 dan 4.

Tingkat	W_i (KN)	h_i (m)	$W_i h_i$ KNm)	F_i (KN)	F_i (KN)	F_i (KN)
4.00	774.36	16.00	12389.76	179.247	139.414	99.582
3.00	1132.38	12.00	13588.56	196.590	152.903	109.217
2.00	1132.38	8.00	9059.04	131.060	101.936	72.811
1.00	1132.38	4.00	4529.52	65.530	50.968	36.406
			$\Sigma =$ 39566.88	$\Sigma =$ 572.427	$\Sigma =$ 445.221	$\Sigma =$ 318.015

5.2 Perencanaan Tulangan Lentur dan Geser

Dalam perencanaan tulangan lentur dan geser untuk dinding geser dilakukan beberapa perhitungan sebagai berikut.

5.2.1 Perhitungan tulangan lentur

1. Data yang diketahui:

a. $f'_c = 30 \text{ Mpa}$

b. $f_y = 400 \text{ Mpa}$

c. Dimensi balok = $(0.30 \times 0.45) \text{ m}^2$

d. Dimensi kolom = $(0.40 \times 0.40) \text{ m}^2$

e. Dimensi dinding geser = $(0.25 \times 6) \text{ m}^2$

f. Hasil perhitungan SAP-90 untuk zona gempa 2 diperoleh:

$$M_u = 37587.6 \text{ KNm}$$

$$V_u = 46609.5 \text{ KN}$$

$$N_u = 8353.04 \text{ KN}$$

2. Menentukan batasan dimensi dinding geser

$$b_w = l_w / 25$$

$$= 600 / 25 = 240 \text{ mm} > 100 \text{ mm}$$

diambil $b_w = 250 \text{ mm}$

$$l_c \geq 0.10 \times l_w$$

$$\geq 0.10 \times 6000 = 600 \text{ mm}$$

diambil $l_c = 1500 \text{ mm}$

3. Ratio penulangan

$$\rho_b = \frac{0.85 f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y}$$

$$= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.03$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.24$$

$$\rho_{\text{pelu}} = \frac{1}{m} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 m R_n}{f_y}} \right)$$

Dimana: $m = \frac{f_y}{0.85 f'_c}$

$$= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$R_n = \rho_{\min} f_y \left(1 - \frac{\rho_{\min} m}{2} \right)$$

$$= 0.0035 \times 400 \times \left(1 - \frac{0.0035 \times 15.686}{2} \right) = 1.36 \text{ MPa}$$

maka

$$\rho_{\text{pelu}} = \frac{1}{15.686} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 1.36}{400}} \right) = 0.003496$$

4. Menentukan luas tulangan tarik

M_u didapat dari perhitungan SAP-90

$$M_u = 37287.6 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{37287.6}{0.8} = 46609.5 \text{ KNm}$$

$$R_n = \frac{M_n}{b_w \cdot d^2} = \frac{71295.125 \times 10^6}{250 \times 4800^2} = 17.1317 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{pendekatan}} &= \rho_{\text{lama}} \times \frac{R_n(\text{baru})}{R_n(\text{lama})} \\ &= 0.0035 \times \frac{8.0919}{1.36} = 0.0208 \quad > \quad \rho_{\text{min}} = 0.0035 \end{aligned}$$

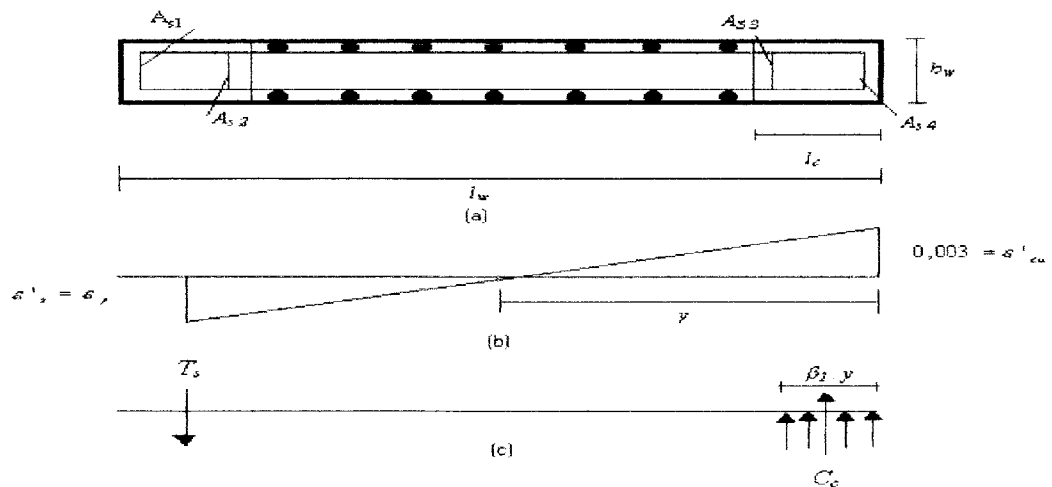
$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b_w \cdot d = 0.0208 \times 250 \times 4800 = 24989.7748 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan $42\phi 32 \text{ mm}$

$$A_s \text{ pakai} = 33778 \text{ mm}^2$$

5. Pemeriksaan kapasitas tampang

Asumsi baja tarik sudah mencapai tegangan leleh, saat beton tekan mencapai tegangan hancur sebesar 0.003.



Gambar 5.2 Diagram regangan berimbang : (a) Luas tulangan yang dibutuhkan pada tampang dinding geser. (b) Diagram regangan . (c) Diagram tegangan

Gaya dalam yang bekerja

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b_w \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 250 \times a = 6375 a$$

$$T = A_s \cdot f_y$$

$$= 33778 \times 400 = 13511200 \text{ N}$$

$$C_c = T$$

$$6375 a = 13511200$$

$$a = 2119.404 \text{ mm}$$

$$y = \frac{a}{\beta_1} = \frac{2119.404}{0.85} = 2493.416 \text{ mm}$$

6. Kontribusi gaya tekan beton

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot \beta_1 \cdot y \cdot b_w$$

$$C_c = 0.85 \times 30 \times 0.85 \times 2493.416 \times 250 = 13511200 \text{ N}$$

$$L_{mc} = d - \beta_1 - \frac{y}{2}$$

$$= 4800 - 0.85 - \frac{2493.416}{2} = 3552.422 \text{ mm}$$

7. Kontribusi regangan tarik baja

$$\varepsilon_y = \frac{f_y}{E_s} = \frac{400}{200000} = 0.002 \text{ (Regangan leleh)}$$

$$\varepsilon_s = \frac{d - y}{y} \cdot \varepsilon_{cu}$$

$$= \frac{(4800 - 2493.416)}{2493.416} \times 0.003 = 0.002775 > 0.002$$

Asumsi tulangan baja sudah leleh adalah benar.

8. Momen nominal

$$M_n = C_c \cdot I_{mc}$$

$$= (13511200 \times 352.442) \times 10^6 = 47997.7518 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 46609.5 \text{ KNm}$$

(Aman !)

5.2.2 Perhitungan tulangan geser

1. Kontrol penampang akibat geser

$$V_u = \phi V_n, \text{ dimana } V_u = 1461.540$$

$$\leq 0.60 \times \frac{5}{6} \sqrt{f'_c} \times b_w \times d$$

$$\leq 0.60 \times \frac{5}{6} \times \sqrt{30} \times 250 \times 4800 = 3560196.624 \text{ N}$$

$$= 3560.197 \text{ KN}$$

2. Menghitung tulangan geser

$$V_c = 0.25 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d + \frac{N_u}{4 l_w}$$

$$= 0.25 \times \sqrt{30} \times 250 \times 4800 + \frac{(8353040 \times 4800)}{4 \times 6000} = 3313775.67 \text{ N}$$

$$= 3313.7756 \text{ KN}$$

$$V_u = 1461.540 \text{ KN}$$

$$M_u = (h_w - h_{cr}) \cdot V_u$$

$$h_{cr} = h_w / 2 = 40000 / 2 = 20000 \text{ mm}$$

$$M_u = (40000 - 20000) \times 1461540 = 2.92 \times 10^{10} \text{ Nmm}$$

$$V_c = \left\{ \left[\frac{\sqrt{f'_c}}{2} + \frac{l_w \left(\sqrt{f'_c} + 2 \frac{N_u}{l_w \cdot b_w} \right)}{M_u - \frac{l_w}{V_u} \cdot \frac{6000}{2}} \right] : 10 \right\} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_c = \left\{ \left[\frac{\sqrt{30}}{2} + \frac{6000 \times \left(\sqrt{30} + 2 \frac{8353040}{6000 \times 2500} \right)}{2.92 \times 10^{10} - \frac{6000}{1461540} \cdot \frac{6000}{2}} \right] : 10 \right\} \times 250 \times 4800$$

$$= 1032311 \text{ N}$$

$$= 1032.311 \text{ KN}$$

diambil nilai yang terkecil yaitu $V_c = 1032.311 \text{ KN}$

3. Menentukan tulangan geser horisontal

$$V_u \leq \phi V_n$$

$$\leq \phi (V_c + V_s)$$

$$\leq \phi V_c + \phi \frac{A_v \cdot f'_c \cdot d}{S_2}$$

$$\frac{A_v}{S_2} = \frac{(V_u - (0.60 \cdot V_c))}{\phi \cdot f_y \cdot d}$$

$$\frac{A_v}{S_2} = \frac{(1461540 - (0.60 \cdot 1032311))}{0.6 \times 400 \times 4800} = 0.73106$$

Diambil $S_2 = 500 \text{ mm}$

$$\begin{aligned}
 A_v &= 0.731036 \times S_2 \\
 &= 0.731036 \times 500 \\
 &= 365.5179 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

diambil tulangan 5 ϕ 10

$$A_{v \text{ pakai}} = 393 \text{ mm} > 365.5179 \text{ mm}$$

Chek

$$\rho_h = \frac{A_v}{A_g} \geq \rho_{\min} = 0.0025$$

$$\rho_h = \frac{A_v}{A_g} = \frac{393}{250 \times 500} = 0.003144 > 0.0025$$

(Aman !)

Ternyata penulangan horisontal berdasarkan perhitungan momen cukup memadai.

Jadi digunakan tulangan geser horisontal per meter panjang 5 ϕ 10 mm dengan jarak

$$S_2 = 500 \text{ mm}$$

4. Menentukan tulangan geser vertikal

Untuk penulangan geser dalam arah vertikal berlaku:

$$\rho_n = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{h_w}{l_w} \right) (\rho_h - 0.0025) \geq 0.0025$$

Dengan h_w adalah tinggi dinding sebesar 40 m

$$\rho_n = 0.0025 + 0.5 \left(2.5 - \frac{40000}{6000} \right) (0.003144 - 0.0025) \geq 0.0025$$

$$= 0.02366 > 0.0025$$

(Aman !)

Ternyata penulangan vertikal berdasarkan perhitungan momen cukup memadai. Jadi digunakan tulangan vertikal per meter panjang $5\phi 10$ dengan jarak $S_1 = 500$ mm.

Untuk hasil perencanaan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser dengan variasi tinggi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 dapat dilihat pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11.

5.3 Hasil Perencanaan Kebutuhan Luas tulangan Lentur Dan Geser

Dari hasil perhitungan SAP90 diperoleh momen, gaya aksial dan gaya geser yang ditunjukkan pada Tabel 5.9

Tabel 5.9 Hasil perhitungan SAP-90 untuk momen, gaya geser dan aksial dengan variasi tinggi dan zona wilayah gempa di Indonesia.

Zona Gempa	h_w (m)	M_u (KNm)	V_u (KN)	N_u (KN)
1	16	9765.06	863.762	3091.380
1	24	21489	1320.680	4837.040
1	32	37387.9	1776.610	6590.180
1	40	57036.1	2231.830	8353.040
2	16	6760.43	597.986	3091.380
2	24	14877	914.319	4837.040
2	32	25883.9	1229.960	6590.180
2	40	37287.6	1461.540	8353.040
3	16	5258.11	465.098	3091.380
3	24	11571	711.134	4837.040
3	32	20131.9	956.634	6590.180
3	40	30711.3	1042.930	8353.040
4	16	3755.8	332.220	3091.380
4	24	8264.98	507.959	4837.040
4	32	14379.9	683.309	6590.180
4	40	21942	858.722	8353.040

Tabel hasil perhitungan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser dengan variasi tinggi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia dapat dilihat dalam Tabel 5.10 dan Tabel 5.11.

Tabel 5.10 Perhitungan Tulangan Lentur

Zona	Lantai	I_w (mm ⁴)	d (mm)	M_u (KN-m)	M_n (KN-m)	R_{tr} baru	ρ pendaktatan	As pendekatan (mm ²)	dipakai Tul	As pakai (mm ²)	T (mm)	a (mm)	y (mm)	Cc (N)	L_{inc} (mm)	M_n (KN-m)
1	4	6000	4800	9766,06	12206,33	2,119154	0,0034537	6544,445083	10D32	8042	3216800	304,5961	593,5424	3216800	4502,329	14483,09121
1	6	6000	4800	21489	26861,25	4,663411	0,0120014	14401,71186	20D32	16084	6433600	1009,192	1187,285	6433600	4203,508	27056,5534
1	8	6000	4800	37367,9	46734,88	8,113694	0,0208808	25056,99487	42D32	33778	13511200	2119,404	2493,413	13511200	3552,442	47997,75179
1	10	6000	4800	57036,1	71295,13	12,37763	0,0318542	36225,02106	74D32	61122	24448800	3835,105	4511,889	24448800	2943,205	71957,83929
2	4	6000	4800	6760,43	8450,538	1,467107	0,0037756	4530,77225	6D32	4825	1930000	302,7451	366,1707	1930000	462,065	8916,654771
2	6	6000	4800	14877	18596,25	3,228516	0,0083087	9970,415901	14D32	11259	4503600	106,4471	831,1142	4503600	4383,593	19741,94901
2	8	6000	4800	25883,9	32354,88	5,617166	0,0144559	17347,12967	26D32	20910	8364000	1312	1543,529	8364000	4027,385	33635,0506
2	10	6000	4800	37287,6	46609,5	8,091927	0,0208248	24986,77482	42D32	33778	13511200	2119,404	2493,413	13511200	3552,442	47997,75179
3	4	6000	4800	5258,11	6572,638	1,141083	0,0029366	4200	6D32	4825	1930000	302,7451	366,1707	1930000	462,065	8916,654771
3	6	6000	4800	11571	14463,75	2,511068	0,0064623	7754,767923	10D32	8042	3216800	504,5961	593,5424	3216800	4502,329	14483,09121
3	8	6000	4800	20131,9	25164,88	4,368902	0,0112435	13492,19707	20D32	16084	6433600	1009,192	1187,285	6433600	4203,508	27056,5534
3	10	6000	4800	30711,3	38389,13	6,664779	0,017152	20582,40464	32D32	25735	10294000	614,745	1899,7	10294000	3849,3	39624,63961
4	4	6000	4800	3755,8	4694,75	0,815067	0,0020976	4200	6D32	4825	1930000	302,7451	366,1707	1930000	462,065	8916,654771
4	6	6000	4800	8264,98	10331,23	1,793615	0,0046159	5539,106541	8D32	6433	2573200	403,5392	474,8697	2573200	4561,715	11728,23547
4	8	6000	4800	14379,9	17974,88	3,120638	0,0080311	9637,264476	14D32	11259	4503600	106,4471	831,1142	4503600	4383,593	19741,94901
4	10	6000	4800	21942	27427,5	4,767719	0,0122544	14705,3079	22D32	17693	7077200	110,149	306,058	7077200	4146,121	29342,92871

Tabel 5.11 Perhitungan Tulangan Geser

Zona	Lantai	hw (mm)	hw (mm)	d (mm)	hcr (mm)	Vu (N)	Nu (N)	0,8 Vn (N)	Mu (Nmm)	Vc (N)	Av/S2 (mm)	S2 (mm)	Av (mm ²)	dipakai Tul. -H	Av pakai (mm ²)	pH	dipakai Tul. -Y	pV
1	4	6000	16000	4800	8000	863762	3091380	3286335	6910096	1710899	-0.14129	500	70.6499	4D10	314	0.00251	4D10	0.02499
1	6	6000	24000	4800	12000	1320680	4837040	3286335	1584816	1282763	0.47831	500	239.159	3D12	339	0.00271	3D12	0.02484
1	8	6000	32000	4800	16000	1776610	6590180	3286335	2842576	1118647	0.95956	500	479.783	5D12	565	0.00452	5D12	0.02213
1	10	6000	40000	4800	20000	2231830	8353040	3286335	4463660	1032311	1.39969	500	699.845	7D12	792	0.00633	7D12	0.017
2	4	6000	16000	4800	8000	597966	3091380	3286335	4783888	1710899	-0.372	500	186.004	4D10	314	0.00251	4D10	0.02499
2	6	6000	24000	4800	12000	914319	4837040	3286335	1097182	1282763	0.12557	500	62.7871	4D10	314	0.00251	4D10	0.02499
2	8	6000	32000	4800	16000	1229960	6590180	3286335	1967936	1118647	0.48504	500	242.522	4D10	314	0.00251	4D10	0.02498
2	10	6000	40000	4800	20000	1461540	8353040	3286335	2923080	1032311	0.73103	500	365.517	5D10	393	0.00314	5D10	0.02365
3	4	6000	16000	4800	8000	465098	3091380	3286335	3720784	1710899	-0.48736	500	243.681	4D10	314	0.00251	4D10	0.02499
3	6	6000	24000	4800	12000	711134	4837040	3286335	8533608	1282763	-0.0508	500	25.4008	4D10	314	0.00251	4D10	0.02499
3	8	6000	32000	4800	16000	956634	6590180	3286335	1530614	1118647	0.24778	500	123.891	4D10	314	0.00251	4D10	0.02498
3	10	6000	40000	4800	20000	1042930	8353040	3286335	2085860	1032311	0.36765	500	183.829	4D10	314	0.00251	4D10	0.02497
4	4	6000	16000	4800	8000	332220	3091380	3286335	2657760	1710899	-0.6027	500	301.353	4D10	314	0.00251	4D10	0.02499
4	6	6000	24000	4800	12000	507959	4837040	3286335	6095508	1282763	-0.22716	500	113.584	4D10	314	0.00251	4D10	0.02499
4	8	6000	32000	4800	16000	683309	6590180	3286335	1093294	1118647	0.01052	500	5.26076	4D10	314	0.00251	4D10	0.02498
4	10	6000	40000	4800	20000	858722	8353040	3286335	1717444	1032311	0.20775	500	103.878	4D10	314	0.00251	4D10	0.02497

BAB VI

PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas hasil perhitungan kebutuhan luas tulangan pada struktur dinding geser dengan membandingkan persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser dengan variasi tinggi serta zona wilayah gempa di Indonesia yang dijelaskan dalam bentuk tabel serta gambar berikut ini.

6.1 Umum

Struktur bangunan akan bergetar apabila menerima beban gempa atau seismik. Getaran itu menimbulkan defleksi arah lateral yang besarnya bergantung pada kekakuan serta beban gempa, untuk beban gempa tertentu semakin besar kekakuan struktur maka semakin kecil defleksi lateral. Besarnya beban gempa dipengaruhi oleh waktu getar struktur, kondisi tanah, faktor jenis struktur, faktor guna bangunan dan kondisi suatu wilayah.

Struktur dinding geser merupakan elemen yang mempunyai kekakuan besar sehingga struktur ini sangat baik untuk memperkecil defleksi lateral.

Sebagian besar beban gempa diterima oleh dinding geser, untuk itu penulangan dinding geser menjadi perhatian yang khusus.

6.2 Dimensi Dinding Geser

Dari hasil penelitian numeris tentang kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser dengan tinggi yang bervariasi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m, serta variasi daerah wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia dapat dilihat bahwa dimensi dinding geser 250 x 6000 telah mampu menahan gaya-gaya yang terjadi terutama gaya lateral akibat gempa. Dimensi ini didapat dengan memperhatikan syarat-syarat batas dimensi dinding geser serta tingkat keamanan dan kenyamanan pada suatu struktur bangunan (Park dan Paulay, 1974)

6.3 Kebutuhan Luas Tulangan Lentur

Elemen dinding geser yang diperhitungkan adalah dinding geser yang menahan kombinasi beban mati, beban hidup, dan beban gempa yang paling besar yaitu pada portal melintang as-2.

Perancangan kebutuhan luas tulangan pada struktur dinding geser dengan memperhitungkan beban gempa pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia dengan tinggi yang bervariasi 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m dapat dilihat bahwa kebutuhan luas tulangan lentur seiring dengan kenaikan tingkat resiko gempa serta tinggi bangunan seperti tersebut di atas. Hal ini dapat difahami dengan melihat faktor-faktor gaya geser dasar dimana $V = C . I . K . W_t$. Faktor koefisien gempa (C) yang semakin meningkat berbanding lurus dengan gaya geser dasar yang terdistribusi secara merata terhadap seluruh tinggi gedung ($H / B < 3$) yang

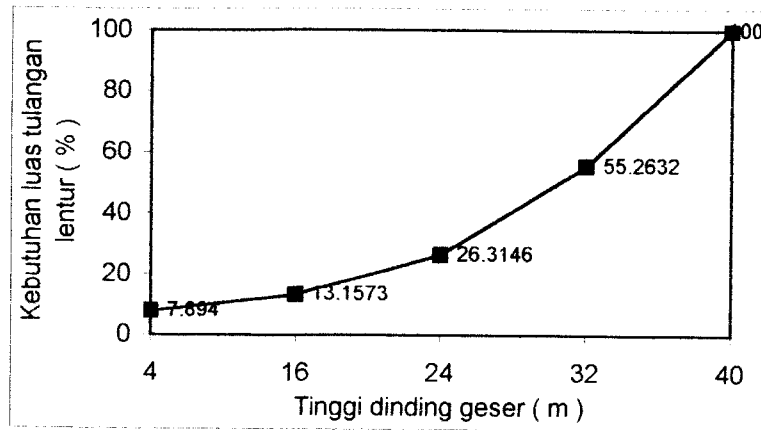
secara nyata memberikan gaya aksial, gaya geser dan momen lentur yang cukup besar.

Di bawah ini ditunjukkan tabel hasil perhitungan momen, gaya geser dan gaya aksial akibat kombinasi beban mati, beban hidup, dan beban gempa dengan SAP-90 serta luas tulangan lentur yang dibutuhkan untuk satu penampang dinding geser.

Tabel 6.1 Hasil perhitungan gaya aksial (N_u), gaya geser (V_u), momen (M_u) dan kebutuhan luas tulangan lentur (A_s) pada setiap zona wilayah gempa di Indonesia.

Zona gempa	h_w (m)	M_u (KNm)	N_u (KN)	V_u (KN)	A_s (mm ²)
1	16	9765.06	3091.380	863.762	8042
1	24	21489	4837.040	1320.680	16084
1	32	37387.9	6590.180	1776.610	33778
1	40	57036.1	8353.040	2231.830	61122
2	16	6760.43	3091.380	597.986	4825
2	24	14877	4837.040	914.319	11259
2	32	25883.9	6590.180	1229.960	20910
2	40	37287.6	8353.040	1461.540	33778
3	16	5258.11	3091.380	465.098	4825
3	24	11571	4837.040	711.134	8042
3	32	20131.9	6590.180	956.634	16084
3	40	30711.3	8353.040	1042.930	25735
4	16	3755.8	3091.380	332.220	4825
4	24	8264.98	4837.040	507.959	6433
4	32	14379.9	6590.180	683.309	11259
4	40	21942	8353.040	858.722	17693

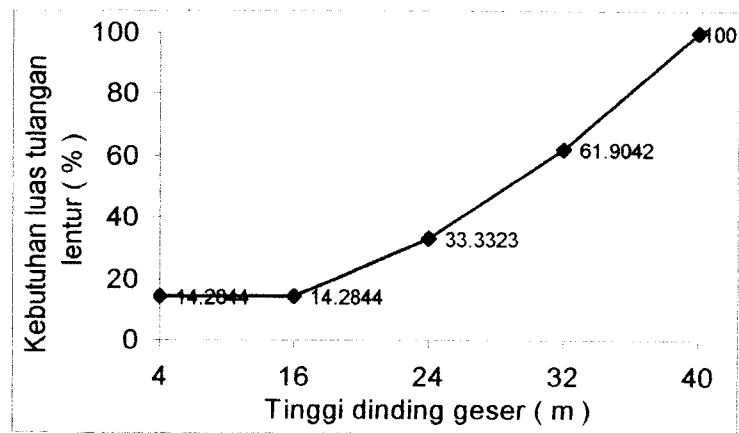
6.3.1 Zona wilayah gempa I



Gambar 6.1 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa I

Dari Gambar 6.1 dapat dilihat bahwa ternyata kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur seiring dengan kenaikan tinggi dinding geser pada zona wilayah gempa I. Ini berarti bahwa semakin tinggi struktur dinding geser maka kebutuhan luas tulangan lentur semakin besar. Kebutuhan luas tulangan lentur pada tinggi 4 m merupakan tulangan lentur minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan lentur minimum.

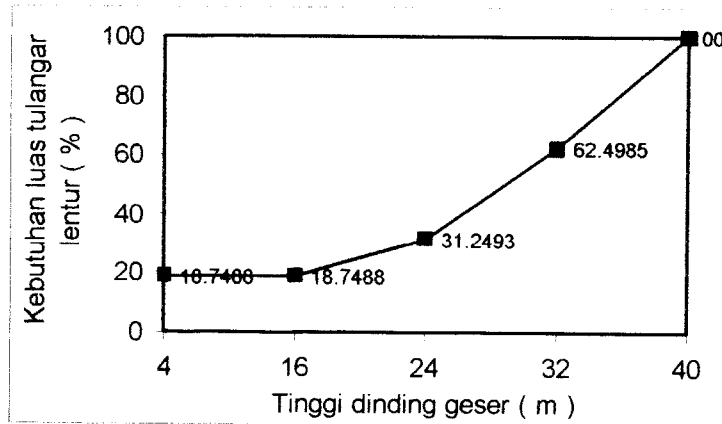
6.3.2 Zona wilayah gempa 2



Gambar 6.2 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 2

Dari Gambar 6.2 dapat dilihat bahwa ternyata kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur seiring dengan kenaikan tinggi dinding geser pada zona wilayah gempa 2. Ini berarti bahwa semakin tinggi struktur dinding geser maka kebutuhan luas tulangan lentur semakin besar. Kebutuhan luas tulangan lentur pada tinggi 4 m merupakan tulangan lentur minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan lentur minimum.

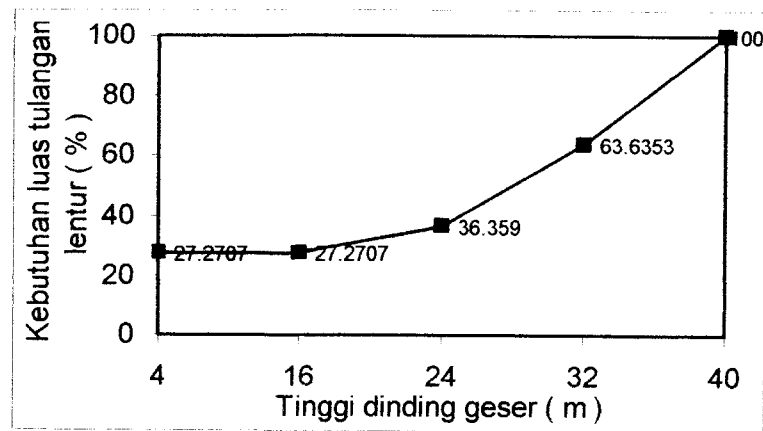
6.3.3 Zona wilayah gempa 3



Gambar 6.3 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 3

Dari Gambar 6.3 dapat dilihat bahwa ternyata kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur seiring dengan kenaikan tinggi dinding geser pada zona wilayah gempa 3. Ini berarti bahwa semakin tinggi struktur dinding geser maka kebutuhan luas tulangan lentur semakin besar. Kebutuhan luas tulangan lentur pada tinggi 4 m merupakan tulangan lentur minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan lentur minimum.

6.3.4 Zona wilayah gempa 4

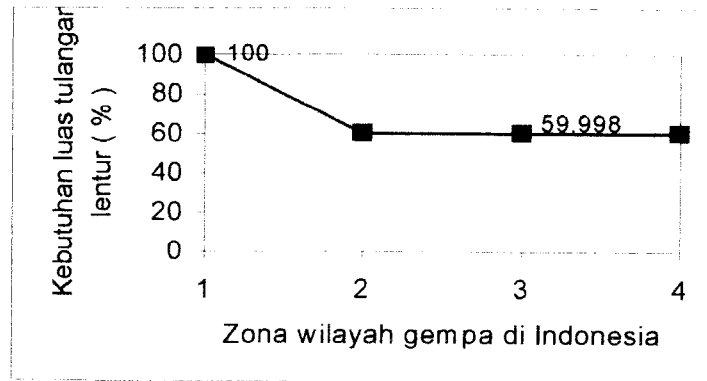


Gambar 6.4 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 4

Dari Gambar 6.4 dapat dilihat bahwa ternyata kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur seiring dengan kenaikan tinggi dinding geser pada zona wilayah gempa 4. Ini berarti bahwa semakin tinggi struktur dinding geser maka kebutuhan luas tulangan lentur semakin besar. Kebutuhan luas tulangan lentur pada tinggi 4 m merupakan tulangan lentur minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan lentur minimum.

Persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur struktur dinding geser dengan tinggi tertentu pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia dapat dilihat pada grafik berikut.

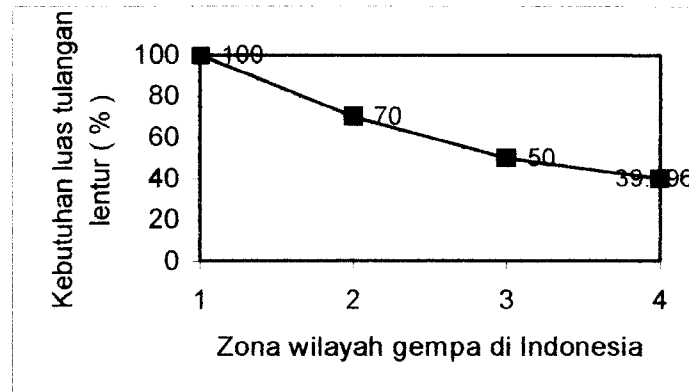
6.3.5 Dinding geser dengan tinggi 16 m



Gambar 6.5 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 16 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari Gambar 6.5 dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan lentur untuk dinding geser dengan tinggi 16 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 cenderung sama. Ini berarti bahwa semakin kecil tingkat resiko gempa pada suatu zona wilayah gempa di Indonesia maka semakin kecil kebutuhan luas tulangan lenturnya. Pada zona gempa 2, 3 dan 4 digunakan kebutuhan luas tulangan lentur minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan lentur minimum.

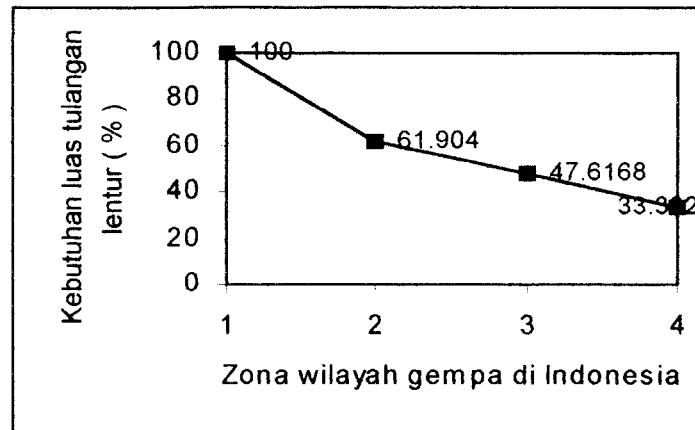
6.3.6 Dinding geser dengan tinggi 24 m



Gambar 6.6 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 24 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari Gambar 6.6 dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan lentur untuk dinding geser dengan tinggi 24 m seiring dengan berkurangnya tingkat resiko gempa pada zona wilayah 1, 2, 3 dan 4. Ini berarti bahwa semakin kecil tingkat resiko gempa pada suatu zona wilayah gempa di Indonesia maka semakin kecil kebutuhan luas tulangan lenturnya.

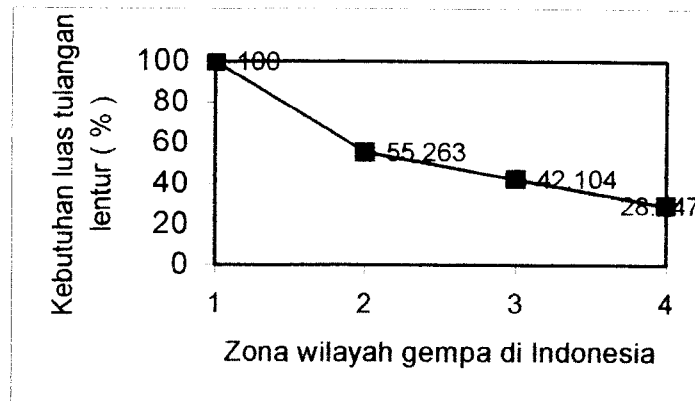
6.3.7 Dinding geser dengan tinggi 32 m



Gambar 6.7 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 32 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari Gambar 6.7 dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan lentur untuk dinding geser dengan tinggi 32 m seiring dengan berkurangnya tingkat resiko gempa pada zona wilayah 1, 2, 3 dan 4. Ini berarti bahwa semakin kecil tingkat resiko gempa pada suatu zona wilayah gempa di Indonesia maka semakin kecil kebutuhan luas tulangan lenturnya.

6.3.8 Dinding geser dengan tinggi 40 m



Gambar 6.8 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan lentur untuk struktur dinding geser dengan tinggi 40 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari Gambar 6.8 dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan lentur untuk dinding geser dengan tinggi 40 m seiring dengan berkurangnya tingkat resiko gempa pada zona wilayah 1, 2, 3 dan 4. Ini berarti bahwa semakin kecil tingkat resiko gempa pada suatu zona wilayah gempa di Indonesia maka semakin kecil kebutuhan luas tulangan lenturnya.

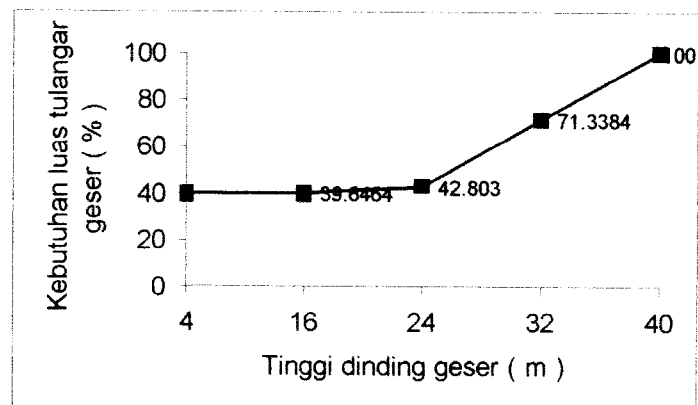
6.4 Kebutuhan luas tulangan geser

Hasil perhitungan kebutuhan luas tulangan geser untuk satu penampang struktur dinding geser dengan SAP-90 dapat dilihat pada Tabel 6.2

Tabel 6.2 Hasil perhitungan gaya aksial (N_u), gaya geser (V_u), momen (M_u) dan kebutuhan luas tulangan geser (A_v), pada setiap zona wilayah gempa di Indonesia.

Zona gempa	H_w (m)	N_u (KN)	V_u (KN)	A_v (mm ²)
1	16	3091.380	863.762	314
1	24	4837.040	1320.680	339
1	32	6590.180	1776.610	565
1	40	8353.040	2231.830	792
2	16	3091.380	597.986	314
2	24	4837.040	914.319	314
2	32	6590.180	1229.960	314
2	40	8353.040	1461.540	393
3	16	3091.380	465.098	314
3	24	4837.040	711.134	314
3	32	6590.180	956.634	314
3	40	8353.040	1042.930	314
4	16	3091.380	332.220	314
4	24	4837.040	507.959	314
4	32	6590.180	683.309	314
4	40	8353.040	858.722	314

6.4.1 Zona wilayah gempa 1

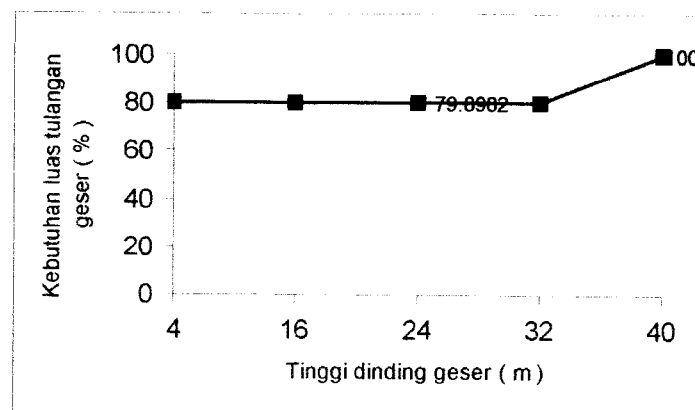


Gambar 6.9 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 1

Dari Gambar 6.9 dapat dilihat bahwa ternyata kenaikan kebutuhan luas tulangan geser seiring dengan kenaikan tinggi dinding geser pada zona wilayah

gempa 1. Ini berarti bahwa semakin tinggi dinding geser maka kebutuhan luas tulangan geser semakin besar. Kebutuhan luas tulangan pada tinggi 4 m, 16 m dan 24 m merupakan tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

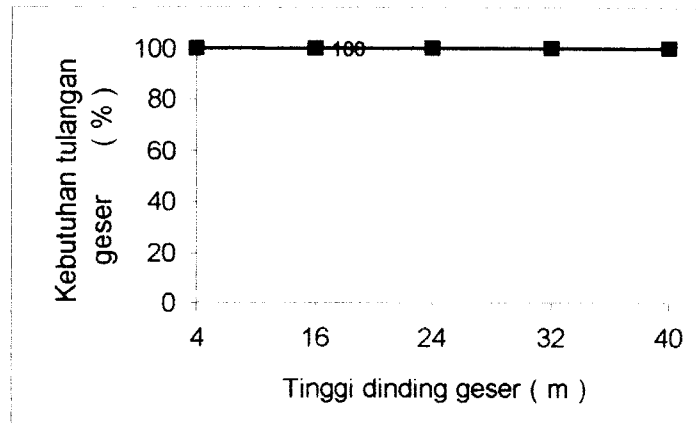
6.4.2 Zona wilayah gempa 2



Gambar 6.10 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 2

Dari gambar 6.10 dapat dilihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan geser untuk dinding geser dengan tinggi 4 m, 16 m, 24 m dan 32 m pada zona wilayah gempa 2 sama kecuali pada tinggi 40 m. Ini berarti bahwa semakin tinggi dinding geser maka kebutuhan luas tulangan geser semakin besar. Kebutuhan luas tulangan pada tinggi 4 m, 16 m, 24 m dan 32 m merupakan tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

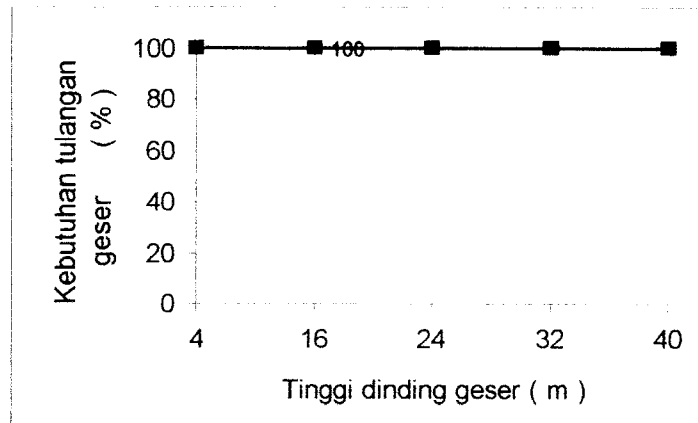
6.4.3 Zona wilayah gempa 3



Gambar 6.11 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 3

Dari Gambar 6.11 dapat dilihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan geser untuk dinding geser dengan tinggi 4 m, 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m pada zona wilayah gempa 3 adalah linier. Kebutuhan luas tulangan geser pada tinggi 4 m, 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m merupakan tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

6.4.4 Zona wilayah gempa 4

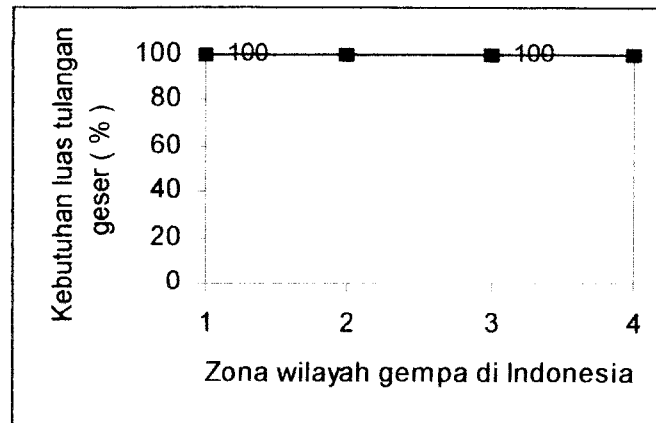


Gambar 6.12 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 4

Dari Gambar 6.12 dapat dilihat bahwa ternyata kenaikan kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada zona wilayah gempa 4 adalah linier. Kebutuhan luas tulangan geser pada tinggi 4 m, 16 m, 24 m, 32 m dan 40 merupakan tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

Persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan geser struktur dinding geser dengan tinggi tertentu pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia dapat dilihat pada grafik berikut.

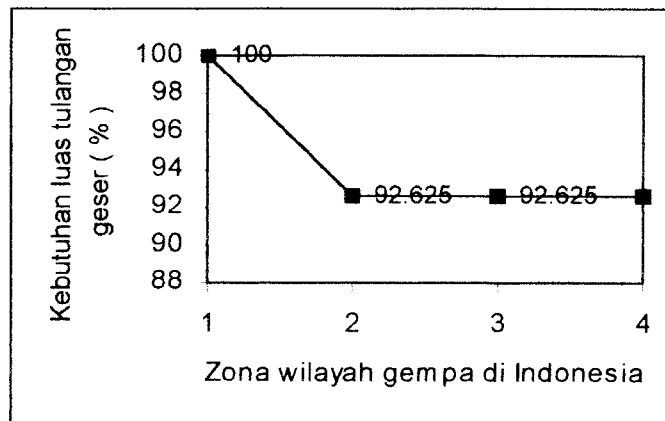
6.4.5 Dinding geser dengan tinggi 16 m



Gambar 6.13 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 16 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari gambar 6.13 dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan geser untuk dinding geser dengan tinggi 16 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 adalah linier. Ini berarti bahwa kebutuhan luas tulangan geser pada dinding geser dengan tinggi 16 m pada zona gempa 1, 2, 3 dan 4 digunakan kebutuhan luas tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

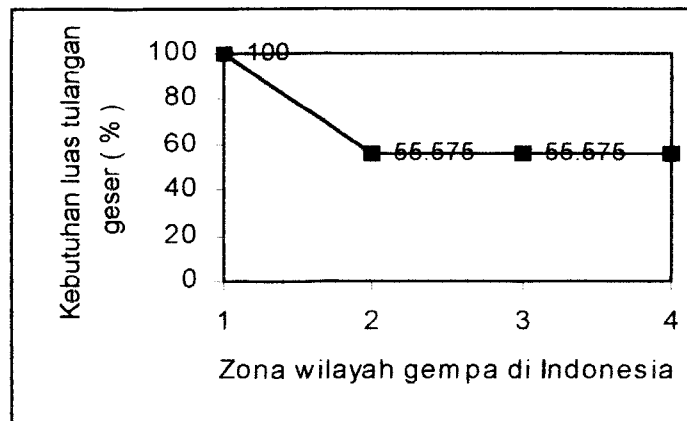
6.4.6 Dinding geser dengan tinggi 24 m



Gambar 6.14 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 24 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari Gambar 6.14 diatas dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan geser untuk dinding geser dengan tinggi 24 m zona wilayah 1, 2, 3 dan 4 cenderung sama. Ini berarti bahwa semakin kecil tingkat resiko gempa di Indonesia maka kebutuhan luas tulangan geser semakin kecil. Pada zona gempa 2, 3 dan 4 digunakan kebutuhan luas tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

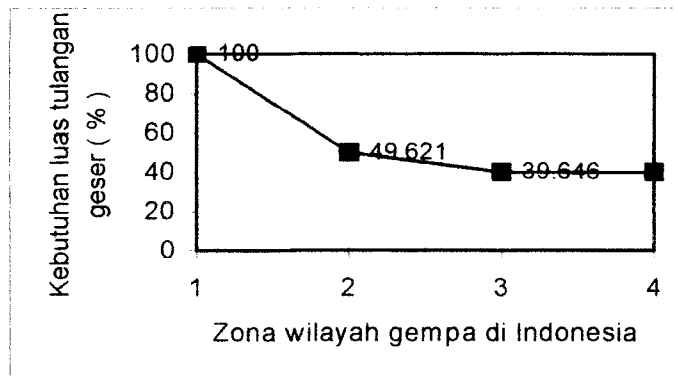
6.4.7 Dinding geser dengan tinggi 32 m



Gambar 6.15 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 32 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari Gambar 6.15 dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan geser untuk dinding geser dengan tinggi 32 m zona wilayah 1, 2, 3 dan 4 cenderung sama, kecuali pada zona gempa 1 ada penurunan kebutuhan luas tulangan. Ini berarti bahwa semakin kecil tingkat resiko gempa di Indonesia maka kebutuhan luas tulangan geser semakin kecil. Pada zona gempa 2, 3 dan 4 digunakan kebutuhan luas tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

6.4.8 Dinding geser dengan tinggi 40 m



Gambar 6.16 Grafik persentase kebutuhan luas tulangan geser untuk struktur dinding geser dengan tinggi 40 m pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia.

Dari Gambar 6.16 dapat kita lihat bahwa ternyata kebutuhan luas tulangan geser untuk dinding geser dengan tinggi 24 m zona wilayah 3 dan 4 adalah sama, sedangkan pada zona gempa 1 dan 2 ada penurunan kebutuhan luas tulangan. Ini berarti bahwa semakin kecil tingkat resiko gempa di Indonesia maka kebutuhan luas tulangan gesernya semakin kecil. Pada zona gempa 3 dan 4 digunakan kebutuhan luas tulangan geser minimum yang dihitung berdasarkan rasio tulangan geser minimum.

Dari gambar grafik tersebut di atas dapat diketahui perbedaan persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser. Untuk lebih jelas perbedaan persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser dengan variasi tinggi serta zona wilayah gempa di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 6.3 dan Tabel 6.4.

Tabel 6.3 Persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser dengan variasi tinggi dinding geser

Zona gempa	h_w (m)	A_s (mm ²)	Kebutuhan luas tulangan lentur (%)	Kenaikkan kebutuhan luas tulangan lentur (%)	A_v (mm ²)	Kebutuhan luas tulangan geser (%)	Kenaikkan kebutuhan luas tulangan geser (%)
1	16	8042	13.1573	13.1573	314	39.6464	3.1566
	24	16084	26.3146		339	42.8030	
	32	33778	55.2632	28.9486	565	71.3384	28.5354
	40	61122	100	44.7368			28.6616
2	16	4825	14.2844	19.0479	314	79.8982	20.1018
	24	11259	33.3323		314	79.8982	
	32	20910	61.9042	23.5719	314	79.8982	0
	40	33778	100	38.0958			0
3	16	4825	18.7488	12.5005	314	100	0
	24	8042	31.2493		314	100	
	32	16084	62.4985	31.2492	314	100	0
	40	25735	100	37.5015			0
4	16	4825	27.2707	9.0883	314	100	0
	24	6433	36.3590		314	100	
	32	11259	63.6353	27.2763	314	100	0
	40	17693	100	36.3647			0

Dari Tabel 6.3 dapat dilihat bahwa ternyata persentase kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur lebih besar dari kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi tinggi pada struktur dinding geser. Dengan demikian terbukti bahwa dengan rasio tinggi dan panjang (h_w / l_w) lebih besar dari 2 maka momen lentur mempunyai pengaruh yang lebih dominan dari pada gaya geser di dalam perancangan struktur dinding geser, sehingga kebutuhan luas tulangan lentur lebih besar dari pada kebutuhan luas tulangan geser.

Tabel 6.4 Persentase penurunan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser dengan variasi zona wilayah gempa di Indonesia

h_w (m)	Zona gempa	A_s (mm ²)	Kebutuhan luas tulangan lentur (%)	Penurunan kebutuhan luas tulangan lentur (%)	A_v (mm ²)	Kebutuhan luas tulangan geser (%)	Penurunan kebutuhan luas tulangan geser (%)
16	1	8042	100	49.0020	314	100	0
	2	4825	50.9980		314	100	
	3	4825	50.9980	0	314	100	0
	4	4825	59.9980	0	314	100	0
24	1	16084	100	30	339	100	7.3750
	2	11259	70		314	92.6250	
	3	8042	50	20	314	92.6250	0
	4	6433	39.9960	10.0040	314	92.6250	0
32	1	33778	100	38.0960	565	100	44.4250
	2	20910	61.9040		314	55.5750	
	3	16084	47.6168	14.2872	314	55.5750	0
	4	11259	33.3320	14.2848	314	55.5750	0
40	1	61122	100	44.7370	792	100	50.3790
	2	33778	55.2630		393	49.6210	
	3	25735	42.1040	13.1590	314	39.6460	0
	4	17693	28.9470	13.1570	314	39.6460	0

Dari Tabel 6.4 dapat dilihat bahwa ternyata persentase penurunan kebutuhan luas tulangan lentur lebih besar dari kebutuhan luas tulangan geser dengan variasi zona wilayah gempa di Indonesia. Dengan demikian terbukti bahwa dengan rasio tinggi dan panjang (h_w / l_w) lebih besar dari 2 maka momen lentur mempunyai pengaruh yang lebih dominan dari pada gaya geser di dalam perancangan struktur dinding geser, sehingga kebutuhan luas tulangan lentur lebih besar dari pada kebutuhan luas tulangan geser.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penjelasan serta uraian dalam pembahasan Tugas Akhir ini, kesimpulan dan saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diajukan dari penelitian perancangan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser dengan variasi tinggi serta zona wilayah gempa di Indonesia adalah :

1. koefisien gempa dan keadaan tanah suatu daerah pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia mempunyai pengaruh yang besar terhadap pembebanan gempa,
2. gempa sebagai beban horisontal berpengaruh besar terhadap kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser,
3. pada struktur dinding geser dengan rasio tinggi dan panjang (h_w / l_w) lebih besar dari 2, ternyata momen lentur mempunyai pengaruh yang lebih dominan dari pada gaya gesernya,
4. kebutuhan luas tulangan lentur lebih besar dari kebutuhan luas tulangan geser,
5. naikan kebutuhan luas tulangan lentur dan geser pada struktur dinding geser seiring dengan naikan tinggi bangunan 16 m, 24 m, 32 m dan 40 m serta

besarnya tingkat resiko gempa pada zona wilayah gempa 1, 2, 3 dan 4 di Indonesia,

6. persentase rata-rata kenaikan kebutuhan luas tulangan lentur lebih besar dari pada kebutuhan luas tulangan geser.

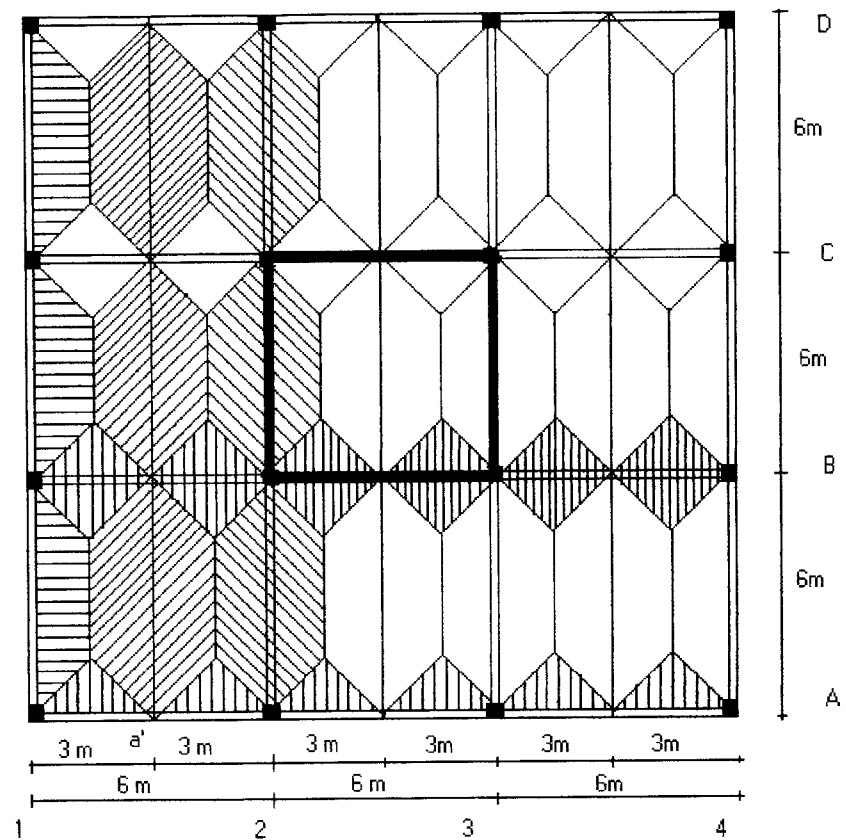
7.2 Saran

Dari kesimpulan yang didapat diajukan beberapa saran sebagai berikut.

1. Analisis yang dilakukan pada tugas akhir ini masih terbatas pada statik ekuivalen sehingga dapat dikembangkan dengan metode dinamis.
2. Model struktur yang digunakan dalam penelitian ini adalah model struktur dengan elemen dinding geser yang diletakkan simetris pada semua arah, sehingga dapat dikembangkan dengan model struktur asimetris.
3. Analisis yang dilakukan pada tugas akhir ini hanya terbatas pada ketinggian struktur maksimal 40 m, sehingga dapat dikembangkan dengan struktur pada ketinggian diatas 40 m.
4. Pada studi perancangan struktur dinding geser berikutnya dapat dikembangkan dengan memperhitungkan torsi.
5. Analisis yang dilakukan pada tugas akhir ini hanya terbatas pada struktur dinding geser dengan rasio tinggi dan panjang (h_w / l_w) lebih besar dari 2, sehingga dapat dikembangkan dengan rasio (h_w / l_w) kurang dari 2.
6. Analisis pada tugas akhir ini dapat dikembangkan dengan memperhatikan faktor biaya atau ditinjau dari segi ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, I. 1994. *Struktur Beton Bertulang*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Dowrick, D. J. 1987. *Earthquake Resistant Design*, John Wiley and Sons, Ltd., Chichester, New York, Brisbane, Toronto.
- Park, R. and T. Paulay. 1974. *Reinforced Concrete Structures*, John Wiley and Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Paz, M. 1990. *Dinamika Struktur*, Erlangga, Jakarta.
- Schueller, W. 1989. *Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi*, PT Eresco, Bandung.
- Vis, W. C. dan Gideon K. 1994. *Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang*, Erlangga, Jakarta.
- Wahana Komputer dan Andi. 1997. *Analisis Struktur Dengan SAP90*, LPK Wahana Komputer Semarang, Andi Offset, Yogyakarta.
- Widodo. 1995. *Diktat Kuliah Teknik Gempa*, UII., Yogyakarta.
- Yayasan LPMB. 1991. *Standar SK SNI T – 15 – 1991 – 03 : Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, LPMB Dep. Pekerjaan Umum RI., Bandung.
- Yayasan LPMB. 1983 (a). *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983*, LPMB Dep. Pekerjaan Umum RI., Bandung.
- Yayasan LPMB. 1983 (b). *Peraturan Perencanaan Tahan Gempa Indonesia Untuk Gedung 1983*, LPMB Dep. Pekerjaan Umum RI., Bandung.

Perhitungan dimensi pelat, balok, dan kolom**Denah Pembebanan balok portal****Gambar** Denah pembebanan balok portal

Perhitungan Pelat

Pelat Atap

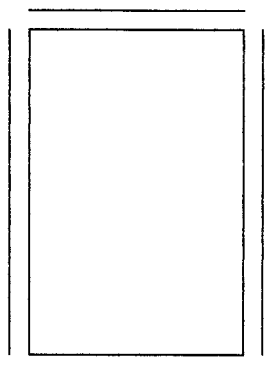
- Kontrol tebal pelat

Untuk $f_y = 240$ MPa dan bentang terpendek $l_x = 3000$ mm, maka tebal minimum pelat h_{min} menurut tabel 10 (Gideon, 1994) adalah:

$$h_{min} = \frac{1}{27} l = \frac{1}{27} \times 3000 = 111.11 \text{ mm}$$

dipakai tebal pelat = 120 mm

- Menentukan pembebanan atap



1. Beban hidup $w_L = 1.0 \text{ KN/m}^2$

2. Beban mati

- slab beton $= 0.12 \times 24 = 2.88$

- finishing $= 0.03 \times 24 = 0.72$

- langit-langit dan penggantung $= 0.18 +$

$$w_D = 3.780$$

$$\text{KN/m}^2$$

$$w_U = 1.2 w_D + 1.6 w_L$$

$$= 1.2 \times 3.780 + 1.6 \times 1.0 = 6.1360 \text{ KN/m}^2$$

- Spesifikasi bahan

Mutu beton $f'_c = 30 \text{ Mpa}$

Mutu baja $f_y = 240 \text{ Mpa}$

- Koefisien momen pelat

$$\frac{l_y}{l_x} = \frac{6}{3} = 2$$

- Dari tabel 14 koefisien momen (Gideon, 1994) diperoleh

$$m_{lx} = 0.001 \cdot w_U \cdot l_x^2 \cdot x = 0.001 \times 6.1360 \times 3^2 \times 91 = 5.0254 \text{ KNm}$$

$$m_{ly} = 0.001 \cdot w_U \cdot l_x^2 \cdot x = 0.001 \times 6.1360 \times 3^2 \times 25 = 1.3806 \text{ KNm}$$

$$m_{tx} = -0.001 \cdot w_U \cdot l_x^2 \cdot x = -0.001 \times 6.1360 \times 3^2 \times 114 = -6.2955 \text{ KNm}$$

$$m_{ty} = -\frac{1}{2} \cdot m_{tx} = -\frac{1}{2} \times 5.0254 = -2.5127 \text{ KNm}$$

Dipakai tebal pelat = 120 mm

Diameter tulangan utama = 10 mm

Penutup beton (p) = 20 mm

- Kontrol terhadap geser

$$V_u = 1.15 \cdot \frac{1}{2} \cdot w_u \cdot l_x$$

$$= 1.15 \times \frac{1}{2} \times 6.1360 \times 3.0 = 10.5846 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

$$\text{Dimana: } d = h - p - \frac{1}{2} \phi_D$$

$$= 120 - 20 - \frac{1}{2} \times 10 = 95 \text{ mm}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \times \sqrt{30} \times 1000 \times 95 = 86722.738 \text{ N}$$

$$= 86.723 \text{ KN}$$

$$\phi V_c = 0.6 \times 86.723 = 52.034 \text{ KN} > V_u = 10.5846 \text{ KN}$$

(Aman !)

- Perhitungan tulangan

Momen lapangan arah-x

$$M_{nx} = \frac{m_{lx}}{\phi}$$

$$= \frac{5.0254}{0.8} = 6.28175 \text{ KN}$$

$$f'_c = 30 \text{ MPa} \rightarrow \beta_1 = 0.85$$

$$\rho_b = \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y}$$

$$= \frac{0.85 \times 30}{240} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 240} = 0.0645$$

$$\rho_{max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.0645 = 0.0484$$

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

$$\text{Dimana : } m = \frac{f_y}{\beta_1 f'_c}$$

$$= \frac{240}{0.85 \times 30} = 9.4118$$

$$\rho_{min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{240} = 0.0058$$

$$R_n = \frac{M_{nx}}{b.d}$$

$$= \frac{6.28175 \times 10^6}{1000 \times 95^2} = 0.6960 \text{ Mpa}$$

maka:

$$\rho_{perlu} = \frac{1}{9.4118} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 9.4118 \times 0.6960}{240}} \right)$$

$$= 0.00294 < \rho_{min} = 0.0058$$

dipakai $\rho_{min} = 0.0058$

- Menentukan luas tulangan

$$A_s = \rho . b . d$$

$$= 0.0058 \times 1000 \times 95 = 551 \text{ mm}^2$$

$$A_{\phi 10} = 0.25 \times \pi \times 10^2$$

$$= 78.500 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jarak tulangan} = \frac{A_{\phi 10} \times 1000}{A_s} = \frac{78.500 \times 1000}{551} = 142.3475 \text{ mm}$$

Dipakai tulangan $\phi 10 - 140 \text{ mm}$

$$\text{Jumlah tulangan per meter} = \frac{1000}{140} = 7.143$$

Diambil 8 buah tulangan

$$A_s \text{ ada} = 8 \times 0.25 \times 3.14 \times 10^2 = 628 \text{ mm}^2$$

- Kontrol kapasitas

$$C_c = 0.85 \times 30 \times 1000 \times a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 1000 \times a = 25500 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f_y$$

$$= 628 \times 240 = 150720 \text{ N}$$

$$C_c = T_s$$

$$25500 a = 150720$$

$$a = 5.9106 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s \left(d - \frac{a}{2} \right)$$

$$= 150720 \left(95 - \frac{5.9106}{2} \right) = 13873022.4 \text{ Nmm}$$

$$= 13.873 \text{ KNm} > 6.28175 \text{ KNm}$$

(Aman !)

- Perhitungan tulangan bagi

$$A_s \text{ bagi} = \frac{0.0018 \times 400 \times b \times h}{f_y}$$

$$= \frac{0.0018 \times 400 \times 1000 \times 120}{240} = 360.0 \text{ mm}^2$$

$$\text{Dipakai tulangan } \phi 8 \text{ mm} \rightarrow A_{\phi 8} = 0.25 \times 3.14 \times 8^2 = 50.240 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jarak tulangan : } S = \frac{A_{\phi 8}}{A_s \text{ bagi}} = \frac{50.240 \times 1000}{360.0} = 139.556 \text{ mm}$$

Jadi dipakai tulangan bagi = $\phi 8 - 130 \text{ mm}$

- Jarak tulangan susut (SKSNI, 1991) $< 5 h_t = 5 \times 120 = 600 \text{ mm}$

$$< 500 \text{ mm}$$

Jadi dipakai tulangan susut $\phi 8 - 450 \text{ mm}$

- Untuk perhitungan tulangan pelat atap selanjutnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

TABEL PERHITUNGAN TULANGAN PELAT ATAP

	l_x	l_y	l_x	l_y
M_{u1} (KNm)	5.0254	1.3806	6.2955	2.5127
M_{u2} (KNm)	6.2818	1.7258	7.8708	3.1409
f'_c (Mpa)	30	30	30	30
ρ_b	0.0645	0.0645	0.0645	0.0645
ρ_{max}	0.0484	0.0484	0.0484	0.0484
ρ_{min}	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058
m	9.4118	9.4118	9.4118	9.4118
R_n (MPa)	0.6960	0.1912	0.8721	0.3480
ρ_{perlu}	0.00294	0.000799	0.00369	0.00146
ρ_{pakai}	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058
A_s (mm ²)	551	551	551	551
$A\phi 10$ (mm ²)	78.500	78.500	78.500	78.500
S (mm ²)	142.3475	142.3475	142.3475	142.3475
Tul. Dipakai	$\phi 10 - 140$	$\phi 10 - 140$	$\phi 10 - 140$	$\phi 10 - 140$
Jumlah tul./m ¹	8	8	8	8
A_s ada	628	628	628	628
A (mm)	5.9106	5.9106	5.9106	5.9106
M_n tot (KN)	13.873	13.873	13.873	13.873
Keterangan	Aman	Aman	Aman	Aman

Pelat Lantai

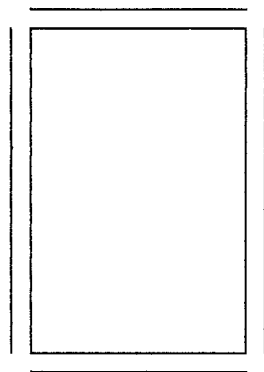
- **Kontrol tebal pelat**

Untuk $f_y = 240$ MPa dan bentang terpendek $l_x = 3000$ mm, maka tebal minimum pelat h_{min} menurut tabel 10 (Gideon, 1994) adalah:

$$h_{min} = \frac{1}{27} l = \frac{1}{27} \times 3000 = 111.11 \text{ mm}$$

dipakai tebal pelat = 130 mm

- Menentukan pembebanan lantai



1. Beban hidup $w_L = 2.50$ KN/m²

2. Beban mati

- slab beton = $0.13 \times 24 = 3.12$

- spesi = $0.03 \times 21 = 0.63$

- keramik = $0.01 \times 24 = 0.24$

- pasir = $0.02 \times 16 = 0.32$

- langit-langit dan penggantung = 0.18 +

$$w_D = 4.49$$

KN/m²

$$w_U = 1.2 w_D + 1.6 w_L$$

$$= 1.2 \times 4.49 + 1.6 \times 2.50 = 9.338 \text{ KN/m}^2$$

- Spesifikasi bahan

Mutu beton $f'_c = 30$ Mpa

Mutu baja $f_y = 240$ Mpa

- Koefisien momen pelat

$$\frac{l_y}{l_x} = \frac{6}{3} = 2$$

- Dari tabel 14 koefisien momen (Gideon, 1994) diperoleh

$$m_{lx} = 0.001 \cdot w_U \cdot l_x^2 \cdot x = 0.001 \times 9.338 \times 3^2 \times 91 = 7.6888 \text{ KNm}$$

$$m_{ly} = 0.001 \cdot w_U \cdot l_x^2 \cdot x = 0.001 \times 9.338 \times 3^2 \times 25 = 2.1123 \text{ KNm}$$

$$m_{tx} = -0.001 \cdot w_U \cdot l_x^2 \cdot x = -0.001 \times 9.338 \times 3^2 \times 114 = -9.6321 \text{ KNm}$$

$$m_{ty} = -\frac{1}{2} \cdot m_{tx} = -\frac{1}{2} \times 7.6888 = -3.8444 \text{ KNm}$$

Dipakai tebal pelat = 130 mm

Diameter tulangan utama = 12 mm

Penutup beton (p) = 20 mm

- Kontrol terhadap geser

$$V_u = 1.15 \cdot \frac{1}{2} \cdot w_u \cdot l_x$$

$$= 1.15 \times \frac{1}{2} \times 9.338 \times 3.0 = 16.1943 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

$$\text{Dimana: } d = h - p - \frac{1}{2} \phi_D$$

$$= 130 - 20 - \frac{1}{2} \times 12 = 104 \text{ mm}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \times \sqrt{30} \times 1000 \times 104 = 94938.577 \text{ N}$$

$$= 94.938 \text{ KN}$$

$$\phi V_c = 0.6 \times 94.938 = 56.9631 \text{ KN} > V_u = 16.1943 \text{ KN}$$

(Aman !)

- Perhitungan tulangan bagi

$$A_s \text{ bagi} = \frac{0.0018 \times 400 \times b \times h}{f_y}$$

$$= \frac{0.0018 \times 400 \times 1000 \times 130}{240} = 390.0 \text{ mm}^2$$

$$\text{Dipakai tulangan } \phi 8 \text{ mm} \rightarrow A_{\phi 8} = 0.25 \times 3.14 \times 8^2 = 50.240 \text{ mm}^2$$

$$\text{Jarak tulangan : } S = \frac{A_{\phi 8}}{A_s \text{ bagi}} = \frac{50.240 \times 1000}{390.0} = 128.8205 \text{ mm}$$

Jadi dipakai tulangan bagi = $\phi 8 - 125 \text{ mm}$

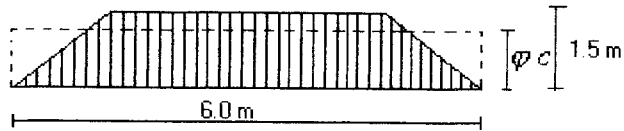
- Untuk perhitungan tulangan pelat selanjutnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

TABEL PERHITUNGAN TULANGAN PELAT LANTAI

	l_x	l_y	t_x	t_y
M_u (KNm)	7.6888	2.1123	9.6321	3.8444
M_n (KNm)	9.611	2.6404	12.0401	4.8055
f'_c (Mpa)	30	30	30	30
ρ_b	0.0645	0.0645	0.0645	0.0645
ρ_{max}	0.0484	0.0484	0.0484	0.0484
ρ_{min}	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058
m	9.4118	9.4118	9.4118	9.4118
R_n (MPa)	0.8886	0.2441	1.1132	0.4443
ρ_{perlu}	0.00377	0.001022	0.00474	0.00187
ρ_{pakai}	0.0058	0.0058	0.0058	0.0058
A_s (mm ²)	603	603	603	603
$A\phi 12$ (mm ²)	113.04	113.04	113.04	113.04
S (mm ²)	187.4	187.4	187.4	187.4
Tul. Dipakai	$\phi 12 - 180$	$\phi 12 - 180$	$\phi 12 - 180$	$\phi 12 - 180$
Jumlah tul./m ¹	6	6	6	6
A_s ada	678.24	678.24	678.24	678.24
A (mm)	6.3834	6.3834	6.3834	6.3834
M_n tot (KN)	16.409	16.409	16.409	16.409
Keterangan	Aman	Aman	Aman	Aman

Perhitungan Dimensi Balok

Balok induk tepi arah melintang (balok as-1)



$$\varphi = 1 - \frac{4}{3} \cdot \frac{c^2}{l^2}$$

$$= 1 - \frac{4}{3} \times \frac{1.5^2}{6^2} = 0.917 < 1$$

$$\varphi c = 0.917 \times 1.5 = 1.375$$

- Menentukan pembebanan balok

- Pembebanan balok atap

Beban mati

- Atap $= 3.78 \times 1.375 = 5.1975$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 8.4375 \text{ KN/m}$$

Beban hidup atap $w_L = 1.0 \times 1.375 = 1.375 \text{ KN/m}$

- Pembebanan balok lantai

Beban mati

- Lantai $= 4.49 \times 1.375 = 6.1738$

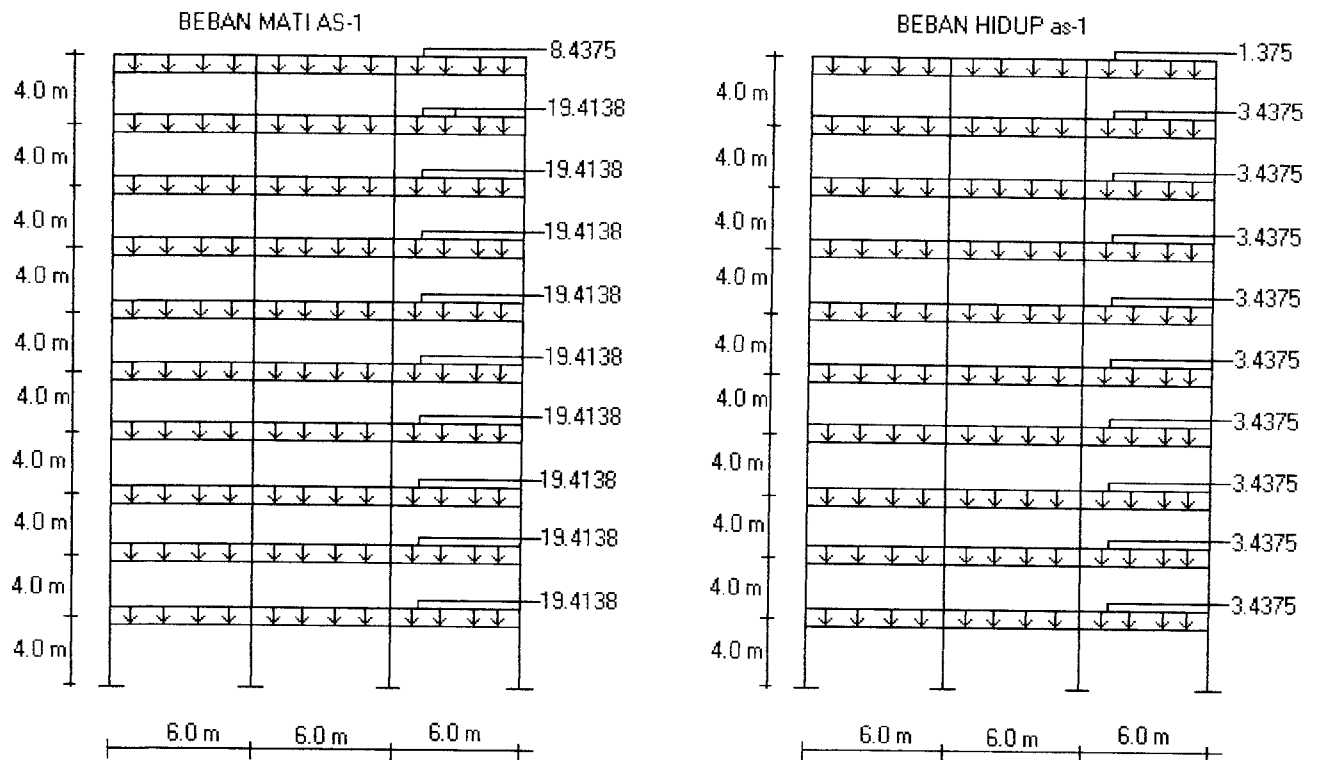
- Tembok $= 4.0 \times 2.50 = 10.00$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 19.4138 \text{ KN/m}$$

Beban hidup gedung perkantoran $w_L = 2.5 \times 1.375 = 3.4375 \text{ KN/m}$

- Portal as-1



Gambar Portal as-1

- Dari perhitungan SAP-90 diperoleh :

$$M_u(-) = 127.320 \text{ KNm}$$

$$M_u(+) = 63.324 \text{ KNm}$$

$$V_u = 119.008 \text{ KN}$$

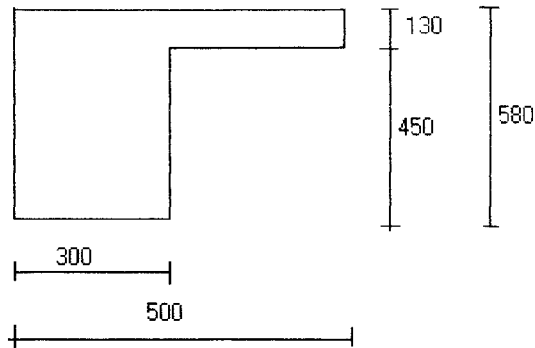
- Spesifikasi bahan

Mutu beton $f'_c = 30 \text{ MPa}$

Mutu baja $f_y = 400 \text{ Mpa}$

- Menentukan lebar efektif balok

$$\frac{1}{12} \times \text{panjang balok} = \frac{1}{12} \times 6000 = 500 \text{ mm}$$



penutup beton = 40 mm

ϕ sengkang = 8 mm

$\frac{1}{2} \phi$ tul pokok = 8 mm +

Total = 56 mm

$$d = 580 - 56 = 524 \text{ mm}$$

- Kontrol terhadap geser

Dari perhitungan SAP-90 diperoleh:

$$V_u = 119.008 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d = \frac{1}{6} \sqrt{30} \times 300 \times 524 = 143503.3101 \text{ N}$$

$$V_s = 2 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{3} \cdot b \cdot d = 2 \times \frac{\sqrt{30}}{3} \times 300 \times 524 = 574013.2403 \text{ N}$$

$$\phi(V_c + V_s) = 0.6 \times (143503.3101 + 574013.2403) = 430509.9302 \text{ N}$$

$$= 430.509 \text{ KN} > V_u = 119.008 \text{ KN}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah negatif

$$M_u = 127.320 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{127.320}{0.8} = 159.1500 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\rho_b = \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y}$$

$$= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.0325$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.0324 = 0.0244$$

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

dimana

$$m = \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c}$$

$$= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.6863$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d^2}$$

$$= \frac{159.1500 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 1.9321 \text{ MPa}$$

maka

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{15.6863} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.6863 \times 1.9321}{400}} \right)$$

$$= 0.0050 < \rho_{\min} = 0.0035$$

$\rho_{\min} < \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{\text{perlu}} = 0.0050$

$$A_s \text{ pendekatan} = A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0050 \times 300 \times 524 = 786 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 4 ϕ 16 mm

$$A_s \text{ pakai} = 804.248 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.1303 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.191 \times 524) - 40}{0.191 \times 524} \times 0.003 = 0.001801 < \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.001801 = 360.20 \text{ Mpa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja belum leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f'_s$$

$$= 804.248 \times 360.20 = 289691.2803 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 289691.2803$$

$$a = 37.868 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

$$= 289691.2803 \times (524 - 0.5 \times 37.868)$$

$$= 146313216.2 \text{ Nmm}$$

$$= 146.3132 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 119.1500 \text{ KNm}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah positif

$$M_u = 63.324 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{63.324}{0.8} = 79.1550 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\rho_b = \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y}$$

$$= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.0325$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.0325 = 0.0244$$

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

dimana

$$m = \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} = \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.6863$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d^2}$$

$$= \frac{79.1550 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 0.9609 \text{ MPa}$$

$$\text{maka: } \rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{15.6863} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.6863 \times 0.9609}{400}} \right)$$

$$= 0.0024 < \rho_{\min} = 0.0035$$

$\rho_{\min} > \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{\min} = 0.0035$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0035 \times 300 \times 524 = 550.20 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 4 ϕ 16 mm

$$A_s \text{ pakai} = 804.2477 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.1303 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.13033 \times 524) - 40}{0.1303 \times 524} \times 0.003 = 0.001245 < \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.001245 = 249 \text{ Mpa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja belum leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$\begin{aligned} C_c &= 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a \\ &= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a \end{aligned}$$

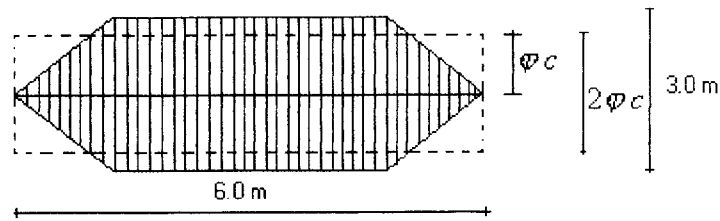
$$\begin{aligned} T_s &= A_s \text{ ada} \times f'_s \\ &= 804.2477 \times 249 = 200257.6821 \text{ N} \end{aligned}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$\begin{aligned} C_c &= T_s \\ 7650 a &= 200257.6821 \\ a &= 26.1775 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_n \text{ tot} &= T_s (d - 0.5 \times a) \\ &= 200257.6821 (524 - 0.5 \times 26.1775) \\ &= 102313902.7 \text{ Nmm} \\ &= 102.3139 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 79.155 \text{ KNm} \end{aligned}$$

(Aman !)

Balok anak arah melintang (balok as-a')

$$\begin{aligned}\varphi &= 1 - \left(\frac{4}{3} \cdot \frac{c^2}{l^2} \right) \\ &= 1 - \left(\frac{4}{3} \times \frac{1.5^2}{6^2} \right) = 0.917 < 1\end{aligned}$$

maka:

$$\varphi c = (0.917 \times 1.5) = 1.375 \text{ m}$$

- Menentukan pembebanan balok

- Pembebanan balok atap

Beban mati

- Atap $= 3.78 \times 2 \times 1.375 = 10.3950$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 13.6350 \text{ KN/m}$$

Beban hidup atap $w_L = 1.0 \times 2 \times 1.375 = 2.750 \text{ KN/m}$

- Pembebanan balok lantai

Beban mati

- Lantai $= 4.49 \times 2 \times 1.375 = 12.3475$

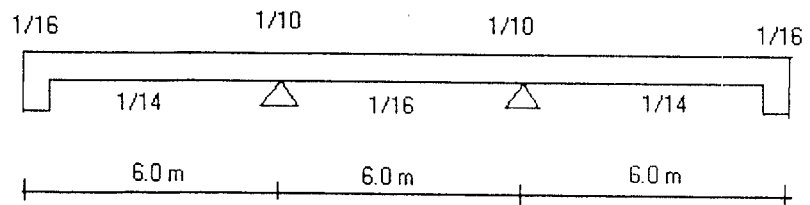
- Tembok $= 4.0 \times 2.50 = 10.00$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 25.5875 \text{ KN/m}$$

Beban hidup gedung perkantoran $w_L = 2.5 \times 2 \times 1.375 = 6.8750 \text{ KN/m}$

- Balok menerus as-a'



Gambar Koefisien momen balok menerus

Beban rencana

$$\begin{aligned} w_u &= 1.2 w_D + 1.6 w_L \\ &= 1.2 \times 25.5875 + 1.6 \times 6.8750 \\ &= 41.7050 \text{ KN/m} \end{aligned}$$

Momen dan gaya geser rencana:

Momen dan gaya geser rencana dihitung dengan menggunakan persamaan SK SNI T-15-1991-03

$$M_u (+) = \frac{1}{14} w_u \cdot l^2 = \frac{1}{14} \times 41.7050 \times 6^2 = 107.2414 \text{ KNm}$$

$$M_u (+) = \frac{1}{16} w_u \cdot l^2 = \frac{1}{16} \times 41.7050 \times 6^2 = 93.8363 \text{ KNm}$$

$$M_u (-) = \frac{1}{16} w_u \cdot l^2 = \frac{1}{16} \times 41.7050 \times 6^2 = 93.8363 \text{ KNm}$$

$$M_u (-) = \frac{1}{10} w_u \cdot l^2 = \frac{1}{10} \times 41.7050 \times 6^2 = 150.1380 \text{ KNm}$$

$$V_u = \frac{1}{2} w_u \cdot l = \frac{1}{2} \times 41.7050 \times 6 = 125.1150 \text{ KN}$$

$$V_u = 1.15 \cdot \frac{1}{2} w_u \cdot l = 1.15 \cdot \frac{1}{2} \times 41.7050 \times 6 = 143.8823 \text{ KN}$$

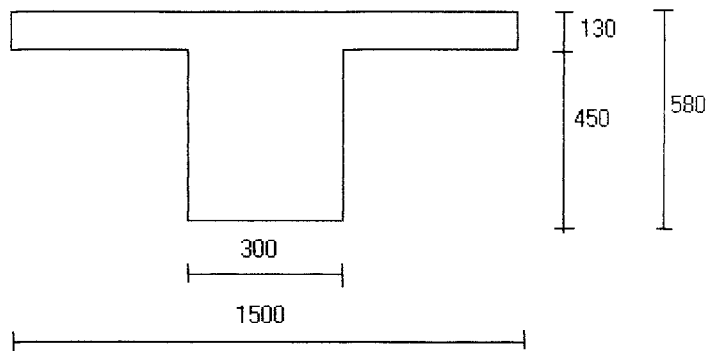
Spesifikasi bahan

Mutu beton $f'_c = 30 \text{ Mpa}$

Mutu baja $f_y = 400 \text{ Mpa}$

- Menentukan lebar efektif balok

$$\frac{1}{4} \times \text{panjang balok} = \frac{1}{4} \times 6000 = 1500 \text{ mm}$$



penutup beton = 40 mm

ϕ sengkang = 8 mm

$\frac{1}{2} \phi$ tul pokok = 8 mm +

Total = 56 mm

$d = 580 - 56 = 524 \text{ mm}$

- Kontrol terhadap geser

Dari perhitungan diatas diperoleh:

$$V_u = 143.8823 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d = \frac{1}{6} \sqrt{30} \times 300 \times 524 = 143503.3101 \text{ N}$$

$$V_s = 2 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{3} \cdot b \cdot d = 2 \times \frac{\sqrt{30}}{3} \times 300 \times 524 = 574013.2403 \text{ N}$$

$$\phi(V_c + V_s) = 0.6 \times (143503.3101 + 574013.2403) = 430509.9302 \text{ N}$$

$$= 430.5099 \text{ KN} > V_u = 143.8823 \text{ KN}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah negatif maksimum

$$M_u = 150.1380 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{150.1380}{0.8} = 187.6725 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\begin{aligned}\rho_b &= \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033\end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$\begin{aligned}m &= \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} \\ &= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686\end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$\begin{aligned}R_n &= \frac{M_n}{b \cdot d^2} \\ &= \frac{187.6725 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 2.2783 \text{ MPa}\end{aligned}$$

maka

$$\begin{aligned}\rho_{\text{perlu}} &= \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 2.2783}{400}} \right) \\ &= 0.0060 > \rho_{\min} = 0.0035\end{aligned}$$

$\rho_{\min} < \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{\text{perlu}} = 0.0060$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0060 \times 300 \times 524 = 943.2 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 5 ϕ 16 mm

$$A_s \text{ pakai} = 1005.3096 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.220 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.220 \times 524) - 40}{0.220 \times 524} \times 0.003 = 0.001959 < \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.001959 = 391.8 \text{ Mpa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja belum leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f'_s = 1005.3096 \times 391.8 = 393880.3013 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 393880.3013$$

$$a = 51.4876 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

$$= 393880.3013 (524 - 0.5 \times 51.4876)$$

$$= 196253302.2 \text{ Nmm}$$

$$= 196.2533 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 187.6725 \text{ KNm}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah positif maksimum

$$M_u = 107.2414 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{107.2414}{0.8} = 134.0518 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\rho_b = \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y}$$

$$= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$m = \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c}$$

$$= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d^2}$$

$$= \frac{107.2414 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 1.6274 \text{ MPa}$$

maka

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 1.6274}{400}} \right)$$

$$= 0.0042 > \rho_{\min} = 0.0035$$

$\rho_{\min} < \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{\min} = 0.0042$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0042 \times 3050 \times 524 = 660.24 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 5 ϕ 16 mm

$$A_s \text{ pakai} = 1005.3096 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.1547 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.1547 \times 524) - 40}{0.1547 \times 524} \times 0.003 = 0.00152 < \varepsilon_y = 0.002$$

$$f_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.00152 = 304 \text{ Mpa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja belum leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$\begin{aligned} C_c &= 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a \\ &= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a \end{aligned}$$

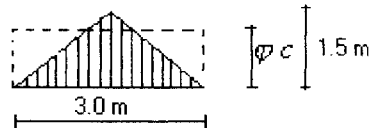
$$\begin{aligned} T_s &= A_s \text{ ada} \times f'_s \\ &= 1005.3096 \times 304 = 305614.133 \text{ N} \end{aligned}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$\begin{aligned} C_c &= T_s \\ 7650 a &= 305614.133 \\ a &= 39.9496 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M_n \text{ tot} &= T_s (d - 0.5 \times a) \\ &= 305614.133 (524 - 0.5 \times 39.9496) \\ &= 154037224.5 \text{ Nmm} \\ &= 154.0372 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 134.0518 \text{ KNm} \end{aligned}$$

(Aman !)

Balok Induk tepi arah membujur (balok as-A)

$$\varphi_c = \left(\frac{2}{3} \times 1.5 \right) = 1$$

- Menentukan pembebanan balok

- Pembebanan balok atap

Beban mati

- Atap $= 3.78 \times 1.0 = 3.780$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 7.020 \text{ KN/m}$$

Beban hidup atap $w_L = 1.0 \times 1.0 = 1.0 \text{ KN/m}$

- Pembebanan balok lantai

Beban mati

- Lantai $= 4.49 \times 1.0 = 4.490$

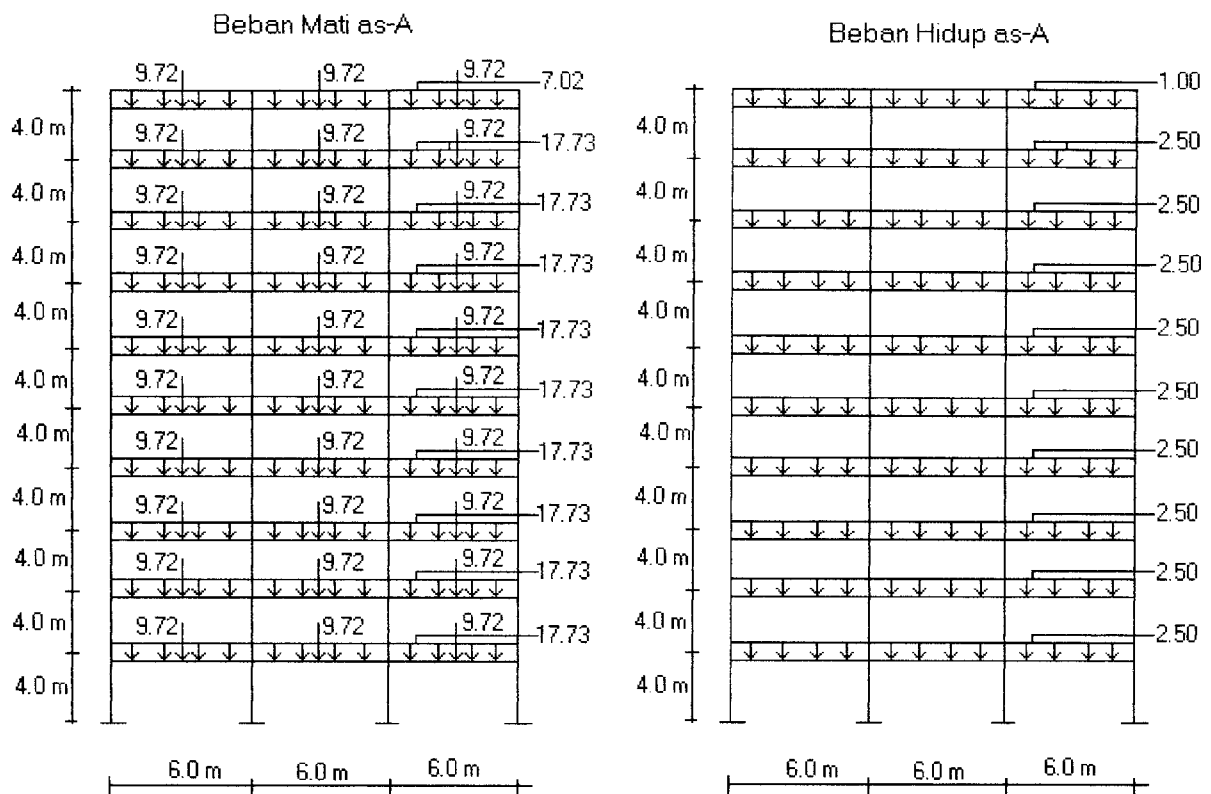
- Tembok $= 4.0 \times 2.50 = 10.00$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 17.730 \text{ KN/m}$$

Beban hidup gedung perkantoran $w_L = 2.5 \times 1.0 = 2.50 \text{ KN/m}$

Portal as-A



Gambar Portal as-A

- Dari perhitungan SAP-90 diperoleh :

$$M_u(-) = 125.088 \text{ KNm}$$

$$M_u(+) = 66.692 \text{ KNm}$$

$$V_u = 114.196 \text{ KN}$$

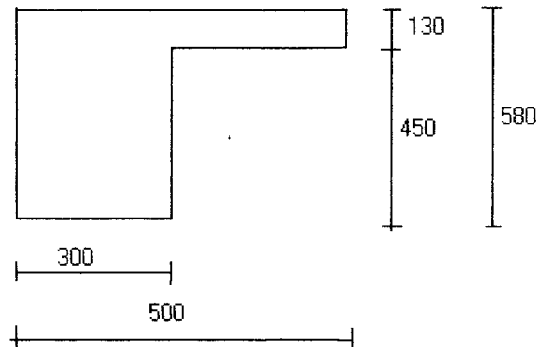
- Spesifikasi bahan

$$\text{Mutu beton } f'_c = 30 \text{ Mpa}$$

$$\text{Mutu baja } f_y = 400 \text{ Mpa}$$

Menentukan lebar efektif balok

$$\frac{1}{12} \times \text{panjang balok} = \frac{1}{12} \times 6000 = 500 \text{ mm}$$



penutup beton = 40 mm

ϕ sengkang = 8 mm

$\frac{1}{2} \phi$ tul pokok = 8 mm +

Total = 56 mm

$$d = 580 - 56 = 524 \text{ mm}$$

- Kontrol terhadap geser

Dari perhitungan SAP-90 diperoleh:

$$V_u = 114.196 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d = \frac{1}{6} \sqrt{30} \times 300 \times 524 = 143503.310 \text{ N}$$

$$V_s = 2 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{3} \cdot b \cdot d = 2 \times \frac{\sqrt{30}}{3} \times 300 \times 524 = 574013.2403 \text{ N}$$

$$\phi(V_c + V_s) = 0.6 \times (143503.310 + 574013.2403) = 430509.9302 \text{ N}$$

$$= 430.5099 \text{ KN} > V_u = 114.196 \text{ KN}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah negatif

$$M_u = 125.088 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{125.088}{0.8} = 156.360 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$\begin{aligned} m &= \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} \\ &= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \cdot d^2} \\ &= \frac{156.360 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 1.8982 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

maka

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 1.8982}{400}} \right)$$

$$= 0.0049 > \rho_{\min} = 0.0035$$

$\rho_{\min} < \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{\min} = 0.0049$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0049 \times 300 \times 524 = 770.280 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan $5 \phi 16$ mm

$$A_s \text{ pakai} = 1005.3096 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.180 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.180 \times 524) - 40}{0.180 \times 524} \times 0.003 = 0.00173 < \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.00173 = 346 \text{ Mpa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja belum leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f'_s$$

$$= 1005.3096 \times 346 = 347837.1386 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 347837.1386$$

$$a = 45.4689 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

$$= 347837.1386 (524 - 0.5 \times 45.4689)$$

$$= 174358774.6 \text{ Nmm}$$

$$= 174.3588 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 156.360 \text{ KNm}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah positif

$$M_u = 66.692 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{66.692}{0.8} = 83.3650 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$\begin{aligned} m &= \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} \\ &= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \cdot d^2} \\ &= \frac{83.3650 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 1.0120 \text{ MPa} \end{aligned}$$

maka

$$\begin{aligned} \rho_{\text{perlu}} &= \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 1.0120}{400}} \right) \\ &= 0.00258 < \rho_{\min} = 0.0035 \end{aligned}$$

$\rho_{\min} > \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{\min} = 0.0035$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0035 \times 300 \times 524 = 550.2 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 4ϕ 16 mm

$$A_s \text{ pakai} = 804.2477 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.1303 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.13033 \times 524) - 40}{0.1303 \times 524} \times 0.003 = 0.001245 < \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.001245 = 249 \text{ Mpa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja belum leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f'_s$$

$$= 804.2477 \times 249 = 200257.6821 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 200257.6821$$

$$a = 26.1775 \text{ mm}$$

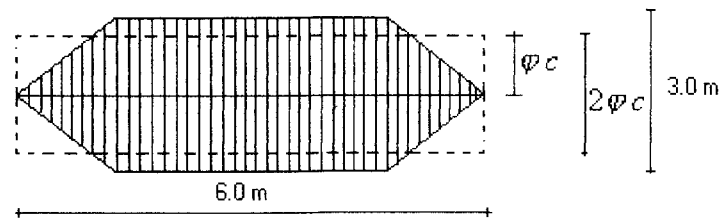
$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

$$= 200257.6821 (524 - 0.5 \times 26.1775)$$

$$= 102313902.7 \text{ Nmm}$$

$$= 102.3139 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 83.3650 \text{ KNm}$$

(Aman !)

Balok induk tengah arah melintang (balok as-2)

$$\varphi = 1 - \left(\frac{4}{3} \cdot \frac{c^2}{l^2} \right)$$

$$= 1 - \left(\frac{4}{3} \times \frac{1.5^2}{6^2} \right) = 0.917 < 1$$

maka

$$\varphi c = (0.917 \times 1.5) = 1.375 \text{ m}$$

- Menentukan pembebanan balok

- Pembebanan balok atap

Beban mati

- Atap $= 3.78 \times 2 \times 1.375 = 10.3950$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 13.6350 \text{ KN/m}$$

Beban hidup atap

$$w_L = 1.0 \times 2 \times 1.375 = 2.750 \text{ KN/m}$$

- Pembebanan balok lantai

Beban mati

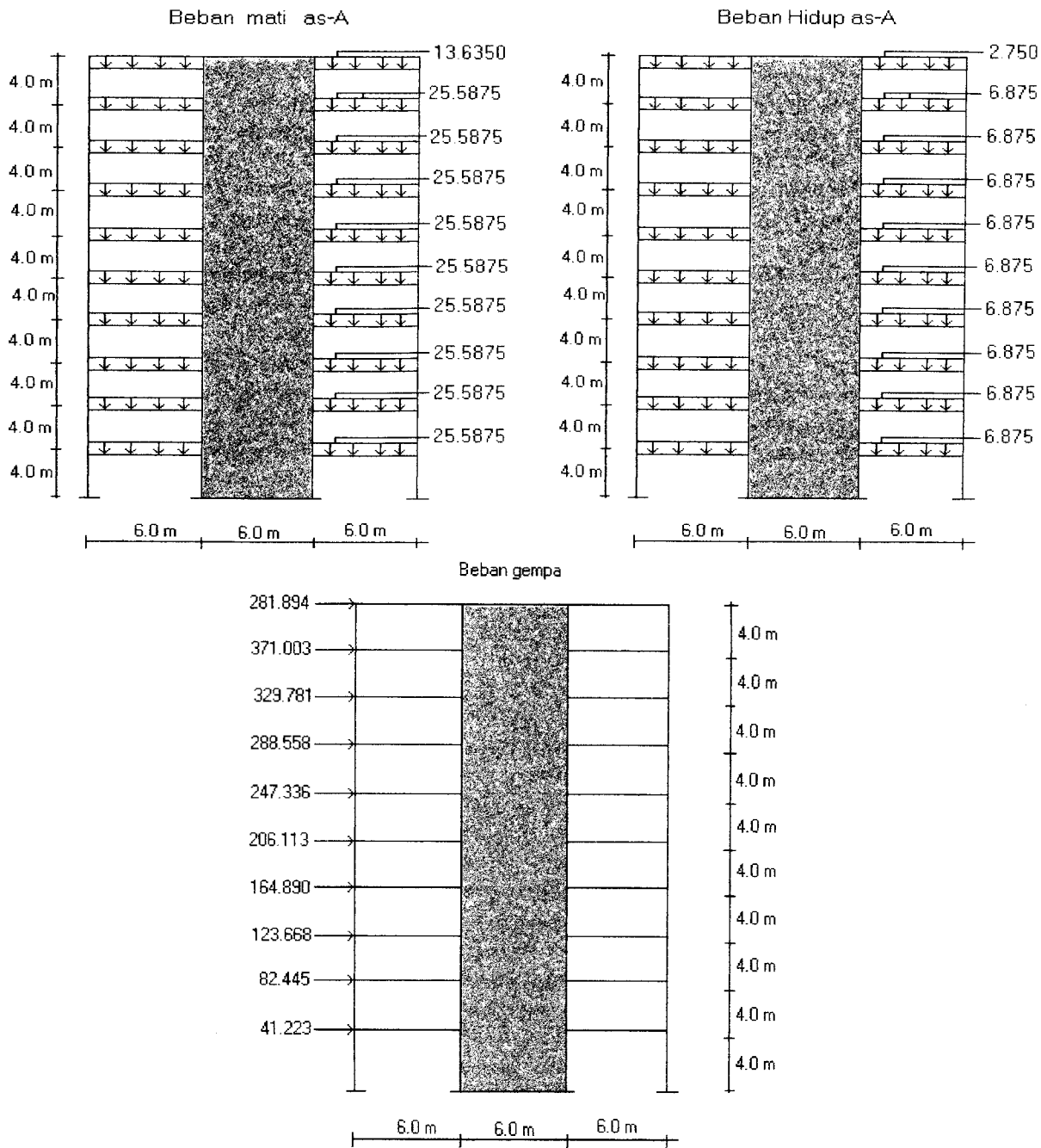
- Lantai $= 4.49 \times 2 \times 1.375 = 12.3475$

- Tembok $= 4.0 \times 2.50 = 10.00$

- balok $= 0.30 \times 0.45 \times 24 = \underline{3.240} +$

$$w_D = 25.5875 \text{ KN/m}$$

Beban hidup gedung perkantoran $w_L = 2.5 \times 2 \times 1.375 = 6.8750 \text{ KN/m}$



Gambar Portal as-2

- Dari perhitungan SAP-90 diperoleh :

$M_u (-) = 382.715 \text{ KNm}$

$M_u (+) = 179.064 \text{ KNm}$

$$V_u = 236.5 \text{ KN}$$

- Spesifikasi bahan

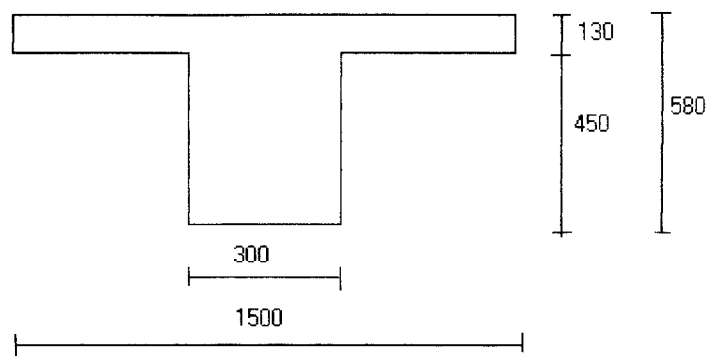
Mutu beton $f'_c = 30 \text{ MPa}$

Mutu baja $f_y = 400 \text{ Mpa}$

- Menentukan lebar efektif balok

$$\frac{1}{4} \times \text{panjang balok} = \frac{1}{4} \times 6000 = 1500 \text{ mm}$$

penutup beton = 40 mm



$$\phi \text{ sengkang} = 8 \text{ mm}$$

$$\frac{1}{2} \phi \text{ tul pokok} = \underline{8 \text{ mm}} +$$

$$\text{Total} = 56 \text{ mm}$$

$$d = 580 - 56 = 524 \text{ mm}$$

- Kontrol terhadap geser

Dari perhitungan SAP-90 diperoleh:

$$V_u = 236.5 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d = \frac{1}{6} \sqrt{30} \times 300 \times 524 = 143503.310 \text{ N}$$

$$V_s = 2 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{3} \cdot b \cdot d = 2 \times \frac{\sqrt{30}}{3} \times 300 \times 524 = 574013.2403 \text{ N}$$

$$\phi(V_c + V_s) = 0.6 \times (143503.310 + 574013.2403) = 430509.9302 \text{ N}$$

$$= 430.5099 \text{ KN} > V_u = 236.5 \text{ KN}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah negatif

$$M_u = 382.715 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{382.715}{0.8} = 478.394 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$\begin{aligned} m &= \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} \\ &= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \cdot d^2} \\ &= \frac{478.394 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 5.8077 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

Maka

$$\begin{aligned} \rho_{\text{perlu}} &= \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 5.8077}{400}} \right) \\ &= 0.0167 > \rho_{\min} = 0.0035 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} < \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max} \quad (\text{Dipakai tulangan sebelah})$$

$$\text{Dipakai } \rho_{\text{perlu}} = 0.0167$$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0167 \times 300 \times 524 = 2626.642 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan $9 \phi 20 \text{ mm}$

$$A_s \text{ pakai} = 2827.4334 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.2778 \cdot d$ dan $d' = 40 \text{ mm}$ (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.2778 \times 524) - 40}{0.2778 \times 524} \times 0.003 = 0.002175 > \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.002175 = 435 \text{ Mpa} > f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja sudah leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f_y$$

$$= 2827.4334 \times 400 = 1130973.36 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 1130973.36$$

$$a = 147.8397 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

$$= 1130973.36 (524 - 0.5 \times 147.8397)$$

$$= 509028659.515 \text{ Nmm}$$

$$= 509.0287 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 465.945 \text{ KNm}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah positif

$$M_u = 179.064 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{179.064}{0.8} = 223.830 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$\begin{aligned} m &= \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} \\ &= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \cdot d^2} \\ &= \frac{223.83 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 2.7173 \text{ MPa} \end{aligned}$$

maka

$$\begin{aligned} \rho_{\text{perlu}} &= \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 2.7173}{400}} \right) \\ &= 0.0072 > \rho_{\min} = 0.0035 \end{aligned}$$

$\rho_{\min} < \rho_{\text{perlu}} < \rho_{\max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{\text{perlu}} = 0.00572$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0072 \times 300 \times 524 = 1131.840 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 4 ϕ 20 mm

$$A_s \text{ pakai} = 1256.6371 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.2101 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.2101 \times 524) - 40}{0.2101 \times 524} \times 0.003 = 0.00191 < \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.00191 = 382 \text{ Mpa} < f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja belum leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f'_s$$

$$= 1256.6371 \times 382 = 480035.3722 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 480035.3722$$

$$a = 62.7497 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

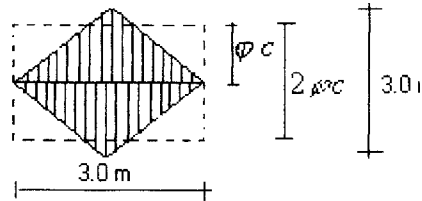
$$= 480035.3722 (524 - 0.5 \times 62.7497)$$

$$= 236477497.2 \text{ Nmm}$$

$$= 236.4775 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 223.83 \text{ KNm}$$

(Aman !)

Balok Induk tengah arah membujur (balok as-B)



- Menentukan pembebanan balok

$$\phi c = \left(\frac{2}{3} \times 1.5 \right) = 1$$

- Pembebanan balok atap

Beban mati

- Atap	= 3.78 x 2 x 1.0	= 7.560
- balok	= 0.30 x 0.45 x 24	= <u>3.240</u> +
		$w_D = 10.80 \text{ KN/m}$

Beban hidup atap $w_L = 1.0 \times 2 \times 1.0 = 2.0 \text{ KN/m}$

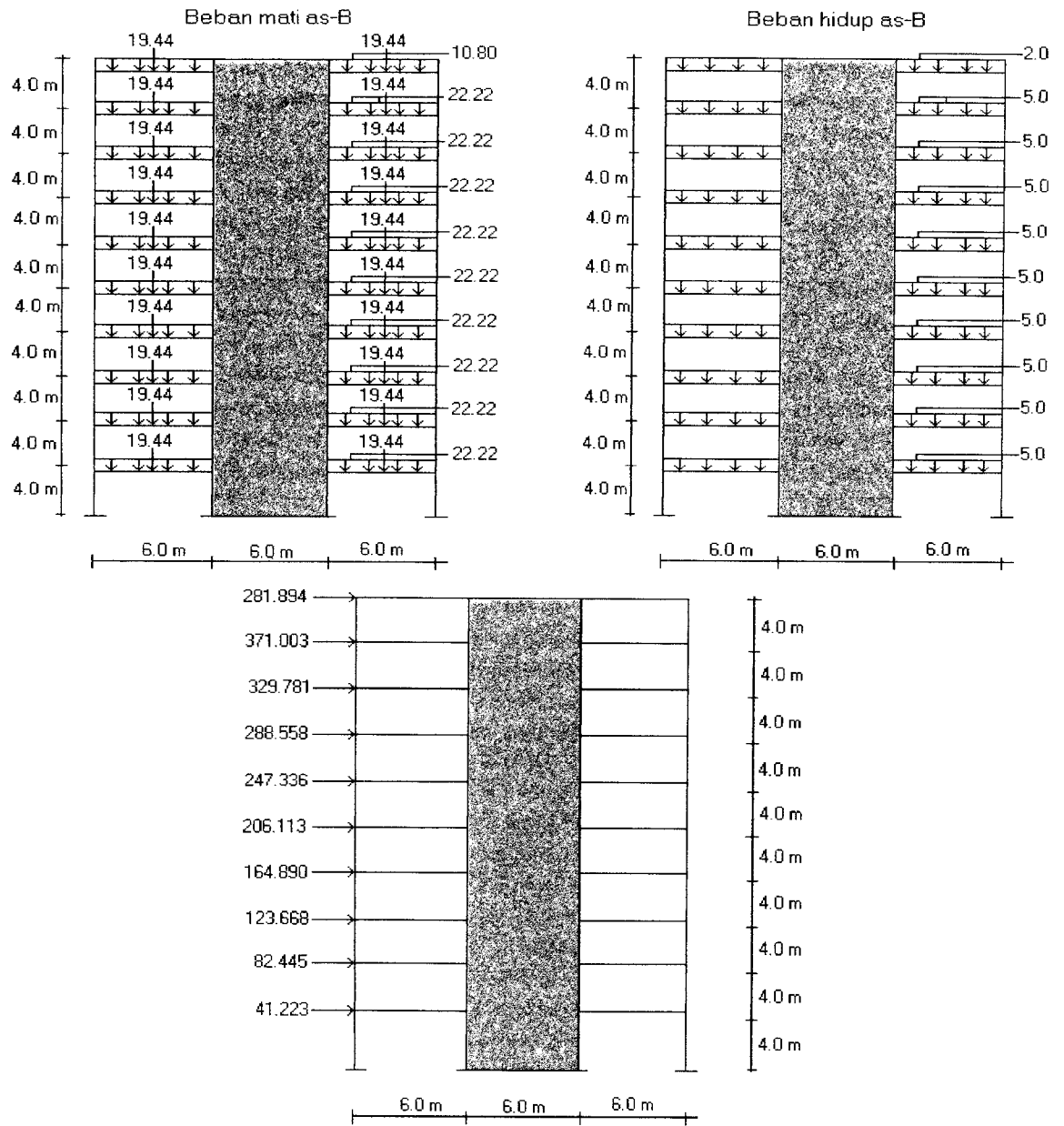
- Pembebanan balok lantai

Beban mati

- Lantai	= 4.49 x 2 x 1.0	= 8.980
- Tembok	= 4.0 x 2.50	= 10.00
- balok	= 0.30 x 0.45 x 24	= <u>3.240</u> +
		$w_D = 22.220 \text{ KN/m}$

Beban hidup gedung perkantoran $w_L = 2.5 \times 2 \times 1.0 = 5.0 \text{ KN/m}$

Portal as-B



Gambar Portal as-B

- Dari perhitungan SAP-90 diperoleh :

$$M_u (-) = 389.828 \text{ KNm}$$

$$M_u(+) = 217.879 \text{ KNm}$$

$$V_u = 233.672 \text{ KN}$$

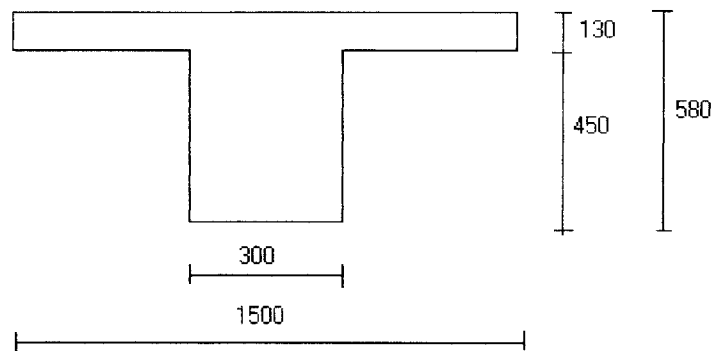
- Spesifikasi bahan

Mutu beton $f'_c = 30 \text{ MPa}$

Mutu baja $f_y = 400 \text{ Mpa}$

- Menentukan lebar efektif balok

$$\frac{1}{4} \times \text{panjang balok} = \frac{1}{4} \times 6000 = 1500 \text{ mm}$$



penutup beton = 40 mm

ϕ sengkang = 8 mm

$\frac{1}{2} \phi$ tul pokok = 8 mm +

Total = 56 mm

$$d = 580 - 56 = 524 \text{ mm}$$

- Kontrol terhadap geser

Dari perhitungan SAP-90 diperoleh:

$$V_u = 233.672 \text{ KN}$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d = \frac{1}{6} \sqrt{30} \times 350 \times 474 = 143503.310 \text{ N}$$

$$V_s = 2 \cdot \frac{\sqrt{f'_c}}{3} \cdot b \cdot d = 2 \times \frac{\sqrt{30}}{3} \times 350 \times 474 = 574013.2403 \text{ N}$$

$$\phi(V_c + V_s) = 0.6 \times (151445.2872 + 605781.149) = 430509.9 \text{ N}$$

$$.5099 \text{ KN} > V_u = 233.672 \text{ KN}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah negatif

$$M_u = 389.828 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{389.828}{0.8} = 487.2850 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$\begin{aligned} m &= \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} \\ &= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \cdot d^2} \\ &= \frac{487.2850 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 5.9156 \text{ Mpa} \end{aligned}$$

maka

$$\begin{aligned} \rho_{\text{perlu}} &= \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 5.9156}{400}} \right) \\ &= 0.0171 > \rho_{\min} = 0.0035 \end{aligned}$$

$$\rho_{min} < \rho_{perlu} < \rho_{max} \quad (\text{Dipakai tulangan sebelah})$$

$$\text{Dipakai } \rho_{perlu} = 0.0171$$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.0171 \times 300 \times 524 = 2684.334 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 9ϕ 20 mm

$$A_s \text{ pakai} = 2827.4334 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.2101 \cdot d$ dan $d' = 40$ mm (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.2101 \times 524) - 40}{0.2101 \times 524} \times 0.003 = 0.002194 > \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.002194 = 438.8 \text{ Mpa} > f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja sudah leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f_y$$

$$= 2827.4334 \times 400 = 1130973.36 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 1130973.36$$

$$a = 147.8397 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

$$= 1130973.36 (524 - 0.5 \times 147.8397)$$

$$= 509028659.515 \text{ Nmm}$$

$$= 509.0287 \text{ KN} > \frac{M_u}{\phi} = 487.2850 \text{ m KNm}$$

(Aman !)

- Perencanaan tulangan arah positif

$$M_u = 217.879 \text{ KNm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{217.879}{0.8} = 272.34875 \text{ KNm}$$

- Menentukan tulangan pokok

$$\begin{aligned} \rho_b &= \frac{0.85 \cdot f'_c}{f_y} \cdot \beta_1 \cdot \frac{600}{600 + f_y} \\ &= \frac{0.85 \times 30}{400} \times 0.85 \times \frac{600}{600 + 400} = 0.033 \end{aligned}$$

$$\rho_{\max} = 0.75 \times \rho_b = 0.75 \times 0.033 = 0.024$$

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

dimana

$$\begin{aligned} m &= \frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c} \\ &= \frac{400}{0.85 \times 30} = 15.686 \end{aligned}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1.4}{f_y} = \frac{1.4}{400} = 0.0035$$

$$\begin{aligned} R_n &= \frac{M_n}{b \cdot d^2} \\ &= \frac{272.34875 \times 10^6}{300 \times 524^2} = 3.3063 \text{ MPa} \end{aligned}$$

$$\text{maka: } \rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{15.686} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \times 15.686 \times 3.3063}{400}} \right)$$



$$= 0.008885 > \rho_{min} = 0.0035$$

$\rho_{min} < \rho_{perlu} < \rho_{max}$ (Dipakai tulangan sebelah)

Dipakai $\rho_{perlu} = 0.008885$

$$A_s \text{ pendekatan} = \rho \cdot b \cdot d = 0.008885 \times 300 \times 524 = 1396.704 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan $5 \phi 20 \text{ mm}$

$$A_s \text{ pakai} = 1570.7963 \text{ mm}^2$$

- Kontrol tegangan baja tulangan f'_s

$$\varepsilon'_s = \frac{c_u - d'}{c_u} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$c_u = 0.3280 \cdot d$ dan $d' = 40 \text{ mm}$ (Tabel Perhitungan beton bertulang, Gideon 1994)

$$\varepsilon'_s = 0.003$$

$$\varepsilon'_s = \frac{(0.3280 \times 524) - 40}{0.3280 \times 524} \times 0.003 = 0.002302 > \varepsilon_y = 0.002$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon_s = 200000 \times 0.002302 = 460.4 \text{ Mpa} > f_y = 400 \text{ MPa}$$

Jadi tulangan baja sudah leleh

- Kontrol kapasitas momen

$$C_c = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a$$

$$= 0.85 \times 30 \times 300 \times a = 7650 a$$

$$T_s = A_s \text{ ada} \times f_y$$

$$= 1570.7963 \times 400 = 628318.5307 \text{ N}$$

Syarat keseimbangan tegangan

$$C_c = T_s$$

$$7650 a = 628318.5307$$

$$a = 82.133 \text{ mm}$$

$$M_n \text{ tot} = T_s (d - 0.5 \times a)$$

$$= 628318.5307 (524 - 0.5 \times 82.133)$$

$$= 303436067.1 \text{ Nmm}$$

$$= 303.436 \text{ KNm} > \frac{M_u}{\phi} = 272.34875 \text{ KNm}$$

(Aman !)

Perhitungan Dimensi Kolom

- Dari perhitungan SAP-90 diperoleh:

$$P_u = 2528.71 \text{ KN}$$

$$M_u = 237.88 \text{ KNm}$$

$$e = \frac{M_u}{P_u} = \frac{237.88 \times 10^3}{2528.71} = 94.07168 \text{ mm}$$

- Menentukan penulangan kolom

Ukuran kolom 400 mm x 400 mm

$$\rho = \rho = \frac{A_s}{b.d} = 0.01 \quad \text{dengan } d' = 40 \text{ mm}$$

$$A_s = A_s' = 0.01 \times (400 \times 400) = 1600 \text{ mm}^2$$

- Dicoba dengan 4 ϕ 32 pada masing-masing sisi kolom ($A_s = 3216.991 \text{ mm}^2$)

$$\rho = \frac{A_s}{b.d} = \frac{3216.991}{400 \times 360} = 0.0223$$

- Pemeriksaan P_u terhadap beban seimbang P_{ub}

$$d = h - d' = 400 - 40 = 360 \text{ mm}$$

$$c_b = \frac{600}{600 + f_y} \times d$$

$$= \frac{600}{600 + 400} \times 360 = 216 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0.85$$

$$a_b = \beta_1 \cdot c_b = 0.85 \times 216 = 183.6 \text{ mm}$$

$$\varepsilon'_s = \frac{c_b - d'}{c_b} \cdot \varepsilon'_{cu}$$

$$= \frac{216 - 40}{216} \times 0.003 = 0.002444 > \frac{f_y}{E_s} = \frac{400}{200000} = 0.0020$$

$$f'_s = E_s \cdot \varepsilon'_s = 200000 \times 0.002444 = 488.89 \text{ Mpa} > f_y = 400 \text{ Mpa}$$

maka dalam perhitungan selanjutnya digunakan $f'_s = f_y$

$$\begin{aligned}\phi P_{nb} &= 0.65(0.85 \cdot f'_c \cdot a_b \cdot b + A'_s \cdot f'_s - A_s \cdot f_y) \\ &= 0.65 (0.85 \times 30 \times 183.6 \times 400 + 0) \times 10^{-3} \\ &= 1217.268 \text{ KN} < P_u = 2528.71 \text{ KN}\end{aligned}$$

Dengan demikian kolom akan mengalami hancur dengan diawali beton di daerah tekan.

- Pemeriksaan kekuatan penampang

$$\begin{aligned}P_n &= \frac{A'_s \cdot f_y}{\frac{e}{d-d'} + 0.50} + \frac{b \cdot h \cdot f'_c}{\frac{3 \cdot h \cdot e}{d^2} + 1.18} \\ &= \frac{3216.991 \times 400}{\frac{94.07168}{360-40} + 0.50} + \frac{400 \times 400 \times 30}{\frac{3 \times 400 \times 94.07168}{360^2} + 1.18} = 3961176.31 \text{ N} \\ &= 3961.176 \text{ KN}\end{aligned}$$

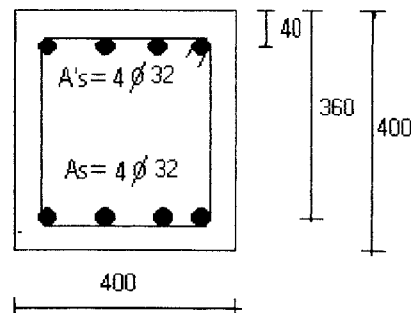
$$\phi P_n = 0.65 \times 3961.176 = 2574.7644 \text{ KN} > P_u = 2528.71 \text{ KN}$$

(Aman !)

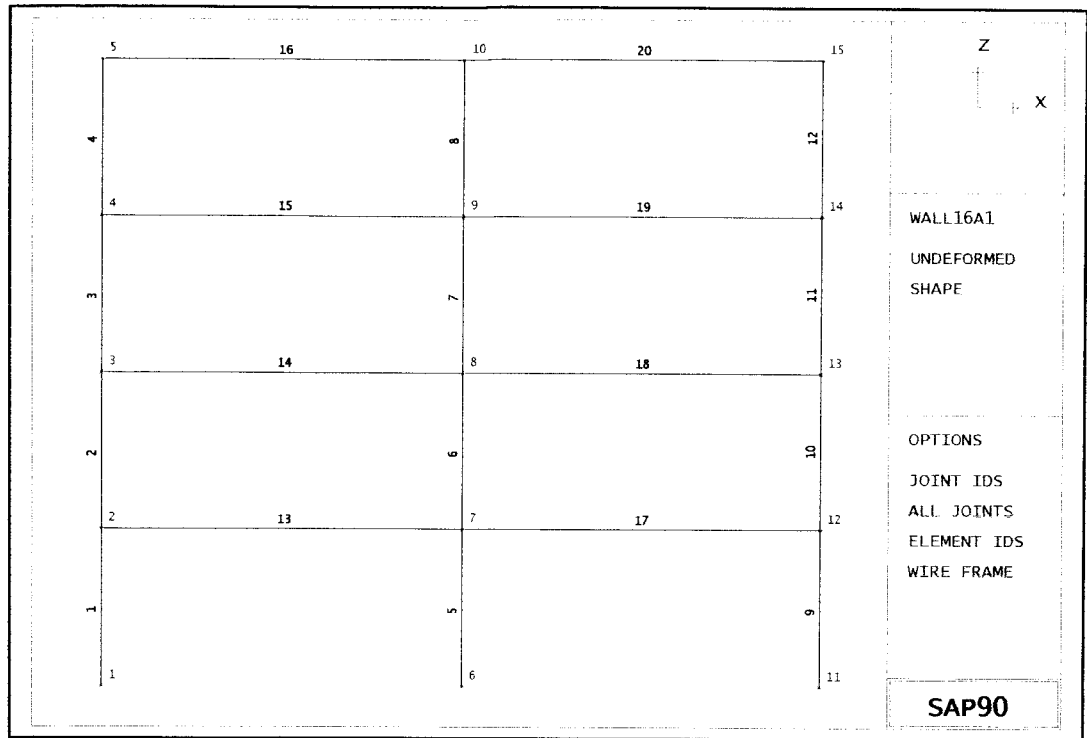
Jadi penampang kolom memenuhi persyaratan

- Perencanaan tulangan sengkang
 - a. 16 x Diameter tulangan pokok ($\phi 32$) = 512 mm
 - b. 48 x Diameter tulangan sengkang ($\phi 10$) = 480 mm
 - c. Dimensi terkecil kolom = 350 mm

Maka digunakan tulangan sengkang $\phi 10$ jarak 350 mm



INPUT DATA SAP-90



Gambar D1 Nomor joint dan elemen portal dinding geser pada tinggi 16 m

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 16 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 1

JOINTS

1	X=0	Z=0	
5	X=0	Z=16	G=1,5,1
6	X=9	Z=0	
10	X=9	Z=16	G=6,10,1
11	X=18	Z=0	
15	X=18	Z=16	G=11,15,1

RESTRAINTS

1	15	1	R=0,1,0,1,0,1
1	11	5	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1	A=0.40*0.40	I=1/12*.40*.40*.40*.40	E=5.921E6
	W=24*0.40*0.40	:KOLOM	
2	A=0.25*6	I=1/12*0.25*6*6*6	E=5.921E6 W=24*6*0.25
	:DINDING GESER		
3	A=0.30*0.45	I=1/12*.30*.45*.45*.45	E=2.961E6
	W=24*0.30*0.45	:BALOK	
1	1 2	LP=-2 M=1	G=3,1,1,1
5	6 7	LP=-2 M=2	G=3,1,1,1
9	11 12	LP=-2 M=1	G=3,1,1,1
13	2 7	LP=-2 M=3	G=2,1,1,1
17	7 12	LP=-2 M=3	G=2,1,1,1
16	5 10	LP=-2 M=3	
20	10 15	LP=-2 M=3	

LOADS

2	F=94.655,0,0,0,0,0	L=1
3	F=189.309,0,0,0,0,0	L=1
4	F=283.964,0,0,0,0,0	L=1
5	F=258.912,0,0,0,0,0	L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 16 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 2

JOINTS

1	X=0	Z=0	
5	X=0	Z=16	G=1,5,1
6	X=9	Z=0	
10	X=9	Z=16	G=6,10,1
11	X=18	Z=0	
15	X=18	Z=16	G=11,15,1

RESTRAINTS

1	15	1	R=0,1,0,1,0,1
1	11	5	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK

1	1	2	LP=-2	M=1	G=3,1,1,1
5	6	7	LP=-2	M=2	G=3,1,1,1
9	11	12	LP=-2	M=1	G=3,1,1,1
13	2	7	LP=-2	M=3	G=2,1,1,1
17	7	12	LP=-2	M=3	G=2,1,1,1
16	5	10	LP=-2	M=3	
20	10	15	LP=-2	M=3	

LOADS

2	F=65.530,0,0,0,0,0	L=1
3	F=131.060,0,0,0,0,0	L=1
4	F=196.590,0,0,0,0,0	L=1
5	F=179.247,0,0,0,0,0	L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 16 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 3

JOINTS

1	X=0	Z=0	
5	X=0	Z=16	G=1,5,1
6	X=9	Z=0	
10	X=9	Z=16	G=6,10,1
11	X=18	Z=0	
15	X=18	Z=16	G=11,15,1

RESTRAINTS

1	15	1	R=0,1,0,1,0,1
1	11	5	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK

1	1	2	LP=-2	M=1	G=3,1,1,1
5	6	7	LP=-2	M=2	G=3,1,1,1
9	11	12	LP=-2	M=1	G=3,1,1,1
13	2	7	LP=-2	M=3	G=2,1,1,1
17	7	12	LP=-2	M=3	G=2,1,1,1
16	5	10	LP=-2	M=3	
20	10	15	LP=-2	M=3	

LOADS

2	F=50.968,0,0,0,0,0	L=1
3	F=101.936,0,0,0,0,0	L=1
4	F=152.903,0,0,0,0,0	L=1
5	F=139.414,0,0,0,0,0	L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 16 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 4

JOINTS

1	X=0	Z=0	
5	X=0	Z=16	G=1,5,1
6	X=9	Z=0	
10	X=9	Z=16	G=6,10,1
11	X=18	Z=0	
15	X=18	Z=16	G=11,15,1

RESTRAINTS

1	15	1	R=0,1,0,1,0,1
1	11	5	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER

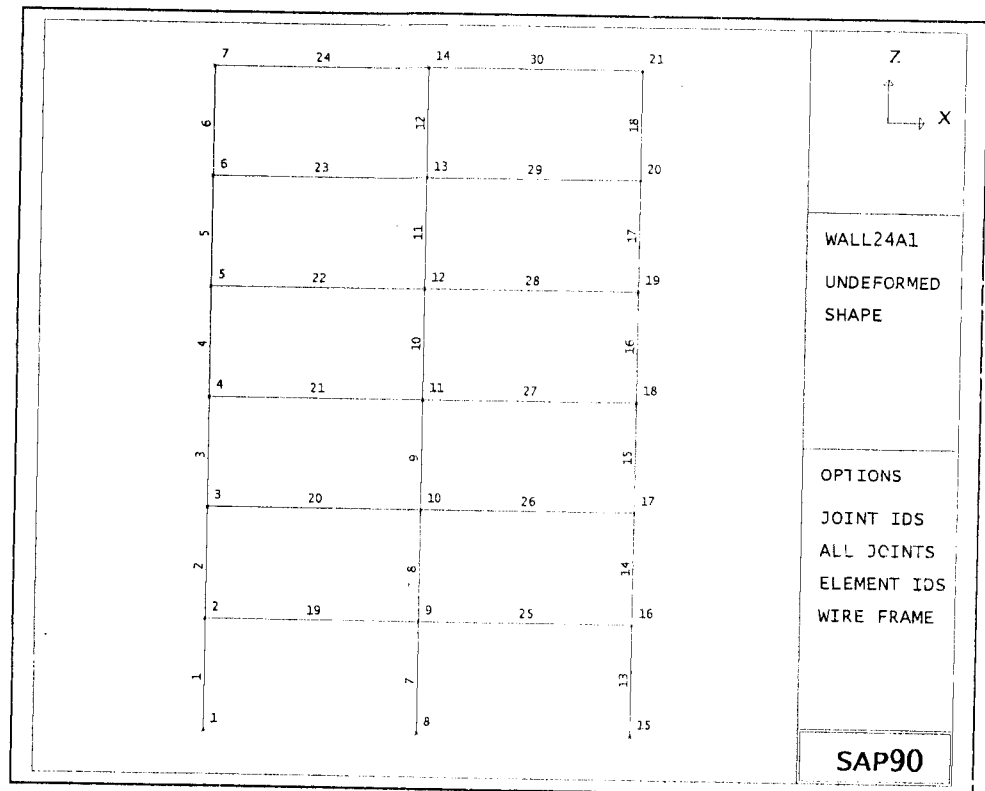
3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK

1	1	2	LP=-2	M=1	G=3,1,1,1
5	6	7	LP=-2	M=2	G=3,1,1,1
9	11	12	LP=-2	M=1	G=3,1,1,1
13	2	7	LP=-2	M=3	G=2,1,1,1
17	7	12	LP=-2	M=3	G=2,1,1,1
16	5	10	LP=-2	M=3	
20	10	15	LP=-2	M=3	

LOADS

2	F=36.406,0,0,0,0,0	L=1
3	F=72.811,0,0,0,0,0	L=1
4	F=109.217,0,0,0,0,0	L=1
5	F=99.582,0,0,0,0,0	L=1

Gambar Nomor joint dan elemen portal dinding geser pada tinggi 24 m



SHEAR WALL DENGAN TINGGI 24 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 1

JOINTS

1	X=0	Z=0	
7	X=0	Z=24	G=1,7,1
8	X=9	Z=0	
14	X=9	Z=24	G=8,14,1
15	X=18	Z=0	
21	X=18	Z=24	G=15,21,1

RESTRAINTS

1	21	1	R=0,1,0,1,0,1
1	15	7	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK

1	1	2	LP=-2	M=1	G=5,1,1,1
7	8	9	LP=-2	M=2	G=5,1,1,1
13	15	16	LP=-2	M=1	G=5,1,1,1
19	2	9	LP=-2	M=3	G=4,1,1,1
25	9	16	LP=-2	M=3	G=4,1,1,1
24	7	14	LP=-2	M=3	
30	14	21	LP=-2	M=3	

LOADS

2	F=66.143,0,0,0,0,0	L=1
3	F=132.286,0,0,0,0,0	L=1
4	F=198.429,0,0,0,0,0	L=1
5	F=264.572,0,0,0,0,0	L=1
6	F=330.715,0,0,0,0,0	L=1
7	F=271.385,0,0,0,0,0	L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 24 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 2

JOINTS

1	X=0	Z=0	
7	X=0	Z=24	G=1,7,1
8	X=9	Z=0	
14	X=9	Z=24	G=8,14,1
15	X=18	Z=0	
21	X=18	Z=24	G=15,21,1

RESTRAINTS

1	21	1	R=0,1,0,1,0,1
1	15	7	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK

1	1	2	LP=-2	M=1	G=5,1,1,1
7	8	9	LP=-2	M=2	G=5,1,1,1
13	15	16	LP=-2	M=1	G=5,1,1,1
19	2	9	LP=-2	M=3	G=4,1,1,1
25	9	16	LP=-2	M=3	G=4,1,1,1
24	7	14	LP=-2	M=3	
30	14	21	LP=-2	M=3	

LOADS

2	F=45.791,0,0,0,0,0	L=1
3	F=91.583,0,0,0,0,0	L=1
4	F=137.374,0,0,0,0,0	L=1
5	F=183.165,0,0,0,0,0	L=1
6	F=228.956,0,0,0,0,0	L=1
7	F=187.882,0,0,0,0,0	L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 24 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 3

JOINTS

1	X=0	Z=0	
7	X=0	Z=24	G=1,7,1
8	X=9	Z=0	
14	X=9	Z=24	G=8,14,1
15	X=18	Z=0	
21	X=18	Z=24	G=15,21,1

RESTRAINTS

1	21	1	R=0,1,0,1,0,1
1	15	7	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 : KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
: DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 : BALOK

1	1	2	LP=-2	M=1	G=5,1,1,1
7	8	9	LP=-2	M=2	G=5,1,1,1
13	15	16	LP=-2	M=1	G=5,1,1,1
19	2	9	LP=-2	M=3	G=4,1,1,1
25	9	16	LP=-2	M=3	G=4,1,1,1
24	7	14	LP=-2	M=3	
30	14	21	LP=-2	M=3	

LOADS

2	F=35.615,0,0,0,0,0	L=1
3	F=71.231,0,0,0,0,0	L=1
4	F=106.846,0,0,0,0,0	L=1
5	F=142.462,0,0,0,0,0	L=1
6	F=178.077,0,0,0,0,0	L=1
7	F=146.130,0,0,0,0,0	L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 24 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 4

JOINTS

1	X=0	Z=0	
7	X=0	Z=24	G=1,7,1
8	X=9	Z=0	
14	X=9	Z=24	G=8,14,1
15	X=18	Z=0	
21	X=18	Z=24	G=15,21,1

RESTRAINTS

1	21	1	R=0,1,0,1,0,1
1	15	7	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6

W=24*0.40*0.40 : KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25

: DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6

W=24*0.30*0.45 : BALOK

1 1 2 LP=-2 M=1 G=5,1,1,1

7 8 9 LP=-2 M=2 G=5,1,1,1

13 15 16 LP=-2 M=1 G=5,1,1,1

19 2 9 LP=-2 M=3 G=4,1,1,1

25 9 16 LP=-2 M=3 G=4,1,1,1

24 7 14 LP=-2 M=3

30 14 21 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=25.440,0,0,0,0,0 L=1

3 F=50.879,0,0,0,0,0 L=1

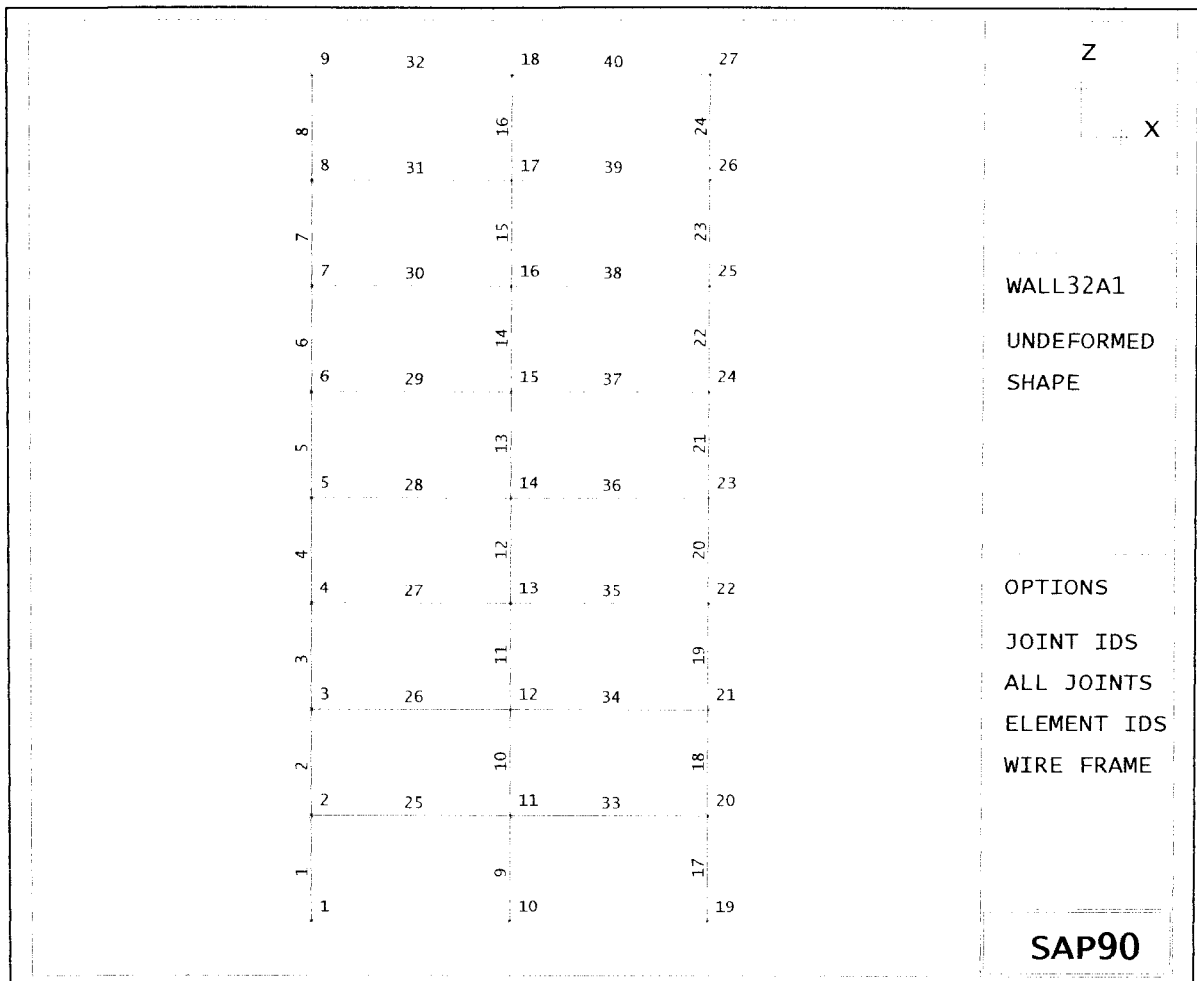
4 F=76.319,0,0,0,0,0 L=1

5 F=101.758,0,0,0,0,0 L=1

6 F=127.198,0,0,0,0,0 L=1

7 F=104.379,0,0,0,0,0 L=1

Gambar Nomor joint dan elemen portal dinding geser pada tinggi 32 m



SHEAR WALL DENGAN TINGGI 32 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 1

JOINTS

1	X=0	Z=0	
9	X=0	Z=32	G=1,9,1
10	X=9	Z=0	
18	X=9	Z=32	G=10,18,1
19	X=18	Z=0	
27	X=18	Z=32	G=19,27,1

RESTRAINTS

1	27	1	R=0,1,0,1,0,1
1	19	9	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6

W=24*0.40*0.40 : KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25

: DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6

W=24*0.30*0.45 : BALOK

1 1 2 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

9 10 11 LP=-2 M=2 G=7,1,1,1

17 19 20 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

25 2 11 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

33 11 20 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

32 9 18 LP=-2 M=3

40 18 27 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=50.797,0,0,0,0,0 L=1

3 F=101.595,0,0,0,0,0 L=1

4 F=152.392,0,0,0,0,0 L=1

5 F=203.189,0,0,0,0,0 L=1

6 F=253.987,0,0,0,0,0 L=1

7 F=304.784,0,0,0,0,0 L=1

8 F=355.581,0,0,0,0,0 L=1

9 F=277.896,0,0,0,0,0 L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 32 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 2

JOINTS

1	X=0	Z=0	
9	X=0	Z=32	G=1,9,1
10	X=9	Z=0	
18	X=9	Z=32	G=10,18,1
19	X=18	Z=0	
27	X=18	Z=32	G=19,27,1

RESTRAINTS

1	27	1	R=0,1,0,1,0,1
1	19	9	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6

W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25

:DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6

W=24*0.30*0.45 :BALOK

1 1 2 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

9 10 11 LP=-2 M=2 G=7,1,1,1

17 19 20 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

25 2 11 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

33 11 20 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

32 9 18 LP=-2 M=3

40 18 27 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=35.167,0,0,0,0,0 L=1

3 F=70.335,0,0,0,0,0 L=1

4 F=105.502,0,0,0,0,0 L=1

5 F=140.670,0,0,0,0,0 L=1

6 F=175.837,0,0,0,0,0 L=1

7 F=211.004,0,0,0,0,0 L=1

8 F=246.172,0,0,0,0,0 L=1

9 F=192.389,0,0,0,0,0 L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 32 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 3

JOINTS

1	X=0	Z=0	
9	X=0	Z=32	G=1,9,1
10	X=9	Z=0	
18	X=9	Z=32	G=10,18,1
19	X=18	Z=0	
27	X=18	Z=32	G=19,27,1

RESTRAINTS

1	27	1	R=0,1,0,1,0,1
1	19	9	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6

W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25

:DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6

W=24*0.30*0.45 :BALOK

1 1 2 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

9 10 11 LP=-2 M=2 G=7,1,1,1

17 19 20 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

25 2 11 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

33 11 20 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

32 9 18 LP=-2 M=3

40 18 27 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=27.352,0,0,0,0,0 L=1

3 F=54.705,0,0,0,0,0 L=1

4 F=82.057,0,0,0,0,0 L=1

5 F=109.410,0,0,0,0,0 L=1

6 F=136.762,0,0,0,0,0 L=1

7 F=164.114,0,0,0,0,0 L=1

8 F=191.467,0,0,0,0,0 L=1

9 F=149.636,0,0,0,0,0 L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 32 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 4

JOINTS

1	X=0	Z=0	
9	X=0	Z=32	G=1,9,1
10	X=9	Z=0	
18	X=9	Z=32	G=10,18,1
19	X=18	Z=0	
27	X=18	Z=32	G=19,27,1

RESTRAINTS

1	27	1	R=0,1,0,1,0,1
1	19	9	R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6

W=24*0.40*0.40 :KOLOM

2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25

:DINDING GESER

3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6

W=24*0.30*0.45 :BALOK

1 1 2 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

9 10 11 LP=-2 M=2 G=7,1,1,1

17 19 20 LP=-2 M=1 G=7,1,1,1

25 2 11 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

33 11 20 LP=-2 M=3 G=6,1,1,1

32 9 18 LP=-2 M=3

40 18 27 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=19.537,0,0,0,0,0 L=1

3 F=39.075,0,0,0,0,0 L=1

4 F=58.612,0,0,0,0,0 L=1

5 F=78.150,0,0,0,0,0 L=1

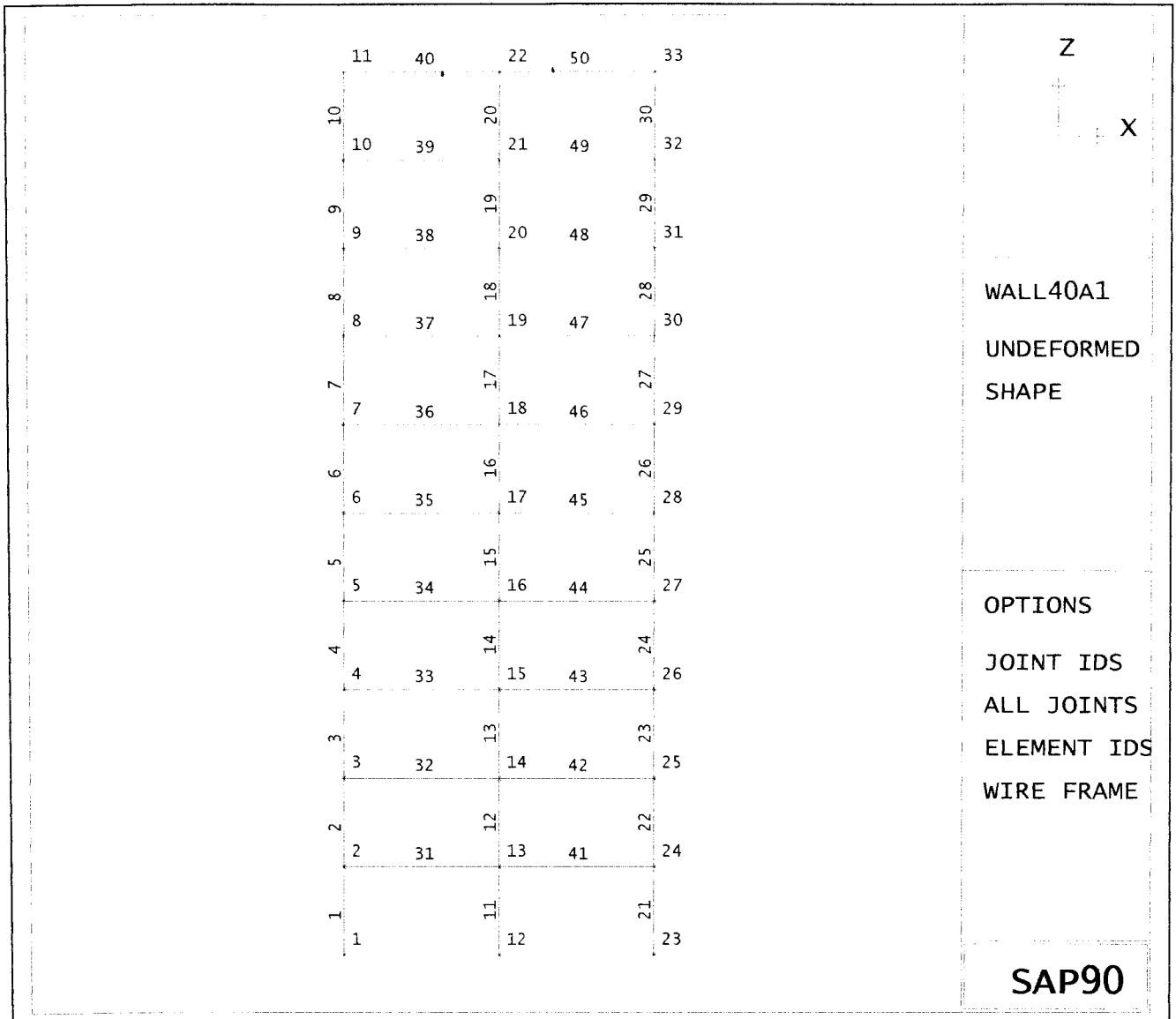
6 F=97.687,0,0,0,0,0 L=1

7 F=117.225,0,0,0,0,0 L=1

8 F=136.762,0,0,0,0,0 L=1

9 F=106.883,0,0,0,0,0 L=1

Gambar Nomor joint dan elemen portal dinding geser pada tinggi 40 m



SHEAR WALL DENGAN TINGGI 40 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 1

JOINTS

1 X= 0 Z=0
11 X= 0 Z=40 G= 1,11,1
12 X= 9 Z=0
22 X= 9 Z=40 G=12,22,1
23 X=18 Z=0
33 X=18 Z=40 G=23,33,1

RESTRAINTS

1 33 1 R=0,1,0,1,0,1
1 23 11 R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 Z=-1 NSEC=3
1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM
2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER
3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.96E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK
1 1 2 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
11 12 13 LP=-2 M=2 G=9,1,1,1
21 23 24 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
31 2 13 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
41 13 24 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
40 11 22 LP=-2 M=3
50 22 33 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=41.223,0,0,0,0,0 L=1
3 F=82.445,0,0,0,0,0 L=1
4 F=123.668,0,0,0,0,0 L=1
5 F=164.890,0,0,0,0,0 L=1
6 F=206.113,0,0,0,0,0 L=1
7 F=247.336,0,0,0,0,0 L=1
8 F=288.558,0,0,0,0,0 L=1
9 F=329.781,0,0,0,0,0 L=1
10 F=371.003,0,0,0,0,0 L=1
11 F=281.994,0,0,0,0,0 L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 40 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 2

JOINTS

1 X= 0 Z=0
11 X= 0 Z=40 G= 1,11,1
12 X= 9 Z=0
22 X= 9 Z=40 G=12,22,1
23 X=18 Z=0
33 X=18 Z=40 G=23,33,1

RESTRAINTS

1 33 1 R=0,1,0,1,0,1
1 23 11 R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 Z=-1 NSEC=3

1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM
2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER
3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK
1 1 2 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
11 12 13 LP=-2 M=2 G=9,1,1,1
21 23 24 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
31 2 13 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
41 13 24 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
40 11 22 LP=-2 M=3
50 22 33 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=28.539,0,0,0,0,0 L=1
3 F=57.077,0,0,0,0,0 L=1
4 F=85.616,0,0,0,0,0 L=1
5 F=114.155,0,0,0,0,0 L=1
6 F=142.694,0,0,0,0,0 L=1
7 F=171.232,0,0,0,0,0 L=1
8 F=119.771,0,0,0,0,0 L=1
9 F=228.310,0,0,0,0,0 L=1
10 F=256.849,0,0,0,0,0 L=1
11 F=195.158,0,0,0,0,0 L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 40 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 3

JOINTS

1 X= 0 Z=0
11 X= 0 Z=40 G= 1,11,1
12 X= 9 Z=0
22 X= 9 Z=40 G=12,22,1
23 X=18 Z=0
33 X=18 Z=40 G=23,33,1

RESTRAINTS

1 33 1 R=0,1,0,1,0,1
1 23 11 R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 Z=-1 NSEC=3
1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM
2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER
3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK
1 1 2 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
11 12 13 LP=-2 M=2 G=9,1,1,1
21 23 24 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
31 2 13 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
41 13 24 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
40 11 22 LP=-2 M=3
50 22 33 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=22.197,0,0,0,0,0 L=1
3 F=44.394,0,0,0,0,0 L=1
4 F=66.590,0,0,0,0,0 L=1
5 F=88.787,0,0,0,0,0 L=1
6 F=110.984,0,0,0,0,0 L=1
7 F=133.161,0,0,0,0,0 L=1
8 F=155.378,0,0,0,0,0 L=1
9 F=177.574,0,0,0,0,0 L=1
10 F=199.771,0,0,0,0,0 L=1
11 F=151.789,0,0,0,0,0 L=1

SHEAR WALL DENGAN TINGGI 40 METER (KN-M)
SYSTEM

L=1 : BEBAN GEMPA 4

JOINTS

1 X= 0 Z=0
11 X= 0 Z=40 G= 1,11,1
12 X= 9 Z=0
22 X= 9 Z=40 G=12,22,1
23 X=18 Z=0
33 X=18 Z=40 G=23,33,1

RESTRAINTS

1 33 1 R=0,1,0,1,0,1
1 23 11 R=1,1,1,1,1,1

FRAME

NM=3 Z=-1 NSEC=3
1 A=0.40*0.40 I=1/12*.40*.40*.40*.40 E=5.921E6
W=24*0.40*0.40 :KOLOM
2 A=0.25*6 I=1/12*0.25*6*6*6 E=5.921E6 W=24*6*0.25
:DINDING GESER
3 A=0.30*0.45 I=1/12*.30*.45*.45*.45 E=2.961E6
W=24*0.30*0.45 :BALOK
1 1 2 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
11 12 13 LP=-2 M=2 G=9,1,1,1
21 23 24 LP=-2 M=1 G=9,1,1,1
31 2 13 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
41 13 24 LP=-2 M=3 G=8,1,1,1
40 11 22 LP=-2 M=3
50 22 33 LP=-2 M=3

LOADS

2 F=15.955,0,0,0,0,0 L=1
3 F=31.710,0,0,0,0,0 L=1
4 F=47.685,0,0,0,0,0 L=1
5 F=63.419,0,0,0,0,0 L=1
6 F=79.274,0,0,0,0,0 L=1
7 F=95.129,0,0,0,0,0 L=1
8 F=110.984,0,0,0,0,0 L=1
9 F=126.939,0,0,0,0,0 L=1
10 F=142.694,0,0,0,0,0 L=1
11 F=108.421,0,0,0,0,0 L=1

PORTAL MELINTANG as-1										
Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Kombinasi (1.2D+1.6L)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-787.430	-9.500	11.450	-337.100	-2.780	3.280	-1484.276	-15.848	18.983
	2		-9.500	-7.550		-2.780	-2.290		-15.848	-12.724
	4		-9.500	-26.540		-2.780	-7.860		-15.848	-44.424
2	0	-706.050	-16.360	33.170	-302.320	-4.780	9.640	-1330.972	-27.280	55.228
	2		-16.360	0.450		-4.780	0.080		-27.280	0.668
	4		-16.360	-32.270		-4.780	-9.490		-27.280	-53.908
3	0	-623.960	-15.480	30.080	-267.350	-4.500	8.690	-1176.512	-25.776	50.000
	2		-15.480	-0.880		-4.500	-0.310		-25.776	-1.552
	4		-15.480	-31.850		-4.500	-9.310		-25.776	-53.116
4	0	-541.580	-15.900	31.250	-232.330	-4.600	9.000	-1021.624	-26.440	51.900
	2		-15.900	-0.550		-4.600	-0.210		-26.440	-0.996
	4		-15.900	-32.340		-4.600	-9.410		-26.440	-53.864
5	0	-458.910	-16.060	31.630	-197.240	-4.640	9.090	-866.276	-26.696	52.500
	2		-16.060	-0.490		-4.640	-0.180		-26.696	-0.876
	4		-16.060	-32.620		-4.640	-9.460		-26.696	-54.280
6	0	-375.990	-16.230	32.060	-162.100	-4.670	9.200	-710.548	-26.948	53.192
	2		-16.230	-0.400		-4.670	-0.150		-26.948	-0.720
	4		-16.230	-32.860		-4.670	-9.500		-26.948	-54.632
7	0	-292.870	-16.360	32.410	-126.920	-4.700	9.280	-554.516	-27.152	53.740
	2		-16.360	-0.310		-4.700	-0.110		-27.152	-0.548
	4		-16.360	-33.030		-4.700	-9.510		-27.152	-54.852
8	0	-209.600	-16.440	32.680	-91.700	-4.740	9.370	-398.240	-27.312	54.208
	2		-16.440	-0.210		-4.740	-0.110		-27.312	-0.428
	4		-16.440	-33.100		-4.740	-9.600		-27.312	-55.080
9	0	-126.220	-16.600	32.950	-56.460	-4.630	9.330	-241.800	-27.328	54.468
	2		-16.600	-0.250		-4.630	0.080		-27.328	-0.172
	4		-16.600	-33.450		-4.630	-9.130		-27.328	-54.828
10	0	-42.850	-16.410	32.550	-21.190	-5.430	9.900	-85.324	-28.380	54.900
	2		-16.410	-0.270		-5.430	-0.960		-28.380	-1.860
	4		-16.410	-33.100		-5.430	-11.830		-28.380	-53.648
11	0	-1425.730	0.950	-2.650	-530.060	0.310	-0.890	-2558.972	1.636	-4.604
	2		0.950	-0.740		0.310	-0.270		1.636	-1.320
	4		0.950	1.160		0.310	0.350		1.636	1.952
12	0	-1273.280	1.620	-4.230	-474.300	0.560	-1.460	-2286.816	2.840	-7.412
	2		1.620	-0.990		0.560	-0.340		2.840	-1.732
	4		1.620	2.250		0.560	0.770		2.840	3.932
13	0	-1121.930	1.220	-2.950	-418.870	0.480	-1.160	-2016.508	2.232	-5.396
	2		1.220	-0.510		0.480	-0.190		2.232	-0.916
	4		1.220	1.930		0.480	0.770		2.232	3.548
14	0	-971.200	1.320	-3.180	-363.620	0.550	-1.300	-1747.232	2.464	-5.896
	2		1.320	-0.540		0.550	-0.200		2.464	-0.968
	4		1.320	2.100		0.550	0.910		2.464	3.976
15	0	-821.030	1.270	-2.970	-308.550	0.570	-1.300	-1478.916	2.436	-5.644
	2		1.270	-0.430		0.570	-0.160		2.436	-0.772
	4		1.270	2.120		0.570	0.980		2.436	4.112
16	0	-671.330	1.260	-2.880	-253.620	0.600	-1.330	-1211.388	2.472	-5.584
	2		1.260	-0.360		0.600	-0.130		2.472	-0.640
	4		1.260	2.170		0.600	1.060		2.472	4.300
17	0	-522.000	1.250	-2.770	-198.800	0.610	-1.330	-944.480	2.476	-5.452
	2		1.250	-0.280		0.610	-0.110		2.476	-0.512
	4		1.250	2.220		0.610	1.110		2.476	4.440
18	0	-372.960	1.250	-2.630	-144.080	0.650	-1.350	-678.080	2.540	-5.376
	2		1.250	-0.190		0.650	-0.050		2.540	-0.308
	4		1.250	2.310		0.650	1.240		2.540	4.756

Lanjutan Portal Melintang as-1

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Kombinasi (1.2D+1.3L)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
19	0	-224.130	1.140	-2.510	-89.410	0.530	-1.220	-412.012	2.216	-4.964
	2		1.140	-0.220		0.530	-0.160		2.216	-0.520
	4		1.140	2.060		0.530	0.910		2.216	3.928
20	0	-75.410	1.760	-3.160	-34.820	1.050	-1.780	-146.204	3.792	-6.640
	2		1.760	0.360		1.050	0.330		3.792	0.960
	4		1.760	3.880		1.050	2.430		3.792	8.544
21	0	-1482.800	-0.250	-1.190	-551.630	-0.090	-0.400	-2661.968	-0.444	-2.068
	2		-0.250	-1.690		-0.090	-0.580		-0.444	-2.956
	4		-0.250	-2.190		-0.090	-0.760		-0.444	-3.844
22	0	-1327.580	-0.540	0.700	-494.920	-0.200	0.210	-2384.968	-0.368	1.176
	2		-0.540	-0.370		-0.200	-0.180		-0.368	-0.732
	4		-0.540	-1.440		-0.200	-0.580		-0.368	-2.656
23	0	-1172.670	0.090	-0.800	-438.200	-0.030	-0.180	-2108.324	0.060	-1.248
	2		0.090	-0.620		-0.030	-0.250		0.060	-1.144
	4		0.090	-0.440		-0.030	-0.320		0.060	-1.040
24	0	-1017.400	0.190	-0.790	-381.290	-0.020	-0.130	-1830.944	0.196	-1.156
	2		0.190	-0.410		-0.020	-0.180		0.196	-0.780
	4		0.190	-0.030		-0.020	-0.220		0.196	-0.388
25	0	-861.900	0.410	-1.200	-324.220	0.030	-0.210	-1553.032	0.540	-1.776
	2		0.410	-0.380		0.030	-0.160		0.540	-0.712
	4		0.410	0.450		0.030	-0.100		0.540	0.390
26	0	-706.210	0.570	-1.430	-267.040	0.060	-0.250	-1274.716	0.780	-2.116
	2		0.570	-0.300		0.060	-0.130		0.780	-0.568
	4		0.570	0.830		0.060	-0.010		0.780	0.980
27	0	-550.350	0.690	-1.610	-209.750	0.090	-0.280	-996.020	0.972	-2.380
	2		0.690	-0.240		0.090	-0.100		0.972	-0.448
	4		0.690	1.130		0.090	0.080		0.972	1.484
28	0	-394.370	0.800	-1.760	-152.380	0.100	-0.280	-717.052	1.120	-2.560
	2		0.800	-0.150		0.100	-0.090		1.120	-0.324
	4		0.800	1.450		0.100	0.110		1.120	1.916
29	0	-238.340	0.800	-1.760	-94.970	0.160	-0.330	-437.960	1.216	-2.640
	2		0.800	-0.160		0.160	-0.020		1.216	-0.224
	4		0.800	1.430		0.160	0.300		1.216	2.196
30	0	-82.070	1.180	-1.910	-37.520	0.090	-0.270	-158.516	1.560	-2.724
	2		1.180	0.450		0.090	-0.090		1.560	0.396
	4		1.180	2.810		0.090	0.080		1.560	3.500
31	0	-745.040	8.800	-12.620	-306.920	2.560	-3.720	-1385.120	14.656	-21.096
	2		8.800	4.970		2.560	1.410		14.656	8.220
	4		8.800	22.560		2.560	6.530		14.656	37.520
32	0	-667.280	15.270	-32.020	-274.940	4.420	-9.330	-1240.640	25.396	-53.352
	2		15.270	-1.470		4.420	-0.490		25.396	-2.548
	4		15.270	29.080		4.420	8.360		25.396	48.272
33	0	-588.810	14.170	-28.470	-242.810	4.050	-8.180	-1095.068	23.484	-47.252
	2		14.170	-0.130		4.050	-0.080		23.484	-0.284
	4		14.170	28.210		4.050	8.020		23.484	46.684
34	0	-510.380	14.390	-29.060	-210.760	4.070	-8.270	-949.672	23.780	-48.104
	2		14.390	-0.290		4.070	-0.130		23.780	-0.556
	4		14.390	28.480		4.070	8.020		23.780	47.008
35	0	-431.910	14.380	-28.970	-178.750	4.040	-8.170	-804.292	23.720	-47.836
	2		14.380	-0.220		4.040	-0.100		23.720	-0.424
	4		14.380	28.540		4.040	7.980		23.720	47.016
36	0	-353.430	14.400	-28.980	-146.780	4.020	-8.120	-658.964	23.712	-47.768
	2		14.400	-0.180		4.020	-0.080		23.712	-0.344
	4		14.400	28.620		4.020	7.950		23.712	47.064

Lanjutan Portal Melintang as-1

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Kombinasi (1.2D+1.6L)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
37	0	-274.920	14.420	-28.980	-114.830	4.000	-8.060	-513.632	23.704	-47.672
	2		14.420	-0.130		4.000	-0.060		23.704	-0.252
	4		14.420	28.710		4.000	7.930		23.704	47.140
38	0	-196.390	14.390	-28.930	-82.900	4.000	-8.030	-368.308	23.668	-47.564
	2		14.390	-0.140		4.000	-0.040		23.668	-0.232
	4		14.390	28.650		4.000	7.960		23.668	47.116
39	0	-117.830	14.660	-29.150	-50.990	3.940	-7.960	-222.980	23.896	-47.716
	2		14.660	0.170		3.940	-0.080		23.896	0.076
	4		14.660	29.500		3.940	7.790		23.896	47.864
40	0	-39.390	13.470	-27.760	-19.050	4.290	-8.230	-77.748	23.028	-46.460
	2		13.470	-0.820		4.290	0.350		23.028	-0.424
	4		13.470	26.130		4.290	8.930		23.028	45.644
41	0	6.860	66.020	-59.710	2.000	19.430	-17.500	11.432	110.312	-99.652
	3		-1.940	36.400		-0.610	10.730		-3.304	60.848
	6		-69.900	-71.360		-20.640	-21.130		-116.904	-119.440
42	0	-0.880	66.730	-62.350	-0.280	19.600	-18.180	-1.504	111.436	-102.908
	3		-1.230	35.890		-0.430	10.590		-2.164	60.012
	6		-69.200	-69.760		-20.460	-20.750		-115.776	-116.912
43	0	0.410	67.020	-63.090	0.100	19.660	-18.310	0.652	111.880	-105.004
	3		-0.940	36.020		-0.370	10.630		-1.720	60.232
	6		-68.900	-68.740		-20.400	-20.530		-115.320	-115.336
44	0	0.170	67.310	-63.970	0.030	19.730	-18.500	0.252	112.340	-106.364
	3		-0.650	36.030		-0.310	10.630		-1.276	60.244
	6		-68.610	-67.860		-20.340	-20.340		-114.876	-113.976
45	0	0.170	67.560	-64.680	0.040	19.780	-18.650	0.268	112.720	-107.456
	3		-0.400	36.050		-0.250	10.640		-0.880	60.284
	6		-68.370	-67.110		-20.290	-20.170		-114.508	-112.804
46	0	0.130	67.760	-65.260	0.020	19.820	-18.780	0.188	113.024	-108.360
	3		-0.210	36.060		-0.210	10.650		-0.588	60.312
	6		-68.170	-66.490		-20.240	-20.030		-114.188	-111.836
47	0	0.090	67.910	-65.710	0.050	19.960	-18.880	0.188	113.263	-109.060
	3		-0.050	36.080		-0.170	10.650		-0.332	60.336
	6		-68.010	-66.020		-20.210	-19.930		-113.948	-111.112
48	0	0.160	68.030	-66.050	-0.110	19.880	-18.930	0.016	113.444	-109.545
	3		0.060	36.080		-0.150	10.670		-0.168	60.368
	6		-67.900	-65.660		-20.180	-19.830		-113.768	-110.520
49	0	-0.190	68.010	-66.000	0.800	19.910	-19.080	1.052	113.468	-109.728
	3		0.050	36.090		-0.130	10.580		-0.148	60.236
	6		-67.910	-65.700		-20.160	-19.850		-113.748	-110.600
50	0	-16.410	35.170	-33.100	-5.430	13.510	-11.830	-28.380	63.820	-58.648
	3		0.130	19.850		-0.330	7.950		-0.372	36.540
	6		-34.900	-32.290		-14.180	-13.810		-64.568	-60.844
51	0	6.190	67.190	-65.970	1.750	19.760	-19.330	10.228	112.244	-110.092
	3		-0.780	33.640		-0.270	9.910		-1.368	56.224
	6		-68.740	-70.630		-20.300	-20.950		-114.968	-118.276
52	0	-0.480	66.790	-64.560	-0.210	19.610	-18.810	-0.912	111.524	-107.568
	3		-1.170	33.860		-0.420	9.960		-2.076	56.568
	6		-69.140	-71.600		-20.460	-21.360		-115.704	-120.096
53	0	0.310	66.470	-63.630	0.030	19.480	-18.450	0.420	110.932	-105.876
	3		-1.490	33.820		-0.550	9.940		-2.668	56.488
	6		-69.460	-72.600		-20.580	-21.760		-116.280	-121.936
54	0	0.210	66.200	-62.790	0.010	19.380	-18.130	0.268	110.448	-104.356
	3		-1.760	33.870		-0.660	9.950		-3.168	56.564
	6		-69.720	-73.350		-20.690	-22.070		-116.768	-123.332

anjutan Portal Melintang as-1

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Kombinasi (1.2D+1.6L)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
55	0	0.180	65.980	-62.110	0.010	19.290	-17.860	0.232	110.040	-103.108
	3		-1.980	33.890		-0.750	9.950		-3.576	56.568
	6		-69.940	-74.000		-20.780	-22.330		-117.176	-124.528
56	0	0.140	65.800	-61.550	0.010	19.210	-17.640	0.184	109.696	-102.084
	3		-2.160	33.910		-0.820	9.950		-3.904	56.612
	6		-70.120	-74.520		-20.850	-22.550		-117.504	-125.504
57	0	0.090	65.660	-61.120	0.010	19.160	-17.470	0.124	109.448	-101.296
	3		-2.300	33.920		-0.370	9.960		-4.152	56.640
	6		-70.260	-74.920		-20.910	-22.720		-117.768	-126.256
58	0	0.260	65.570	-60.840	0.000	19.120	-17.370	0.312	109.276	-100.800
	3		-2.390	33.930		-0.910	9.950		-4.324	56.636
	6		-70.350	-75.170		-20.940	-22.840		-117.924	-126.748
59	0	-0.810	65.460	-60.480	0.280	19.070	-17.160	-0.524	109.064	-100.032
	3		-2.500	33.950		-0.960	10.000		-4.536	56.740
	6		-70.470	-75.500		-21.000	-22.950		-118.164	-127.320
60	0	-14.650	32.830	-28.410	-4.380	12.970	-11.380	-24.588	60.148	-52.300
	3		-2.200	17.520		-0.880	6.750		-4.048	31.824
	6		-37.240	-41.640		-14.720	-16.650		-68.240	-76.608
61	0	6.480	71.120	-73.520	1.860	21.040	-21.920	10.752	119.008	-123.296
	3		3.160	37.890		1.010	11.160		5.408	63.324
	6		-64.800	-54.580		-19.020	-15.860		-108.192	-90.872
62	0	-1.100	70.410	-72.240	-0.370	20.900	-21.750	-1.912	117.932	-121.488
	3		2.450	37.050		0.870	10.900		4.332	61.900
	6		-65.510	-57.550		-19.160	-16.540		-109.268	-95.524
63	0	0.210	70.460	-72.240	0.020	20.970	-21.940	0.284	118.104	-121.792
	3		2.490	37.180		0.940	10.930		4.492	62.104
	6		-65.470	-57.280		-19.090	-16.290		-109.108	-94.800
64	0	-0.010	70.420	-72.180	-0.040	21.010	-22.080	-0.076	118.120	-121.944
	3		2.460	37.130		0.980	10.910		4.520	62.012
	6		-65.510	-57.440		-19.050	-16.190		-109.032	-94.832
65	0	0.020	70.390	-72.120	-0.020	21.050	-22.190	-0.008	118.148	-122.048
	3		2.430	37.120		1.020	10.910		4.548	62.000
	6		-65.530	-57.520		-19.020	-16.090		-109.068	-94.768
66	0	0.020	70.370	-72.070	-0.020	21.080	-22.280	-0.008	118.172	-122.132
	3		2.410	37.110		1.040	10.900		4.556	61.972
	6		-65.550	-57.600		-18.990	-15.020		-109.044	-94.752
67	0	-0.030	70.360	-72.030	0.000	21.100	-22.350	-0.036	118.192	-122.196
	3		2.400	37.100		1.070	10.890		4.592	61.944
	6		-65.560	-57.650		-18.970	-15.960		-109.024	-94.716
68	0	0.270	70.320	-71.960	-0.060	21.110	-22.390	0.228	118.160	-122.176
	3		2.360	37.060		1.080	10.900		4.560	61.912
	6		-65.600	-57.800		-18.950	-15.910		-109.040	-94.816
69	0	-1.190	70.450	-72.160	0.350	21.090	-22.380	-0.868	118.284	-122.400
	3		2.480	37.240		1.060	10.850		4.672	62.048
	6		-65.480	-57.250		-18.970	-16.030		-108.928	-94.348
70	0	-13.470	37.150	-38.830	-4.290	15.120	-16.560	-23.028	68.772	-73.092
	3		2.120	20.070		1.270	8.020		4.576	36.916
	6		-32.910	-26.130		-12.570	-8.930		-59.604	-45.644

KOMBINASI MAX/MIN PORTAL as-1

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom max	-77.748	25.396	55.228
Kolom min	-2661.968	-28.380	-58.648
Balok max	11.432	119.008	63.324
Balok min	-28.380	-118.164	-127.320

PORTAL MEMBUJUR as-A										
Elemen	Section	Portal Beban Mati as-A			Protal Beban Hidup as-A			Kombinasi 1.2D+1.6L		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	785.560	-9.810	11.850	-310.790	-2.390	2.800	445.408	-15.596	18.700
	2		-9.810	-7.770		-2.390	-1.980		-15.596	-12.492
	4		-9.810	-27.380		-2.390	-6.760		-15.596	-43.672
2	0	704.450	-16.880	34.260	-278.740	-4.100	8.260	399.356	-26.816	54.328
	2		-16.880	0.490		-4.100	0.050		-26.816	0.668
	4		-16.880	-33.280		-4.100	-8.150		-26.816	-52.976
3	0	622.620	-15.970	31.050	-246.540	-3.860	7.430	352.680	-25.340	49.148
	2		-15.970	-0.890		-3.860	-0.280		-25.340	-1.516
	4		-15.970	-32.830		-3.860	-7.990		-25.340	-52.180
4	0	540.490	-16.390	32.240	-214.300	-3.940	7.690	305.708	-25.972	50.992
	2		-16.390	-0.540		-3.940	-0.190		-25.972	-0.952
	4		-16.390	-33.330		-3.940	-8.070		-25.972	-52.908
5	0	458.080	-16.560	32.620	-182.000	-3.970	7.760	258.496	-26.224	51.560
	2		-16.560	-0.490		-3.970	-0.170		-26.224	-0.860
	4		-16.560	-33.610		-3.970	-8.100		-26.224	-53.292
6	0	375.420	-16.730	33.060	-149.670	-4.000	7.850	211.032	-26.476	52.232
	2		-16.730	-0.400		-4.000	-0.140		-26.476	-0.704
	4		-16.730	-33.850		-4.000	-8.130		-26.476	-53.628
7	0	292.550	-16.850	33.400	-117.300	-4.010	7.920	163.380	-26.636	52.752
	2		-16.850	-0.310		-4.010	-0.100		-26.636	-0.532
	4		-16.850	-34.020		-4.010	-8.130		-26.636	-53.832
8	0	209.540	-16.950	33.690	-84.900	-4.060	8.010	115.608	-26.836	53.244
	2		-16.950	-0.220		-4.060	-0.110		-26.836	-0.440
	4		-16.950	-34.130		-4.060	-8.220		-26.836	-54.108
9	0	126.400	-17.030	33.900	-52.480	-3.920	7.350	67.712	-26.708	53.400
	2		-17.030	-0.170		-3.920	0.100		-26.708	-0.044
	4		-17.030	-34.240		-3.920	-7.740		-26.708	-53.472
10	0	-43.270	-17.300	33.840	-20.030	-4.810	8.600	-83.972	-28.456	54.368
	2		-17.300	-0.750		-4.810	-1.030		-28.456	-2.548
	4		-17.300	-35.350		-4.810	-10.660		-28.456	-59.476
11	0	424.150	0.980	-2.710	-477.730	0.270	-0.790	-255.388	1.608	-4.516
	2		0.980	-0.740		0.270	-0.250		1.608	-1.288
	4		0.980	1.230		0.270	0.300		1.608	1.956
12	0	272.020	1.670	-4.340	-427.650	0.490	-1.290	-357.816	2.788	-7.272
	2		1.670	-1.000		0.490	-0.300		2.788	-1.680
	4		1.670	2.350		0.490	0.690		2.788	3.924
13	0	121.000	1.260	-3.020	-377.840	0.440	-1.060	-459.344	2.216	-5.320
	2		1.260	-0.500		0.440	-0.180		2.216	-0.888
	4		1.260	2.010		0.440	0.710		2.216	3.548
14	0	970.600	1.360	-3.260	-328.200	0.510	-1.190	639.600	2.448	-5.816
	2		1.360	-0.540		0.510	-0.180		2.448	-0.936
	4		1.360	2.180		0.510	0.840		2.448	3.960
15	0	820.750	1.310	-3.040	-278.710	0.530	-1.210	538.964	2.420	-5.534
	2		1.310	-0.430		0.530	-0.140		2.420	-0.740
	4		1.310	2.190		0.530	0.920		2.420	4.100
16	0	671.380	1.300	-2.950	-229.340	0.560	-1.240	438.712	2.456	-5.524
	2		1.300	-0.360		0.560	-0.120		2.456	-0.624
	4		1.300	2.240		0.560	1.000		2.456	4.288
17	0	522.380	1.280	-2.840	-180.070	0.570	-1.240	338.744	2.448	-5.392
	2		1.280	-0.280		0.570	-0.100		2.448	-0.496
	4		1.280	2.280		0.570	1.040		2.448	4.400
18	0	373.670	1.290	-2.760	-130.880	0.610	-1.270	238.996	2.524	-5.344
	2		1.290	-0.180		0.610	-0.050		2.524	-0.296
	4		1.290	2.400		0.610	1.180		2.524	4.768
19	0	225.170	1.140	-2.550	-81.750	0.490	-1.140	139.404	2.152	-4.884
	2		1.140	-0.260		0.490	-0.160		2.152	-0.568
	4		1.140	2.020		0.490	0.830		2.152	3.752

Lanjutan PORTAL MEMBUJUR as-A

Elemen	Section	Portal Beban Mati as-A			Protal Beban Hidup as-A			Kombinasi 1.2D+1.6L		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
20	0	-76.790	1.890	-3.350	-32.690	1.020	-1.710	-144.452	3.900	-6.756
	2		1.890	0.440		1.020	0.330		3.900	1.056
	4		1.890	4.220		1.020	2.360		3.900	8.840
21	0	481.530	-0.260	-1.200	-497.230	-0.080	-0.360	-217.732	-0.440	-2.016
	2		-0.260	-1.720		-0.080	-0.510		-0.440	-2.880
	4		-0.260	-2.250		-0.080	-0.670		-0.440	-3.772
22	0	326.590	-0.570	0.770	-446.310	-0.180	0.180	-322.188	-0.972	1.212
	2		-0.570	-0.360		-0.180	-0.170		-0.972	-0.704
	4		-0.570	-1.490		-0.180	-0.530		-0.972	-2.636
23	0	171.980	0.070	-0.770	-395.350	-0.040	-0.140	-426.184	0.020	-1.148
	2		0.070	-0.620		-0.040	-0.230		0.020	-1.112
	4		0.070	-0.470		-0.040	-0.310		0.020	-1.060
24	0	17.000	0.170	-0.750	-344.210	-0.040	-0.090	-530.336	0.140	-1.044
	2		0.170	-0.410		-0.040	-0.160		0.140	-0.748
	4		0.170	-0.070		-0.040	-0.240		0.140	-0.468
25	0	861.800	0.390	-1.170	-292.920	0.010	-0.160	565.488	0.484	-1.650
	2		0.390	-0.380		0.010	-0.150		0.484	-0.696
	4		0.390	0.410		0.010	-0.140		0.484	0.268
26	0	706.410	0.550	-1.390	-241.510	0.030	-0.180	461.276	0.708	-1.956
	2		0.550	-0.300		0.030	-0.120		0.708	-0.552
	4		0.550	0.790		0.030	-0.060		0.708	0.852
27	0	550.860	0.670	-1.580	-190.010	0.060	-0.200	357.016	0.900	-2.216
	2		0.670	-0.240		0.060	-0.090		0.900	-0.432
	4		0.670	1.100		0.060	0.020		0.900	1.352
28	0	395.190	0.780	-1.720	-138.430	0.060	-0.200	252.740	1.032	-2.384
	2		0.780	-0.160		0.060	-0.080		1.032	-0.320
	4		0.780	1.390		0.060	0.030		1.032	1.716
29	0	239.460	0.810	-1.760	-86.800	0.120	-0.250	148.472	1.164	-2.512
	2		0.810	-0.140		0.120	-0.010		1.164	-0.184
	4		0.810	1.480		0.120	0.240		1.164	2.160
30	0	-83.530	1.110	-1.860	-35.150	0.020	-0.170	-156.476	1.364	-2.504
	2		1.110	0.350		0.020	-0.130		1.364	0.212
	4		1.110	2.560		0.020	-0.090		1.364	2.928
31	0	743.060	9.090	-13.030	-281.320	2.200	-3.200	441.560	14.428	-20.756
	2		9.090	5.150		2.200	1.200		14.428	6.100
	4		9.090	23.320		2.200	5.590		14.428	36.928
32	0	665.590	15.780	-33.060	-252.030	3.780	-8.000	395.460	24.984	-52.472
	2		15.780	-1.500		3.780	-0.430		24.984	-2.488
	4		15.780	30.050		3.780	7.140		24.984	47.484
33	0	587.390	14.640	-29.410	-222.620	3.460	-6.990	348.676	23.104	-46.476
	2		14.640	-0.120		3.460	-0.080		23.104	-0.272
	4		14.640	29.160		3.460	6.830		23.104	45.920
34	0	509.230	14.860	-30.020	-193.290	3.470	-7.050	301.812	23.384	-47.304
	2		14.860	-0.290		3.470	-0.120		23.384	-0.540
	4		14.860	29.430		3.470	6.820		23.384	46.228
35	0	431.030	14.850	-29.920	-164.010	3.430	-6.950	254.820	23.308	-47.024
	2		14.850	-0.210		3.430	-0.090		23.308	-0.396
	4		14.850	29.490		3.430	6.770		23.308	46.220
36	0	352.800	14.880	-29.940	-134.760	3.410	-6.890	207.744	23.312	-46.952
	2		14.880	-0.180		3.410	-0.070		23.312	-0.328
	4		14.880	29.580		3.410	6.740		23.312	46.280
37	0	274.550	14.900	-29.940	-105.540	3.390	-5.840	160.596	23.304	-46.872
	2		14.900	-0.130		3.390	-0.060		23.304	-0.252
	4		14.900	29.670		3.390	6.710		23.304	46.340
38	0	196.290	14.890	-29.900	-76.350	3.390	-6.800	113.388	23.292	-46.760
	2		14.890	-0.130		3.390	-0.030		23.292	-0.204
	4		14.890	29.640		3.390	6.740		23.292	46.352

Lanjutan PORTAL MEMBUJUR as-A

Elemen	Section	Portal Beban Mati as-A			Protal Beban Hidup as-A			Kombinasi 1.2D+1.6L		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
39	0	117.990	15.080	-30.060	-47.170	3.300	-6.710	66.116	23.376	-46.808
	2		15.080	0.100		3.300	-0.100		23.376	-0.040
	4		15.080	30.270		3.300	6.510		23.376	46.740
40	0	-39.770	14.300	-29.060	-17.970	3.780	-7.110	-76.476	23.208	-46.248
	2		14.300	-0.460		3.780	0.440		23.208	0.152
	4		14.300	28.140		3.780	8.000		23.208	46.568
41	0	7.080	65.750	-61.640	1.710	16.690	-15.020	11.232	105.604	-98.000
	3		-6.880	41.250		-0.530	9.230		-9.104	64.268
	6		-69.790	-73.760		-17.750	-18.190		-112.148	-117.616
42	0	-0.910	66.470	-64.330	-0.250	16.340	-15.590	-1.492	106.708	-102.140
	3		-6.160	40.720		-0.380	9.100		-8.000	63.424
	6		-69.070	-72.130		-17.600	-17.870		-111.044	-115.148
43	0	0.420	66.760	-65.070	0.080	16.880	-15.690	0.632	107.120	-103.188
	3		-5.870	40.850		-0.340	9.140		-7.588	63.644
	6		-68.780	-71.120		-17.560	-17.700		-110.632	-113.664
44	0	0.170	67.060	-65.950	0.020	16.930	-15.830	0.236	107.560	-104.468
	3		-5.570	40.850		-0.290	9.140		-7.148	63.644
	6		-68.480	-70.230		-17.510	-17.550		-110.192	-112.356
45	0	0.170	67.300	-66.660	0.030	16.980	-15.950	0.252	107.928	-105.512
	3		-5.330	40.880		-0.240	9.150		-6.780	63.696
	6		-68.240	-69.470		-17.460	-17.410		-109.824	-111.220
46	0	0.130	67.500	-67.250	0.020	17.010	-16.050	0.188	108.216	-106.380
	3		-5.130	40.890		-0.210	9.150		-6.492	63.708
	6		-68.040	-68.860		-17.430	-17.300		-109.536	-110.312
47	0	0.100	67.660	-67.700	0.040	17.040	-16.130	0.184	108.456	-107.048
	3		-4.970	40.900		-0.180	9.150		-6.252	63.720
	6		-67.880	-68.380		-17.400	-17.220		-109.296	-109.608
48	0	0.080	67.770	-68.030	-0.130	17.060	-16.170	-0.112	108.620	-107.508
	3		-4.860	40.920		-0.160	9.180		-6.088	63.792
	6		-67.770	-68.020		-17.380	-17.140		-109.132	-109.048
49	0	0.260	67.780	-68.080	0.890	17.080	-16.340	1.736	108.664	-107.840
	3		-4.850	40.880		-0.140	9.080		-6.044	63.584
	6		-67.760	-68.040		-17.360	-17.150		-109.088	-109.088
50	0	-17.300	35.590	-35.350	-4.810	12.350	-10.660	-28.456	62.468	-59.476
	3		-4.910	25.240		-0.370	7.320		-6.484	42.000
	6		-35.690	-35.670		-13.090	-12.860		-63.772	-63.380
51	0	6.390	66.980	-68.190	1.490	16.980	-16.600	10.052	107.544	-108.338
	3		-5.650	38.400		-0.240	8.510		-7.164	59.696
	6		-68.560	-72.910		-17.460	-18.040		-110.208	-116.356
52	0	-0.500	66.500	-66.770	-0.190	16.840	-16.130	-0.904	106.852	-105.932
	3		-6.040	38.620		-0.380	8.560		-7.856	60.040
	6		-68.950	-73.880		-17.600	-18.410		-110.900	-118.112
53	0	0.320	66.270	-65.850	0.020	16.720	-15.800	0.416	106.276	-104.300
	3		-6.360	38.580		-0.500	8.540		-8.432	59.960
	6		-69.270	-74.880		-17.720	-18.770		-111.476	-119.888
54	0	0.220	66.000	-65.010	0.000	16.630	-15.500	0.264	105.808	-102.812
	3		-6.630	38.630		-0.590	8.550		-8.900	60.036
	6		-69.540	-75.620		-17.810	-19.060		-111.944	-121.240
55	0	0.180	65.780	-64.330	0.000	16.550	-15.280	0.216	105.416	-101.612
	3		-6.850	38.650		-0.670	8.550		-9.292	60.060
	6		-69.760	-76.270		-17.890	-19.300		-112.336	-122.404
56	0	0.150	65.600	-63.770	0.000	16.480	-15.060	0.180	105.088	-100.620
	3		-7.030	38.670		-0.740	8.550		-9.620	60.084
	6		-69.940	-76.780		-17.960	-19.500		-112.664	-123.336
57	0	0.090	65.460	-63.340	0.000	16.430	-14.910	0.108	104.840	-99.864
	3		-7.170	38.680		-0.790	8.550		-9.868	60.096
	6		-70.080	-77.190		-18.010	-19.650		-112.912	-124.068

Lanjutan PORTAL MEMBUJUR as-A

Elemen	Section	Portal Beban Mati as-A			Protal Beban Hidup as-A			Kombinasi 1.2D+1.6L		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
58	0	0.230	65.380	-63.070	-0.020	16.390	-14.820	0.244	104.680	-99.396
	3		-7.250	38.690		-0.830	8.540		-10.028	60.092
	6		-70.160	-77.440		-18.050	-19.770		-113.072	-124.560
59	0	-0.490	65.250	-62.670	0.370	16.340	-14.610	0.004	104.444	-98.580
	3		-7.380	38.730		-0.880	8.590		-10.264	60.220
	6		-70.290	-77.760		-18.100	-19.860		-113.308	-125.088
60	0	-15.410	33.420	-31.440	-3.800	11.920	-10.500	-24.572	59.176	-54.528
	3		-7.080	22.630		-0.800	6.180		-9.776	37.044
	6		-37.860	-44.790		-13.520	-15.300		-67.064	-78.228
61	0	6.690	71.030	-75.930	1.590	18.100	-18.890	10.572	114.196	-121.340
	3		-1.600	42.790		0.880	9.590		-0.512	66.692
	6		-64.510	-56.380		-16.340	-13.590		-103.556	-89.400
62	0	-1.140	70.290	-74.600	-0.330	18.000	-18.790	-1.896	113.148	-119.584
	3		-2.340	41.910		0.780	9.370		-1.560	65.284
	6		-65.250	-59.460		-16.440	-14.130		-104.604	-93.960
63	0	0.220	70.340	-74.600	0.010	18.070	-18.990	0.280	113.320	-119.904
	3		-2.290	42.050		0.850	9.390		-1.388	65.454
	6		-65.200	-59.180		-16.370	-13.880		-104.432	-93.224
64	0	-0.010	70.300	-74.530	-0.040	18.110	-19.140	-0.076	113.336	-120.060
	3		-2.330	42.000		0.890	9.380		-1.372	65.408
	6		-65.240	-59.360		-16.330	-13.770		-104.416	-93.264
65	0	0.030	70.270	-74.460	-0.020	18.150	-19.260	0.004	113.364	-120.168
	3		-2.360	41.990		0.930	9.370		-1.344	65.380
	6		-65.270	-59.440		-16.290	-13.660		-104.388	-93.184
66	0	0.020	70.250	-74.410	-0.020	18.180	-19.360	-0.008	113.388	-120.268
	3		-2.380	41.980		0.960	9.360		-1.320	65.352
	6		-65.290	-59.520		-16.260	-13.580		-104.364	-93.152
67	0	-0.020	70.230	-74.360	0.000	18.210	-19.440	-0.024	113.412	-120.336
	3		-2.400	41.970		0.990	9.350		-1.296	65.324
	6		-65.310	-59.580		-16.230	-13.520		-104.340	-93.128
68	0	0.200	70.200	-74.290	-0.080	18.220	-19.480	0.112	113.392	-120.316
	3		-2.430	41.950		1.000	9.360		-1.316	65.316
	6		-65.340	-59.710		-16.220	-13.460		-104.360	-93.188
69	0	-0.780	70.280	-74.420	0.470	18.190	-19.450	-0.184	113.440	-120.424
	3		-2.350	42.070		0.970	9.290		-1.268	65.348
	6		-65.260	-59.340		-16.250	-13.620		-104.312	-93.000
70	0	-14.300	37.990	-42.230	-3.780	13.950	-15.390	-23.208	67.908	-75.300
	3		-2.510	25.570		1.230	7.390		-1.044	42.508
	6		-33.290	-28.140		-11.490	-8.000		-58.332	-46.568

KOMBINASI MAX/MIN PORTAL MEMBUJUR as-A

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom max	639.600	24.984	54.368
Kolom min	-530.336	-28.456	-59.476
Balok max	11.232	114.196	66.692
Balok min	-28.456	-113.308	-125.088

PORTAL MEMBUJUR as-B

Elemen	Section	Beban Miali				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I 1.2D+1.6L				Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)				Kombinasi III 0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR
1	0	-1343.690	-29.100	39.490	-491.650	-8.180	11.100	-70.800	2.910	-29.890	-2399.068	-48.008	65.148	-1640.084	-30.076	13.577	-1273.041	-23.571	8.640	-1273.041	-23.571	13.577	-1273.041	-23.571	8.640
2	2		-29.100	-18.720		-8.180	-5.260		2.910	-24.070		-48.008	-30.880		-30.076	45.586		-23.571		-30.076	-23.571	45.586		-23.571	-38.511
3	4		-29.100	-76.920		-8.180	-21.630		2.910	-18.240		-48.008	-126.912		-30.076	-106.731		-23.571		-30.076	-23.571	-106.731		-23.571	-85.644
4	0	-1202.760	-48.400	101.140	-440.170	-13.610	28.430	-48.370	6.690	-30.260	-2147.584	-79.856	166.856	-1452.340	-48.083	83.379	-1126.017	-37.539	63.792	-1452.340	-37.539	83.379	-1126.017	-37.539	63.792
5	2		-48.400	4.330		-13.610	1.220		6.690	-16.880		-79.856	7.148		-48.083	-12.793		-37.539		-48.083	-37.539	-12.793		-37.539	-11.295
6	4		-48.400	-92.480		-13.610	-26.000		6.690	-3.510		-79.856	-152.576		-48.083	-108.980		-37.539		-48.083	-37.539	-108.980		-37.539	-86.391
7	0	-1061.530	-44.250	87.940	-388.610	-12.440	24.720	-31.700	13.160	-40.720	-1895.612	-73.004	145.080	-1270.304	-36.563	57.368	-983.907	-27.981	43.478	-1270.304	-27.981	57.368	-983.907	-27.981	43.478
8	2		-44.250	-0.570		-12.440	-0.160		13.160	-14.400		-73.004	-0.940		-36.563	-15.769		-27.981		-36.563	-27.981	-15.769		-27.981	-12.473
9	4		-44.250	-89.080		-12.440	-25.030		13.160	-11.320		-73.004	-146.944		-36.563	-88.902		-27.981		-36.563	-27.981	-88.902		-27.981	-69.444
10	0	-920.730	-44.530	89.260	-337.170	-12.510	25.080	-19.780	17.610	-46.320	-1644.348	-73.452	147.240	-1093.744	-32.207	52.987	-846.459	-24.228	38.646	-1093.744	-24.228	52.987	-846.459	-24.228	38.646
11	2		-44.530	0.210		-12.510	0.060		17.610	-11.090		-73.452	0.348		-32.207	-11.405		-24.228		-32.207	-24.228	-11.405		-24.228	-9.792
12	4		-44.530	-88.840		-12.510	-24.960		17.610	-24.130		-73.452	-146.544		-32.207	-75.808		-24.228		-32.207	-24.228	-75.808		-24.228	-58.239
13	0	-780.190	-44.150	88.370	-285.810	-12.400	24.830	-11.540	21.050	-50.340	-1393.524	-72.820	145.772	-921.347	-28.161	47.753	-712.557	-20.790	34.227	-921.347	-20.790	47.753	-712.557	-20.790	34.227
14	2		-44.150	0.070		-12.400	0.020		21.050	-8.230		-72.820	0.116		-28.161	-8.562		-20.790		-28.161	-20.790	-8.562		-20.790	-7.344
15	4		-44.150	-86.220		-12.400	-24.780		21.050	-33.880		-72.820	-145.512		-28.161	-64.863		-20.790		-28.161	-20.790	-64.863		-20.790	-48.906
16	0	-639.890	-43.920	87.920	-234.510	-12.340	24.700	-6.020	23.460	-52.580	-1143.084	-72.448	145.024	-752.076	-25.370	44.888	-581.319	-18.414	31.806	-752.076	-18.414	44.888	-581.319	-18.414	31.806
17	2		-43.920	0.070		-12.340	0.020		23.460	-5.670		-72.448	0.116		-25.370	-5.874		-18.414		-25.370	-18.414	-5.874		-18.414	-5.040
18	4		-43.920	-87.770		-12.340	-24.650		23.460	-41.250		-72.448	-144.764		-25.370	-56.611		-18.414		-25.370	-18.414	-56.611		-18.414	-41.868
19	0	-499.790	-43.730	87.520	-183.280	-12.280	24.580	-2.360	24.950	-53.430	-892.996	-72.124	144.352	-584.991	-23.587	43.537	-451.935	-16.902	30.691	-584.991	-16.902	43.537	-451.935	-16.902	30.691
20	2		-43.730	0.060		-12.280	0.020		24.950	-3.540		-72.124	0.104		-23.587	-3.648		-16.902		-23.587	-16.902	-3.648		-16.902	-3.132
21	4		-43.730	-87.400		-12.280	-24.540		24.950	-46.350		-72.124	-144.144		-23.587	-50.633		-16.902		-23.587	-16.902	-50.633		-16.902	-36.945
22	0	-359.840	-43.590	87.220	-132.080	-12.250	24.500	0.150	25.900	-53.420	-643.136	-71.908	143.864	-415.260	-22.433	43.208	-323.721	-15.921	30.420	-415.260	-15.921	43.208	-323.721	-15.921	30.420
23	2		-43.590	0.030		-12.250	-0.010		25.900	-1.610		-71.908	0.020		-22.433	-1.662		-15.921		-22.433	-15.921	-1.662		-15.921	-1.422
24	4		-43.590	-87.160		-12.250	-24.510		25.900	-50.200		-71.908	-143.808		-22.433	-46.529		-15.921		-22.433	-15.921	-46.529		-15.921	-33.264
25	0	-220.000	-43.390	86.970	-80.930	-12.120	24.370	2.110	24.880	-51.960	-393.488	-71.460	143.356	-254.277	-23.253	44.437	-196.101	-16.659	31.509	-254.277	-16.659	44.437	-196.101	-16.659	31.509
26	2		-43.390	0.180		-12.120	0.140		24.880	-2.200		-71.460	0.440		-23.253	-2.077		-16.659		-23.253	-16.659	-2.077		-16.659	-1.818
27	4		-43.390	-86.610		-12.120	-24.100		24.880	-47.560		-71.460	-142.492		-23.253	-48.594		-16.659		-23.253	-16.659	-48.594		-16.659	-35.145
28	0	-80.200	-45.280	87.370	-29.770	-13.050	24.810	3.620	36.540	-56.950	-143.872	-75.216	144.540	-89.787	-13.288	39.756	-68.922	-7.863	27.373	-89.787	-7.863	39.756	-68.922	-7.863	27.373
29	2		-45.280	-1.190		-13.050	-1.250		36.540	16.130		-75.216	-5.892		-13.288	13.161		-7.863		-13.288	-7.863	13.161		-7.863	27.373
30	4		-45.280	-93.750		-13.050	-27.400		36.540	-89.200		-75.216	-156.340		-13.288	-13.409		-7.863		-13.288	-7.863	-13.409		-7.863	-4.095
31	0	-3932.850	0.000	0.000	-2105.740	0.000	-27.400	-1669.930	2125.550	-54320.060	-8089.652	0.000	0.000	-6546.269	2231.828	-57036.063	-5042.536	1312.995	-48808.054	-6546.269	2231.828	-57036.063	-5042.536	1312.995	-48808.054
32	2		0.000	0.000		0.000	0.000		2125.550	-50066.960		0.000	0.000	0.000	2231.828	-52572.408	0.000	1912.995	-45062.054	0.000	2231.828	-52572.408	0.000	1912.995	-45062.054
33	4		0.000	0.000		0.000	0.000		2125.550	-45817.870		0.000	0.000	0.000	2231.828	-48106.764	0.000	1912.995	-41236.083	0.000	2231.828	-48106.764	0.000	1912.995	-41236.083
34	0	-3523.440	0.000	0.000	-1885.660	0.000	0.000	-1495.890	2071.630	-45882.520	-7245.184	0.000	0.000	-5864.279	2175.212	-48176.646	-4517.397	1864.467	-41294.268	-5864.279	2175.212	-48176.646	-4517.397	1864.467	-41294.268
35	2		0.000	0.000		0.000	0.000		2071.630	-41739.250		0.000	0.000	0.000	2175.212	-43826.213	0.000	1864.467	-37565.325	0.000	2175.212	-43826.213	0.000	1864.467	-37565.325
36	4		0.000	0.000		0.000	0.000		2071.630	-37595.990		0.000	0.000	0.000	2175.212	-39475.790	-3992.868	1779.597	-33336.391	-3992.868	2175.212	-39475.790	-3992.868	1779.597	-33336.391
37	0	-3114.590	0.000	0.000	-1665.750	0.000	0.000	-1321.930	1977.330	-37713.900	-6402.708	0.000	0.000	-5183.057	2076.197	-39599.595	0.000	1779.597	-33942.310	0.000	2076.197	-39599.595	0.000	1779.597	-33942.310
38	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1977.330	-33759.230		0.000	0.000	0.000	2076.197	-35447.192	0.000	1779.597	-30383.307	0.000	2076.197	-35447.192	0.000	1779.597	-30383.307
39	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1977.330	-29804.560		0.000	0.000	0.000	2076.197	-31294.788	-3467.457	1779.597	-26824.104	-3467.457	2076.197	-31294.788	-3467.457	1779.597	-26824.104
40	0	-2704.870	0.000	0.000	-1445.580	0.000	0.000	-1147.860	1844.680	-29965.620	-5558.772	0.000	0.000	-4500.724	1936.914	-31463.901	0.000	1779.597	-26824.104	0.000	1936.914	-31463.901	0.000	1779.597	-26824.104
41	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1844.680	-26276.260		0.000	0.000	0.000	1936.914	-27590.073	0.000	1660.212	-26869.058	0.000	1936.914	-27590.073	0.000	1660.212	-26869.058
42	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1844.680	-22586.890		0.000	0.000	0.000	1936.914	-23716.235	-3467.457	1660.212	-23648.634	-3467.457	1936.914	-23716.235	-3467.457	1660.212	-23648.634
43	0	-2294.620	0.000	0.000	-1225.270	0.000	0.000	-973.730	1673.000	-22781.420	-4713.976	0.000	0.000	-3817.728	1756.650	-23920.491	0.000	1660.212	-20328.201	0.000	1756.650	-23920.491	0.000	1660.212	-20328.201
44	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1673.000	-19435.410		0.000	0.000	0.000	1756.650	-20407.181	-2941.515	1505.700	-17491.869	-2941.515	1756.650	-20407.181	-2941.515	1505.700	-17491.869
45	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1673.000	-16089.400		0.000	0.000	0.000	1756.650	-16893.870	0.000	1505.700	-14480.460	0.000	1756.650	-16893.870	0.000	1505.700	-14480.460
46	0	-1883.900	0.000	0.000	-1004.810	0.000	0.000	-799.550	1462.130	-16308.580	-3868.376	0.000	0.000	-3134.138	1535.237	-17124.009	0.000	1505.700	-14677.722	0.000	1535.237	-17124.009	0.0		

Lanjutan PORTAL MEMBUJUR as-B

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasii 1.2D+1.5L			Kombinasii 1.05(0+0.3L+E)			Kombinasii 1.0(0.9D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
37	0	-0.140	124.590	-174.620	-0.030	35.830	-49.040	-299.520	99.770	-0.216	206.936	-288.008	-0.156	99.203	-347.741	-0.126	75.357	-284.823	
	4.5		-9.420	99.100		-1.250	-27.980	-12.850	9.130		-13.304	164.968		-23.777	217.879		-20.043	178.983	
	9		-143.430	-201.070		-38.330	-60.260	-42.010	-147.110		-233.444	-337.700		-191.477	-220.519		-153.774	-172.746	
38	0	-0.200	124.480	-174.130	-0.130	35.800	-48.880	-328.760	102.160	-0.448	206.656	-287.164	-345.449	127.911	-90.966	-296.064	99.972	-64.773	
	4.5		-9.530	99.090		-1.280	-28.780	-27.980	9.040		-13.484	164.956		-39.789	122.602		-73.759	97.317	
	9		-143.540	-201.570		-38.360	-60.420	-42.560	-149.690		-233.624	-338.556		-207.488	-387.855		-167.490	-316.134	
39	0	1.890	124.440	-173.980	0.940	35.800	-48.920	-382.660	104.510	3.772	206.608	-287.048	-399.512	127.397	-88.353	-342.693	99.531	-62.523	
	4.5		-9.570	99.050		-1.290	-28.750	-28.430	9.390		-13.632	164.860		-40.303	122.918		-167.931	97.596	
	9		-143.580	-201.800		-38.360	-60.450	-43.010	-151.330		-233.672	-338.880		-209.003	-389.828		-317.817	-167.949	
40	0	-45.280	72.520	-93.750	-13.050	22.090	-27.400	-245.360	89.200	31.948	208.464	-328.668	31.341	149.491	-214.425	25.398	117.864	-167.949	
	4.5		-10.100	61.260		-1.490	-18.930	-14.3.710	5.550		11.652	166.604		2.203	126.890		1.629	100.917	
	9		-92.720	-126.350		-25.070	-40.850	-40.460	-143.710		-208.488	-293.768		-165.497	-255.841		-112.347	-143.640	
41	0	19.300	123.550	-195.650	5.430	38.040	-58.680	8.920	9.040	-6.852	207.988	-328.184	0.923	143.029	-186.042	1.107	112.347	-143.640	
	4.5		8.430	100.090		0.960	29.060	-6.620	12.040		11.176	164.904		4.259	126.148		-3.888	100.359	
	9		-125.580	-178.060		-36.120	-50.060	-21.200	-50.860		-208.964	-297.640		-171.959	-285.677		-137.619	-231.174	
42	0	-4.150	122.710	-195.340	-1.170	37.960	-58.610	5.380	35.740	0.436	208.696	-331.188	5.062	138.625	-165.678	4.320	108.540	-126.045	
	4.5		8.140	99.060		0.880	28.770	-12.460	12.450		11.884	165.136		-8.763	126.749		-7.695	100.863	
	9		-125.870	-180.420		-36.200	-50.710	-27.040	-76.440		-208.256	-294.200		-176.362	-304.853		-141.426	-247.770	
43	0	0.270	123.140	-197.150	0.070	38.080	-59.130	4.530	57.100	-0.632	209.136	-333.240	3.084	135.133	-149.674	2.673	105.525	-112.230	
	4.5		8.570	99.200		1.000	28.810	-17.120	12.870		12.324	165.044		-12.155	127.015		-10.710	101.097	
	9		-125.440	-178.340		-36.160	-59.490	-6.150	73.860		-207.816	-292.316		-179.855	-320.320		-144.441	-261.117	
44	0	-0.380	123.400	-198.380	-0.110	38.160	-59.120	3.350	13.180	-0.360	207.616	-335.056	2.228	132.614	-138.117	1.926	103.347	-102.240	
	4.5		8.830	99.150		1.080	28.790	-20.730	13.180		12.724	165.020		-14.674	127.236		-12.288	101.296	
	9		-125.180	-177.210		-36.000	-49.790	-35.310	-112.920		-207.416	-290.536		-182.373	-331.426		-146.619	-270.720	
45	0	-0.220	123.640	-199.480	-0.060	38.230	-59.800	2.360	85.880	-0.324	209.856	-336.540	1.231	130.929	-130.397	1.071	101.889	-95.563	
	4.5		9.070	99.130		1.150	28.790	-23.390	13.410		13.044	164.980		-16.359	127.380		-14.346	101.412	
	9		-124.940	-176.140		-35.930	-49.480	-37.970	-124.660		-207.096	-289.116		-184.059	-338.855		-148.077	-277.155	
46	0	-0.190	123.840	-200.370	-0.060	38.280	-60.060	1.380	94.200	-0.216	210.116	-337.700	1.209	129.976	-125.819	1.044	101.016	-91.575	
	4.5		9.270	99.110		1.200	28.780	-25.210	13.570		13.304	164.968		-17.362	127.443		-15.219	101.466	
	9		-124.740	-175.290		-35.880	-49.230	-39.790	-132.650		-206.836	-288.008		-185.061	-343.331		-148.950	-281.043	
47	0	-0.140	123.930	-201.070	-0.030	38.330	-60.260	1.300	99.320	-0.324	210.296	-338.556	-3.674	129.568	-124.032	-3.114	100.701	-90.000	
	4.5		9.420	99.100		1.250	28.780	-26.330	13.640		13.484	164.956		-17.720	127.642		-15.534	101.637	
	9		-124.590	-174.620		-35.830	-49.040	-40.910	-137.650		-206.556	-287.164		-185.420	-344.709		-143.265	-282.267	
48	0	-0.200	124.100	-201.570	-0.130	38.360	-60.420	-3.260	101.570	3.772	210.344	-338.880	22.945	128.780	-121.480	19.413	100.026	-87.804	
	4.5		9.530	99.090		1.280	28.780	-26.790	13.840		13.532	164.860		-18.507	126.625		-16.209	100.773	
	9		-124.480	-174.130		-35.800	-48.880	-41.370	-139.500		-206.608	-287.048		-186.207	-349.239		-149.940	-286.191	
49	0	1.890	124.140	-201.800	0.940	38.360	-60.450	19.680	104.240	-75.216	122.368	-156.340	-309.283	71.239	-13.409	-261.576	55.098	-4.095	
	4.5		9.570	99.050		1.280	28.750	-27.580	12.920		-14.504	103.800		-38.248	76.113		-32.382	60.129	
	9		-124.440	-173.980		-35.800	-48.920	-42.160	-144.010		-151.376	-216.980		147.736	-296.431		-119.862	-243.054	
50	0	-45.280	73.280	-126.350	-13.050	25.070	-40.850	-52.090	94.540	-75.216	128.048	-216.980	-106.349	74.583	-46.268	-87.633	57.159	-28.629	
	4.5		-10.100	61.260		1.490	18.930	-24.350	17.760		14.504	103.800		-14.493	88.955		-12.825	71.136	
	9		-92.520	-126.350		-22.090	-27.400	-38.930	-124.590		-122.368	-156.340		-123.981	-237.988		-100.305	-196.506	

Kombinasi Maksimal dan Minimum
PORTAL MEMBUJUR as-B

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-143.872	-48.008	166.856
Kolom elm 1s/d10 min	-2399.068	-79.856	-156.340
Kolom elm 21s/d30 max	-143.872	79.856	156.340
Kolom elm 21s/d30 min	-2399.068	48.008	-166.856
Balok elm 31s/d50 max	31.848	210.344	166.604
Balok elm 31s/d50 min	-75.216	-233.672	-338.880
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-481.040	0.000	0.000
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-8088.652	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-89.787	-13.286	83.379
Kolom elm 1s/d10 min	-1640.084	-48.083	-108.980
Kolom elm 21s/d30 max	-142.528	106.349	237.888
Kolom elm 21s/d30 min	-2093.170	42.004	-187.502
Balok elm 31s/d50 max	31.341	150.660	217.879
Balok elm 31s/d50 min	-399.512	-208.003	-389.928
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-396.202	2231.828	230.163
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-6546.269	202.934	-57036.063

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-68.922	-7.866	63.792
Kolom elm 1s/d10 min	-1273.041	-37.539	-86.391
Kolom elm 21s/d30 max	-114.129	87.633	196.506
Kolom elm 21s/d30 min	-1661.400	33.795	-154.017
Balok elm 31s/d50 max	25.398	119.385	178.983
Balok elm 31s/d50 min	-342.693	-167.931	-317.817
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-306.621	1912.995	214.425
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-5042.538	173.943	-48888.054

PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA I

Elemen	Section	Beban Meril			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 0.5D+0.3L+E			Kombinasi III 0.9D+E		
		AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT
1	0	-1349.310	-28.630	38.850	-10.040	13.630	-13.630	-70.800	2.910	-29.890	-2528.708	-50.420	68.428	-1670.180	-30.169	13.701	-1278.099	-23.143	8.064
	2		-28.630	-18.410	-10.040	-6.460	-24.070	-24.070	2.910	-50.420		-50.420	-32.428	-32.428	-30.169	-46.639		-23.148	-38.232
	4		-28.630	-75.670	-10.040	-26.550	-18.240	-48.370	6.690	-30.260	-2263.084	-83.868	175.232	-1478.993	-30.169	-106.969		-36.828	-84.519
2	0	-1207.570	-47.610	99.480	-16.710	34.910	-34.910	48.370	6.690	-16.880		-83.868	7.512	-48.230	-48.230	83.678	-1130.346	-36.828	62.298
	2		-47.610	4.260	-16.710	1.500	1.500	-16.880	6.690	-3.510		-83.868	7.512	-48.230	-48.230	-12.779		-36.828	-11.358
	4		-47.610	-90.960	-16.710	-31.920	-31.920	-31.700	13.160	-40.720	-1996.992	-76.656	152.320	-1293.542	-48.230	-109.248		-36.828	-85.023
3	0	-1065.560	-43.520	86.480	-15.270	30.340	-30.340	-31.700	13.160	-14.400		-76.656	152.320	-1293.542	-36.688	57.605	-987.534	-27.324	41.164
	2		-43.520	-0.560	-15.270	-0.200	-0.200	-14.400	13.160	-14.400		-76.656	-0.992	-14.400	-36.688	-15.771		-27.324	-13.464
	4		-43.520	-87.600	-15.270	-30.740	-30.740	-19.780	13.160	11.920		-76.656	154.304	-1113.567	-36.688	-89.147		-27.324	-68.112
4	0	-923.970	-43.760	87.760	-15.360	30.790	-30.790	-19.780	17.610	-46.320	-1731.644	-77.112	154.576	-1113.567	-32.317	53.211	-849.375	-23.553	37.296
	2		-43.760	0.210	-15.360	0.070	0.070	-11.090	17.610	-11.090		-77.112	0.364	-11.090	-32.317	-11.402		-23.553	-9.792
	4		-43.760	-87.350	-15.360	-30.650	-30.650	-11.540	17.610	24.130		-77.112	153.860	-937.766	-32.317	-76.036		-23.553	-56.898
5	0	-782.650	-43.400	86.870	-15.230	30.480	-30.480	-11.540	21.050	-50.340	-1466.764	-76.448	153.012	-594.616	-28.265	47.958	-714.771	-20.115	32.877
	2		-43.400	0.070	-15.230	0.030	0.030	-8.230	21.050	-8.230		-76.448	0.132	-8.230	-28.265	-8.559		-20.115	-7.344
	4		-43.400	-86.730	-15.230	-30.430	-30.430	-6.020	21.050	33.880		-76.448	152.764	-765.105	-28.265	-65.078		-20.115	-47.565
6	0	-641.570	-43.170	86.420	-15.150	30.320	-30.320	-6.020	23.460	-52.580	-1202.316	-76.044	152.216	-425.519	-22.487	43.356	-452.736	-16.236	29.331
	2		-43.170	0.080	-15.150	0.030	0.030	-2.360	23.460	-5.670		-76.044	0.144	-2.360	-22.487	-1.600		-16.236	-7.344
	4		-43.170	-86.270	-15.150	-30.270	-30.270	-2.360	23.460	33.880		-76.044	151.956	-594.616	-22.487	-6.938		-16.236	-31.141
7	0	-500.680	-42.990	85.020	-15.080	30.180	-30.180	-2.360	23.460	-53.430	-938.208	-75.716	151.512	-425.519	-22.487	43.356	-323.820	-15.219	29.043
	2		-42.990	0.050	-15.080	0.020	0.020	-0.150	24.950	-3.540		-75.716	0.092	-0.150	-22.487	-1.600		-15.219	-1.377
	4		-42.990	-85.920	-15.080	-30.140	-30.140	0.150	24.950	46.350		-75.716	151.328	-425.519	-22.487	-6.938		-15.219	-31.797
8	0	-359.950	-42.810	85.690	-15.020	30.070	-30.070	0.150	25.900	-53.420	-674.372	-75.404	150.940	-425.519	-22.487	43.356	-195.489	-16.200	30.303
	2		-42.810	0.080	-15.020	0.020	0.020	-0.150	25.900	-1.610		-75.404	0.128	-0.150	-22.487	-1.600		-16.200	-3.033
	4		-42.810	-85.530	-15.020	-30.020	-30.020	2.110	25.900	50.200		-75.404	150.668	-257.114	-22.487	-6.938		-16.200	-34.479
9	0	-219.320	-42.880	85.630	-15.020	30.030	-30.030	2.110	24.880	-51.960	-410.704	-75.488	150.804	-257.114	-22.487	44.813	-195.489	-16.200	30.303
	2		-42.880	-0.120	-15.020	-0.010	-0.010	-2.200	24.880	-2.200		-75.488	-0.163	-2.200	-23.631	-2.098		-16.200	-3.033
	4		-42.880	-85.870	-15.020	-30.060	-30.060	3.620	24.880	47.560		-75.488	151.140	-69.288	-23.631	-49.694		-16.200	-34.479
10	0	-78.780	-43.290	84.860	-15.300	29.870	-29.870	3.620	36.540	-56.960	-147.208	-76.428	149.624	-69.288	-11.907	38.715	-67.644	-6.075	25.119
	2		-43.290	-1.120	-15.300	-0.740	-0.740	0.150	36.540	16.130		-76.428	-3.248	-69.288	-11.907	38.715		-6.075	-7.344
	4		-43.290	-86.310	-15.300	-31.340	-31.340	-1669.930	36.540	89.200		-76.428	-156.116	-69.288	-11.907	-9.338		-6.075	12.969
11	0	-3935.030	0.000	0.000	0.000	0.000	-1669.930	2125.550	-54320.060	-8353.044	0.000	0.000	-6600.063	2231.828	-57036.063	-5044.464	1912.995	-48888.054	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2125.550	-50068.960	0.000	0.000	0.000	0.000	2231.828	-52572.408	0.000	1912.995	-45062.064	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	-1495.890	2125.550	-45817.870	-7481.040	0.000	0.000	0.000	2231.828	-48108.764	-5044.464	1912.995	-41236.064	
12	0	-3524.880	0.000	0.000	0.000	0.000	-1495.890	2071.630	-45882.520	-7481.040	0.000	0.000	0.000	2175.212	-48176.646	-4518.693	1864.467	-41294.268	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2071.630	-41739.250	0.000	0.000	0.000	0.000	2175.212	-43826.213	0.000	1864.467	-37565.325	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	-1321.930	2071.630	-37595.990	-6610.056	0.000	0.000	0.000	2175.212	-39475.790	-3993.507	1864.467	-33836.391	
13	0	-3115.300	0.000	0.000	0.000	0.000	-1321.930	1977.330	-37713.900	-6610.056	0.000	0.000	0.000	2076.197	-39599.595	-3993.507	1779.597	-33942.510	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1977.330	-33759.230	0.000	0.000	0.000	0.000	2076.197	-35447.132	0.000	1779.597	-30383.307	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	-1147.860	1977.330	-29804.560	-5737.544	0.000	0.000	0.000	2076.197	-31294.788	-3467.448	1779.597	-26824.104	
14	0	-2704.860	0.000	0.000	0.000	0.000	-1147.860	1844.680	-29965.620	-4864.092	0.000	0.000	0.000	1936.914	-31463.901	-3467.448	1660.212	-26969.058	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1844.680	-26276.260	0.000	0.000	0.000	0.000	1936.914	-27590.073	0.000	1660.212	-23648.634	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	-973.730	1844.680	-22586.890	-3989.808	0.000	0.000	0.000	1936.914	-23716.235	-3467.448	1660.212	-20328.201	
15	0	-2293.890	0.000	0.000	0.000	0.000	-973.730	1673.000	-22781.420	-4864.092	0.000	0.000	0.000	1756.650	-23920.491	-2940.868	1595.700	-20503.278	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1673.000	-19435.410	0.000	0.000	0.000	0.000	1756.650	-20407.181	0.000	1595.700	-17451.869	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	-799.550	1673.000	-16089.400	-3989.808	0.000	0.000	0.000	1756.650	-16993.870	-2413.791	1595.700	-14480.460	
16	0	-1882.440	0.000	0.000	0.000	0.000	-799.550	1462.130	-16308.580	-3989.808	0.000	0.000	0.000	1535.237	-17124.009	-2413.791	1505.700	-14677.722	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1462.130	-13384.320	0.000	0.000	0.000	0.000	1535.237	-14053.536	0.000	1505.700	-12045.889	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	-625.320	1462.130	-10450.360	-3114.816	0.000	0.000	0.000	1535.237	-10933.063	-1886.328	1315.917	-12045.889	
17	0	-1470.500	0.000	0.000	0.000	0.000	-625.320	1211.920	-10696.110	-3114.816	0.000	0.000	0.000	1272.516	-11230.916	-1886.328	1090.728	-9626.499	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1211.920	-8272.270	0.000	0.000	0.000	0.000	1272.516	-8685.884	0.000	1090.728	-7445.043	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	-5848.430	1211.920	-5848.430	0.000	0.000	0.000	0.000	1272.516	-6740.852	-1050.728	1050.728	-5253.587	

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA 1

Elemen	Section	Beban Merit			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(O+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
18	0	-1058.450	0.000	0.000	-605.730	0.000	0.000	-6094.870	-2239.308	0.000	0.000	-1775.780	-6399.614	828.999	-1358.550	-828.999	-5485.383	828.999	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-4252.650		0.000	0.000		-4465.283			-3827.385			
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-2410.430		0.000	0.000		-2530.952			-2169.387			
19	0	-646.090	0.000	0.000	-367.560	0.000	0.000	-2661.690	-1363.404	0.000	0.000	-1084.711	-2794.775	536.049	-830.511	-536.049	-2395.521	536.049	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-1470.470		0.000	0.000		-1543.994			-1323.423			
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-279.250		0.000	0.000		-293.213			-251.326			
20	0	-233.560	0.000	0.000	-129.340	0.000	0.000	-534.820	-487.216	0.000	0.000	-393.805	-561.561	173.943	-302.625	-173.943	-481.338	173.943	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-148.280		0.000	0.000		-155.694			-133.452			
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	236.250		0.000	0.000		250.163			214.425			
21	0	-1349.310	28.630	-38.850	-568.460	10.040	-13.630	-35.990	-2528.708	50.420	-68.428	-2123.266	-82.875	33.372	-1666.458	33.372	-67.356		
	2		28.630	18.410		10.040	6.460	-19.090		50.420	32.428		1.321			33.372	-0.612		
	4		28.630	75.670		10.040	26.550	-2.190		50.420	133.284		85.517			33.372	66.132		
22	0	-1207.570	47.610	-99.480	-508.750	16.710	-34.910	-52.760	-2263.084	83.868	-175.232	-1917.232	-23.877	58.482	-1505.979	58.482	-137.016		
	2		47.610	-4.260		16.710	-1.500	-18.030		83.868	-7.512		-23.877			58.482	-20.061		
	4		47.610	90.960		16.710	31.920	16.700		83.868	160.224		123.098			58.482	96.894		
23	0	-1065.560	43.520	-86.480	-448.950	15.270	-30.340	-59.740	-1996.992	76.656	-152.320	-1704.764	-163.088	59.643	-1340.010	59.643	-131.598		
	2		43.520	0.560		15.270	0.200	-14.240		76.656	0.992		-14.301			59.643	-12.312		
	4		43.520	87.600		15.270	30.740	31.260		76.656	154.304		134.486			59.643	106.974		
24	0	-923.970	43.780	-87.760	-389.300	15.360	-30.790	-65.710	-1731.644	77.112	-154.576	-1487.892	-170.842	63.954	-1170.225	63.954	-138.123		
	2		43.780	-0.210		15.360	-0.070	-11.140		77.112	-0.364		-11.940			63.954	-10.215		
	4		43.780	87.350		15.360	30.650	43.420		77.112	153.860		146.963			63.954	117.693		
25	0	-782.650	43.400	-86.870	-329.740	15.230	-30.480	-69.500	-1466.764	76.448	-153.012	-1267.541	-173.790	66.627	-997.434	66.627	-140.733		
	2		43.400	-0.070		15.230	-0.030	-8.250		76.448	-0.132		-8.745			66.627	-7.488		
	4		43.400	86.730		15.230	30.430	53.010		76.448	152.764		156.312			66.627	125.766		
26	0	-641.570	43.170	-86.420	-272.270	15.150	-30.320	-71.650	-1202.316	76.044	-152.215	-1044.667	-175.524	68.544	-822.456	68.544	-142.263		
	2		43.170	-0.080		15.150	-0.030	-5.670		76.044	-0.144		-6.047			68.544	-5.175		
	4		43.170	86.270		15.150	30.270	60.300		76.044	151.956		163.434			68.544	131.913		
27	0	-500.680	42.990	-86.020	-210.870	15.060	-30.180	-72.360	-938.208	75.716	-151.512	-820.125	-175.806	69.624	-646.029	69.624	-142.542		
	2		42.990	-2.050		15.060	-0.020	-3.620		75.716	-0.092		-3.860			69.624	-3.503		
	4		42.990	85.920		15.060	30.140	65.120		75.716	151.328		168.096			69.624	135.936		
28	0	-359.950	42.810	-85.690	-151.520	15.020	-30.070	-72.530	-674.372	75.404	-150.940	-594.579	-175.603	70.632	-468.729	70.632	-142.398		
	2		42.810	-0.080		15.020	-0.020	-1.200		75.404	-0.128		-1.350			70.632	-1.152		
	4		42.810	85.530		15.020	30.020	70.130		75.404	150.668		172.899			70.632	140.094		
29	0	-219.320	42.880	-85.630	-92.200	15.020	-30.030	-69.370	-410.704	75.488	-150.804	-368.666	-172.209	67.752	-291.105	67.752	-139.500		
	2		42.880	0.120		15.020	0.010	-4.560		75.488	0.160		-4.659			67.752	-3.996		
	4		42.880	85.870		15.020	30.060	60.300		75.488	151.140		162.895			67.752	131.508		
30	0	-78.780	43.290	-84.860	-32.920	15.300	-29.870	-83.760	-147.208	76.428	-149.624	-142.029	-186.460	85.842	-112.851	85.842	-151.758		
	2		43.290	1.720		15.300	0.740	20.410		76.428	3.248		23.470			85.842	19.917		
	4		43.290	88.310		15.300	31.340	124.590		76.428	156.116		233.417			85.842	191.610		
31	0	18.980	126.370	-175.150	6.660	41.340	-61.450	12.020	33.432	222.588	-308.500	-25.223	-190.643	120.096	-23.419	120.096	-146.617		
	2		126.370	101.660		41.340	35.670	11.070		222.588	179.054		129.540			120.096	101.403		
	4		126.370	-3.350		41.340	-1.180	-5.908		222.588	-5.908		-11.775			120.096	-9.774		
32	0	-4.090	125.660	-205.290	-177.440	44.440	-62.360	37.210	-7.212	-234.368	-361.596	-98.114	-296.624	-139.644	-83.709	-139.644	-234.801		
	2		125.660	100.650		44.440	35.320	10.320		-234.368	177.292		-17.476			-139.644	-126.207		
	4		125.660	-3.050		44.440	-1.080	-27.840		-234.368	-361.596		-17.476			-139.644	99.873		
33	0	0.260	126.230	-175.360	0.090	44.200	-61.530	58.240	9.456	222.340	-308.880	-134.225	-142.350	110.511	-15.074	110.511	-105.408		
	2		126.230	100.780		44.200	35.360	9.940		222.340	177.512		127.394			110.511	99.648		
	4		126.230	-3.500		44.200	-1.230	-18.070		222.340	-364.308		-188.834			110.511	-279.720		
34	0	-0.380	125.560	-174.220	-0.130	44.200	-61.130	74.470	-0.654	221.872	306.872	-177.186	-123.993	106.956	-151.039	106.956	-89.775		
	2		125.560	100.730		44.200	35.350	9.620		221.872	177.436		127.003			106.956	99.315		
	4		125.560	-3.760		44.200	-1.320	-36.280		221.872	-366.500		-193.013			106.956	-22.914		
	9							-120.840		-235.132			-366.354				-152.763		

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA I

LE17

Elemen	Section	Beban Merit			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinas I 1.2D+1.6L			Kombinas II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinas III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
35	0	-0.230	125.720	-173.150	-0.080	44.110	-60.750	-9.840	86.460	-0.404	221.440	-304.980	-219.213	135.569	-110.161	-187.875	104.292	-78.021	
	4.5		-4.000	100.720		-1.400	35.340	-24.420	9.380		-7.040	177.408		-30.282	126.737		-25.578	99.090	
36	0	-0.190	-133.730	-209.170	-0.070	44.040	-60.450	-39.000	-133.300	-0.340	221.100	-368.444	-261.493	-196.146	-362.715	-224.118	-155.457	-308.223	
	4.5		-4.200	100.700		-1.470	35.330	-11.700	94.680		-7.392	177.368		133.394	-100.532		102.447	-37.035	
37	0	-0.180	-133.920	-210.070	-0.060	46.990	-73.710	-40.860	-141.850	-0.312	220.888	-370.020	-304.204	-198.321	-392.735	-260.730	-157.302	-146.232	
	4.5		-4.350	100.690		-1.530	35.330	-27.430	99.770		-7.668	177.356		132.003	-94.398		101.268	-41.778	
38	0	0.070	-134.070	-210.770	0.000	47.040	-73.960	-42.010	-147.110	0.084	220.644	-301.484	-345.125	-33.851	126.440	-295.821	-28.602	-97.749	
	4.5		-4.450	100.670		-1.560	35.320	-27.980	99.040		-7.836	177.316		131.308	-91.376		100.683	-44.118	
39	0	0.420	-134.180	-211.250	0.280	47.080	-74.130	-42.560	-149.690	0.952	220.504	-300.764	-401.264	-200.407	-402.338	-344.016	-159.066	-145.206	
	4.5		-4.540	100.700		-1.590	35.330	-28.430	99.390		-7.992	177.368		130.734	-88.409		100.197	-45.567	
40	0	-43.290	71.100	-88.310	-15.300	25.240	-31.340	-11.300	-151.330	-76.428	125.704	-156.116	-307.902	-200.984	-404.497	-259.785	-159.552	-173.556	
	4.5		-4.840	60.770		-1.720	21.580	-25.880	5.550		-8.560	107.452		70.741	-8.938		53.820	-22.698	
41	0	18.980	-80.780	-131.880	6.660	-28.670	-46.790	-40.460	-143.710	33.432	-142.808	-233.120	31.393	-32.798	76.434	-27.648	-109.116	-172.935	
	4.5		3.350	101.660		1.180	35.670	-6.620	12.040		5.900	173.054		162.789	-228.752		126.927	3.321	
42	0	-4.090	-126.370	-175.150	-1.440	46.590	-71.940	-21.200	-50.580	-7.212	222.588	-308.560	0.901	-68.916	130.621	4.311	-132.813	-174.285	
	4.5		3.060	100.650		1.080	35.320	-12.460	12.450		5.400	177.292		156.331	-200.405		121.419	-10.926	
43	0	0.260	-133.220	-206.830	0.090	46.740	-72.570	-27.040	-76.440	0.456	234.648	-364.308	5.058	-175.394	-236.186	-138.330	-8.460	-80.532	
	4.5		3.530	100.780		1.230	35.360	-17.120	12.870		6.168	177.512		151.937	-180.076		117.612	-21.537	
44	0	-0.380	-126.230	-175.360	-0.130	46.840	-73.010	-6.150	-96.960	-0.604	236.132	-366.500	3.078	-179.778	-305.318	2.673	-142.137	-176.040	
	4.5		3.760	100.730		1.320	35.350	-20.730	13.180		6.624	177.430		148.452	-164.108		114.606	-28.746	
45	0	-0.230	-125.960	-174.220	-0.080	46.920	-73.400	-35.310	-112.920	-0.404	221.872	-306.872	2.211	-183.257	-320.753	1.917	-145.143	-176.787	
	4.5		4.000	100.720		1.400	35.340	-23.390	13.410		7.040	177.408		145.946	-152.576		112.428	-33.255	
46	0	-0.190	-133.920	-210.070	-0.070	46.990	-73.710	-37.970	-124.660	-0.340	221.440	-304.980	1.227	-185.769	-331.837	1.071	-147.451	-63.648	
	4.5		4.200	100.700		1.470	35.330	-25.210	13.570		7.392	177.368		144.256	-144.882		110.961	-34.929	
47	0	-0.180	-125.530	-172.290	-0.060	47.040	-73.960	-39.790	-132.660	-0.312	221.100	-303.468	1.157	-187.459	-339.239	1.008	-148.788	-78.497	
	4.5		4.350	100.690		1.530	35.330	-26.330	13.640		7.668	177.356		143.254	-140.320		110.088	-39.006	
48	0	0.070	-134.180	-211.250	0.000	47.080	-74.130	-40.910	-137.650	0.084	220.828	-302.268	-3.350	-188.451	-343.689	-2.871	-149.652	-185.472	
	4.5		4.450	100.670		1.560	35.320	-12.210	101.570		7.836	177.316		142.899	-138.515		109.773	-38.709	
49	0	0.420	-125.270	-171.170	0.280	47.110	-74.250	-41.370	-139.500	0.952	220.644	-301.484	21.193	-22.966	131.361	18.090	-20.106	-66.571	
	4.5		4.540	100.700		1.590	35.330	-13.000	104.240		7.992	177.368		186.816	-345.119		109.143	-86.526	
50	0	-43.290	80.780	-131.880	-15.300	28.670	-46.790	-42.160	-144.010	-76.423	125.704	-156.116	-104.969	-189.545	-349.355	-65.842	-150.606	-102.690	
	4.5		4.840	60.770		1.720	21.580	-9.770	94.540		8.500	107.452		83.592	-53.946		63.909	-57.436	
	9		-71.100	-88.310		-25.240	-31.340	-38.930	-124.590		-125.704	-156.116		-19.944	89.275		-79.479	-99.027	
	9													-123.482	-233.417			0.010	

Kombinasi Maximum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA I

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-147.208	-50.420	175.232
Kolom elm 1s/d10 min	-2528.708	-83.868	-160.224
Kolom elm 21s/d30 max	-147.208	83.868	160.224
Kolom elm 21s/d30 min	-2528.708	50.420	-175.232
Balok elm 31s/d50 max	33.432	236.500	179.064
Balok elm 31s/d50 min	-76.428	-236.500	-372.756
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-487.216	0.000	0.000
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-8353.044	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max:	-89.288	-11.907	83.678
Kolom elm 1s/d10 min	-1670.180	-48.230	-109.248
Kolom elm 21s/d30 max	-142.029	104.969	233.417
Kolom elm 21s/d30 min	-2123.266	42.097	-186.460
Balok elm 31s/d50 max	31.393	162.789	131.361
Balok elm 31s/d50 min	-401.264	-200.984	-404.497
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-393.805	2231.828	250.163
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-6600.063	202.934	-57036.063

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-67.644	-6.075	62.298
Kolom elm 1s/d10 min	-1278.099	-36.828	-85.023
Kolom elm 21s/d30 max	-112.851	85.842	191.610
Kolom elm 21s/d30 min	-1666.458	33.372	-151.758
Balok elm 31s/d50 max	25.110	126.927	101.403
Balok elm 31s/d50 min	-344.016	-159.552	-308.223
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-302.625	1912.095	214.425
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-5044.464	173.943	-48988.054

Elemen	Section	Bahan Marti				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I.1.2D+1.6L				Kombinasi II.1.05(D+0.3L+E)				Kombinasi III.0.9(D+E)			
		AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT			
1	0	-1349.310	-28.630	38.850	-568.460	-10.040	13.630	-145.230	0.830	-16.130	-2528.708	-50.420	68.428	-1748.332	-32.353	26.049	-1345.086	-25.020	18.648						
	2		-28.630	-18.410		-10.040	-6.460		0.830	-16.480		-50.420	-32.428		-32.353	-38.689		-25.020	-31.401						
	4		-28.630	-75.670		-10.040	-26.550		0.830	-14.830		-50.420	-133.284		-32.353	-103.388		-25.020	-81.450						
2	0	-1207.570	-47.610	99.480	-508.750	-16.710	34.910	-120.340	2.520	-15.900	-2263.084	-83.868	175.232	-1554.562	-52.608	98.756	-1195.119	-40.581	75.222						
	2		-47.610	4.260		-16.710	1.500		2.520	-10.860		-83.868	7.512		-52.608	-6.468		-40.581	-5.940						
	4		-47.610	-90.960		-16.710	-31.920		2.520	-5.620		-83.868	-160.224		-52.608	-111.674		-40.581	-87.102						
3	0	-1065.560	-43.520	86.480	-448.950	-15.270	30.340	-99.190	6.910	-23.260	-1996.992	-76.656	152.320	-1364.407	-43.251	75.938	-1048.275	-32.949	56.898						
	2		-43.520	-0.560		-15.270	-0.200		6.910	-9.440		-76.656	-0.992		-43.251	-9.000		-32.949	-9.000						
	4		-43.520	-87.600		-15.270	-30.740		6.910	4.390		-76.656	-154.304		-43.251	-97.064		-32.949	-74.898						
4	0	-923.970	-43.780	87.760	-388.300	-15.360	30.790	-81.170	9.840	-26.980	-1731.644	-77.112	154.578	-1178.027	-40.475	73.612	-904.626	-30.546	54.783						
	2		-43.780	0.210		-15.360	0.070		9.840	-7.210		-77.112	0.364		-40.475	-7.328		-30.546	-6.300						
	4		-43.780	-87.350		-15.360	-30.650		9.840	12.460		-77.112	-153.860		-40.475	-88.289		-30.546	-67.401						
5	0	-782.650	-43.400	86.870	-328.740	-15.230	30.480	-65.570	11.920	-5.610	-1468.764	-76.448	153.012	-894.499	-37.851	69.903	-763.368	-28.332	51.687						
	2		-43.400	0.070		-15.230	0.030		11.920	-28.440		-76.448	0.132		-37.851	-5.806		-28.332	-4.966						
	4		-43.400	-86.730		-15.230	-30.430		11.920	18.230		-76.448	-152.764		-37.851	-81.510		-28.332	-61.650						
6	0	-641.570	-43.170	86.420	-270.270	-15.150	30.320	-51.790	14.580	-2.620	-1202.316	-76.044	152.216	-813.163	-34.792	66.912	-624.024	-25.731	49.167						
	2		-43.170	0.080		-15.150	0.030		14.580	-31.790		-76.044	0.144		-34.792	-2.658		-25.731	-2.286						
	4		-43.170	-86.270		-15.150	-30.270		14.580	26.540		-76.044	-151.956		-34.792	-72.252		-25.731	-53.757						
7	0	-500.680	-42.990	86.020	-210.870	-15.080	30.180	-39.070	12.270	-27.890	-938.208	-75.716	151.512	-633.162	-37.006	70.543	-485.775	-27.648	52.317						
	2		-42.990	0.050		-15.080	0.020		12.270	-3.350		-75.716	0.092		-37.006	-3.459		-27.648	-2.970						
	4		-42.990	-85.920		-15.080	-30.140		12.270	21.190		-75.716	-151.328		-37.006	-77.461		-27.648	-58.257						
8	0	-359.950	-42.810	85.690	-151.520	-15.020	30.070	-27.300	17.750	-37.630	-674.372	-75.404	150.940	-454.341	-31.044	59.993	-348.525	-22.554	43.254						
	2		-42.810	0.080		-15.020	0.020		17.750	-2.130		-75.404	0.128		-31.044	-2.146		-22.554	-2.145						
	4		-42.810	-85.530		-15.020	-30.020		17.750	33.390		-75.404	-150.668		-31.044	-64.214		-22.554	-46.935						
9	0	-219.320	-42.880	85.630	-92.200	-15.020	30.030	-16.070	13.960	-28.100	-410.704	-75.488	150.804	-276.203	-35.066	69.866	-211.851	-26.001	51.777						
	2		-42.880	-0.120		-15.020	-0.010		13.960	-0.120		-75.488	-0.160		-35.066	-0.255		-26.001	-0.216						
	4		-42.880	-85.870		-15.020	-30.060		13.960	27.860		-75.488	-151.140		-35.066	-70.379		-26.001	-52.209						
10	0	-78.780	-43.290	84.860	-32.920	-15.300	29.870	-4.940	21.690	-33.940	-147.208	-76.428	149.624	-98.276	-27.500	62.875	-75.248	-19.440	45.828						
	2		-43.290	-1.720		-15.300	-0.740		21.690	9.450		-76.428	-3.248		-27.500	7.883		-19.440	6.957						
	4		-43.290	-88.310		-15.300	-31.340		21.690	52.840		-76.428	-158.116		-27.500	-47.116		-19.440	-31.923						
11	0	-3935.030	0.000	0.000	-2269.380	0.000	0.000	-1689.760	1391.940	-35511.960	-8353.044	0.000	0.000	-6599.884	1461.537	-37287.558	-5044.311	1252.746	-31960.764						
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1391.940	-32728.090		0.000	0.000		1461.537	-34364.495		1252.746	-29455.281						
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1391.940	-29944.220		0.000	0.000		1461.537	-31441.431		1252.746	-26949.799						
12	0	-3524.880	0.000	0.000	-2031.990	0.000	0.000	-1485.750	1355.140	-29986.490	-7481.040	0.000	0.000	-5911.738	1422.897	-31455.815	-4518.567	1219.626	-26987.841						
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1355.140	-27276.210		0.000	0.000		1422.897	-28640.021		1219.626	-24548.589						
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1355.140	-24565.940		0.000	0.000		1422.897	-25794.237		1219.626	-22109.346						
13	0	-3115.300	0.000	0.000	-1794.810	0.000	0.000	-1321.820	1290.320	-24643.010	-5610.056	0.000	0.000	-5224.341	1354.836	-25875.160	-3993.408	1161.288	-22178.709						
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1290.320	-22062.390		0.000	0.000		1354.836	-20455.827		1161.288	-19856.142						
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1290.320	-18481.740		0.000	0.000		1354.836	-15633.566		1161.288	-17533.566						
14	0	-2704.860	0.000	0.000	-1557.320	0.000	0.000	-1147.790	1198.800	-19587.020	-5737.544	0.000	0.000	-4535.838	1258.740	-20566.827	-3467.365	1078.920	-17628.318						
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1198.800	-17189.410		0.000	0.000		1258.740	-18048.881		1078.920	-15470.469						
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1198.800	-14791.810		0.000	0.000		1258.740	-15631.401		1078.920	-13312.629						
15	0	-2293.890	0.000	0.000	-1319.640	0.000	0.000	-973.700	1080.390	-14918.560	-4864.092	0.000	0.000	-3846.656	1134.410	-15664.898	-2940.831	972.351	-13427.055						
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		1080.390	-12758.170		0.000	0.000		1134.410	-13396.679		972.351	-11482.253						
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		1080.390	-10597.380		0.000	0.000		1134.410	-11277.245		972.351	-9637.642						
16	0	-1882.440	0.000	0.000	-1081.800	0.000	0.000	-799.520	933.490	-10740.810	-3989.808	0.000	0.000	-5156.825	980.165	-11277.951	-2413.764	840.141	-9666.729						
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		933.490	-8873.820		0.000	0.000		980.165	-9317.511		840.141	-7986.438						
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		933.490	-7006.840		0.000	0.000		980.165	-7357.182		840.141	-6306.156						
17	0	-1470.600	0.000	0.000	-843.810	0.000	0.000	-625.470	763.650	-7160.920	-3114.816	0.000	0.000	-2466.674	801.233	-7518.936	-1886.493	687.285	-6444.828						
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		763.650	-5633.610		0.000	0.000		801.233	-5915.291		687.285	-5070.245						
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		763.650	-4106.300		0.000	0.000		801.233	-4311.615		687.285	-3695.670						

Elemen	Section	Beban Miel			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinas I 1.2D+1.6L			Kombinas II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinas III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
19	0	-649.730	0.000	0.000	-342.870	0.000	0.000	-276.700	595.610	-2661.690	-1328.268	0.000	0.000	0.000	625.391	-2794.775	-833.787	536.049	-2395.821
20	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	595.610	595.610	-1470.470		0.000	0.000	0.000	625.391	-1543.994		536.049	-1323.423
	4	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	595.610	595.610	-279.250		0.000	0.000	0.000	625.391	-293.213		536.049	-251.325
	2	-238.000	0.000	0.000	-122.150	0.000	0.000	-102.690	193.270	-534.920	-481.040	0.000	0.000	0.000	202.934	-561.561	-306.621	173.943	-481.338
	4	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	193.270	193.270	-148.280		0.000	0.000	0.000	202.934	-155.694		173.943	-133.452
21	4	-1343.690	0.000	0.000	-491.650	0.000	0.000	-602.310	8.450	-35.990	-2399.068	0.000	0.000	0.000	42.004	-82.751	-1661.400	33.795	-67.932
	2		29.100	-39.453	8.180	-11.100	-11.100	8.450	8.450	-19.090		48.008	-65.148	42.004	42.004	1.268		33.795	-0.333
	4	0	29.100	18.720	8.180	5.260	5.260	8.450	8.450	-2.190		48.008	126.912	42.004	42.004	85.280		33.795	67.257
	2	-1202.760	48.400	-101.140	-440.170	13.610	-28.430	-465.740	17.370	17.370	-52.760	-2147.584	79.856	-166.856	73.346	73.346	-170.550	-1501.650	59.193
22	2		48.400	-4.330	13.610	26.000	26.000	17.370	17.370	-18.030		79.856	-7.148	73.346	73.346	-23.862		59.193	98.262
	4	0	48.400	92.480	-388.610	13.610	-24.440	-423.340	22.750	22.750	-1898.612	73.004	-145.080	74.269	74.269	-162.851	-1336.383	60.300	-132.912
	2	-1061.530	44.250	0.570	12.440	0.160	0.160	-423.340	22.750	-14.240		73.004	0.940	74.269	74.269	-14.303	60.300	108.306	
	4	0	44.250	89.080	-337.170	12.440	-25.080	-376.280	27.280	27.280	-1644.348	73.004	-146.944	74.269	74.269	134.241	-1167.309	64.629	-10.215
23	2		44.530	-0.210	12.510	-0.060	-0.060	-376.280	27.280	-11.140		73.452	-0.348	79.341	79.341	-11.936		64.629	-10.215
	4	0	44.530	88.840	-285.810	12.510	24.960	-325.610	30.630	30.630	-1393.524	73.452	146.544	79.341	79.341	146.735	-173.585	64.629	119.034
	2	-780.190	44.150	-0.070	12.400	-0.020	-0.020	-325.610	30.630	-8.250		72.820	-0.116	82.425	82.425	-8.742	-995.220	67.302	-7.488
	4	0	44.150	86.220	-234.510	12.400	-24.700	-272.270	32.990	32.990	-1143.084	72.820	145.512	82.425	82.425	156.097	-82.944	67.302	127.107
24	2	-639.890	43.920	-0.070	12.340	-0.020	-0.020	-272.270	32.990	-5.670		72.448	-145.024	84.643	84.643	-175.329	-820.944	69.219	-143.613
	4	0	43.920	87.770	-183.289	12.340	24.650	-217.130	32.990	60.300		72.448	-0.116	84.643	84.643	6.033	-69.219	69.219	-5.166
	2	-499.790	43.730	-87.520	-183.289	12.280	-24.590	-217.130	34.370	-72.360	-892.996	72.124	-144.352	85.873	85.873	-175.617	-645.228	70.290	-143.892
	4	0	43.730	-0.060	12.280	-0.020	-0.020	-217.130	34.370	-3.620		72.124	-0.104	85.873	85.873	-3.870	-70.290	70.290	-3.312
25	2	-359.840	43.550	-87.220	-132.080	12.250	-24.500	-160.960	35.670	-72.530	-643.136	71.908	-143.864	87.082	87.082	-175.455	-468.630	71.334	-143.775
	4	0	43.550	-0.030	12.250	0.010	0.010	-160.960	35.670	-1.200		71.908	-0.020	87.082	87.082	-1.288	-291.717	71.334	-1.107
	2	-220.000	43.390	-86.970	-80.930	12.120	-24.370	-104.130	32.400	-69.370	-393.488	71.460	-143.356	83.397	83.397	-171.834	-140.706	71.334	-140.706
	4	0	43.390	-0.180	12.120	-0.140	-0.140	-104.130	32.400	-4.560		71.460	-0.440	83.397	83.397	-5.021	68.211	68.211	-4.266
26	2	-80.200	45.280	-87.370	-29.770	13.050	-24.810	-46.610	52.090	-83.760	-143.872	75.216	-144.540	106.349	106.349	-187.502	-114.129	87.633	-154.017
	4	0	45.280	86.610	5.430	13.050	27.400	20.410	52.090	20.410		75.216	5.892	106.349	106.349	25.186	87.633	21.240	196.506
	2	19.300	125.580	-178.060	5.430	-0.960	-50.060	-45.000	7.070	12.020	31.848	208.488	-293.768	150.660	150.660	-190.111	-23.130	119.395	-149.436
	4	0	125.580	100.090	-1.170	-38.040	58.680	-88.920	-7.510	11.010		208.488	166.604	150.660	150.660	125.809	99.990	99.990	99.990
27	4	-4.160	125.870	-180.420	-1.170	36.200	-50.710	-88.920	-22.090	-55.600	-6.852	-231.792	-328.668	-184.739	-184.739	-282.237	-83.763	-148.077	-226.125
	2		-8.140	99.060	0.070	-0.880	28.770	-128.120	13.260	10.320		-11.176	164.904	-22.747	123.912	123.912	-19.270	114.471	114.471
	4	0.270	125.440	-178.340	0.070	36.080	-50.120	-128.120	-3.440	58.240	0.436	208.256	-328.184	-130.447	-130.447	-309.848	-152.991	-152.991	-249.759
	2	-0.380	-8.570	99.200	-0.110	-38.080	-59.130	-168.330	-18.020	9.940		-11.884	165.136	139.465	139.465	123.672	-115.066	109.800	-108.090
28	4	-0.220	124.940	-176.140	-0.050	-36.160	-59.490	-208.520	-36.280	-120.940	-0.360	-232.464	-333.240	-200.096	-200.096	-353.920	-187.866	-151.208	-287.298
	2		-9.070	99.130	0.000	-1.150	28.790	-208.520	-9.840	86.460		-12.724	165.020	132.173	132.173	109.750	-187.866	103.599	-80.712
	4	0	-9.070	99.130	0.000	-1.150	28.790	-208.520	-9.840	86.460		-12.724	165.020	132.173	132.173	109.750	-187.866	103.599	-80.712
	2	-0.190	124.740	-175.290	-0.060	-35.680	-49.230	-248.830	-25.280	-11.700	-0.324	-232.864	-335.056	-203.226	-203.226	-368.256	-163.872	-163.872	-299.502
29	4	0	-9.270	99.110	-1.200	28.780	-49.230	-248.830	-25.280	-11.700		-207.096	-289.116	129.994	129.994	-22.397	-224.118	106.254	-72.549
	2		-143.280	-200.370	-38.260	-60.060	-60.060	-40.660	-40.660	-11.850		-233.184	-336.540	-190.096	-190.096	-219.626	-152.604	-152.604	-172.035
	4	0	-143.280	-200.370	-38.260	-60.060	-60.060	-40.660	-40.660	-11.850		-233.184	-336.540	-190.096	-190.096	-219.626	-152.604	-152.604	-172.035
	2	-0.190	124.740	-175.290	-0.060	-35.680	-49.230	-248.830	-25.280	-11.700		-207.096	-289.116	129.994	129.994	-22.397	-224.118	106.254	-72.549

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA II

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I: 1.2D+1.6L			Kombinasi II: 0.5(D+0.3L+E)			Kombinasi III: 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
18	0	-1058.450	0.000	0.000	-605.730	0.000	0.000	-451.240	637.470	-4267.920	0.000	0.000	-1775.979	689.344	-4481.316	0.000	-1358.721	573.723	-3841.128
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		637.470	-2992.980	0.000	0.000		689.344	-3142.629	0.000		573.723	-2693.682
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		637.470	-1718.040	0.000	0.000		689.344	-1803.942	0.000		573.723	-1546.236
19	0	-646.090	0.000	0.000	-367.560	0.000	0.000	-276.770	415.210	-1863.540	0.000	0.000	-1084.784	435.971	-1977.717	0.000	-830.574	373.688	-1695.186
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		415.210	-1053.120	0.000	0.000		435.971	-1105.776	0.000		373.688	-947.808
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		415.210	-222.690	0.000	0.000		435.971	-233.825	0.000		373.688	-200.421
20	0	-233.560	0.000	0.000	-129.340	0.000	0.000	-102.780	136.800	-390.590	0.000	0.000	-393.869	143.640	-410.109	0.000	-302.706	123.120	-351.522
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		136.800	-116.980	0.000	0.000		143.640	-122.829	0.000		123.120	-105.262
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		136.800	156.620	0.000	0.000		143.640	164.451	0.000		123.120	140.958
21	0	-1349.310	28.630	-38.850	-588.460	10.040	-13.630	-428.050	6.640	-25.040	50.420	-68.428	-2045.293	40.196	-71.378	9.017	-1599.624	31.743	-57.501
	2		28.630	18.410		10.040	6.460		6.640	1.520	50.420	32.428		40.196	9.017	5.985		31.743	5.985
	4		28.630	75.670		10.040	26.550		6.640	15.200	50.420	133.284		40.196	89.413	89.413		31.743	69.471
22	0	-1207.570	47.610	-99.480	-508.750	16.710	-34.910	-393.910	13.200	-38.360	83.868	-175.232	-1841.810	69.114	-155.729	17.493	-1441.332	54.729	-124.056
	2		47.610	-4.260		16.710	-1.500		13.200	-11.950	83.868	7.512		69.114	-17.493	-17.493		54.729	-14.589
	4		47.610	90.960		16.710	31.920		13.200	14.460	83.868	160.224		69.114	120.746	120.746		54.729	94.678
23	0	-1085.560	43.520	-86.480	-448.950	15.270	-30.340	-355.940	16.560	-42.400	76.656	-152.320	-1633.994	67.894	-144.881	-9.104	-1279.350	54.072	-115.992
	2		43.520	0.560		15.270	0.200		16.560	-9.290	76.656	0.992		67.894	-9.104	-9.104		54.072	-7.857
	4		43.520	87.600		15.270	30.740		16.560	23.830	76.656	154.304		67.894	126.685	126.685		54.072	100.287
24	0	-923.970	43.780	-87.760	-389.300	15.360	-30.790	-314.950	19.530	-46.360	77.112	-154.576	-1423.496	71.314	-150.525	-7.908	-1115.028	56.979	-6.799
	2		43.780	-0.210		15.360	-0.070		19.530	-7.300	77.112	-0.364		71.314	134.720	134.720		56.979	107.199
	4		43.780	87.350		15.360	30.650		19.530	31.760	77.112	153.860		71.314	152.076	152.076		56.979	122.121
25	0	-762.650	43.400	-86.870	-329.740	15.230	-30.480	-271.610	21.700	-5.420	76.448	-153.012	-1466.764	73.152	-152.076	-5.774	-948.834	58.590	-4.941
	2		43.400	-0.070		15.230	-0.030		21.700	-5.420	76.448	-0.132		73.152	140.541	140.541		58.590	112.248
	4		43.400	86.730		15.230	30.430		21.700	37.980	76.448	152.764		73.152	153.054	153.054		58.590	123.003
26	0	-641.570	43.170	-86.420	-270.270	15.150	-30.320	-226.530	23.240	-50.250	75.044	-152.216	-996.640	74.503	-153.054	-4.052	-781.290	59.769	-3.435
	2		43.170	-0.060		15.150	-0.030		23.240	-3.770	75.044	-0.144		74.503	144.975	144.975		59.769	116.091
	4		43.170	86.270		15.150	30.270		23.240	42.720	75.044	151.956		74.503	153.157	153.157		59.769	123.129
27	0	-500.680	42.990	-85.020	-210.870	15.080	-30.180	-180.260	24.160	-50.790	75.716	-151.512	-781.411	75.258	-153.157	-2.652	-612.846	60.435	-2.289
	2		42.990	0.050		15.080	-0.020		24.160	-2.470	75.716	-0.092		75.258	147.853	147.853		60.435	118.593
	4		42.990	85.920		15.080	30.140		24.160	45.950	75.716	151.328		75.258	153.028	153.028		60.435	123.049
28	0	-359.950	42.810	-85.690	-151.520	15.020	-30.070	-133.220	25.100	-51.030	75.404	-150.940	-565.557	76.037	-153.028	-0.972	-443.853	61.119	-0.828
	2		42.810	-0.060		15.020	-0.020		25.100	-0.840	75.404	-0.128		76.037	151.080	151.080		61.119	121.392
	4		42.810	85.530		15.020	30.020		25.100	49.350	75.404	150.668		76.037	150.642	150.642		61.119	121.014
29	0	-219.320	42.880	-85.630	-92.200	15.020	-30.020	-85.870	22.810	-48.830	75.488	-150.804	-349.493	73.706	-150.642	-3.252	-274.671	59.121	-2.790
	2		42.880	0.120		15.020	0.010		22.810	-3.220	75.488	0.160		73.706	144.142	144.142		59.121	115.434
	4		42.880	85.870		15.020	30.060		22.810	42.390	75.488	151.140		73.706	144.142	144.142		59.121	115.434
30	0	-78.780	43.290	-84.860	-32.920	15.300	-29.870	-37.960	36.660	-58.970	76.428	-149.624	-132.947	88.767	-160.431	-17.117	-105.066	71.955	-129.447
	2		43.290	1.720		15.300	0.740		36.660	14.360	76.428	3.248		88.767	17.117	17.117		71.955	14.472
	4		43.290	88.310		15.300	31.240		36.660	87.690	76.428	156.116		88.767	194.672	194.672		71.955	158.400
31	0	18.980	126.370	-175.150	6.660	44.340	-61.450	-30.230	9.530	1.070	222.588	-308.500	-9.715	156.662	-202.141	-202.141	-10.125	122.310	-156.672
	4.5		-3.350	101.660		44.340	35.670		9.530	11.160	-5.908	179.064		156.662	129.697	129.697		122.310	101.538
	9		-133.070	-205.290		-46.690	-72.030		-19.630	-44.350	223.388	-312.544	-69.292	-175.042	-284.811	-284.811	-59.004	119.205	-224.676
32	0	-4.090	126.680	-177.440	-1.440	44.440	-62.260	-61.470	5.790	17.440	-233.036	-312.544	-69.292	153.071	-187.612	-187.612	-59.004	119.205	-144.000
	4.5		-3.060	100.650		44.440	35.320		5.790	10.970	-2.33.852	-261.128		-12.783	128.012	128.012		119.205	100.188
	9		-132.790	-205.020		-46.590	-71.940		-19.630	-61.700	222.340	-306.380	-92.686	-178.644	-302.717	-302.717	-73.452	116.001	-240.048
33	0	0.260	126.230	-175.360	0.090	44.290	-66.590	-89.540	2.660	31.270	0.456	-306.380	0.456	149.286	-170.676	-170.676	-140.544	116.001	-129.581
	4.5		-3.500	107.780		44.290	35.366		2.660	11.920	-6.168	177.512		149.286	127.903	127.903		116.001	100.089
	9		-133.220	-206.830		-46.740	-72.570		-11.920	-10.430	223.648	-364.308	-182.429	-182.429	-319.852	-319.852	-143.748	113.589	-254.595
34	0	-0.360	125.960	-174.220	-0.130	44.200	-61.130	-116.240	-0.250	41.900	221.872	-306.872	-122.492	146.444	-158.192	-158.192	-104.958	113.589	-119.086
	4.5		-3.760	100.730		44.200	35.350		-0.250	10.210	-6.624	177.436		146.444	127.622	127.622		113.589	96.846
	9		-133.490	-208.070		-46.840	-73.010		-28.910	-87.100	-235.132	-366.500	-332.927	-19.410	-332.927	-332.927	-146.160	113.589	-205.653

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA II

Elemen	Section	Beban Merid				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I 1.2D+1.6L				Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)				Kombinasi III 0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
35	0	-0.230	125.720	-173.150	-0.080	44.110	-60.750	-145.360	-1.580	50.020	-0.404	221.440	-304.980	-152.885	144.242	-148.423	-131.031	111.728	-110.817	-18.144	-18.144	-148.423	-131.031	111.728	-110.817
36	4.5	-0.190	-4.000	100.720	0.070	-1.400	35.340	-168.920	-30.740	10.100	-0.340	-235.548	-368.444	-177.588	-187.473	-342.941	-152.199	-148.023	-274.131	-148.023	-148.023	-152.199	-152.199	-148.023	-274.131
37	0	-0.180	125.370	-171.610	-0.060	43.990	-60.210	-125.250	-3.580	58.830	-0.312	220.828	-302.268	-131.720	-24.117	-137.385	-112.887	109.611	-101.502	-149.157	-149.157	-137.385	-112.887	109.611	-101.502
38	4.5	0.070	-134.070	-210.770	0.000	-47.040	-73.960	-224.550	-18.160	9.890	0.084	-236.148	-371.260	-235.704	-189.988	-354.499	-202.032	-20.259	-283.887	-20.259	-20.259	-235.704	-202.032	-20.259	-283.887
39	0	0.420	125.180	-170.730	0.280	43.930	-59.930	-264.550	-33.300	-106.970	0.952	220.504	-372.108	-277.248	-357.482	-134.090	-202.032	109.017	-98.721	-150.732	-150.732	-277.248	-237.717	108.855	-98.037
40	4.5	-3.280	71.100	-88.310	-15.300	25.240	-31.340	-173.460	-18.810	9.970	-76.428	-236.500	-372.756	232.407	78.729	-47.116	-195.075	-150.894	-287.190	-150.894	-150.894	-232.407	-195.075	108.855	-98.037
41	0	18.980	133.070	-205.230	6.660	-28.670	-46.790	6.560	10.380	-2.090	35.432	234.368	-361.596	28.915	165.330	-240.428	22.986	129.105	-186.633	129.105	129.105	234.368	22.986	129.105	-186.633
42	4.5	-4.090	-126.370	-175.150	-1.440	-44.340	-61.450	3.350	-18.780	39.870	-7.212	-223.892	-361.128	-1.231	-166.375	-245.128	-0.666	-130.635	-193.518	-130.635	-130.635	-223.892	-0.666	-130.635	-193.518
43	0	0.260	133.220	-208.830	0.090	46.740	-72.570	2.970	-22.610	56.860	0.456	234.648	-364.308	3.420	158.311	-209.319	2.907	123.075	-159.822	123.075	123.075	234.648	2.907	123.075	-159.822
44	4.5	-0.380	-125.960	-174.220	-0.130	-44.290	-61.530	2.170	-11.050	12.340	-0.664	-222.340	-303.680	1.839	173.404	-277.209	1.611	121.203	-151.218	-121.203	-121.203	-222.340	1.611	121.203	-151.218
45	0	-0.230	133.733	-209.170	-0.080	46.920	-73.400	1.540	-27.980	80.580	-0.404	235.548	-368.444	1.350	154.603	-192.339	1.179	118.863	-145.044	-118.863	-118.863	235.548	1.179	118.863	-145.044
46	4.5	-0.190	-125.720	-173.150	-0.070	-44.110	-60.750	0.920	-29.720	-88.240	-0.340	-235.888	-370.020	0.744	153.580	-187.628	0.657	139.896	-235.251	-139.896	-139.896	-235.888	0.657	139.896	-235.251
47	0	-0.180	134.070	-210.770	-0.060	47.040	-73.960	0.930	-30.910	93.510	-0.312	-221.100	-303.468	0.769	152.956	-184.798	0.675	118.404	-138.429	118.404	118.404	-221.100	0.675	118.404	-138.429
48	4.5	0.070	-134.070	-210.770	0.000	-47.040	-73.960	-2.290	-17.090	12.840	0.084	-236.344	-372.108	-2.331	-178.749	-300.891	-1.998	-141.336	-241.650	-141.336	-141.336	-236.344	-1.998	-141.336	-241.650
49	0	0.420	134.270	-211.630	0.280	47.110	-74.290	13.860	-3.390	60.410	0.952	236.500	-372.756	15.082	152.264	-182.170	12.862	117.792	-136.098	117.792	117.792	236.500	12.862	117.792	-136.098
50	4.5	-43.250	80.790	-171.380	-15.300	28.670	-46.790	-36.660	-1.420	53.590	-76.428	142.808	-233.120	-88.767	-173.454	-304.572	-71.955	-141.957	-244.381	-141.957	-141.957	-88.767	-71.955	-141.957	-244.381
	9		-71.100	-88.310	-25.240	-1.720	21.580	8.560	-15.700	15.750	-125.704	-196.116	-196.116	-114.400	-114.400	-196.116	-114.400	-91.242	-68.868	-91.242	-91.242	-196.116	-114.400	-91.242	-68.868

Kombinasi Maximum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA II

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-147.208	-50.420	175.232
Kolom elm 1s/d10 min	-2528.708	-83.868	-160.224
Kolom elm 21s/d30 max	-147.208	83.868	160.224
Kolom elm 21s/d30 min	-2528.708	50.420	-175.232
Balok elm 31s/d50 max	33.432	236.500	179.064
Balok elm 31s/d50 min	-76.428	-236.500	-372.756
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-487.216	0.000	0.000
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-8353.044	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-98.276	-27.500	98.756
Kolom elm 1s/d10 min	-1748.332	-52.608	-111.674
Kolom elm 21s/d30 max	-132.947	88.767	194.672
Kolom elm 21s/d30 min	-2045.293	40.196	-160.431
Balok elm 31s/d50 max	28.915	165.330	130.458
Balok elm 31s/d50 min	-277.248	-190.883	-353.444
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-393.899	1461.537	164.451
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-6559.884	143.640	-37287.558

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-75.348	-19.440	75.222
Kolom elm 1s/d10 min	-1345.086	-40.581	-87.102
Kolom elm 21s/d30 max	-105.066	71.955	158.400
Kolom elm 21s/d30 min	-1599.624	31.743	-129.447
Balok elm 31s/d50 max	22.986	129.105	102.285
Balok elm 31s/d50 min	-237.717	-150.894	-287.190
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-302.706	1252.746	140.958
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-5044.311	123.120	-31960.764

PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA III

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.8L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-1349.310	-28.630	38.850	-10.040	13.630	-170.510	0.080	-14.080	-2528.708	-50.420	88.428	-1774.876	-33.140	30.302	-1367.838	-25.686	22.283	
	2	-28.630	-28.630	-18.410	-10.040	-6.460	0.080	0.080	-13.910	-33.428	-50.420	-33.428	-33.140	-35.971	-28.088	-25.686	-25.686	-28.088	
	4	-1207.570	-47.610	99.480	-16.710	34.910	-144.790	1.130	-11.140	-2263.084	-83.888	175.232	-1580.234	-54.068	102.254	-1217.124	-41.832	80.478	
2	0	-1065.560	-47.610	90.980	-16.710	1.500	-31.920	1.130	-8.870	7.512	-83.888	7.512	-54.068	-4.368	-4.368	-41.832	-41.832	-4.149	
	4	-43.520	-43.520	86.480	-15.270	30.340	-122.150	4.830	-17.440	-1996.992	-76.656	152.320	-1388.515	-45.435	82.049	-1068.939	-34.821	62.136	
	2	-87.800	-87.800	-18.410	-15.270	-0.200	0.080	4.830	-7.780	-7.780	-76.656	-0.992	-45.435	-34.821	-7.506	-34.821	-34.821	-7.506	
	4	-923.970	-43.780	87.780	-15.360	30.790	-102.100	7.220	1.880	-1731.644	-76.656	-154.304	-1200.003	-43.226	99.689	-923.463	-32.904	60.633	
	2	-43.780	-43.780	0.210	-15.360	0.070	0.070	7.220	-5.980	-1731.644	-77.112	154.576	-1200.003	-43.226	80.437	-923.463	-32.904	60.633	
	4	-782.660	-43.780	87.350	-15.360	30.650	-84.050	9.080	8.470	-1496.764	-77.112	-153.660	-1013.903	-40.823	77.074	-780.030	-30.879	57.834	
	2	-43.400	-43.400	0.070	-15.230	0.030	0.030	9.080	-22.610	-1496.764	-76.448	0.132	-82.214	-40.823	-4.569	-30.879	-30.879	-4.569	
	4	-641.570	-43.170	86.420	-15.150	30.320	-67.470	10.390	13.750	-1202.316	-76.448	-152.764	-829.627	-39.191	75.260	-638.136	-29.502	65.882	
	2	-43.170	-43.170	0.090	-15.150	0.030	0.030	10.390	-3.050	-1202.316	-76.044	0.144	-82.214	-39.191	-3.109	-30.879	-30.879	-3.109	
	4	-500.880	-42.950	86.270	-15.150	30.270	-51.900	10.390	17.740	-938.208	-76.044	-151.956	-646.633	-38.119	74.281	-497.322	-28.602	55.521	
	2	-42.950	-42.950	0.050	-15.080	0.020	0.020	11.210	-1.900	-938.208	-75.716	0.092	-82.214	-38.119	-1.936	-28.602	-28.602	-1.936	
	4	-359.960	-42.810	85.920	-15.080	30.140	-36.960	11.210	20.530	-674.372	-75.716	-151.328	-464.484	-37.397	-78.154	-357.219	-27.999	55.242	
	2	-42.810	-42.810	0.080	-15.020	0.020	0.020	11.700	-24.310	-674.372	-75.404	150.940	-464.484	-37.397	73.921	-357.219	-27.999	55.242	
	4	-219.320	-42.810	85.530	-15.020	30.020	-22.330	11.700	22.500	-410.704	-75.404	-150.668	-282.776	-37.397	-0.865	-27.999	-27.999	-0.865	
	2	-42.880	-42.880	-0.120	-15.020	-0.010	-0.010	11.380	-0.940	-410.704	-75.488	150.804	-282.776	-37.397	75.638	-217.485	-28.350	55.746	
	4	-78.780	-43.290	84.860	-15.300	29.870	-7.910	11.380	21.820	-147.208	-75.488	-151.140	-11.116	-37.806	-76.721	-28.350	-28.350	-11.116	
	2	-43.290	-43.290	-1.720	-15.300	-0.740	-0.740	16.420	-25.430	-147.208	-78.428	149.624	-10.394	-33.033	71.811	-78.021	-24.183	53.487	
	4	-3935.030	-43.290	88.310	-15.300	-31.340	-1689.870	16.420	7.400	-8353.044	-78.428	-156.116	-60.356	-33.033	5.731	-24.183	-24.183	5.731	
	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	144.510	-29248.820	-8353.044	0.000	0.000	-60.356	151.736	-30711.261	-5044.230	130.059	-26323.938	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	144.510	-28959.810	-8353.044	0.000	0.000	-60.356	151.736	-28307.801	-5044.230	130.059	-26323.938	
	2	-3524.860	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	144.510	-24670.800	-7481.040	0.000	0.000	-5911.665	151.736	-25904.340	-4518.504	103.932	-22203.720	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	115.480	-24705.600	-7481.040	0.000	0.000	-5911.665	121.254	-25943.890	-4518.504	103.932	-22203.720	
	2	-3115.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	115.480	-22474.650	-6610.056	0.000	0.000	-5224.289	121.254	-23598.383	-3993.363	103.932	-20227.185	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	115.480	-20243.700	-6610.056	0.000	0.000	-5224.289	121.254	-21255.895	-3993.363	103.932	-18219.330	
	2	-2704.860	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	64.700	-20307.190	-5737.544	0.000	0.000	-4535.796	67.935	-21322.550	-3467.343	893.943	-16276.471	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	64.700	-16048.400	-5737.544	0.000	0.000	-4535.796	67.935	-19066.680	-3467.343	893.943	-14443.560	
	2	-2293.890	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	993.270	-16135.120	-4684.092	0.000	0.000	-3846.635	1042.934	-16594.876	-2940.813	893.943	-14521.608	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	993.270	-14148.580	-4684.092	0.000	0.000	-3846.635	1042.934	-14856.009	-2940.813	893.943	-12733.722	
	2	-1882.440	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	900.830	-12262.040	-3683.808	0.000	0.000	-3114.816	945.872	-12770.142	-2413.782	810.747	-10945.836	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	900.830	-10465.120	-3683.808	0.000	0.000	-3114.816	945.872	-11988.376	-2413.782	810.747	-10440.102	
	2	-1470.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	900.830	-8781.420	-3683.808	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-9058.644	-1866.335	810.747	-9418.608	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	787.280	-7206.920	-3114.816	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-826.544	-1866.335	810.747	-7797.123	
	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	787.280	-5632.360	-3114.816	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-7567.236	-1866.335	810.747	-7903.332	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	652.570	-5759.453	-3114.816	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-5913.978	-1866.335	810.747	-6486.228	
	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	652.570	-4454.310	-3114.816	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-685.199	-1866.335	810.747	-5039.124	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	652.570	-3149.160	-3114.816	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-685.199	-1866.335	810.747	-5183.505	
	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	652.570	-3149.160	-3114.816	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-685.199	-1866.335	810.747	-4008.879	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	652.570	-3149.160	-3114.816	0.000	0.000	-2466.548	945.872	-685.199	-1866.335	810.747	-2834.244	

Lanjutan PORTAL MELINTANG es-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA III

Elemen	Section	Beban Mibid			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.8(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
18	0	-1058.450	0.000	0.000	-605.730	0.000	0.000	-451.140	495.980	-3281.860	0.000	0.000	-1775.874	520.779	-3445.953	-1358.631	446.382	-2563.674	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		495.980	-2289.900	0.000	0.000		520.779	-2404.395		446.382	-2060.910	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		495.980	-1297.930	0.000	0.000		520.779	-1362.827		446.382	-1168.137	
19	0	-646.090	0.000	0.000	-367.560	0.000	0.000	-276.850	320.710	-1493.230	0.000	0.000	-1084.868	336.746	-1504.892	-830.646	288.639	-1289.907	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		320.710	-781.800	0.000	0.000		336.746	-831.390		288.639	-712.620	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		320.710	-150.370	0.000	0.000		336.746	-157.889		288.639	-157.333	
20	0	-233.550	0.000	0.000	-129.340	0.000	0.000	-102.810	104.070	-287.980	0.000	0.000	-393.931	109.274	-302.379	-302.733	93.663	-259.182	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		104.070	-79.850	0.000	0.000		109.274	-83.843		93.663	-71.865	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		104.070	128.290	0.000	0.000		109.274	134.705		93.663	115.481	
21	0	-1349.310	26.630	-38.850	-568.460	10.040	-13.630	-402.860	6.040	-21.400	0.000	0.000	-2018.643	39.566	-67.556	-1576.953	31.203	-54.225	
	2		26.630	18.410		10.040	0.000		6.040	-9.320	0.000	0.000		39.566	11.579		31.203	8.181	
	4		26.630	75.670		10.040	0.000		6.040	2.750	0.000	0.000		39.566	90.704		31.203	70.578	
22	0	-1207.570	47.610	-98.480	-508.750	16.710	-34.910	-369.530	11.820	-33.570	-33.570	-2263.084	-1816.211	67.665	-15.372	-1419.390	53.487	-119.745	
	2		47.610	-4.260		16.710	-1.500		11.820	-9.930	0.000	0.000		67.665	-15.372		53.487	-12.771	
	4		47.610	90.960		16.710	31.920		11.820	13.710	0.000	0.000		67.665	119.958		53.487	94.203	
23	0	-1065.560	43.520	-96.480	-448.950	15.270	-30.340	-333.040	14.500	-36.650	-36.650	-1996.992	-1609.949	65.731	-138.844	-1258.740	52.218	-110.817	
	2		43.520	0.560		15.270	0.200		14.500	-7.640	0.000	0.000		65.731	-7.371		52.218	-6.372	
	4		43.520	87.600		15.270	30.740		14.500	21.370	0.000	0.000		65.731	124.102		52.218	98.073	
24	0	-923.970	43.780	-87.760	-389.300	15.360	-0.070	-294.060	16.960	-39.930	-39.930	-1731.644	-1401.561	68.615	-143.773	-1096.227	54.666	-114.921	
	2		43.780	87.353		15.360	0.650		16.960	-8.010	0.000	0.000		68.615	-6.563		54.666	-5.598	
	4		43.780	159.600		15.360	30.780		16.960	27.900	0.000	0.000		68.615	130.667		54.666	103.725	
25	0	-782.650	43.400	-96.870	-329.740	15.230	-30.480	-253.160	18.740	-41.920	-41.920	-1466.764	-1191.469	70.044	-144.831	-932.229	55.926	-115.911	
	2		43.400	-0.070		15.230	-0.030		18.740	-4.440	0.000	0.000		70.044	-4.745		55.926	-4.059	
	4		43.400	86.730		15.230	30.430		18.740	33.030	0.000	0.000		70.044	135.333		55.926	107.784	
26	0	-611.570	43.170	-86.420	-270.270	15.150	-30.320	-210.630	20.000	-43.050	-43.050	-1202.316	-980.155	71.101	-145.494	-767.160	56.853	-116.523	
	2		43.170	-0.080		15.150	-0.030		20.000	-3.060	0.000	0.000		71.101	-3.306		56.853	-2.828	
	4		43.170	86.270		15.150	30.270		20.000	36.930	0.000	0.000		71.101	138.895		56.853	110.880	
27	0	-500.680	42.980	-86.020	-210.870	15.080	-30.180	-167.540	20.720	-43.410	-43.410	-938.208	-768.055	71.646	-145.498	-601.398	57.339	-116.467	
	2		42.980	-0.050		15.080	-0.020		20.720	-1.980	0.000	0.000		71.646	-2.117		57.339	-1.809	
	4		42.980	85.920		15.080	30.140		20.720	38.490	0.000	0.000		71.646	141.175		57.339	112.969	
28	0	-355.950	42.810	-85.600	-151.520	15.020	-30.070	-123.660	21.450	-43.510	-43.510	-674.372	-555.519	72.204	-145.132	-435.249	57.834	-16.260	
	2		42.810	-0.080		15.020	-0.020		21.450	-0.610	0.000	0.000		72.204	-0.731		57.834	-0.621	
	4		42.810	85.530		15.020	30.020		21.450	42.290	0.000	0.000		72.204	143.667		57.834	115.038	
29	0	-219.320	42.660	-85.630	-92.200	15.020	-30.030	-79.540	19.470	-41.640	-41.640	-410.704	-342.846	70.199	-143.093	-268.974	56.115	-114.543	
	2		42.660	0.120		15.020	0.010		19.470	-2.700	0.000	0.000		70.199	-2.706		56.115	-2.322	
	4		42.660	85.870		15.020	30.060		19.470	36.230	0.000	0.000		70.199	137.674		56.115	109.890	
30	0	-78.780	43.280	-84.860	-32.920	15.300	-29.870	-34.960	31.300	-50.340	-50.340	-147.208	-129.797	83.139	-151.369	-102.366	67.131	-121.680	
	2		43.280	1.720		15.300	0.740		31.300	12.270	0.000	0.000		83.139	14.923		67.131	12.591	
	4		43.280	88.310		15.300	31.340		31.300	74.890	0.000	0.000		83.139	181.222		67.131	146.871	
31	0	18.990	126.370	-175.150	6.680	44.340	-61.450	-23.250	10.360	-2.610	-2.610	33.432	-2.366	157.534	-206.005	-3.843	123.057	-159.984	
	4.5		-3.350	101.660		-1.180	35.670		10.360	11.200	0.000	0.000		157.534	129.739		123.057	101.574	
	9		-133.070	-205.290		-46.690	-72.030		10.360	-40.590	0.000	0.000		157.534	-280.863		123.057	-159.984	
32	0	-4.090	126.660	-177.440	-1.440	44.440	-62.260	-48.090	7.280	10.840	10.840	-7.212	-65.243	-174.171	-280.863	-46.962	120.546	-221.292	
	4.5		-3.060	100.650		-1.080	35.320		7.280	10.840	0.000	0.000		-174.171	-280.863		120.546	-221.292	
	9		-132.730	-205.020		-46.590	-71.940		7.280	-40.590	0.000	0.000		-174.171	-280.863		120.546	-221.292	
33	0	0.260	126.230	-175.360	0.090	44.230	-61.530	-68.970	4.690	22.270	22.270	0.456	-72.117	151.417	-286.567	-61.839	117.828	-233.919	
	4.5		-3.500	100.780		-1.230	35.360		4.690	10.580	0.000	0.000		151.417	-286.567		117.828	-233.919	
	9		-133.220	-206.830		-46.740	-72.570		4.690	10.580	0.000	0.000		151.417	-286.567		117.828	-233.919	
34	0	-0.390	125.960	-174.220	-0.130	44.200	-61.130	-90.660	2.700	31.080	31.080	-0.664	-96.633	160.296	-310.087	-46.962	120.546	-221.292	
	4.5		-3.760	100.730		-1.320	35.350		2.700	31.080	0.000	0.000		160.296	-310.087		120.546	-221.292	
	9		-133.490	-208.070		-46.840	-73.010		2.700	31.080	0.000	0.000		160.296	-310.087		120.546	-221.292	

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA III

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I (1.2D+1.6L)			Kombinasi II (1.0S(D+0.3L+E)			Kombinasi III (0.9D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
35	0	-0.230	125.720	-173.150	-0.080	44.110	-60.750	1.220	37.590	-0.404	221.440	-304.980	-118.171	147.182	-161.474	-101.268	114.246	-122.004	
	4.5		-4.000	100.720		-1.400	35.340	-13.960	10.280		-7.040	177.408		-16.659	329.682		-15.624	99.900	
36	9		-133.730	-208.170		-46.920	-73.400	-27.940	-82.650		-235.548	-368.444		-184.533	-328.532		-115.503	-262.638	
	0		125.530	-172.290		44.040	-60.450	0.210	42.070		221.100	-303.468		145.900	-155.773		113.166	-117.198	
	4.5		-4.200	100.700		-1.470	35.330	-14.370	10.190		-7.392	177.368		-19.962	127.563		-16.713	99.901	
37	9		-133.920	-210.070		-46.990	-73.710	-28.950	-87.300		-235.888	-370.020		-185.815	-335.457		-146.583	-267.633	
	0		125.370	-171.610		43.990	-60.210	-0.420	44.640		220.828	-302.288		145.054	-152.075		-114.083	-114.083	
	4.5		-4.350	100.690		-1.530	35.330	-15.000	10.140		-7.668	177.356		-20.789	127.500		-17.415	99.747	
38	9		-134.070	-210.770		-47.040	-73.960	-29.590	-90.170		-236.148	-371.260		-186.650	-339.284		-147.285	-270.846	
	0		0.070	125.270		43.960	-60.050	-0.730	46.190		220.644	-301.484		144.611	-150.145		-112.086	-112.086	
	4.5		-4.450	100.670		-1.560	35.320	-15.310	10.100		-7.836	177.316		-21.239	127.434		-17.784	99.693	
39	9		-134.180	-211.250		-47.080	-74.130	-29.890	-91.610		-236.344	-372.108		-187.104	-341.354		-147.683	-272.574	
	0		0.420	125.180		43.930	-59.930	-0.940	47.250		220.504	-300.764		144.290	-148.532		-111.816	-111.816	
	4.5		-4.540	100.700		-1.590	35.330	-15.520	10.230		-7.992	177.368		-21.564	127.605		-18.054	99.837	
40	9		-134.270	-211.630		-47.110	-74.250	-30.100	-92.400		-236.500	-372.756		-187.428	-342.620		-147.933	-273.627	
	0		-43.290	71.100		-88.310	-15.300	0.230	40.230		-76.428	-156.116		82.847	-60.356		64.197	-43.272	
	4.5		-4.840	60.770		-1.720	21.580	-14.350	8.460		-8.560	107.452		-20.691	79.489		-17.271	62.307	
41	9		-80.780	-131.880		-28.670	-46.790	-28.930	-88.910		-142.808	-233.120		-124.227	-246.568		-98.739	-196.711	
	0		18.980	133.070		46.680	-72.030	11.190	11.780		33.432	-361.596		166.180	-244.313		129.834	-189.963	
	4.5		3.350	101.660		1.180	35.670	-17.970	36.320		5.908	179.984		0.330	130.327		-0.036	102.078	
42	9		-126.370	-175.150		-44.340	-61.450	-6.550	-50.360		-233.682	-361.128		-165.524	-241.400		-129.906	-190.323	
	0		-4.090	132.790		45.590	-71.940	8.030	8.600		233.682	-361.128		162.537	-228.902		126.738	-176.778	
	4.5		3.060	100.650		1.080	35.320	-6.550	50.360		5.400	177.292		-169.178	-258.802		-133.011	-205.020	
43	9		-126.660	-177.440		-44.400	-62.260	-21.130	-50.360		-223.086	-312.544		-189.178	-258.802		-133.011	-205.020	
	0		0.260	133.220		46.740	-72.570	2.450	20.000		0.456	-368.444		160.432	-219.031		124.893	-168.147	
	4.5		3.500	100.780		1.230	35.360	-9.020	12.160		6.168	177.512		-5.419	129.725		-4.977	101.646	
44	9		-126.230	-175.360		-44.290	-61.530	-23.610	-61.300		-222.540	-368.880		-171.283	-267.875		-134.856	-212.994	
	0		-0.380	133.490		46.840	-73.010	3.610	28.960		235.132	-368.500		158.710	-211.169		123.390	-161.289	
	4.5		3.760	100.730		1.320	35.350	-10.970	12.320		6.624	177.436		-7.155	129.838		-6.489	101.745	
45	9		-125.960	-174.220		-44.200	-61.130	-25.550	-69.820		-221.372	-308.872		-173.009	-275.498		-136.359	-219.636	
	0		-0.230	133.730		46.920	-73.400	2.200	35.370		235.548	-368.444		157.506	-205.611		122.327	-155.420	
	4.5		4.000	100.720		1.400	35.340	-12.360	12.450		7.040	177.408		-8.358	129.961		-7.542	101.853	
46	9		-125.720	-173.150		-44.110	-60.750	-26.960	-76.080		-221.440	-304.980		-174.209	-280.828		-137.412	-224.307	
	0		-0.190	133.920		46.990	-73.710	1.230	39.900		235.888	-370.020		156.709	-202.002		121.635	-153.243	
	4.5		4.200	100.700		1.470	35.330	-13.350	12.530		7.392	177.368		-9.144	130.020		-8.235	101.907	
47	9		-125.530	-172.290		-44.040	-60.450	-27.930	-80.350		-221.100	-303.468		-175.006	-284.314		-138.114	-227.376	
	0		-0.180	134.070		47.040	-73.960	0.630	42.520		236.148	-371.260		156.253	-199.960		121.230	-151.425	
	4.5		4.350	100.690		1.530	35.330	-13.950	12.570		7.668	177.356		-9.598	130.052		-8.640	101.994	
48	9		-125.370	-171.610		-43.990	-60.210	-28.530	-83.000		-220.828	-302.268		-175.452	-286.307		-138.510	-229.149	
	0		0.070	134.180		47.080	-74.130	0.400	43.680		236.344	-372.108		156.139	-199.299		121.122	-150.813	
	4.5		4.450	100.670		1.560	35.320	-14.180	12.680		7.936	177.316		-9.725	130.143		-8.757	102.015	
49	9		-125.270	-171.170		-43.950	-60.050	-28.760	-83.930		-220.644	-301.484		-175.576	-286.771		-138.627	-229.590	
	0		0.420	134.270		47.110	-74.250	-0.060	45.220		236.500	-372.756		155.760	-198.119		120.789	-149.769	
	4.5		4.540	100.700		1.590	35.330	-14.640	12.730		7.992	177.368		-10.104	129.600		-9.090	101.547	
50	9		-125.180	-170.730		-43.930	-59.930	-29.220	-86.570		-220.504	-300.764		-175.959	-289.043		-138.960	-231.570	
	0		-43.290	80.780		28.670	-46.790	1.890	39.380		142.808	-233.120		95.824	-111.864		74.394	-82.250	
	4.5		4.640	60.770		1.720	21.580	-12.700	15.050		8.560	107.452		-7.711	86.429		-7.074	68.238	
	9		-71.100	-88.310		-25.240	-31.340	-27.260	-74.880		-125.704	-156.116		-111.250	-181.222		-88.542	-146.871	

Kombinasi Maximum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA III

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-147.208	-50.420	175.232
Kolom elm 1s/d10 min	-2528.708	-83.868	-180.224
Kolom elm 21s/d30 max	-147.208	83.868	180.224
Kolom elm 21s/d30 min	-2528.708	50.420	-175.232
Balok elm 31s/d50 max	33.432	236.500	179.064
Balok elm 31s/d50 min	-76.428	-236.500	-372.756
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-487.216	0.000	0.000
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-8363.044	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-101.394	-33.033	103.754
Kolom elm 1s/d10 min	-1774.876	-54.068	-112.493
Kolom elm 21s/d30 max	-129.797	83.139	181.222
Kolom elm 21s/d30 min	-2018.843	39.586	-151.369
Balok elm 31s/d50 max	28.096	166.180	130.327
Balok elm 31s/d50 min	-214.521	-187.428	-342.620
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-393.931	1042.934	134.705
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-6599.790	67.935	-30711.261

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-78.021	-24.183	79.506
Kolom elm 1s/d10 min	-1367.898	-41.832	-87.804
Kolom elm 21s/d30 max	-102.366	67.131	146.871
Kolom elm 21s/d30 min	-1576.953	31.203	-121.680
Balok elm 31s/d50 max	22.264	129.834	102.078
Balok elm 31s/d50 min	-183.951	-147.933	-273.627
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-302.733	893.943	115.461
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-5044.230	59.250	-26323.938

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA IV

Elemen	Section	Beban Mati				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I 1.2D+1.6L				Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)				Kombinasi III 0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
		0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
18	2	-1058.450	0.000	0.000	-605.730	354.370	-2344.470	-2239.308	0.000	0.000	0.000	-1775.906	372.089	-2461.694	-1358.658	318.933	-2110.023								
19	4	-646.090	0.000	0.000	-367.560	354.370	-927.010	-1635.740	0.000	0.000	0.000	0.000	372.089	-1717.527	-1472.166	318.933	-1472.166								
20	2	-233.560	0.000	0.000	-129.340	229.080	-1023.670	-1363.404	0.000	0.000	0.000	-1084.921	240.534	-1074.854	-830.309	206.172	-834.309								
21	4	-1349.310	0.000	0.000	-568.460	74.330	-205.660	-487.216	0.000	0.000	0.000	-393.973	78.047	-215.943	-302.769	66.897	-96.606								
22	2	-1207.570	0.000	0.000	-508.750	74.330	-6.070	-2528.708	50.420	50.420	-68.423	-1984.057	38.716	-62.442	-1547.136	66.897	82.485								
23	4	-1065.560	0.000	0.000	-448.950	5.230	6.460	4.390	50.420	50.420	133.284	14.992	38.716	14.992	30.474	30.474	72.054								
24	2	-923.970	0.000	0.000	-389.300	16.710	-4.260	-1.500	9.970	9.970	-175.232	-1782.548	65.723	-143.979	-1390.536	51.822	-113.985								
25	4	-782.650	0.000	0.000	-329.740	15.270	0.560	87.600	11.760	11.760	18.070	-1578.355	62.854	-130.759	-1231.659	49.752	-4.392								
26	2	-641.570	0.000	0.000	-270.270	15.360	-0.210	-0.700	13.520	13.520	-31.340	-1731.644	77.112	-154.576	-1071.576	51.570	-107.190								
27	4	-500.680	0.000	0.000	-210.870	15.230	-0.070	-0.300	22.730	22.730	-32.730	-1466.764	76.448	-135.181	-910.503	51.570	99.072								
28	2	-359.950	0.000	0.000	-151.520	15.080	-0.020	0.140	14.780	14.780	28.380	-1202.316	76.448	-3.422	-2.925	52.362	-2.925								
29	4	-219.320	0.000	0.000	-92.200	15.020	-0.080	-0.300	15.670	15.670	-33.520	-958.662	76.448	-135.488	-748.737	52.956	-107.946								
30	2	-78.780	0.000	0.000	-32.920	15.020	0.010	0.060	16.180	16.180	29.150	-750.720	75.044	-2.393	-2.043	52.956	103.878								
31	4	18.980	0.000	0.000	6.660	15.300	0.740	31.340	15.670	15.670	-2.190	-938.208	75.716	-132.208	-586.539	53.253	-107.802								
32	2	-4.090	0.000	0.000	-1.440	15.020	-0.020	0.020	16.710	16.710	-3.840	-674.372	75.716	-134.979	-424.089	53.568	-107.577								
33	4	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.716	-133.991	-261.603	53.568	106.686								
34	2	-0.390	0.000	0.000	0.130	15.300	-0.080	0.060	15.160	15.160	-2.080	-334.247	65.673	-133.391	-106.227	52.236	-106.227								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.020	0.060	0.120	16.710	16.710	-0.410	-410.704	75.873	-132.077	-98.865	60.903	102.690								
	4	-132.450	0.000	0.000	-208.070	15.020	-0.020	0.020	17.710	17.710	-3.120	-334.247	75.873	-132.077	-98.865	60.903	-111.654								
	2	0.260	0.000	0.000	0.090	15.																			

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA IV

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT	AXIAL	SheAR	MOMENT
35	0	-0.230	125.720	-173.150	-0.080	44.110	-60.750	-60.210	4.900	21.310	-304.980	-84.487	151.046	-178.568	-72.396	117.558	-136.656		
4.5	9	-1.400	-4.000	100.720	0.570	-1.400	35.340	-9.680	10.570	177.400	177.400	-7.040	-14.805	127.987	-72.396	-12.312	100.161		
36	0	-0.190	125.530	-209.170	-0.070	46.920	-73.400	-24.260	65.770	-368.444	-368.444	-235.548	-180.569	-311.808	-86.319	-142.191	-247.446		
4.5	9	-4.200	-4.200	100.700	0.570	44.040	-60.450	-95.720	4.170	24.540	-303.468	-100.728	150.058	-174.179	-86.319	116.730	-132.975		
37	0	-0.180	125.370	-210.070	-0.060	46.990	-60.210	-111.320	3.720	26.540	-302.268	-117.094	149.401	-171.290	-100.350	-143.019	-251.280		
4.5	9	-4.350	-4.350	100.690	0.570	43.990	-60.210	-10.860	10.470	177.356	177.356	-7.668	-16.452	127.847	-100.350	-13.689	100.044		
38	0	0.070	125.270	-171.170	0.000	47.040	-73.960	-25.440	10.450	-71.200	-371.260	-133.109	149.042	-169.717	-114.093	-143.559	-253.773		
4.5	9	-4.450	-4.450	100.670	0.000	43.950	-60.050	-11.090	10.450	177.316	177.316	-7.836	-16.808	127.802	-114.093	-13.986	100.008		
39	0	0.420	125.180	-170.730	0.280	43.930	-59.930	-25.670	28.170	-72.260	-372.108	-152.277	148.815	-168.566	-130.593	-143.865	-255.159		
4.5	9	-4.540	-4.540	100.700	0.280	41.990	-59.930	-11.210	10.510	177.368	177.368	-7.992	-17.038	127.899	-130.593	-14.175	100.089		
40	0	-43.290	71.100	-88.310	-15.300	25.240	-31.340	-98.710	4.070	23.920	-158.116	-153.920	86.879	-77.482	-127.800	-144.054	-255.951		
4.5	9	-4.840	-4.840	60.770	6.660	-1.720	21.580	-10.510	9.440	107.452	107.452	-8.560	-16.659	80.518	-127.800	-13.815	63.189		
41	0	18.980	133.070	-205.290	6.660	28.670	-46.790	4.740	12.260	-70.660	-233.120	-2.869	-120.195	-227.406	-2.869	-95.283	-182.286		
4.5	9	-4.090	-4.090	100.650	-1.440	46.590	-71.940	1.790	10.000	-0.410	-361.128	-2.869	164.605	-238.394	-2.070	128.511	-186.039		
42	0	0.260	132.790	-205.020	0.090	44.440	-62.260	-19.160	11.750	177.292	177.292	2.149	-167.110	-249.677	1.818	127.314	-184.914		
4.5	9	-126.660	-126.660	-177.440	0.090	45.740	-72.570	1.760	-4.580	-41.670	-312.544	2.149	163.256	-231.999	1.818	-131.258	-197.199		
43	0	0.260	133.220	-206.830	0.090	44.290	-61.530	-20.520	6.870	13.930	-366.500	0.883	-168.459	-265.390	0.792	-132.435	-202.293		
4.5	9	-126.230	-126.230	-175.360	-0.130	46.840	-73.010	1.260	6.770	12.040	177.436	-0.664	162.133	-226.845	0.792	126.324	-174.726		
44	0	-0.380	133.430	-208.070	-0.060	46.520	-73.400	0.890	-22.290	-55.470	-366.872	-0.404	-169.586	-260.430	0.594	-133.425	-206.721		
4.5	9	-0.230	-125.960	-174.220	-0.060	44.110	-60.750	-8.720	5.860	18.540	-368.444	0.668	161.349	-223.283	0.594	125.631	-171.567		
45	0	-0.190	125.720	-173.150	-0.070	46.990	-73.710	0.510	-23.300	-59.900	-304.980	-0.340	-170.366	-263.839	0.288	-134.118	-209.745		
4.5	9	-4.200	-4.200	100.700	0.570	44.040	-60.450	-9.400	5.180	21.680	-370.020	0.314	160.857	-221.028	0.288	125.190	-169.551		
46	0	-0.180	125.530	-172.290	-0.060	47.040	-73.960	0.530	-23.980	-62.920	-303.468	0.349	-170.858	-266.012	0.315	-134.559	-211.689		
4.5	9	-4.350	-4.350	100.690	0.570	43.990	-60.210	-9.820	4.760	23.600	-371.260	0.349	160.589	-219.826	0.315	124.947	-168.453		
47	0	0.070	125.370	-171.610	0.000	47.080	-74.130	-1.550	-24.400	-64.790	-302.268	-1.554	-171.115	-267.186	-1.332	-134.793	-212.760		
4.5	9	-4.450	-4.450	100.670	0.000	43.950	-60.050	-10.980	4.600	24.400	-372.108	-1.554	160.549	-219.543	-1.332	124.902	-168.165		
48	0	0.420	125.270	-171.170	0.280	47.110	-74.250	3.220	-24.560	-65.420	-301.494	0.952	-171.166	-267.335	0.676	-134.847	-212.931		
4.5	9	-4.450	-4.450	100.700	0.280	43.950	-60.050	-10.330	4.250	25.560	-372.756	10.210	160.286	-218.773	0.676	124.668	-167.472		
49	0	-43.290	80.780	-131.890	-15.300	28.670	-46.790	-24.380	5.770	21.000	-233.120	-75.873	-171.432	-268.946	-60.903	-135.081	-214.344		
4.5	9	-4.840	-4.840	60.770	6.660	1.720	21.580	-6.810	9.440	14.140	107.452	-3.527	85.453	-85.453	-60.903	77.895	-99.792		
50	0	-71.100	-71.100	-68.310	-25.240	-31.340	-98.710	-23.390	-125.704	-155.116	-155.116	-107.165	-107.165	-163.834	-131.967	-85.041	67.419		
4.5	9	-71.100	-71.100	-68.310	-25.240	-31.340	-98.710	-23.390	-125.704	-155.116	-155.116	-107.165	-107.165	-163.834	-131.967	-85.041	67.419		

Kombinasi Maximum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 40 M PADA ZONA GEMPA IV

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-147.208	-50.420	175.232
Kolom elm 1s/d10 min	-2528.708	-83.868	-160.224
Kolom elm 21s/d30 max	-147.208	83.868	160.224
Kolom elm 21s/d30 min	-2528.708	50.420	-175.232
Balok elm 31s/d50 max	33.432	236.500	179.064
Balok elm 31s/d50 min	-76.428	-236.500	-372.756
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-487.216	0.000	0.000
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-8353.044	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-105.426	-34.117	110.453
Kolom elm 1s/d10 min	-1809.757	-56.010	-113.585
Kolom elm 21s/d30 max	-125.712	75.873	163.834
Kolom elm 21s/d30 min	-1984.057	38.716	-143.979
Balok elm 31s/d50 max	27.004	167.304	130.222
Balok elm 31s/d50 min	-153.920	-182.903	-321.998
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-393.973	858.722	96.232
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-6599.695	78.047	-21941.966

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d10 max	-81.477	-26.532	85.248
Kolom elm 1s/d10 min	-1397.736	-43.497	-86.740
Kolom elm 21s/d30 max	-98.865	60.903	131.967
Kolom elm 21s/d30 min	-1547.136	30.474	-113.985
Balok elm 31s/d50 max	21.348	130.797	101.988
Balok elm 31s/d50 min	-130.599	-144.054	-255.951
Dinding Geser elm 11s/d20 max	-302.769	736.047	92.485
Dinding Geser elm 11s/d20 min	-5044.149	66.897	-18807.399

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-107.200	-28.680	38.910	-450.930	-10.060	13.650	64.010	4.650	-23.940	88.532	-1168.082	-28.400	20.018	-879.471	-21.627	13.473		
	2		-28.680	-18.440		-10.060	-6.470		4.650	-14.630	-32.480		-28.400	-36.762		-21.627	-28.763		
	4		-28.680	-75.790		-10.060	-28.560		4.650	-5.320	-133.492		-28.400	-93.541		-21.627	-72.998		
2	0	-928.360	-47.750	99.720	-391.200	-16.750	34.980	89.320	7.860	-26.280	175.648	-1005.291	-47.161	88.155	-756.054	-35.901	66.114		
	2		-47.750	4.230		-16.750	1.480		7.860	-10.530	7.444		-47.161	-6.149		-35.901	-5.670		
	4		-47.750	-16.750		-16.750	-32.020		7.860	5.190	180.756		-47.161	-100.470		-35.901	-77.472		
3	0	-787.190	-43.750	86.910	-331.340	-15.350	30.500	81.090	11.540	-31.330	153.082	-845.777	-38.656	67.967	-635.490	-28.989	50.022		
	2		-43.750	-0.590		-15.350	-0.210		11.540	-8.240	-1.044		-38.656	-9.338		-28.989	-7.847		
	4		-43.750	-88.090		-15.350	-30.910		11.540	14.840	-155.164		-38.656	-86.848		-28.989	-65.925		
4	0	-645.350	-44.100	88.380	-271.600	-15.470	31.010	70.140	13.950	-33.690	155.672	-699.525	-38.531	67.193	-517.689	-27.135	49.221		
	2		-44.100	0.180		-15.470	0.060		13.950	-5.790	0.312		-38.531	-5.872		-27.135	-5.049		
	4		-44.100	-88.020		-15.470	-30.890		13.950	22.120	-155.048		-38.531	-78.925		-27.135	-59.310		
5	0	-503.690	-43.820	87.690	-211.930	-15.370	30.760	57.270	15.560	-34.840	154.432	-535.499	-34.515	65.171	-401.778	-25.434	47.558		
	2		-43.820	0.040		-15.370	0.010		15.560	-3.720	0.064		-34.515	-3.861		-25.434	-3.312		
	4		-43.820	-87.600		-15.370	-30.740		15.560	27.410	-154.304		-34.515	-72.883		-25.434	-54.171		
6	0	-362.190	-43.670	87.400	-152.310	-15.320	30.670	43.190	16.480	-34.930	153.952	-382.828	-33.375	64.755	-287.100	-24.471	47.223		
	2		-43.670	0.070		-15.320	0.020		16.480	-1.980	0.116		-33.375	-1.999		-24.471	-1.719		
	4		-43.670	-87.270		-15.320	-30.630		16.480	30.970	-153.732		-33.375	-68.763		-24.471	-50.670		
7	0	-220.800	-43.650	87.270	-92.720	-15.290	30.610	28.470	16.420	-34.210	153.700	-231.153	-33.408	65.355	-173.087	-24.507	47.754		
	2		-43.650	-0.030		-15.290	0.020		16.420	-1.360	-0.004		-33.408	-1.453		-24.507	-1.251		
	4		-43.650	-87.330		-15.290	-30.570		16.420	31.490	-153.708		-33.408	-68.262		-24.507	-50.256		
8	0	-79.480	-44.540	86.870	-33.160	-15.740	30.570	13.400	23.020	-35.350	153.156	-79.829	-27.554	63.726	-59.472	-19.368	46.368		
	2		-44.540	-2.210		-15.740	-0.910		23.020	10.690	-4.108		-27.554	8.617		-19.368	7.632		
	4		-44.540	-81.290		-15.740	-32.390		23.020	56.730	-161.372		-27.554	-16.491		-19.368	-31.104		
9	0	-3104.020	0.000	0.000	-1790.850	0.000	0.000	-0.570	1652.010	-35607.480	0.000	-3823.937	1776.611	-57387.854	-2794.131	1522.809	-32046.732		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1682.010	-32223.450	0.000	0.000	0.000	-33634.623	0.000	1522.809	-29001.105		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1692.010	-28639.430	0.000	0.000	0.000	-30281.402	0.000	1522.809	-25665.487		
10	0	-2694.050	0.000	0.000	-1553.520	0.000	0.000	-0.410	1633.720	-28881.430	0.000	-3318.542	1715.406	-30325.502	-2425.014	1470.348	-26383.287		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1633.720	-25614.000	0.000	0.000	0.000	-26894.700	0.000	1470.348	-23052.900		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1633.720	-22346.560	0.000	0.000	0.000	-23463.888	0.000	1470.348	-20111.904		
11	0	-2284.810	0.000	0.000	-1316.450	0.000	0.000	-0.280	1524.970	-22421.360	0.000	-2814.026	1601.219	-23542.428	-2056.581	1372.473	-20179.224		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1524.970	-19371.420	0.000	0.000	0.000	-20339.991	0.000	1372.473	-17434.278		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1524.970	-16321.470	0.000	0.000	0.000	-17137.544	0.000	1372.473	-14689.323		
12	0	-1874.870	0.000	0.000	-1079.140	0.000	0.000	-0.150	1387.720	-18421.170	0.000	-2308.700	1436.106	-17242.229	-1687.518	1230.948	-14778.063		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1387.720	-13686.740	0.000	0.000	0.000	-14370.027	0.000	1230.948	-12317.166		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1387.720	-10950.300	0.000	0.000	0.000	-11497.815	0.000	1230.948	-9855.270		
13	0	-1464.570	0.000	0.000	-641.700	0.000	0.000	-0.020	1161.360	-11067.520	0.000	-1802.955	1219.428	-11620.896	-1316.131	1045.224	-9690.768		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1161.360	-8744.810	0.000	0.000	0.000	-9182.051	0.000	1045.224	-7870.329		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1161.360	-6422.099	0.000	0.000	0.000	-6743.195	0.000	1045.224	-5779.881		
14	0	-1053.960	0.000	0.000	-604.150	0.000	0.000	0.110	905.320	-6650.490	0.000	-1296.850	950.598	-6878.015	-942.495	814.788	-5896.441		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	905.320	-4739.863	0.000	0.000	0.000	-4976.853	0.000	814.788	-4263.874		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	905.320	-2929.230	0.000	0.000	0.000	-3075.632	0.000	814.788	-2336.307		
15	0	-643.130	0.000	0.000	-366.520	0.000	0.000	0.270	601.880	-3063.470	0.000	-790.457	631.574	-3216.644	-375.574	541.682	-2757.123		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	601.880	-1859.700	0.000	0.000	0.000	-1952.635	0.000	541.682	-1873.730		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	601.880	-865.940	0.000	0.000	0.000	-686.737	0.000	541.682	-590.346		
16	0	-232.160	0.000	0.000	-128.850	0.000	0.000	0.240	230.500	-785.630	0.000	-284.104	242.025	-833.312	-208.728	207.450	-714.267		
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	230.500	-332.620	0.000	0.000	0.000	-349.251	0.000	207.450	-239.358		
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	230.500	128.390	0.000	0.000	0.000	134.810	0.000	207.450	-115.351		

Lanjutan PORTAL MELINTANG aa-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA I

Elemen	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)			
	Section	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
33	0	19.070	132.990	-204.900	6.690	46.660	-71.900	4.290	-4.520	20.760	33.588	-360.920	149.591	26.636	149.591	-215.996	21.024	175.623	-165.726
	4.5		3.260	101.670		1.150	35.670		-4.520	0.400	5.752	179.076	-0.961		-0.961	118.410		-1.134	91.663
	9		-126.460	-175.520		-44.370	-61.590		-4.520	-19.990	-222.744	-309.168	-151.506		-151.506	-224.655		-17.882	-175.932
34	0	-4.000	132.620	-204.250	-1.400	46.530	-71.670	3.470	-8.110	37.210	-7.040	-359.772	145.392	-0.998	145.392	-197.968	-0.477	112.058	-150.336
	4.5		2.900	100.670		1.020	35.320		-8.110	0.730	5.112	177.316	-5.149		-5.149	117.596		-4.689	91.260
	9		-126.630	-178.180		-44.500	-62.520		-8.110	-35.760	-223.396	-313.848	-155.705		-155.705	-244.331		-121.446	-192.546
35	0	0.350	132.970	-205.670	0.120	46.660	-72.170	2.450	-10.820	49.650	0.612	-362.276	142.955	2.978	142.955	-186.555	2.520	109.935	-140.418
	4.5		3.240	100.810		1.140	35.370		-10.820	0.950	5.712	177.564	-7.600		-7.600	118.000		-6.822	91.593
	9		-126.480	-176.470		-44.360	-61.920		-10.820	-47.740	-222.784	-310.836	-158.145		-158.145	-254.925		-123.570	-201.789
36	0	-0.280	133.150	-206.530	-0.100	46.720	-72.470	1.570	-12.730	58.410	-0.496	-363.788	141.158	1.323	141.158	-178.354	1.161	106.378	-133.308
	4.5		3.430	100.760		1.200	35.360		-12.730	1.120	6.036	177.488	-9.367		-9.367	118.112		-8.370	91.692
	9		-126.300	-175.700		-44.320	-61.650		-12.730	-56.160	-222.472	-309.480	-159.942		-159.942	-262.873		-125.127	-208.674
37	0	-0.150	133.310	-207.240	-0.050	46.770	-72.720	1.140	-13.950	64.010	-0.260	-365.040	140.061	1.024	140.061	-173.298	0.891	107.424	-128.907
	4.5		3.580	100.750		1.260	35.350		-13.950	1.220	6.312	177.460	-10.492		-10.492	118.204		-9.333	91.773
	9		-126.140	-175.000		-44.260	-61.400		-13.950	-61.570	-222.184	-308.240	-161.036		-161.036	-267.740		-126.091	-212.913
38	0	-0.020	133.410	-207.740	-0.030	46.810	-72.900	-1.300	-14.560	66.870	-0.072	-365.928	139.538	-1.396	139.538	-170.877	-1.188	106.965	-126.763
	4.5		3.690	100.740		1.300	35.350		-14.560	1.340	6.508	177.448	-11.004		-11.004	118.319		-9.783	91.872
	9		-126.030	-174.540		-44.220	-61.240		-14.560	-64.190	-221.988	-307.432	-161.549		-161.549	-269.957		-126.531	-214.657
39	0	0.860	133.490	-208.070	0.450	46.940	-73.000	9.200	-15.100	68.900	1.788	-366.484	139.064	10.736	139.064	-169.124	9.081	106.551	-125.253
	4.5		3.760	100.750		1.320	35.340		-15.100	0.930	6.624	177.444	-11.491		-11.491	117.896		-10.206	91.512
	9		-125.960	-174.190		-44.200	-61.140		-15.100	-67.050	-221.872	-306.652	-162.036		-162.036	-272.561		-126.964	-217.116
40	0	-44.540	90.080	-126.560	-15.740	28.430	-45.630	-24.370	-13.630	64.550	-78.632	-227.280	78.728	-77.314	78.728	-81.564	-62.019	99.805	-57.609
	4.5		4.140	60.930		1.470	21.640		-13.630	3.200	7.320	107.740	-9.501		-9.501	74.153		-8.541	57.717
	9		-71.800	-91.290		-25.480	-32.390		-13.630	-58.160	-126.928	-161.372	-97.720		-97.720	-167.125		-75.867	-134.505

Kombinasi Maksimum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA I

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1 s/d 8 max	-148.432	-50.512	175.648
Kolom elm 1 s/d 8 min	-2008.928	-84.100	-161.372
Kolom elm 17 s/d 24 max	-1.8.432	84.100	161.372
Kolom elm 17 s/d 24 min	-2008.928	50.512	-175.648
Balok elm 25 s/d 40 max	33.588	235.132	179.076
Balok elm 25 s/d 40 min	-78.632	-235.132	-366.484
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-484.752	0.000	0.000
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-6590.184	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1 s/d 8 max	-79.828	-27.554	88.155
Kolom elm 1 s/d 8 min	-1188.092	-47.161	-100.470
Kolom elm 17 s/d 24 max	-108.211	77.314	167.125
Kolom elm 17 s/d 24 min	-1364.915	37.010	-143.500
Balok elm 25 s/d 40 max	28.635	149.551	118.410
Balok elm 25 s/d 40 min	-378.213	-170.743	-313.698
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-284.104	1776.611	134.810
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-3823.937	242.025	-37367.854

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1 s/d 8 max	-59.472	-19.368	66.114
Kolom elm 1 s/d 8 min	-878.471	-35.901	-77.472
Kolom elm 17 s/d 24 max	-83.798	62.019	134.505
Kolom elm 17 s/d 24 min	-1048.176	28.007	-113.580
Balok elm 25 s/d 40 max	21.024	115.623	91.872
Balok elm 25 s/d 40 min	-325.161	-133.704	-249.174
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-208.728	1522.808	115.551
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-2794.131	207.450	-32046.732

Elemen	Section	Beban Mati				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I. 1.2D+1.6L				Kombinasi II. 1.05(0.3L+E)				Kombinasi III. 0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-1071.200	-28.680	38.910	-10.060	13.650	65.090	3.220	-16.570	-2006.928	-50.512	68.532	-1198.458	-29.902	27.757	-905.499	-22.914	20.106							
	2		-28.680	-18.440	-10.060	-6.470	3.220	3.220	-10.130		-50.512	-32.480		-29.902	-32.037		-22.914	-25.713							
	4		-28.680	-75.790	-10.060	-26.590	3.220	3.220	-3.680		-50.512	-133.492		-29.902	-91.819		-22.914	-71.523							
2	0	-929.380	-47.750	99.720	-16.750	34.990	61.840	5.440	-18.180	-1741.176	-84.100	175.648	-1034.145	-49.702	96.639	-780.786	-38.079	73.386							
	2		-47.750	4.230	-16.750	1.480	5.440	5.440	-7.290		-84.100	7.444		-49.702	-2.747		-38.079	-2.754							
	4		-47.750	-91.270	-16.750	-32.020	5.440	5.440	3.590		-84.100	-160.756		-49.702	-102.150		-38.079	-78.912							
3	0	-787.190	-43.750	86.910	-15.350	30.500	56.140	7.990	-21.690	-1474.772	-77.060	153.092	-871.975	-42.383	78.089	-657.945	-32.184	58.698							
	2		-43.750	-0.590	-15.350	-0.210	7.990	7.990	-5.710		-77.060	-1.044		-42.383	-6.681		-32.184	-5.670							
	4		-43.750	-88.090	-15.350	-30.910	7.990	7.990	10.270		-77.060	-155.164		-42.383	-91.448		-32.184	-70.038							
4	0	-645.350	-44.100	88.380	-15.470	31.010	48.560	9.660	-23.330	-1208.980	-77.672	155.672	-712.184	-41.035	78.071	-537.111	-30.996	58.545							
	2		-44.100	0.180	-15.470	0.060	9.660	9.660	-4.010		-77.672	0.312		-41.035	-4.003		-30.996	-3.447							
	4		-44.100	-88.020	-15.470	-30.890	9.660	9.660	15.320		-77.672	-153.048		-41.035	-86.065		-30.996	-65.430							
5	0	-503.690	-43.820	87.680	-15.370	30.760	39.650	10.770	-24.120	-943.516	-77.176	154.432	-554.000	-39.544	76.427	-417.636	-29.745	57.204							
	2		-43.820	0.040	-15.370	0.010	10.770	10.770	-2.570		-77.176	0.064		-39.544	-2.653		-29.745	-2.277							
	4		-43.820	-87.600	-15.370	-30.740	10.770	10.770	18.970		-77.176	-154.304		-39.544	-81.745		-29.745	-61.767							
6	0	-362.190	-43.670	87.400	-15.320	30.670	29.900	11.410	-24.180	-678.324	-76.916	153.952	-396.882	-38.699	76.042	-299.061	-29.034	56.898							
	2		-43.670	0.070	-15.320	0.020	11.410	11.410	-1.370		-76.916	0.116		-38.699	-1.359		-29.034	-1.170							
	4		-43.670	-87.270	-15.320	-30.630	11.410	11.410	21.440		-76.916	-153.732		-38.699	-78.770		-29.034	-59.247							
7	0	-220.800	-43.650	87.270	-15.290	30.610	19.710	11.370	-23.660	-413.312	-76.844	153.700	-240.351	-38.710	76.412	-180.981	-29.052	57.231							
	2		-43.650	-0.030	-15.290	0.020	11.370	11.370	-0.940		-76.844	-0.004		-38.710	-1.012		-29.052	-0.873							
	4		-43.650	-87.330	-15.290	-30.570	11.370	11.370	21.800		-76.844	-153.708		-38.710	-78.436		-29.052	-58.977							
8	0	-79.480	-44.540	86.870	-15.740	30.570	9.270	15.940	-24.470	-148.452	-78.632	153.156	-84.166	-34.988	75.150	-63.189	-25.740	56.160							
	2		-44.540	-2.210	-15.740	-0.910	15.940	15.940	7.400		-78.632	-4.108		-34.988	5.163		-25.740	4.671							
	4		-44.540	-91.290	-15.740	-32.350	15.940	15.940	39.280		-78.632	-161.372		-34.988	-64.813		-25.740	-46.609							
9	0	-3104.020	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.400	1171.390	-24651.330	-6590.184	0.000	0.000	-3823.759	1229.960	-25883.897	-2793.378	1054.251	-22185.197							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1171.390	-22308.540		0.000	0.000		1229.960	-23423.967		1054.251	-20077.685							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1171.390	-19965.750		0.000	0.000		1229.960	-20264.038		1054.251	-17969.175							
10	0	-2394.050	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.280	1131.040	-19994.840	-5718.452	0.000	0.000	-3318.405	1187.592	-20994.582	-2424.897	1017.936	-17995.356							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1131.040	-17732.760		0.000	0.000		1187.592	-18619.398		1017.936	-15959.484							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1131.040	-15470.690		0.000	0.000		1187.592	-16244.225		1017.936	-13923.621							
11	0	-2284.810	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.200	1055.750	-15522.480	-4848.092	0.000	0.000	-2813.942	1108.538	-16298.604	-2056.509	950.175	-13970.232							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1055.750	-13410.980		0.000	0.000		1108.538	-14081.529		950.175	-12069.882							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1055.750	-11299.470		0.000	0.000		1108.538	-11864.444		950.175	-10169.523							
12	0	-1874.870	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.100	946.880	-11368.500	-3976.468	0.000	0.000	-2308.648	994.224	-11936.925	-1687.473	852.192	-10231.650							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	946.880	-9474.740		0.000	0.000		994.224	-9948.477		852.192	-8527.266							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	946.880	-7580.970		0.000	0.000		994.224	-7960.019		852.192	-6822.873							
13	0	-1464.570	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.010	804.020	-7662.120	-3104.204	0.000	0.000	-1802.945	844.221	-8045.226	-1318.122	723.618	-6895.908							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	804.020	-6354.090		0.000	0.000		844.221	-6356.795		723.618	-5448.681							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	804.020	-4446.060		0.000	0.000		844.221	-4668.363		723.618	-4001.454							
14	0	-1053.960	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	626.760	-4534.950	-2231.392	0.000	0.000	-1296.892	638.098	-4761.698	-948.501	564.084	-4081.454							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	626.760	-3281.440		0.000	0.000		638.098	-3281.440		564.084	-2553.296							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	626.760	-2027.530		0.000	0.000		638.098	-2129.327		564.084	-1825.137							
15	0	-643.130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.190	416.690	-2120.860	-1358.168	0.000	0.000	-790.541	437.525	-2226.903	-578.646	375.021	-1906.774							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	416.690	-2120.860		0.000	0.000		437.525	-1351.865		375.021	-1138.741							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	416.690	-1287.490		0.000	0.000		437.525	-476.816		375.021	-408.699							
16	0	-232.160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.160	159.580	-549.430	-484.752	0.000	0.000	-284.188	167.539	-576.902	-208.800	143.622	-494.487							
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	159.580	-230.290		0.000	0.000		167.539	-241.794		143.622	-207.252							
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	159.580	88.880		0.000	0.000		167.539	93.324		143.622	70.992							

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA II

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	-1071.200	28.680	-38.910	10.060	-13.660	-64.680	2.460	-14.330	-88.532	-1334.727	35.866	-60.202	-1022.301	28.026	-47.916			
	2		28.680	18.440	10.060	6.470	2.460	2.460	-9.410	32.480		35.866	11.520		28.026	8.127			
	4		28.680	75.790	10.060	26.590	2.460	2.460	-4.490	133.492		35.866	83.241		28.026	64.170			
18	0	-929.380	47.750	-99.720	16.750	-34.990	-61.560	5.430	-18.310	-175.648	-1163.715	61.115	-134.953	-891.846	47.862	-106.227			
	2		47.750	-4.230	16.750	-1.480	5.430	5.430	-7.450	-7.444		61.115	-12.730		47.862	-10.512			
	4		47.750	91.270	16.750	32.020	5.430	5.430	3.410	160.756		61.115	109.500		47.862	85.214			
19	0	-787.190	43.750	-86.910	15.350	-30.500	-55.940	7.830	-21.350	-153.092	-989.659	58.994	-123.281	-758.817	46.422	-97.434			
	2		43.750	0.590	15.350	0.210	7.830	7.830	-5.680	1.044		58.994	-5.278		46.422	-4.581			
	4		43.750	88.090	15.350	30.910	7.830	7.830	9.980	155.164		58.994	112.710		46.422	88.263			
20	0	-645.350	44.100	-88.380	15.470	-31.010	-48.450	9.530	-23.060	-155.672	-814.044	61.185	-126.780	-624.420	46.267	-100.296			
	2		44.100	-0.180	15.470	-0.060	9.530	9.530	-4.010	-0.312		61.185	-4.418		46.267	-3.771			
	4		44.100	88.020	15.470	30.890	9.530	9.530	15.050	155.048		61.185	117.954		46.267	92.763			
21	0	-503.690	43.820	-87.580	15.370	-30.760	-39.640	10.610	-23.830	-154.432	-637.254	61.993	-126.775	-488.997	48.987	-100.359			
	2		43.820	-0.040	15.370	-0.010	10.610	10.610	-2.800	-0.084		61.993	-2.775		48.987	-2.376			
	4		43.820	87.600	15.370	30.740	10.610	10.610	18.630	154.304		61.993	121.225		48.987	95.607			
22	0	-362.190	43.670	-57.400	15.320	-30.670	-29.980	11.400	-24.000	-153.952	-459.756	62.649	-126.631	-352.953	49.563	-100.260			
	2		43.670	-0.070	15.320	-0.020	11.400	11.400	-1.200	-0.116		62.649	-1.340		49.563	-1.143			
	4		43.670	87.270	15.320	30.630	11.400	11.400	21.610	153.732		62.649	125.972		49.563	97.992			
23	0	-220.800	43.650	-87.270	15.290	-30.610	-19.900	10.500	-22.830	-153.700	-281.942	61.674	-125.247	-216.630	48.735	-99.090			
	2		43.650	0.030	15.290	-0.020	10.500	10.500	-1.820	0.004		61.674	-1.886		48.735	-1.611			
	4		43.650	87.330	15.290	30.570	10.500	10.500	19.180	153.708		61.674	121.465		48.735	95.859			
24	0	-79.480	44.540	-86.870	15.740	-30.570	-9.440	16.870	-27.230	-148.432	-103.811	69.439	-129.435	-80.028	55.269	-102.690			
	2		44.540	2.210	15.740	0.910	16.870	16.870	6.520	78.632		69.439	9.453		55.269	7.857			
	4		44.540	91.290	15.740	32.390	16.870	16.870	40.260	161.372		69.439	148.330		55.269	118.396			
25	0	19.070	126.460	-175.520	44.370	-61.590	-37.390	-3.250	14.500	-14.710	-17.23	143.947	-188.472	-16.488	110.889	-144.918			
	4.5		-132.990	101.670	-1.150	35.670	35.670	-3.250	-0.110	309.168		-7.198	117.874		-5.859	91.404			
	9		-132.990	-204.500	-45.660	-71.900	-3.250	-3.250	-14.710	-360.920		-157.750	-253.239		-122.616	-137.649			
26	0	-4.000	126.830	-178.180	44.500	-62.520	-72.880	-5.700	25.280	-313.848	-81.165	141.204	-100.239	-69.192	109.017	-137.610			
	4.5		-2.900	100.670	-1.020	35.320	-5.700	-5.700	-0.370	177.316		-9.351	116.441		-7.740	90.270			
	9		-2.900	-204.250	-46.530	-72.170	-5.700	-5.700	-26.020	-359.772		-159.893	-264.360		-124.488	-207.243			
27	0	0.350	126.480	-176.470	44.380	-61.920	-107.170	-7.580	33.600	-112.123	-96.138	138.825	-169.518	-96.138	107.010	-128.563			
	4.5		-3.240	190.810	-1.140	35.370	-7.580	-7.580	-0.530	177.564		-117.720	116.436		-9.738	90.252			
	9		-3.240	-205.670	-46.660	-72.170	-7.580	-7.580	-34.650	-362.276		-162.275	-275.070		-126.495	-216.288			
28	0	-0.280	126.300	-175.700	44.320	-61.650	-141.780	-8.910	39.430	-309.480	-149.195	137.220	-162.503	-127.854	105.651	-122.643			
	4.5		-3.430	100.760	-1.200	35.360	-8.910	-8.910	-0.640	177.488		-132.335	116.264		-11.106	90.108			
	9		-3.430	-206.530	-46.720	-72.470	-8.910	-8.910	-40.710	-308.240		-163.880	-262.430		-127.854	-222.516			
29	0	-0.150	126.140	-175.000	44.260	-61.400	-176.470	-9.750	43.150	-308.240	-185.657	136.151	-157.784	-158.958	104.751	-118.665			
	4.5		-3.580	100.750	-1.260	35.350	-9.750	-9.750	-0.710	177.460		-14.393	116.177		-11.987	90.036			
	9		-3.580	-207.240	-46.770	-72.720	-9.750	-9.750	-44.580	-365.040		-164.946	-287.318		-126.754	-226.538			
30	0	0.020	126.030	-174.540	44.220	-61.240	-210.970	-10.230	45.130	-307.432	-221.549	133.551	-155.171	-189.891	104.247	-116.469			
	4.5		-3.690	100.740	-1.300	35.350	-10.230	-10.230	-0.760	177.448		-14.994	116.114		-12.501	89.982			
	9		-3.690	-207.740	-46.810	-72.900	-10.230	-10.230	-46.640	-365.928		-165.536	-290.063		-126.245	-226.042			
31	0	0.890	125.980	-174.190	44.200	-61.140	-250.740	-10.430	46.270	-306.852	-262.201	135.200	-153.575	-224.855	103.977	-115.128			
	4.5		3.760	100.750	-1.320	35.340	-10.430	-10.430	-0.640	177.444		-15.315	116.206		-12.771	90.063			
	9		3.760	-209.070	-46.840	-73.000	-10.430	-10.430	-47.520	-366.484		-165.871	-291.470		-129.528	-230.121			
32	0	-44.540	11.800	-91.290	25.480	-32.390	-176.450	-9.270	39.280	-161.372	-236.968	73.683	-64.813	-196.891	56.277	-16.809			
	4.5		-4.140	30.950	-1.470	21.640	-176.450	-9.270	-2.460	107.740		-1.544	68.210		-12.069	52.623			
	9		-4.140	-126.560	-28.420	-45.630	-176.450	-9.270	-44.190	-227.280		-102.773	-195.761		-80.415	-155.475			

Kombinasi Maximum dan Minimum
 PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA II

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-148.432	-50.512	175.648
Kolom elm 1s/d 8 min	-2006.928	-84.100	-161.372
Kolom elm 17 s/d 24 max	-148.432	84.100	161.372
Kolom elm 17s/d 24 min	-2006.928	50.512	-175.648
Balok elm 25 s/d 40 max	33.588	235.132	179.076
Balok elm 25 s/d 40 min	-78.632	-235.132	-366.484
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-484.752	0.000	0.000
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-6590.184	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-84.166	-29.902	96.639
Kolom elm 1s/d 8 min	-1156.458	-49.702	-102.150
Kolom elm 17 s/d 24 max	-103.811	69.439	148.330
Kolom elm 17s/d 24 min	-1334.727	35.866	-134.953
Balok elm 25 s/d 40 max	25.249	151.051	118.284
Balok elm 25 s/d 40 min	-262.201	-165.871	-291.470
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-284.188	1229.960	93.324
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-3823.759	167.559	-25883.897

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-63.189	-22.914	73.386
Kolom elm 1s/d 8 min	-905.499	-38.079	-78.912
Kolom elm 17 s/d 24 max	-80.028	55.269	118.395
Kolom elm 17s/d 24 min	-1022.301	28.026	-106.227
Balok elm 25 s/d 40 max	19.836	116.874	91.755
Balok elm 25 s/d 40 min	-224.865	-129.528	-230.121
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-208.800	1054.251	79.992
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-2793.978	143.622	-22186.197

PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA III

No	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.5L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	-1071.200	28.680	-38.910	-450.930	10.060	-13.650	-50.310	1.910	-11.150	-2006.928	50.512	-68.532	-1319.628	35.288	-56.863	-1009.359	27.531	-45.054
	2		28.680	18.440		10.060	6.470		1.910	-7.320		50.512	32.480		35.288	13.714		27.531	10.008
18	0	-929.380	28.380	75.790	-391.200	10.060	26.590	-47.880	1.910	-3.490		50.512	133.492		35.288	84.291		27.531	65.070
	2		47.750	-99.720		16.750	-34.990		4.220	-14.240		84.100	-175.648		55.845	-130.680		46.773	-102.564
	4		47.750	-4.230		16.750	-1.480		4.220	-5.800		84.100	-7.444		59.845	-10.988		46.773	-9.027
19	0	-787.190	43.750	-86.910	-331.340	15.350	-30.500	-43.510	6.090	-16.600	-1474.772	77.060	-153.092	-976.607	57.167	-118.293	-747.630	46.773	84.528
	2		43.750	0.590		15.350	0.210		6.090	-4.420		77.060	1.044		57.167	-3.955		44.856	-3.447
	4		43.750	88.090		15.350	30.910		6.090	7.770		77.060	155.164		57.167	110.390		44.856	86.274
20	0	-645.350	44.100	-88.360	-271.600	15.470	-31.010	-37.660	7.410	-17.940	-1208.980	77.672	-155.672	-802.736	58.959	-121.404	-614.727	46.359	-95.688
	2		44.100	-0.180		15.470	-0.060		7.410	-3.120		77.672	-0.312		58.959	-3.484		46.359	-2.970
	4		43.820	8.020		15.470	30.890		7.410	11.710		77.672	155.048		58.959	114.447		46.359	89.757
21	0	-503.690	43.820	-87.680	-211.930	15.370	-30.760	-30.830	8.260	-18.530	-943.516	77.176	-154.432	-628.004	59.526	-121.210	-481.068	46.872	-95.589
	2		43.820	-0.040		15.370	-0.010		8.260	-2.020		77.176	-0.064		59.526	-2.166		46.872	-1.854
	4		43.670	87.600		15.370	30.740		8.260	14.490		77.176	154.304		59.526	116.878		46.872	91.881
22	0	-362.190	43.670	-87.400	-152.310	15.320	-30.670	-23.320	8.870	-18.670	-678.324	76.916	-153.952	-452.763	59.993	-121.035	-346.959	47.286	-95.463
	2		43.670	-0.070		15.320	-0.020		8.870	-0.990		76.916	-0.116		59.993	-1.096		47.286	-0.900
	4		43.650	87.330		15.320	30.630		8.870	16.810		76.916	153.732		59.993	118.932		47.286	93.672
23	0	-220.800	43.650	-87.270	-92.720	15.290	-30.610	-15.470	8.170	-17.760	-413.312	76.844	-153.700	-277.290	59.227	-119.924	-212.643	46.638	-94.572
	2		43.650	0.030		15.290	-0.020		8.170	-1.420		76.844	0.004		59.227	-1.466		46.638	-1.251
	4		44.540	86.870		15.290	30.570		8.170	14.920		76.844	153.706		59.227	116.992		46.638	92.025
24	0	-79.480	44.540	-86.870	-33.160	15.740	-30.570	-7.340	13.120	-21.180	-148.432	78.632	-153.156	-101.606	65.501	-123.082	-78.138	51.884	-97.245
	2		44.540	2.210		15.740	0.910		13.120	5.070		78.632	4.138		65.501	7.931		51.834	6.552
	4		44.540	91.290		15.740	32.390		13.120	31.320		78.632	161.372		65.501	138.943		51.884	110.349
25	0	19.070	126.460	-175.520	6.690	44.370	-61.590	-29.080	-2.520	-0.080	33.588	222.744	-309.168	-8.403	65.501	-191.853	-9.009	111.546	-147.816
	2		126.460	-1.150		44.370	-35.670		-2.520	-11.440		222.744	-309.168		65.501	-191.853		111.546	-147.816
	4		126.830	-178.180		44.370	-62.520		-2.520	-11.440		222.744	-309.168		65.501	-191.853		111.546	-147.816
26	0	-4.000	126.830	-178.180	-1.400	44.500	-62.520	-55.690	-4.430	19.660	-7.040	223.396	-313.848	-64.166	-56.933	-249.306	-54.621	-121.959	-134.706
	2		126.830	-2.900		44.500	35.320		-4.430	-0.290		223.396	-313.848		-56.933	-249.306		-121.959	-134.706
	4		126.830	-204.250		44.500	-71.970		-4.430	19.660		223.396	-313.848		-56.933	-249.306		-121.959	-134.706
27	0	0.350	126.480	-176.470	0.120	44.320	-61.920	-83.360	-5.900	-20.240	0.612	222.784	-310.836	-87.123	-140.589	-177.362	-74.709	108.522	-135.306
	2		126.480	-1.140		44.320	-35.370		-5.900	-0.410		222.784	-310.836		-140.589	-177.362		108.522	-135.306
	4		126.480	100.810		44.320	-72.170		-5.900	-0.410		222.784	-310.836		-140.589	-177.362		108.522	-135.306
28	0	-0.280	126.300	-175.700	-0.100	44.320	-61.650	-110.270	-5.900	-26.950	-0.496	-234.220	-362.276	-116.109	-160.511	-266.985	-99.495	107.433	-209.358
	2		126.300	-1.140		44.320	-35.370		-5.900	-0.410		-234.220	-362.276		-160.511	-266.985		107.433	-209.358
	4		126.300	100.760		44.320	-72.170		-5.900	-0.410		-234.220	-362.276		-160.511	-266.985		107.433	-209.358
29	0	-0.150	126.140	-175.000	-0.050	44.260	-61.400	-137.250	-6.930	-31.670	-0.260	-234.532	-363.788	-144.286	-161.901	-272.938	-123.660	106.704	-127.296
	2		126.140	-1.260		44.260	-35.350		-6.930	-0.550		-234.532	-363.788		-161.901	-272.938		106.704	-127.296
	4		126.140	100.750		44.260	-72.170		-6.930	-0.550		-234.532	-363.788		-161.901	-272.938		106.704	-127.296
30	0	-0.020	126.030	-174.540	-0.030	44.220	-61.240	-164.090	-7.930	-35.100	-0.012	-234.804	-365.040	-172.325	-162.667	-276.912	-147.699	106.290	-125.496
	2		126.030	-1.330		44.220	-35.350		-7.930	-0.590		-234.804	-365.040		-162.667	-276.912		106.290	-125.496
	4		126.030	100.740		44.220	-72.170		-7.930	-0.590		-234.804	-365.040		-162.667	-276.912		106.290	-125.496
31	0	0.800	123.960	-174.190	0.450	44.300	-61.400	-195.020	-8.110	-36.270	1.788	221.988	-307.432	-203.695	137.934	-165.705	-174.717	106.065	-124.380
	2		123.960	-1.740		44.300	-35.340		-8.110	-0.530		221.988	-307.432		137.934	-165.705		106.065	-124.380
	4		123.960	100.750		44.300	-73.000		-8.110	-0.530		221.988	-307.432		137.934	-165.705		106.065	-124.380
32	0	-44.540	71.800	-91.290	-15.740	25.480	-32.390	-137.240	-8.110	-37.040	-78.632	226.926	-151.372	-155.827	75.646	-73.990	-163.602	58.131	-54.966
	2		71.800	-1.470		25.480	-1.640		-8.110	-0.530		226.926	-151.372		75.646	-73.990		58.131	-54.966
	4		71.800	80.950		25.480	-45.630		-8.110	-0.530		226.926	-151.372		75.646	-73.990		58.131	-54.966
33	0	-80.080	80.080	-128.560	-128.560	26.430	-45.630	-45.630	-7.210	-34.370	-141.584	141.584	-227.280	-100.610	-185.457	-127.440	-163.602	58.131	-54.966
	2		80.080	-1.470		26.430	-45.630		-7.210	-34.370		141.584	-227.280		-185.457	-127.440		58.131	-54.966
	4		80.080	80.950		26.430	-45.630		-7.210	-34.370		141.584	-227.280		-185.457	-127.440		58.131	-54.966

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I, 1.2D+1.6L			Kombinasi II, 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III, 0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	
33	0	19.070	132.930	-204.900	6.630	46.660	-71.900	2.310	-2.440	11.180	33.588	234.244	-360.920	24.556	151.775	-226.065	19.242	117.495	-174.348	
	4.5		3.260	101.670		1.150	35.670		-2.440	0.210		5.752	179.076		1.223	118.210		0.733	91.692	
34	0	-4.000	-126.460	-175.520	-1.400	-44.370	-61.590	1.870	-2.440	-10.750	-7.040	-222.744	-309.168	-2.678	-149.322	-214.984	-1.917	-116.010	-167.643	
	4.5		2.900	100.670		1.020	35.320		-4.370	0.390		5.112	177.316		1.222	117.239		-1.323	-165.789	
35	0	0.350	-126.830	-178.180	0.120	-44.500	-62.520	1.320	-4.370	-19.250	0.612	-223.396	-313.848	1.791	-151.778	-226.995	1.503	-118.080	-177.687	
	4.5		3.240	100.810		1.140	35.370		-5.830	0.520		5.712	177.564		-2.360	117.538		-2.331	91.197	
36	0	-0.280	-126.480	-176.470	-0.100	-44.380	-61.920	0.840	-5.830	-25.700	-0.496	-222.784	-310.836	0.557	-152.905	-231.783	0.504	-119.079	-181.953	
	4.5		3.430	100.760		1.200	35.360		-6.850	0.610		6.036	177.488		147.332	-206.662		-3.078	91.233	
37	0	-0.150	-126.300	-175.700	-0.050	-44.320	-61.650	0.610	-6.850	-30.240	-0.260	-222.472	-309.480	0.467	-153.768	-235.637	0.414	-119.835	-185.346	
	4.5		3.560	100.750		1.260	35.350		-7.510	0.660		6.312	177.460		-3.730	117.616		-3.537	91.269	
38	0	-0.020	-126.140	-175.000	-0.030	-44.260	-61.400	-0.700	-7.510	-33.160	-0.072	-222.184	-308.240	-0.735	-154.274	-237.909	-0.648	-120.285	-187.344	
	4.5		3.690	100.740		1.300	35.350		-7.840	0.720		6.508	177.448		146.594	-203.280		113.013	-154.557	
39	0	0.890	-126.030	-174.540	0.450	-44.220	-61.240	4.950	-7.840	-34.560	1.788	-221.988	-307.432	6.274	-154.493	-238.846	5.256	-120.483	-188.190	
	4.5		3.760	100.750		1.320	35.340		-8.130	0.500		6.624	177.444		-4.173	117.445		112.824	-153.873	
40	0	-44.340	80.080	-128.560	-15.740	28.430	-45.630	-13.120	-8.130	-36.100	-78.632	-221.872	-306.852	-65.501	-154.718	-240.064	-51.894	-120.661	-189.261	
	4.5		4.140	60.930		1.470	21.640		-7.340	1.720		7.320	107.740		-2.897	72.599		65.466	-84.420	
	9		-71.803	-91.290		-25.480	-32.390		-7.340	-31.320		-126.928	-161.372		-91.123	-138.943		-2.880	56.385	
																			-71.276	-110.340

Kombinasi maximum dan Minimum
 PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA III

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-148.432	-50.512	175.648
Kolom elm 1s/d 8 min	-2006.928	-84.100	-161.372
Kolom elm 17 s/d 24 ma	-148.432	84.100	161.372
Kolom elm 17s/d 24 min	-2006.928	50.512	-175.648
Balok elm 25 s/d 40 max	33.588	235.132	179.076
Balok elm 25 s/d 40 min	-78.632	-235.132	-366.484
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-484.752	0.000	0.000
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-6590.184	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-86.329	-30.647	100.981
Kolom elm 1s/d 8 min	-1213.652	-50.972	-102.980
Kolom elm 17 s/d 24 max	-101.606	65.501	138.943
Kolom elm 17s/d 24 min	-1319.626	35.288	-130.680
Balok elm 25 s/d 40 max	24.566	151.775	118.210
Balok elm 25 s/d 40 min	-203.695	-163.435	-280.361
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-284.219	956.634	72.587
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-3823.664	130.326	-20131.913

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-65.043	-23.553	77.022
Kolom elm 1s/d 8 min	-918.522	-39.168	-79.623
Kolom elm 17 s/d 24 max	-78.138	51.894	110.349
Kolom elm 17s/d 24 min	-1009.359	27.531	-102.564
Balok elm 25 s/d 40 max	19.242	117.495	91.692
Balok elm 25 s/d 40 min	-174.717	-127.440	-220.599
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-208.827	819.972	62.217
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-2793.897	111.708	-17255.925

Elemen	Section	Beban Mati				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I 1.2D+1.6L				Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)				Kombinasi III 0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-1071.200	-28.680	38.910	-450.930	-10.060	13.650	36.160	1.790	-9.210	-2006.928	-50.512	68.532	-1228.835	-31.403	35.485	-931.536	-24.201	26.730	-24.201	-31.403	-31.403	-24.201	-21.663	
2	2		-28.680	-18.440		-10.060	-6.470		1.790	-5.630		-50.512	-32.480		-27.312					-24.201	-31.403	-31.403	-24.201	-70.056	
3	4	929.380	-28.680	-75.790	391.200	-16.750	-26.590	34.360	1.790	-2.050	-1741.176	-50.512	-133.492	-1062.999	-52.403	-90.108	-805.518	-40.257	80.658	-40.257	-52.403	-52.403	-40.257	80.658	
4	0		-47.750	99.720		-16.750	34.990		3.020	-10.100		-84.100	175.448		105.123					-40.257	-52.403	-52.403	-40.257	0.162	
5	2		-47.750	4.230		-16.750	1.490		3.020	-4.050		-84.100	7.448		0.655					-40.257	-52.403	-52.403	-40.257	0.162	
6	4	-787.190	-43.750	-91.270	-331.340	-16.750	-32.020	31.190	4.440	2.000	-1474.772	-84.100	-160.756	-888.172	-52.243	-103.820	-680.400	-35.379	67.374	-35.379	-46.111	-46.111	-35.379	-3.384	
7	0		-43.750	86.910		-15.350	30.500		4.440	-12.050		-77.060	153.092		88.211					-35.379	-46.111	-46.111	-35.379	-3.384	
8	2		-43.750	-0.590		-15.350	-0.210		4.440	3.170		-77.060	-1.044		-4.014					-35.379	-46.111	-46.111	-35.379	-3.384	
9	4	-645.350	-43.750	-88.090		-15.350	-30.910	26.980	4.440	-12.960	-1208.980	-77.060	-155.164	-734.843	-45.540	-96.236	-556.533	-35.379	-74.142	-35.379	-45.540	-45.540	-35.379	-74.142	
10	0		-44.100	88.380		-15.470	31.010		5.370	-12.672		-77.672	155.672		88.959					-34.857	-45.540	-45.540	-34.857	67.878	
11	2		-44.100	0.180		-15.470	0.060		5.370	-2.230		-77.672	0.312		-2.134					-34.857	-45.540	-45.540	-34.857	-1.845	
12	4	-503.690	-43.820	-88.020	-211.930	-15.470	-30.890	22.030	5.980	8.510	-943.516	-77.176	-155.048	-572.501	-45.540	-93.216	-433.494	-34.857	-71.559	-34.857	-44.574	-44.574	-34.857	-71.559	
13	0		-43.820	87.680		-15.370	30.760		5.980	-13.400		-77.176	154.432		87.683					-34.857	-44.574	-44.574	-34.857	66.852	
14	2		-43.820	0.040		-15.370	0.010		5.980	-1.430		-77.176	0.064		-1.456					-34.857	-44.574	-44.574	-34.857	-1.251	
15	4	-362.190	-43.820	-87.600	-152.310	-15.370	-30.740	16.610	6.340	10.540	-678.324	-77.176	-154.304	-410.837	-44.574	-90.596	-311.022	-33.597	-63.354	-33.597	-44.574	-44.574	-33.597	-63.354	
16	0		-43.670	87.400		-15.320	30.670		6.340	-13.430		-76.916	153.952		87.330					-33.597	-44.022	-44.022	-33.597	96.573	
17	2		-43.670	0.070		-15.320	0.020		6.340	-1.760		-76.916	0.116		-0.718					-33.597	-44.022	-44.022	-33.597	-0.621	
18	4	-220.800	-43.650	-87.270	-92.720	-15.290	-30.610	10.950	6.320	11.910	-413.312	-76.844	-153.732	-88.776	-44.022	-88.776	-188.865	-33.597	-67.924	-33.597	-44.022	-44.022	-33.597	-67.924	
19	0		-43.650	0.030		-15.290	0.020		6.320	-0.520		-76.844	-0.004		-0.571					-33.597	-44.013	-44.013	-33.597	66.699	
20	2		-43.650	-87.330		-15.290	-30.570		6.320	12.110		-76.844	-153.708		-88.611					-33.597	-44.013	-44.013	-33.597	-67.698	
21	4	-79.480	-44.540	86.870	-33.160	-15.740	30.570	5.150	8.850	-13.590	-148.432	-78.632	153.156	-88.492	-42.433	86.574	-66.897	-32.121	65.952	-32.121	-42.433	-42.433	-32.121	65.952	
22	0		-44.540	-2.210		-15.740	-0.910		8.850	4.110		-78.632	-4.108		1.708					-32.121	-42.433	-42.433	-32.121	1.710	
23	2		-44.540	-91.230		-15.740	-32.390		8.850	21.820		-78.632	-161.372		-83.146					-32.121	-42.433	-42.433	-32.121	-62.523	
24	4	-3104.020	0.000	0.000	-1790.850	0.000	0.000	-0.220	650.770	-13695.190	-6590.184	0.000	0.000	-3873.570	883.309	-14379.950	-2793.816	565.693	-12325.671	565.693	883.309	883.309	-12325.671	-62.523	
25	0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	350.770	-12393.640		0.000	0.000		0.000	0.000			565.693	-13013.322	0.000	0.000	0.000	565.693	
26	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	650.770	-11092.090		0.000	0.000		0.000	0.000			585.893	-11154.276	0.000	0.000	0.000	585.893	
27	4	-2684.050	0.000	0.000	-1553.520	0.000	0.000	-0.160	628.350	-11108.250	-5718.452	0.000	0.000		883.309	-11646.692	-2424.789	565.515	-9992.881	565.515	883.309	883.309	-9992.881	-11154.276	
28	0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	628.350	-9851.540		0.000	0.000		659.768	-10344.117			565.515	-8986.386	0.000	0.000	0.000	565.515	
29	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	628.350	-8694.840		0.000	0.000		659.768	-9024.582			565.515	-7735.356	0.000	0.000	0.000	565.515	
30	4	-1464.810	0.000	0.000	-1316.450	0.000	0.000	-0.110	586.530	-8623.600	-4848.092	0.000	0.000	-2813.848	615.657	-9054.780	-2056.428	565.515	-7735.356	565.515	615.657	615.657	-7735.356	-7761.240	
31	0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	586.530	-7450.550		0.000	0.000		615.657	-7823.078			527.877	-6705.495	0.000	0.000	0.000	527.877	
32	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	586.530	-6277.490		0.000	0.000		615.657	-6591.365			527.877	-5649.741	0.000	0.000	0.000	527.877	
33	4	-1874.870	0.000	0.000	-1079.140	0.000	0.000	-0.060	526.050	-6315.840	-3976.468	0.000	0.000	-2308.606	552.353	-6631.632	-1687.437	565.515	-9992.881	565.515	552.353	552.353	-9992.881	-5649.741	
34	0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	526.050	-5283.750		0.000	0.000		552.353	-5526.938			565.515	-4986.386	0.000	0.000	0.000	565.515	
35	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	526.050	-4211.660		0.000	0.000		552.353	-4422.243			565.515	-4737.375	0.000	0.000	0.000	565.515	
36	4	-1464.570	0.000	0.000	-841.700	0.000	0.000	-0.010	446.680	-4256.740	-3104.204	0.000	0.000	-1802.945	469.014	-4469.577	-1318.122	565.515	-4737.375	565.515	469.014	469.014	-4737.375	-4737.375	
37	0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	446.680	-3363.390		0.000	0.000		469.014	-3531.560			565.515	-3831.066	0.000	0.000	0.000	565.515	
38	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	446.680	-2470.040		0.000	0.000		469.014	-2593.542			565.515	-3027.051	0.000	0.000	0.000	565.515	
39	4	-1053.960	0.000	0.000	-604.150	0.000	0.000	0.040	348.200	-2519.420	-2231.392	0.000	0.000	-1296.923	365.610	-2645.391	-948.528	565.515	-2267.478	565.515	365.610	365.610	-2267.478	-2267.478	
40	0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	348.200	-1823.020		0.000	0.000		365.610	-1914.171			565.515	-1640.718	0.000	0.000	0.000	565.515	
41	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	348.200	-1126.630		0.000	0.000		365.610	-1182.932			565.515	-1013.967	0.000	0.000	0.000	565.515	
42	4	-643.130	0.000	0.000	-366.520	0.000	0.000	0.110	231.450	-1178.260	-1358.188	0.000	0.000	-795.525	243.065	-1237.173	-578.718	565.515	-1013.967	565.515	243.065	243.065	-1013.967	-1013.967	
43	0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	231.450	-715.270		0.000	0.000		243.065	-751.034			565.515	-643.743	0.000	0.000	0.000	565.515	
44	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	231.450	-252.290		0.000	0.000		243.065	-261.905			565.515	-227.061	0.000	0.000	0.000	565.515	
45	4	-232.160	0.000	0.000	-128.850	0.000	0.000	0.090	88.660	-305.240	-484.722	0.000	0.000	-284.261	93.093	-320.502	-208.863	565.515	-227						

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA IV

Elemen	Section	Beban Mati				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I (1.2D+1.6L)				Kombinasi II (1.05(D+0.3L+E))				Kombinasi III (0.9(D+E))			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT
17	0	-1071.200	28.680	-38.910	-13.650	-450.930	10.060	-13.650	-35.940	1.370	-7.980	-2006.928	50.512	-68.532	-1304.540	34.721	-53.513	-996.428	27.045	-42.183					
	2		28.680	18.440	6.470		10.060	6.470		1.370	-5.230		50.512	32.480		34.721	15.909		27.045	11.889					
	4		28.680	75.790	26.590		10.060	26.590		1.370	-2.500		50.512	133.492		34.721	85.330		27.045	65.961					
18	0	-929.380	47.750	-99.720	-34.990	-391.200	16.750	-34.990	-34.200	3.020	-10.170	-1741.176	84.100	-175.648	-1134.987	58.585	-126.406	-867.222	45.693	-98.901					
	2		47.750	-4.230	-1.480		16.750	-1.480		3.020	-4.140		84.100	-7.444		58.585	-9.255		45.693	-7.533					
	4		47.750	91.270	32.020		16.750	32.020		3.020	1.890		84.100	160.756		58.585	107.904		45.693	83.844					
19	0	-787.190	43.750	-86.910	-30.500	-331.340	15.350	-30.500	-31.080	4.350	-11.860	-1474.772	77.060	-153.092	-963.556	55.340	-113.316	-736.443	43.290	-88.893					
	2		43.750	0.590	0.210		15.350	0.210		4.350	3.160		77.060	1.044		55.340	-2.632		43.290	-2.313					
	4		43.750	88.090	30.910		15.350	30.910		4.350	5.550		77.060	155.164		55.340	108.059		43.290	84.276					
20	0	-645.350	44.100	-88.380	-31.010	-26.920	15.470	-31.010	-26.920	5.290	-12.810	-1208.980	77.672	-155.672	-791.438	56.733	-116.018	-605.043	44.451	-91.071					
	2		44.100	-0.180	-0.060		15.470	-0.060		5.290	-2.230		77.672	-0.312		56.733	-2.549		44.451	-2.169					
	4		44.100	88.020	30.890		15.470	30.890		5.290	8.360		77.672	155.048		56.733	110.929		44.451	86.742					
21	0	-503.690	43.820	-87.680	-30.760	-22.020	15.370	-30.760	-22.020	5.900	-13.240	-943.516	77.176	-154.432	-618.753	57.048	-115.655	-473.139	44.748	-90.828					
	2		43.820	-0.040	-0.010		15.370	-0.010		5.900	-1.440		77.176	-0.064		57.048	-1.557		44.748	-1.332					
	4		43.820	87.600	30.740		15.370	30.740		5.900	10.350		77.176	154.304		57.048	112.531		44.748	88.155					
22	0	-362.190	43.670	-87.400	-30.670	-16.650	15.320	-30.670	-16.650	6.330	-13.330	-678.324	76.916	-153.952	-445.760	57.326	-115.428	-340.956	45.000	-90.657					
	2		43.670	-0.070	-0.020		15.320	-0.020		6.330	-0.660		76.916	-0.116		57.326	-0.773		45.000	-0.657					
	4		43.670	87.270	30.630		15.320	30.630		6.330	12.010		76.916	153.732		57.326	113.892		45.000	89.352					
23	0	-220.800	43.650	-87.270	-30.610	-11.050	15.290	-30.610	-11.050	5.840	-12.680	-413.312	76.844	-153.700	-272.649	56.781	-114.590	-208.665	44.541	-89.955					
	2		43.650	0.030	-0.020		15.290	-0.020		5.840	-1.010		76.844	0.004		56.781	-1.035		44.541	-0.882					
	4		43.650	87.330	30.570		15.290	30.570		5.840	10.660		76.844	153.708		56.781	112.519		44.541	88.191					
24	0	-79.480	44.540	-86.870	-30.570	-5.240	15.740	-30.570	-5.240	9.370	-15.130	-148.432	78.632	-153.156	-99.401	61.564	-116.730	-76.248	48.519	-91.800					
	2		44.540	2.210	0.910		15.740	0.910		9.370	3.620		78.632	4.108		61.564	6.408		48.519	5.247					
	4		44.540	91.290	32.350		15.740	32.350		9.370	12.370		78.632	161.372		61.564	129.546		48.519	102.294					
25	0	19.070	126.460	-175.520	-61.590	6.690	44.370	-61.590	-20.770	-1.800	8.050	33.588	222.744	-309.168	0.322	144.870	-135.244	-1.530	112.194	-150.723					
	4.5		-3.260	101.670	35.670		-1.150	35.670		-1.800	-0.060		222.744	179.076		144.870	11.927		112.194	-150.723					
	9		-132.990	-204.900	-71.900	-1.400	-46.960	-71.900	-40.450	-1.800	-8.170	-7.040	-234.244	-360.920	-47.156	-156.227	-246.372	-40.041	-121.311	-151.763					
26	0	-4.000	126.830	-178.180	-62.520		44.500	-62.520		-3.170	14.050		223.366	-313.848		143.661	-192.030		111.294	-147.717					
	4.5		-2.900	100.670	35.320		-1.020	35.320		-3.170	-0.210		223.366	177.316		143.661	116.609		111.294	-147.717					
	9		-132.620	-204.250	-71.670		-46.530	-71.670	-59.540	-1.800	-14.460	0.612	-233.592	-359.772	-62.112	-157.236	-252.222	-53.271	-122.211	-196.839					
27	0	0.350	126.480	-176.470	-61.920	0.120	44.380	-61.920	-59.540	-4.210	18.670		222.784	-310.836		142.363	-185.195		110.043	-142.020					
	4.5		-3.240	100.810	35.370		-1.140	35.370		-4.210	-0.290		222.784	177.564		142.363	116.688		110.043	-142.020					
	9		-132.970	-205.670	-72.170	-0.100	-46.660	-72.170	-78.770	-4.210	-19.250	-0.496	-234.220	-362.276	-83.034	-158.737	-250.900	-71.145	-109.215	-138.411					
28	0	-0.280	126.300	-175.700	-61.650		44.320	-61.650		-4.950	21.910		222.472	-309.480		141.378	-180.898		109.215	-138.411					
	4.5		-3.430	100.760	35.360		-1.200	35.360		-4.950	-0.360		222.472	177.488		141.378	116.558		109.215	-138.411					
	9		-133.150	-206.530	-72.470	-0.050	-46.720	-72.470	-98.040	-4.950	-22.620	-0.260	-234.532	-363.788	-103.115	-159.722	-263.436	-88.371	-124.290	-206.235					
29	0	-0.150	126.140	-175.000	-61.400		44.260	-61.400		-5.420	23.970		222.184	-308.240		140.696	-177.923		108.648	-135.927					
	4.5		-3.580	100.750	35.350		-1.260	35.350		-5.420	-0.400		222.184	177.460		140.696	116.503		108.648	-135.927					
	9		-133.310	-207.240	-72.720	-0.030	-46.770	-72.720	-117.210	-5.420	-24.760	-0.072	-234.804	-365.040	-123.101	-160.359	-266.507	-124.857	-124.857	-208.800					
30	0	-0.020	126.030	-174.540	-61.240		44.220	-61.240		-5.660	25.070		221.988	-307.432		140.318	-176.234		108.333	-134.523					
	4.5		-3.690	100.740	35.350		-1.300	35.350		-5.660	-0.420		221.988	177.448		140.318	116.471		108.333	-134.523					
	9		-133.410	-207.740	-72.900	0.450	-46.810	-72.900	-139.300	-5.660	-25.910	1.788	-234.366	-365.928	-145.189	-160.763	-268.296	-125.163	-125.163	-210.285					
31	0	0.890	125.960	-174.190	-61.140		44.200	-61.140		-5.800	25.710		221.072	-306.352		140.091	-175.163		106.144	-133.622					
	4.5		-3.760	100.750	35.340		-1.320	35.340		-5.800	-0.300		221.072	177.444		140.091	116.471		106.144	-133.622					
	9		-133.400	-208.070	-73.000	-15.740	-46.840	-73.000	-128.310	-5.800	-26.460	-78.632	-235.132	-366.484	-154.657	-161.009	-269.252	-125.361	-125.361	-211.077					
32	0	44.540	71.800	-91.290	-32.330		25.480	-32.330		-5.150	21.820		126.929	-161.372		78.009	-63.146		59.985	-62.523					
	4.5		-4.140	60.930	21.340		-1.470	21.340		-5.150	-1.370		126.929	107.740		78.009	69.355		59.985	-62.523					
	9		-80.060	-128.060	-45.630	-28.730	-28.730	-45.630	-24.550	-5.150	-24.550	-227.280	-141.534	-227.280	-93.447	-93.447	-175.139	-76.707	-76.707	-137.799					

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M. PADA ZONA GEMPA IV

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
33	0	19.070	132.990	-204.900	6.690	46.660	-71.900	1.650	-1.740	7.980	33.588	-360.920	234.244	23.863	152.510	-229.415	18.648	118.125	-177.228
	4.5		3.260	101.670		1.150	35.670	0.150	-1.740	0.150	5.752	179.076	5.752	1.958	118.147	118.147		1.368	91.638
34	0	-4.000	-126.460	-175.520	-1.400	-44.370	-61.590	1.330	-1.740	-7.680	-7.040	-309.168	-222.744	-3.245	-148.587	-211.761	-2.403	-115.380	-164.880
	4.5		2.900	100.670		1.020	35.320	0.280	-3.120	14.310	359.772	177.316	5.112	0.090	117.123	117.123		-0.198	90.855
35	0	0.350	-126.830	-178.180	0.120	-44.500	-62.520	0.940	-3.120	-13.750	0.612	-313.848	-223.396	1.392	-150.465	-221.220	1.161	-116.955	-172.737
	4.5		3.240	100.810		1.140	35.370	0.370	-4.160	19.100	362.276	177.564	5.712	-0.607	117.381	117.381		115.929	-167.913
36	0	-0.280	-126.480	-176.470	-0.100	-44.380	-61.920	0.600	-4.160	-18.360	-0.496	-310.836	-222.784	0.305	-151.152	-224.076	0.288	-117.576	-175.347
	4.5		3.430	100.760		1.200	35.360	0.430	-4.900	22.470	363.788	177.488	6.036	149.379	-216.091	0.288	115.425	-165.654	
37	0	-0.150	-126.300	-175.700	-0.050	-44.320	-61.650	0.440	-4.900	-21.600	-0.260	-309.480	-222.472	0.289	-151.721	-226.585	0.261	-118.080	-177.570
	4.5		3.580	100.750		1.260	35.350	0.470	-5.370	24.620	365.040	177.460	6.312	149.070	-214.658	0.261	115.146	-164.358	
38	0	-0.020	-126.140	-175.000	-0.030	-44.260	-61.400	-0.500	-5.370	-23.680	-0.072	-308.240	-222.184	-0.555	-152.027	-227.955	-0.468	-118.359	-178.812
	4.5		3.690	100.740		1.300	35.350	0.520	-5.600	25.720	365.928	177.448	6.508	148.946	-214.085	-0.468	115.029	-163.818	
39	0	0.890	-126.030	-174.540	0.450	-44.220	-61.240	3.540	-5.600	-24.690	1.788	-307.432	-221.988	4.793	-152.141	-228.482	3.987	-118.467	-179.307
	4.5		3.760	100.750		1.320	35.340	0.360	-5.810	26.500	366.484	177.444	6.624	148.819	-213.644	3.987	114.912	-163.413	
40	0	-44.540	-125.990	-174.190	-15.740	-44.200	-61.140	9.370	-5.810	-25.790	-78.632	-306.852	-221.872	-61.564	-152.282	-229.238	-48.519	-118.593	-179.982
	4.5		4.140	60.930		1.470	21.640	1.230	-5.240	24.830	367.280	177.740	7.320	87.537	-123.290	-48.519	67.356	-93.357	
	9		-71.800	-91.290		-25.480	-32.390		-5.240	-22.970	-126.928	-161.372		-88.918	-129.546		-69.336	-102.294	

Kombinasi Maximum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 32 M PADA ZONA GEMPA IV

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-148.432	-50.512	175.648
Kolom elm 1s/d 8 min	-2006.928	-84.100	-161.372
Kolom elm 17 s/d 24 max	-148.432	84.100	161.372
Kolom elm 17s/d 24 min	-2006.928	50.512	-175.648
Balok elm 25 s/d 40 max	33.588	235.132	179.076
Balok elm 25 s/d 40 min	-78.632	-235.132	-366.484
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-484.752	0.000	0.000
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-6590.184	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-98.492	-31.403	105.123
Kolom elm 1s/d 8 min	-1228.835	-52.243	-103.820
Kolom elm 17 s/d 24 max	-98.492	61.564	129.546
Kolom elm 17s/d 24 min	-1304.540	34.721	-126.406
Balok elm 25 s/d 40 max	23.863	152.510	118.147
Balok elm 25 s/d 40 min	-154.657	-161.009	-269.252
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-284.261	683.309	51.849
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-3823.570	93.093	-14379.950

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 8 max	-66.897	-24.201	80.658
Kolom elm 1s/d 8 min	-931.536	-40.257	-80.343
Kolom elm 17 s/d 24 max	-76.248	48.519	102.294
Kolom elm 17s/d 24 min	-996.426	27.045	-98.901
Balok elm 25 s/d 40 max	18.648	119.125	91.638
Balok elm 25 s/d 40 min	-128.313	-125.361	-211.077
Dinding Geser elm 9 s/d 16 max	-208.663	585.693	44.442
Dinding Geser elm 9 s/d 16 min	-2793.816	79.794	-12325.671

LANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M PADA ZONA GEMPA I

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Kombinasi I 1.2D+1.5L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-790.330	-28.730	38.980	-332.440	-10.080	13.680	-16.070	-1480.300	-50.604	88.664	-29.572	28.365	-682.488	-22.626	20.619
	2		-28.730	-18.470		-10.080	-6.480	-8.300		-50.604	-32.532	-29.572	-30.780		-22.626	-24.633
	4		-28.730	-75.920		-10.080	-26.640	-1.730		-50.604	-133.728	-29.572	-89.924		-22.626	-69.885
2	0	-648.420	-47.890	99.970	-272.680	-16.800	35.080	-14.150	-1214.392	-84.348	176.092	-50.873	101.161	-557.235	-39.069	77.238
	2		-47.890	4.200		-16.800	1.470	-5.200		-84.348	7.392	-50.873	-0.587		-39.069	-0.900
	4		-47.890	-91.580		-16.800	-32.130	3.750		-84.348	-161.304	-50.873	-102.342		-39.069	-79.047
3	0	-506.060	-43.990	87.350	-212.760	-15.430	30.650	-16.490	-947.688	-77.476	153.860	-44.330	84.058	-433.188	-33.831	63.774
	2		-43.990	-0.620		-15.430	-0.220	3.690		-77.476	-1.096	-44.330	-4.595		-33.831	-3.879
	4		-43.990	-88.600		-15.430	-31.090	9.100		-77.476	-156.064	-44.330	-93.268		-33.831	-71.550
4	0	-363.970	-44.420	89.000	-152.930	-15.590	31.230	-16.540	-681.452	-78.248	156.768	-44.013	85.920	-310.482	-33.516	65.214
	2		-44.420	0.160		-15.590	0.050	0.272		-78.248	0.272	-44.013	-2.105		-33.516	-1.818
	4		-44.420	-88.690		-15.590	-31.130	12.180		-78.248	-156.236	-44.013	-90.141		-33.516	-68.859
5	0	-221.970	-44.250	88.530	-93.130	-15.500	31.050	-16.580	-415.372	-77.900	155.916	-42.882	85.328	-188.487	-32.511	64.755
	2		-44.250	0.030		-15.500	0.040	-0.460		-77.900	0.100	-42.882	-0.439		-32.511	-0.387
	4		-44.250	-88.470		-15.500	-30.970	15.660		-77.900	-155.716	-42.882	-86.206		-32.511	-65.529
6	0	-80.030	-45.530	88.460	-33.360	-16.090	31.130	-13.990	-149.412	-80.380	155.960	-42.732	87.999	-66.753	-32.283	67.023
	2		-45.530	-2.600		-16.090	-1.050	5.340		-80.380	-4.800	-42.732	2.546		-32.283	2.466
	4		-45.530	-93.660		-16.090	-33.220	9.660		-80.380	-165.544	-42.732	-82.914		-32.283	-62.100
7	0	-2278.530	0.000	0.000	-1314.250	0.000	0.000	-20465.690	-4637.036	0.000	-2807.044	1320.690	-21468.975	-2051.190	1132.011	-18419.121
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-17950.100		0.000	0.000	1320.690	-18847.605		1132.011	-16155.090
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-15434.510		0.000	0.000	1320.690	-16206.236		1132.011	-13891.059
8	0	-1868.730	0.000	0.000	-1076.980	0.000	0.000	-15458.350	-3965.644	0.000	-2301.783	1247.363	-16231.268	-1682.172	1069.614	-13912.515
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-13081.430		0.000	0.000	1247.363	-13735.502		1069.614	-11773.287
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-10704.510		0.000	0.000	1247.363	-11239.736		1069.614	-9634.059
9	0	-1459.830	0.000	0.000	-940.030	0.000	0.000	-10745.080	-3085.844	0.000	-1797.630	1105.262	-11282.334	-1314.018	947.367	-9670.572
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-8639.820		0.000	0.000	1105.262	-9071.811		947.367	-7775.838
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-6334.560		0.000	0.000	1105.262	-6861.298		947.367	-5881.104
10	0	-1050.400	0.000	0.000	-602.900	0.000	0.000	-6586.300	-2226.120	0.000	-1292.855	894.999	-9915.615	-945.378	767.142	-6927.670
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-4881.540		0.000	0.000	894.999	-5125.617		767.142	-4393.386
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-3176.790		0.000	0.000	894.999	-3335.630		767.142	-2859.111
11	0	-640.790	0.000	0.000	-365.700	0.000	0.000	-3234.800	-1354.068	0.000	-787.836	616.623	-3396.540	-576.549	528.534	-2911.320
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-2060.270		0.000	0.000	616.623	-2163.284		528.534	-1854.243
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-885.740		0.000	0.000	616.623	-930.027		528.534	-797.166
12	0	-231.050	0.000	0.000	-128.460	0.000	0.000	-946.580	-482.796	0.000	-282.868	263.372	-993.909	-207.774	225.747	-851.922
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	-444.910		0.000	0.000	263.372	-467.156		225.747	-400.419
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	-11.860		0.000	0.000	263.372	59.598		225.747	51.084
13	0	-780.330	28.730	-38.980	-332.440	10.080	-13.680	-11.860	-1480.300	50.604	-68.664	35.599	-57.691	-739.593	27.792	-45.756
	2		28.730	18.470		10.080	6.480	-7.560		50.604	32.532	35.599	13.497		27.792	9.819
	4		28.730	75.920		10.080	26.640	3.250		50.604	133.728	35.599	84.695		27.792	65.403
14	0	-648.420	-47.890	-99.970	-272.680	-16.800	35.080	-14.490	-1214.392	-84.348	-176.092	60.249	-131.139	-609.606	47.106	-102.933
	2		-47.890	-4.200		-16.800	-1.470	-5.490		84.348	-7.392	60.249	-10.638		47.106	-8.721
	4		-47.890	91.580		-16.800	32.130	3.410		84.348	161.304	60.249	109.860		47.106	35.491
15	0	-506.060	-43.990	87.350	-212.760	-15.430	30.650	-15.830	-947.688	-77.476	-153.860	57.423	-117.934	-477.549	45.034	-97.862
	2		-43.990	-0.620		-15.430	-0.220	3.690		77.476	-1.096	57.423	-3.144		45.034	-2.754
	4		-43.990	-88.600		-15.430	-31.090	9.100		77.476	-156.064	57.423	11.706		45.034	87.354
16	0	-363.970	-44.420	89.000	-152.930	-15.590	31.230	-16.170	-681.452	-78.248	-156.768	55.017	-120.266	-344.646	46.377	-94.653
	2		-44.420	0.160		-15.590	0.050	0.272		78.248	0.272	55.017	-2.221		46.377	-1.690
	4		-44.420	-88.690		-15.590	-31.130	12.290		78.248	-156.236	55.017	115.835		46.377	90.852

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M PADA ZONA GEMPA I

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	-221.970	44.250	-88.530	-93.130	15.500	-31.050	-12.720	6.780	-15.250	77.900	-155.916	-275.760	58.464	-118.750	-211.221	45.927	-83.402	
	2		44.250	-0.030		15.500	-0.040		6.780	11.700	77.900	0.100		58.464	-1.829		45.927	-1.557	
	4		44.250	88.470		15.500	30.970		6.780	11.860	77.900	155.716		58.464	115.102		45.927	90.297	
18	0	-80.030	45.530	-88.460	-33.360	16.090	-31.130	-6.060	10.890	-17.730	80.380	-155.960	-100.903	64.309	-121.305	-77.481	50.778	-95.571	
	2		45.530	2.600		16.090	1.050		10.890	4.050	80.380	4.800		64.309	7.313		50.778	5.985	
	4		45.530	93.630		16.090	33.220		10.890	25.830	80.380	165.544		64.309	135.929		50.778	107.541	
19	0	19.160	126.540	-175.900	6.720	44.000	-61.720	67.030	-2.740	12.420	222.888	-309.832	-48.147	143.976	-191.096	-43.083	111.420	-147.132	
	4.5		-3.180	101.680		-1.120	35.680		-2.740	0.090	-5.608	179.104		-6.569	118.098		-5.328	91.593	
20	0	-3.900	127.000	-178.930	-1.370	46.630	-71.760	-134.210	-2.740	-12.240	-234.088	-360.228		142.630	-250.192		-122.076	-195.075	
	4.5		-2.730	100.680		-0.960	35.330		-4.530	20.240	223.696	-315.164		-157.110	-250.192		-122.076	-142.821	
21	0	0.430	132.450	-203.460	0.160	46.470	-71.390	-199.210	-4.530	-20.530	-233.292	-358.376		-7.925	116.696		-6.534	90.486	
	4.5		-2.990	100.830		-1.050	35.380		-5.750	25.640	223.240	-312.832		-158.437	-257.677		-123.282	-201.591	
22	0	-0.170	132.710	-204.500	-0.090	46.570	-71.760	-285.450	-5.750	-0.240	-5.268	177.604		141.048	-179.189		108.891	-136.764	
	4.5		-3.060	100.790		-1.080	35.370		-6.450	28.770	223.072	-312.152		-160.053	-264.755		-7.866	90.531	
23	0	1.280	126.570	-176.930	0.580	44.420	-62.180	-332.320	-6.450	-0.270	-5.424	177.540		-278.929	-175.459		-124.614	-207.558	
	4.5		-3.150	100.760		-1.100	35.360		-6.680	29.640	222.956	-311.673		-160.902	-268.638		-8.577	90.468	
24	0	-45.530	72.350	-93.660	-16.090	46.620	-72.010	-261.720	-6.680	-0.390	-5.540	177.512		-347.409	-174.216		107.901	-132.561	
	4.5		-3.590	61.060		-1.280	21.680		-5.860	-30.430	-234.036	-361.528		-161.213	-270.158		-8.847	90.351	
25	0	19.160	132.900	-204.510	6.720	46.630	-71.760	-230.320	-5.860	-1.710	-6.356	107.960		-98.541	-175.815		-125.595	-212.121	
	4.5		-3.990	100.680		-1.370	35.680		-6.680	-0.230	-140.592	-222.664		77.904	-82.914		59.841	-62.100	
26	0	-3.990	126.540	-175.900	-1.370	44.400	-61.720	2.300	-2.530	11.600	234.088	-360.228		151.577	-225.160		-8.506	53.415	
	4.5		2.730	100.680		-0.960	35.330		-2.530	-11.150	5.608	179.104		-149.510	-215.844		-76.842	-138.627	
27	0	0.430	132.710	-204.500	0.160	46.570	-71.760	-1.040	-4.360	20.030	233.292	-359.376		149.133	-215.844		-116.163	-168.345	
	4.5		2.990	100.830		-1.050	35.380		-4.360	0.390	4.612	177.344		-1.409	-215.844		115.261	-165.687	
28	0	-0.170	126.740	-177.600	-0.090	44.470	-62.320	-0.340	-5.580	25.620	-233.764	-360.216		148.156	-210.428		-118.224	-178.353	
	4.5		3.080	100.790		-1.080	35.370		-5.580	0.490	5.268	177.604		-2.369	-210.428		114.417	-160.992	
29	0	1.280	132.870	-205.260	0.580	44.440	-72.010	4.110	-6.250	28.700	-223.240	-312.832		-152.944	-231.972		-2.331	91.188	
	4.5		3.150	100.780		-1.100	35.360		-6.250	0.580	5.424	177.540		-147.567	-207.728		-119.068	-182.007	
30	0	-45.530	79.520	-125.940	-16.090	44.420	-52.100	-10.890	-6.670	-29.580	-222.956	-311.676		147.195	-206.286		113.904	-158.634	
	4.5		3.590	61.060		-1.280	21.680		-6.670	28.670	140.592	-222.664		86.025	-116.217		-3.168	91.071	
	3		-72.350	-93.660		-25.680	-33.220		-6.060	1.420	6.356	107.960		-90.420	-135.929		66.114	-87.543	
									-6.060	-25.830	-127.908	-165.544		-90.420	-135.929		-70.569	-107.541	

Kombinasi Maximum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M PADA ZONA GEMPA I

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-149.412	-50.604	176.062
Kolom elm 1s/d 6 min	-1480.300	-84.348	-165.544
Kolom elm 13 s/d 18 max	-149.412	34.348	165.544
Kolom elm 13s/d 18 min	-1480.300	50.604	-176.092
Balok elm 19 s/d 30 max	33.744	234.088	179.104
Balok elm 19 s/d 30 min	-80.380	-234.088	-361.528
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-482.796	0.000	0.000
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-4837.036	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-88.387	-29.572	101.161
Kolom elm 1s/d 6 min	-900.955	-50.873	-102.342
Kolom elm 13 s/d 18 max	-100.903	64.309	135.929
Kolom elm 13s/d 18 min	-967.577	35.599	-131.139
Balok elm 19 s/d 30 max	0.000	-90.420	-135.929
Balok elm 19 s/d 30 min	-347.409	-161.213	-270.156
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-282.568	1320.680	59.598
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-2807.044	263.372	-21488.975

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-66.753	-22.626	77.238
Kolom elm 1s/d 6 min	-682.488	-39.069	-79.047
Kolom elm 13 s/d 18 max	-77.481	50.778	107.541
Kolom elm 13s/d 18 min	-739.593	27.792	-102.933
Balok elm 19 s/d 30 max	19.314	117.333	91.719
Balok elm 19 s/d 30 min	-297.936	-126.595	-212.121
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-207.774	1132.011	51.084
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-2051.190	226.747	-18419.121

Elemen	Section	Beban Mab						Beban Hidup						Beban Gempa						Kombinasi I (1.2D+1.6L)						Kombinasi II (1.05(D+0.3L+E))						Kombinasi III (0.9(D+E))					
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT						
1	0	-790.330	-28.730	38.980	-332.440	-10.080	13.680	-11.130	-1480.300	-50.604	68.664	-911.297	-30.738	33.552	-691.353	-23.625	25.065																				
2	4	-28.730	-28.730	-18.470		-10.080	-6.480	-6.160		-50.604	-32.532		-30.738	-27.903		-23.625	-22.167																				
3	4	-28.730	-28.730	-75.920		-10.080	-26.640	-1.200		-50.604	-133.728		-30.738	-88.368		-23.625	-69.408																				
4	0	-648.420	-47.890	99.970	-272.680	-16.800	35.080	-9.600	-1214.392	-84.348	176.092	-745.462	-52.322	105.729	-565.344	-40.311	81.153																				
5	2	-47.890	-47.890	4.200		-16.800	1.470	-3.600		-84.348	7.392		-52.322	1.093		-40.311	0.540																				
6	4	-47.890	-47.890	-91.580		-16.800	-32.130	2.600		-84.348	-161.304		-52.322	-103.550		-40.311	-80.082																				
7	0	-506.060	-43.990	87.350	-212.760	-15.430	30.650	-11.420	-947.688	-77.476	153.860	-580.396	-46.398	89.381	-440.037	-35.604	68.337																				
8	2	-43.990	-43.990	-0.620		-15.430	-0.220	-2.560		-77.476	-1.096		-46.398	-3.408		-35.604	-2.962																				
9	4	-43.990	-43.990	-88.600		-15.430	-31.090	6.300		-77.476	-156.064		-46.398	-96.208		-35.604	-74.070																				
10	0	-363.970	-44.420	89.000	-152.930	-15.590	31.230	-11.450	-681.452	-78.248	156.768	-416.534	-46.333	91.265	-315.738	-35.505	69.796																				
11	2	-44.420	-44.420	0.160		-15.590	0.050	-1.510		-78.248	0.272		-46.333	-1.402		-35.505	-1.215																				
12	4	-44.420	-44.420	-88.690		-15.590	-31.130	8.430		-78.248	-156.236		-46.333	-94.079		-35.505	-72.234																				
13	0	-221.970	-44.250	88.530	-93.130	-15.500	31.050	-11.480	-415.372	-77.900	155.916	-253.290	-45.486	90.683	-191.961	-34.803	69.345																				
14	2	-44.250	-44.250	0.020		-15.500	0.040	-0.320		-77.900	0.100		-45.486	-0.292		-34.803	-0.261																				
15	4	-44.250	-44.250	-88.470		-15.500	-30.970	10.840		-77.900	-155.716		-45.486	-91.267		-34.803	-69.867																				
16	0	-80.030	-45.530	88.460	-33.360	-16.090	31.130	-9.680	-149.412	-80.380	155.960	-90.277	-45.850	92.525	-68.373	-34.956	70.902																				
17	2	-45.530	-45.530	-2.600		-16.090	-1.050	3.700		-80.380	-4.800		-45.850	0.824		-34.956	0.990																				
18	4	-45.530	-45.530	-93.660		-16.090	-33.220	17.070		-80.380	-163.544		-45.850	-90.894		-34.956	-68.931																				
19	0	-2278.530	0.000	0.000	-1314.250	0.000	0.000	17.070	-4837.036	0.000	0.000	-2806.855	914.319	-14876.967	-2051.028	783.702	-12751.686																				
20	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	914.319	-13048.329	783.702	-11184.282																					
21	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	914.319	-11219.691	783.702	-9616.878																					
22	0	-1868.730	0.000	0.000	-1076.980	0.000	0.000	-10685.420	0.000	0.000	0.000	-2301.675	863.919	-11237.027	-1682.082	740.502	-9631.737																				
23	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-1076.980	-3965.644	0.000	0.000	0.000	863.919	-9509.189	740.502	-8150.733																					
24	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-9056.370	0.000	0.000	0.000	0.000	863.919	-7781.351	740.502	-6666.729																					
25	0	-1456.030	0.000	0.000	-840.030	0.000	0.000	-7438.890	-3095.844	0.000	0.000	-1797.567	765.177	-7810.835	-1313.964	655.866	-6695.001																				
26	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-5981.410	0.000	0.000	0.000	0.000	765.177	-6280.481	655.866	-5286.209																					
27	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-4523.920	0.000	0.000	0.000	0.000	765.177	-4750.116	655.866	-4071.528																					
28	0	-1050.400	0.000	0.000	-602.900	0.000	0.000	-4559.740	-2225.120	0.000	0.000	-1292.844	619.616	-4787.727	-945.369	531.099	-4103.766																				
29	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-3379.530	0.000	0.000	0.000	0.000	619.616	-3548.507	531.099	-3041.577																					
30	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-2199.310	0.000	0.000	0.000	0.000	619.616	-2309.276	531.099	-1979.379																					
31	0	-640.790	0.000	0.000	-985.700	0.000	0.000	-2239.470	-1354.066	0.000	0.000	-787.889	426.859	-2351.444	-576.594	365.913	-2015.523																				
32	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-1426.340	0.000	0.000	0.000	0.000	426.859	-1497.657	365.913	-1283.706																					
33	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-613.210	0.000	0.000	0.000	0.000	426.859	-643.871	365.913	-551.889																					
34	0	-231.050	0.000	0.000	-128.460	0.000	0.000	-655.320	-482.796	0.000	0.000	-282.931	182.333	-688.086	-207.828	156.285	-589.788																				
35	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-308.020	0.000	0.000	0.000	0.000	182.333	-323.421	156.285	-277.218																					
36	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-39.290	0.000	0.000	0.000	0.000	182.333	41.255	156.285	35.361																					
37	0	-790.330	28.730	-38.980	-332.440	10.080	-13.680	8.210	-1480.300	50.604	-68.664	-957.424	34.906	-53.859	-730.890	27.196	-42.471																				
38	2	28.730	28.730	18.470		10.080	6.480	-5.230		50.604	32.532		34.906	15.943		27.196	11.916																				
39	4	28.730	28.730	-75.920		10.080	-26.640	1.490		50.604	-133.728		34.906	-85.745		27.196	66.303																				
40	0	-648.420	-47.890	-99.970	-272.680	-16.800	-35.080	-9.600	-1214.392	-84.348	176.092	-787.756	-52.322	-105.729	-601.596	-45.873	-98.946																				
41	2	-47.890	-47.890	4.200		-16.800	1.470	-3.600		-84.348	-7.392		-52.322	1.093		-45.873	-7.200																				
42	4	-47.890	-47.890	-91.580		-16.800	-32.130	2.600		-84.348	-161.304		-52.322	-103.550		-45.873	-84.546																				
43	0	-506.060	-43.990	87.350	-212.760	-15.430	30.650	-11.420	-947.688	-77.476	153.860	-580.396	-46.398	89.381	-440.037	-35.604	68.337																				
44	2	-43.990	-43.990	-0.620		-15.430	-0.220	-2.560		-77.476	-1.096		-46.398	-3.408		-35.604	-2.962																				
45	4	-43.990	-43.990	-88.600		-15.430	-31.090	6.300		-77.476	-156.064		-46.398	-96.208		-35.604	-74.070																				
46	0	-363.970	-44.420	89.000	-152.930	-15.590	31.230	-11.450	-681.452	-78.248	156.768	-416.534	-46.333	91.265	-315.738	-35.505	69.796																				
47	2	-44.420	-44.420	0.160		-15.590	0.050	-1.510		-78.248	0.272		-46.333	-1.402		-35.505	-1.215																				
48	4	-44.420	-44.420	-88.690		-15.590	-31.130	8.430		-78.248	-156.236		-46.333	-94.079		-35.505	-72.234																				
49	0	-221.970	-44.250	88.530	-93.130	-15.500	31.050	-11.480	-415.372	-77.900	155.916	-253.290	-45.486	90.683	-191.961	-34.803	69.345																				
50	2	-44.250	-44.250	0.020		-15.500	0.040	-0.320		-77.900	0.100		-45.486	-0.292		-34.803	-0.261																				
51	4	-44.250	-44.250	-88.470		-15.500	-30.970	10.840		-77.900	-155.716		-45.486	-91.267		-34.803	-69.867																				
52	0	-80.030	-45.530	88.460	-33.360	-16.090	31.130	-9.680	-149.412	-80.380	155.960	-90.277	-45.850	92.525	-68.373	-34.956	70.902																				
53	2	-45.530	-45.530	-2.600		-16.090	-1.050	3.700		-80.380	-4.800		-45.850	0.824		-34.956	0.990																				
54	4	-45.530	-45.530	-93.660		-16.090	-33.220	17.070		-80.380	-163.544		-45.850	-90.894		-34.956	-68.931																				
55	0	-2278.530	0.000	0.000	-1314.250	0.000	0.000	17.070	-4837.036	0.000	0.000	-2806.855	914.319	-14876.967	-2051.028	783.702	-12751.686																				
56	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	914.319	-13048.329	783.702	-11184.282																					
57	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	914.319	-11219.691	783.702	-9616.878																					
58	0	-1868.730	0.000	0.000	-1076.980	0.000	0.000	-10685.420	0.000	0.000	0.000	-2301.675	863.919	-11237.027	-1682.082	740.502	-9631.737																				
59	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-1076.980	-3965.644	0.000	0.000	0.000	863.919	-9509.189	740.502	-8150.733																					
60	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-9056.370	0.000	0.000	0.000	0.000	863.919	-7781.351	740.502	-6666.729																					
61	0	-1456.030	0.000	0.000	-840.030	0.000	0.000	-7438.890	-3095.844	0.000	0.000	-1797.567	765.177	-7810.835	-1313.964	655.866	-6695.001																				
62	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-5981.410	0.000	0.000	0.000	0.000	765.177	-6280.481	655.866	-5286.209																					
63	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-4523.920	0.000	0.000	0.000	0.000	765.177	-4750.116	655.866	-4071.528																					
64	0	-1050.400	0.000	0.000	-602.900	0.000	0.000	-4559.740	-2225.120	0.000	0.000	-1292.844	619.616	-4787.727	-945.369	531.099	-4103.766																				
65	2	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-3379.530	0.000	0.000	0.000	0.000	619.616	-3548.507	531.099	-3041.577																					
66	4	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	-2199.310	0.000	0.000	0.000	0.000	619.616	-2309.276	531.099	-1979.379																					
67	0	-640.790	0.000	0.000	-985.700	0.000	0.000	-2239.470	-1354.066	0																											

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M PADA ZONA GEMPA II

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	-221.970	44.250	-88.530	-93.130	15.500	-31.050	-8.810	4.690	-10.560	-415.372	77.900	-155.916	-271.655	56.270	-113.825	-207.702	44.046	-89.181
	2		44.250	-0.030		15.500	-0.040		4.690	-1.180			77.900	-0.100		56.270	-1.283		44.046
18	0	-80.030	44.250	88.470	-33.360	15.500	30.970	4.190	4.690	8.210	-149.412	77.900	155.716	-98.939	56.270	111.270	-75.798	44.046	87.012
	2		45.530	-88.460		16.090	-31.130		7.540	-12.270		80.380	-155.960		60.792	-115.572		47.763	-90.657
19	0	19.160	45.530	93.660	6.720	16.090	1.050		7.540	17.880	33.744	80.380	4.800	-26.496	60.792	6.001	-24.525	47.763	4.860
	4.5		126.540	-175.900		44.400	-61.720	-46.410	-1.900	8.600	222.888	33.744	165.544	-309.832		60.792	127.581		47.763
20	0	-3.900	-132.900	-204.510	-1.370	-1.120	35.660	-92.910	-1.900	8.470	-6.872	-5.608	-315.164	-102.082	-5.687	118.066	-87.129	-4.572	91.566
	4.5		127.000	-178.930		44.560	-62.760	-3.140	-1.900	8.470	223.696	-6.872	-315.164		144.858	-195.107		-121.320	-191.682
21	0	0.430	-2.730	100.680	0.160	0.960	35.330	-137.910	-3.140	-0.100	0.772	-4.812	177.344	-144.304	-6.466	116.838	-123.732	-5.283	90.522
	4.5		-132.450	-203.460		44.470	-62.320	-3.140	-3.980	17.750	0.772	-233.292	-358.376		142.906	-187.473		-122.031	-195.903
22	0	-0.170	126.640	-177.220	-0.090	44.440	-62.180	-183.780	-4.470	19.910	-0.348	-312.152	-193.176	-165.555	142.277	-184.762	-165.555	-6.795	-141.579
	4.5		-3.080	100.790		46.570	-71.760	-3.980	-3.980	-0.170	2.464	-5.268	177.604	-240.047	-7.849	116.838	-206.911	-8.273	90.594
23	0	1.280	-132.810	-204.960	0.580	-1.100	35.360	-230.070	-4.470	20.520	2.464	-361.024	-193.176	-260.330	-158.823	-259.167	-123.021	-123.021	-200.322
	4.5		126.570	-176.930		44.420	-62.100	-230.070	-4.620	20.520		-312.152		-243.124	142.040	-183.792		109.953	-141.579
24	0	-45.530	72.350	-93.660	-16.090	-46.620	-72.010	-181.190	-4.620	-21.070	-80.380	-361.528	-165.544	-204.048	-159.050	-260.330	-204.048	-123.741	-203.697
	4.5		-3.590	61.060		25.680	-33.220	-4.060	-4.060	17.070		-165.544			79.794	-80.884		61.461	-68.931
25	0	19.160	132.900	-204.510	6.720	46.630	-71.760	1.590	-4.060	-19.440	33.744	-222.664	-228.906	23.304	-96.651	-166.733	18.675	-75.222	53.892
	4.5		-126.540	-175.900		44.400	-61.720	1.590	-1.750	8.030		-363.225			152.396	-228.906		118.035	-176.832
26	0	-3.900	2.730	100.680	-1.370	0.960	35.330	1.120	-3.020	13.870	-6.872	-358.376	-309.832	3.351	-148.631	-212.243	-2.502	-115.461	91.656
	4.5		-127.000	-178.930		46.470	-62.760	1.120	-3.020	3.270		177.244			150.549	-221.557		116.487	-170.631
27	0	0.430	-2.730	100.680	0.160	46.570	-71.760	0.720	3.020	-13.320	0.772	-315.164	-360.216	1.258	-150.557	-221.638	1.035	-117.018	90.865
	4.5		2.990	-100.830		44.470	-62.320	0.720	-3.870	17.740		177.604			149.952	-218.702		115.956	-168.084
28	0	-0.170	132.810	-204.960	0.580	46.600	-71.920	-0.230	-4.330	19.870	-0.348	-361.024	-4.448	-151.149	-224.013	-0.360	-117.549	-175.185	
	4.5		-126.740	-177.600		46.600	-71.920	-0.230	-4.330	19.870		-361.024			149.583	-216.999		115.632	-166.581
29	0	1.280	-132.870	-205.260	0.580	1.080	35.370	2.850	-4.330	-19.060	2.464	-312.152	-361.528	4.519	-0.972	117.391	3.717	-1.125	91.071
	4.5		3.080	-100.790		44.440	-62.180	2.850	-4.330	-19.060		-312.152			-151.517	-225.681		-117.875	-176.652
30	0	45.530	79.520	-125.940	-15.090	28.230	-44.710	-7.540	-4.610	-20.480	-80.380	-311.676	-226.842	-60.792	87.999	-125.478	-47.763	-118.062	-177.669
	4.5		-3.590	61.060		1.280	21.680	-7.540	-4.190	19.850		177.512			151.187	-226.842		67.797	-95.441
	9		-72.350	-93.660		-25.680	-33.220	-4.190	-4.190	-17.890	-127.908	-165.544	-127.581	-88.456	-0.227	71.971	-0.540	-68.896	-100.386

Kombinasi Maximum dan Minimum
 PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M. PADA ZONA GEMPA II

KOMBINASI I			
	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-149.412	-50.604	176.092
Kolom elm 1s/d 6 min	-1480.300	-84.348	-165.544
Kolom elm 13 s/d 18 max	-149.412	84.348	165.544
Kolom elm 13s/d 18 min	-1480.300	50.604	-176.092
Balok elm 19 s/d 30 max	33.744	234.088	179.104
Balok elm 19 s/d 30 min	-80.386	-234.088	-361.528
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-482.796	0.000	0.000
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-4837.036	0.000	0.000

KOMBINASI II			
	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-90.277	-30.738	105.729
Kolom elm 1s/d 6 min	-911.297	-52.322	-163.560
Kolom elm 13 s/d 18 max	-98.939	60.792	127.581
Kolom elm 13s/d 18 min	-957.424	34.906	-128.487
Balok elm 19 s/d 30 max	0.000	-88.456	-127.581
Balok elm 19 s/d 30 min	-243.124	-159.050	-260.330
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-282.931	914.319	41.255
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-2806.865	182.333	-14876.967

KOMBINASI III			
	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-68.373	-23.625	81.153
Kolom elm 1s/d 6 min	-691.353	-40.311	-80.082
Kolom elm 13 s/d 18 max	-75.798	47.763	100.386
Kolom elm 13s/d 18 min	-730.890	27.198	-98.946
Balok elm 19 s/d 30 max	18.675	118.035	91.656
Balok elm 19 s/d 30 min	-205.911	-123.741	-203.697
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-207.828	783.702	35.361
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-2051.028	156.285	-12751.686

Elemen	Section	Beban Mat				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I (1.2D+1.6L)				Kombinasi II (1.05(D+0.3L)+E)				Kombinasi III (0.9(D+E))			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	MOMENT
1	0	-790.330	-28.730	38.980	13.680	17.240	1.930	-8.650	-1.480.300	-50.604	68.664	-916.463	-31.315	36.156	-695.781	-24.120	27.297								
	2		-28.730	-18.470	-10.080		1.930	-4.790		-50.604	-32.532		-31.315	-26.464		-24.120	-20.934								
	4		-28.730	-75.920	-10.080		1.930	-0.930		-50.604	-133.728		-31.315	-89.084		-24.120	-69.165								
2	0	-648.420	-47.890	99.970	35.080	15.760	2.410	-7.620	-1214.392	-84.348	176.092	-750.187	-53.046	108.018	-569.394	-40.932	83.115								
	2		-47.890	4.200	-16.800		2.410	-2.800		-84.348	0.272		-53.046	7.932		-40.932	1.260								
	4		-47.890	-91.580	-16.800		2.410	0.200		-84.348	-161.304		-53.046	-104.159		-40.932	-80.604								
3	0	-506.060	-43.990	87.350	30.650	13.320	3.450	-8.880	-947.688	-77.476	153.860	-584.366	-47.427	92.048	-443.466	-36.486	70.623								
	2		-43.990	-0.620	-15.430		3.450	-1.990		-77.476	-1.096		-47.427	-2.810		-36.486	-2.349								
	4		-43.990	-88.600	-15.430		3.450	4.900		-77.476	-156.064		-47.427	-97.678		-36.486	-75.330								
4	0	-363.970	-44.420	89.000	31.230	10.220	3.870	-8.900	-681.452	-78.248	156.788	-419.610	-47.488	93.942	-318.375	-36.495	72.090								
	2		-44.420	0.160	-15.590		3.870	-1.170		-78.248	0.272		-47.488	-1.045		-36.495	-0.909								
	4		-44.420	-88.690	-15.590		3.870	6.560		-78.248	-156.236		-47.488	-96.042		-36.495	-73.917								
5	0	-221.970	-44.250	88.530	31.050	6.750	4.340	-8.930	-415.372	-77.900	155.916	-255.317	-46.788	93.361	-193.698	-35.919	71.640								
	2		-44.250	0.030	-15.500		4.340	-0.250		-77.900	0.100		-46.788	-0.218		-35.919	-0.198								
	4		-44.250	-88.470	-15.500		4.340	8.430		-77.900	-155.716		-46.788	-93.798		-35.919	-72.036								
6	0	-80.030	-45.530	88.460	31.130	3.160	5.200	-7.530	-149.412	-80.380	155.960	-91.222	-47.415	94.782	-69.183	-36.297	72.837								
	2		-45.530	-2.600	-16.090		5.200	2.870		-80.380	-4.830		-47.415	-0.047		-36.297	0.243								
	4		-45.530	-93.660	-16.090		5.200	13.280		-80.380	-165.544		-47.415	-94.863		-36.297	-72.342								
7	0	-2278.530	0.000	0.000	0.000	-0.300	677.270	-11019.970	-4837.036	0.000	0.000	-2806.760	711.134	-11570.969	-2050.947	609.543	-9917.973								
	2		0.000	0.000	0.000		677.270	-9665.420		0.000	0.000	0.000	711.134	-10148.691		609.543	-9698.878								
	4		0.000	0.000	0.000		677.270	-8310.890		0.000	0.000	0.000	711.134	-8726.424		609.543	-7479.792								
8	0	-1868.730	0.000	0.000	0.000	-0.190	639.940	-8323.710	-3965.644	0.000	0.000	-2301.815	671.937	-8739.896	-1682.028	575.946	-7491.339								
	2		0.000	0.000	0.000		639.940	-7043.840		0.000	0.000	0.000	671.937	-7393.032		575.946	-6339.456								
	4		0.000	0.000	0.000		639.940	-5765.960		0.000	0.000	0.000	671.937	-6052.158		575.946	-5187.564								
9	0	-1459.830	0.000	0.000	0.000	-0.100	566.800	-5785.800	-3095.844	0.000	0.000	-1797.536	595.140	-6075.090	-1313.337	510.120	-5207.220								
	2		0.000	0.000	0.000		566.800	-4652.200		0.000	0.000	0.000	595.140	-4884.810		510.120	-4186.980								
	4		0.000	0.000	0.000		566.800	-3518.610		0.000	0.000	0.000	595.140	-3694.541		510.120	-3166.749								
10	0	-1050.400	0.000	0.000	0.000	-0.010	458.970	-3546.460	-2225.120	0.000	0.000	-1292.844	481.919	-3723.783	-945.369	413.073	-3191.814								
	2		0.000	0.000	0.000		458.970	-2628.520		0.000	0.000	0.000	481.919	-2759.946		413.073	-2365.668								
	4		0.000	0.000	0.000		458.970	-1710.570		0.000	0.000	0.000	481.919	-1796.099		413.073	-1539.513								
11	0	-640.790	0.000	0.000	0.000	0.100	316.220	-1741.810	-1354.068	0.000	0.000	-787.920	332.031	-1828.901	-576.621	284.598	-1567.629								
	2		0.000	0.000	0.000		316.220	-1109.370		0.000	0.000	0.000	332.031	-1164.839		284.598	-998.433								
	4		0.000	0.000	0.000		316.220	-476.940		0.000	0.000	0.000	332.031	-500.787		284.598	-429.246								
12	0	-231.050	0.000	0.000	0.000	0.100	135.060	-509.690	-482.796	0.000	0.000	-282.962	141.813	-535.175	-207.855	121.554	-458.721								
	2		0.000	0.000	0.000		135.060	-239.570		0.000	0.000	0.000	141.813	-251.549		121.554	-215.613								
	4		0.000	0.000	0.000		135.060	30.560		0.000	0.000	0.000	141.813	32.088		121.554	27.504								
13	0	-790.330	-28.730	-38.980	13.680	-16.930	1.160	-6.380	-1480.300	50.604	-68.664	-952.342	34.560	-51.937	-726.534	23.901	-40.824								
	2		-28.730	18.470	10.080		1.160	-4.070		50.604	32.532		34.560	17.161		23.901	12.960								
	4		-28.730	75.920	10.080		1.160	-1.750		50.604	133.728		34.560	86.270		23.901	66.753								
14	0	-648.420	-47.890	-99.970	35.080	-15.570	2.400	-7.750	-1214.392	-84.348	-176.092	-783.064	58.037	-124.156	-597.591	45.261	-96.948								
	2		-47.890	-4.200	-16.800		2.400	-2.360		84.348	-7.392		58.037	-7.981		45.261	-6.444								
	4		-47.890	91.580	-16.800		2.400	1.340		84.348	161.304		58.037	108.212		45.261	31.078								
15	0	-506.060	-43.990	87.350	30.650	-13.720	3.270	-8.520	-547.388	77.476	-153.660	-612.263	54.483	-110.318	-467.352	42.534	-86.283								
	2		-43.990	0.620	15.430		3.270	-1.990		77.476	1.096		54.483	-1.359		42.534	-1.224								
	4		-43.990	-88.600	15.430		3.270	6.560		77.476	156.064		54.483	107.611		42.534	83.944								
16	0	-303.970	-44.420	89.000	31.230	-10.210	3.830	-8.710	-681.452	78.248	-156.788	-441.062	55.573	-112.403	-336.762	43.425	-87.939								
	2		-44.420	-0.160	-15.590		3.830	-0.050		78.248	0.272		55.573	-1.265		43.425	-1.089								
	4		-44.420	88.690	-15.590		3.830	13.130		78.248	156.236		55.573	109.891		43.425	85.779								

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M. PADA ZONA III

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I, 1.2D+1.6L			Kombinasi II, 1.0S(D+0.3I+E)			Kombinasi III, 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	-221.970	44.250	-88.530	-93.130	-5.500	-31.050	-8.210	-415.372	77.900	-155.916	-111.358	-269.597	55.178	-111.358	-205.938	43.110	-87.068	
	2		44.250	-0.030		15.500	-0.040	-0.910		77.900	-0.100	-1.000		55.178	-1.000		43.110	-0.846	
18	4	-80.030	44.250	88.470	-33.360	15.500	30.970	6.380	-149.412	77.900	155.716	109.348	-97.963	55.178	109.348	-74.961	43.110	85.365	
	2		45.530	-88.460		16.090	-31.130	-9.550		80.380	-155.960	-112.716		59.028	-112.716		46.251	-88.209	
19	4		45.530	2.600		16.090	1.050	2.180		80.380	4.800	4.800		59.028	5.350	-4.302	46.251	4.302	
	0	19.160	126.540	-175.900	6.720	16.090	33.220	13.910	33.744	222.888	165.544	123.413	-15.660	59.028	123.413	-15.237	46.251	96.813	
20	4.5	-3.900	-132.900	101.680	-1.120	46.630	-71.760	0.050		-5.608	179.104	-118.056		-5.246	118.056	-4.194	91.557	-152.289	
	0		127.000	-178.930		44.560	-82.780	-6.590	-6.872	273.036	-315.164	-196.207	-80.410	-155.787	-244.259	-68.553	-120.942	-189.990	
21	4.5	0.430	-132.450	100.680	-1.370	46.630	-82.780	10.900		273.036	-315.164	-196.207		144.824	-196.207	-68.553	112.104	-151.227	
	0		126.740	-177.600		44.470	-71.390	-0.080	0.772	-4.812	177.344	-117.344	-112.132	-5.731	116.759	-96.156	111.276	-147.411	
22	4.5	-0.170	-132.710	100.830	-0.080	46.570	-71.760	13.810		223.240	-312.832	-247.723		-156.273	-247.723	-121.401	111.276	-193.059	
	0		126.640	-177.220		44.440	-62.180	-14.060	-0.348	-5.268	177.604	-116.880	-112.132	-157.270	-252.032	-128.799	-5.481	90.630	
23	4.5	1.280	-132.810	100.790	0.580	46.600	-71.920	15.490		223.072	-312.152	-150.294		143.327	-189.403	-128.799	110.853	-145.557	
	0		126.570	-176.930		44.420	-62.100	-15.780	2.464	-5.424	177.540	-116.814	-186.360	-157.773	-254.432	-159.894	-5.895	90.576	
24	4.5	-45.530	-132.870	205.260	-16.090	46.620	-72.010	13.280		-5.540	177.512	-186.360	-200.851	143.121	-188.580	-159.894	110.882	-144.873	
	0		72.350	-93.660		25.680	-33.220	-16.390	-80.380	-234.036	-361.528	-361.528	-200.851	-7.424	-116.737	-128.799	-6.066	90.513	
25	4.5	19.160	-132.900	101.680	6.720	46.630	-71.760	13.280		127.908	-165.544	-200.851		80.739	-94.863	-128.799	110.882	-144.873	
	0		132.900	-204.510		46.630	-71.760	-15.120	33.744	-140.592	-222.664	-162.197	23.537	-55.705	-162.197	18.360	-74.412	-126.964	
26	4.5	-3.900	-126.540	175.900	-1.370	46.400	-61.720	6.250		5.608	179.104	-118.129		152.805	-230.777	18.360	118.386	-178.434	
	0		132.450	-203.460		46.470	-71.390	-10.360	-6.372	-222.888	-309.532	-115.110	-3.613	-7.491	69.976	1.638	1.638	91.620	
27	4.5	0.430	-127.000	178.930	0.160	46.570	-71.390	10.790		233.292	-358.376	-224.797		151.243	-224.797	-2.727	117.050	-173.403	
	0		132.710	-204.500		44.560	-62.780	-10.360	0.772	4.812	177.344	-117.344	-3.613	0.701	117.063	0.342	0.342	90.801	
28	4.5	-0.170	-126.740	177.600	-0.080	46.570	-71.920	13.790		-223.696	-315.164	-170.361		-149.854	-218.530	-116.415	-116.415	-170.361	
	0		132.810	-204.960		46.600	-71.920	-10.360	0.772	233.764	-360.216	-222.850	1.090	150.855	-222.850	0.891	116.730	-171.639	
29	4.5	1.280	-126.640	177.220	0.580	46.620	-72.010	13.290		5.268	177.604	-118.129		150.246	-220.034	-0.315	-116.775	-171.774	
	0		132.870	-205.260		44.440	-62.180	-14.830	-0.348	-223.240	-312.832	-220.034	-0.396	0.310	117.300	-0.018	116.505	-170.559	
30	4.5	-45.530	-126.570	176.930	-16.090	46.620	-72.010	15.450		233.932	-361.024	-221.640		150.602	-221.640	-0.315	-116.775	-171.774	
	0		79.520	-125.940		44.420	-62.100	-15.930	-80.380	2.464	177.512	-117.188	-59.028	3.847	117.188	3.141	116.352	-170.001	
	4.5		3.590	61.060		1.100	35.360	15.440		234.036	-361.528	-221.239		-150.499	-221.239	-117.000	90.900		
	0		72.350	-93.660		28.230	-44.710	-3.260		-222.956	-311.676	-222.065		88.965	-130.106	-46.251	63.634	-99.450	
	9		-72.350	-93.660		-25.680	-33.220	-13.910		6.356	107.960	-165.544		-87.480	-123.413	-68.049	55.647	-96.813	

Kombinasi maximum dan minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M PADA ZONA III

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-145.412	-50.604	176.092
Kolom elm 1s/d 6 min	-1480.300	84.348	-165.544
Kolom elm 13 s/d 18 max	-149.412	84.348	165.544
Kolom elm 13s/d 18 min	-1480.300	50.604	-176.092
Balok elm 19 s/d 30 max	33.744	234.088	179.104
Balok elm 19 s/d 30 min	-80.380	-234.088	-361.528
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-482.796	0.000	0.000
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-4837.036	0.000	0.000

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-91.222	-31.315	108.018
Kolom elm 1s/d 6 min	-916.463	-53.046	-104.159
Kolom elm 13 s/d 18 max	-97.963	59.028	123.413
Kolom elm 13s/d 18 min	-952.342	34.560	-124.156
Balok elm 19 s/d 30 max	0.000	-87.480	-123.413
Balok elm 15 s/d 30 min	-200.851	-157.968	-255.416
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-282.962	711.134	32.088
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-2806.760	141.813	-11570.959

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 6 max	-69.183	-24.120	83.115
Kolom elm 1s/d 6 min	-695.781	-40.932	-80.604
Kolom elm 13 s/d 18 max	-74.961	46.251	96.813
Kolom elm 13s/d 18 min	-726.534	26.901	-96.948
Balok elm 19 s/d 30 max	18.360	118.386	91.620
Balok elm 15 s/d 30 min	-167.814	-122.814	-199.485
Dinding Geser elm 7 s/d 12 max	-207.855	609.543	27.504
Dinding Geser elm 7 s/d 12 min	-2050.947	121.554	-9917.973

PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M PADA ZONA GEMPA IV

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-790.330	-28.730	38.980	-332.440	-10.080	13.680	12.310	1.380	-6.180	-1480.300	-50.604	68.664	-921.640	-31.893	36.749	-700.218	-24.615	29.520
	2		-28.730	-18.470		-10.080	-6.480	1.380	1.380	-3.420	-1480.300	-50.604	-32.532	-31.893	-31.893	-25.026	-24.615	-19.701	-19.701
	4		-28.730	-75.920		-10.080	-26.640	1.380	1.380	-0.670	-1480.300	-50.604	-133.728	-31.893	-31.893	-88.811	-24.615	-68.931	-68.931
	2		-648.420	-47.890	99.970	-272.680	-16.800	35.080	11.260	1.720	-5.440	-1214.392	-84.348	176.092	-754.912	-53.771	110.307	-573.444	-41.553
2	0		-47.890	4.200		-16.800	1.470	1.720	-2.000	-2.000		-84.348	7.392		-53.771	2.773		-41.553	1.980
	2		-47.890	-91.580		-16.800	-32.130	1.720	1.720	1.440		-84.348	-161.304		-53.771	-104.768		-41.553	-81.126
	4		-47.890	87.350		-15.430	30.650	2.460	2.460	-6.340	-947.688	-77.476	153.860	-688.386	-48.467	94.715	-446.886	-37.377	72.909
	2		-43.990	-0.620		-15.430	-0.220	2.460	2.460	-1.096	-1.096		-77.476	-1.096		-48.467	-2.211		-37.377
3	0		-43.990	-88.600		-15.430	-31.060	2.460	2.460	3.500		-77.476	-156.064		-48.467	-99.148		-37.377	-76.590
	2		-44.420	89.000		-15.590	31.230	2.760	2.760	-6.360	-681.452	-78.248	156.768	-422.676	-48.467	96.609	-321.003	-37.494	74.376
	4		-44.420	-0.160		-15.590	0.060	2.760	2.760	0.840		-78.248	0.272		-48.467	-0.698		-37.494	-0.612
	2		-221.970	-44.250	88.530	-93.130	-15.590	-31.130	2.760	2.760	4.680	-415.372	-78.248	-156.236	-257.343	-48.090	96.038	-195.435	-37.494
4	0		-44.250	0.030		-15.500	0.040	3.100	3.100	-0.180		-77.900	155.916		-48.090	96.038		-37.035	73.935
	2		-44.250	-88.470		-15.500	-30.970	3.100	3.100	6.020	-149.412	-77.900	-155.716		-48.090	-0.145	-70.002	-37.035	-0.136
	4		-45.530	83.460		-16.090	31.130	3.720	3.720	-5.380		-80.969	155.960		-48.090	-96.328		-37.035	-74.206
	2		-45.530	-2.600		-16.090	-1.050	3.720	3.720	2.050		-80.969	-4.800		-48.090	97.040		-37.035	74.772
5	0		-45.530	-93.660		-16.090	-33.220	3.720	3.720	9.490	-4837.036	-80.380	-165.544	-92.177	-48.969	-0.908	-70.002	-37.629	74.772
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	483.770	483.770	-7871.410		0.000	0.000	-2806.676	-48.969	-98.843	-2050.875	-37.629	-75.753
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	483.770	483.770	-6903.880		0.000	0.000		507.959	-7248.074	435.393	-7084.269	
	2		-1668.730	0.000	0.000	-1076.980	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		507.959	-6233.168	435.393	-6213.492	
6	0		0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000		-3965.644	0.000	0.000		507.959	-6242.786	-1581.533	5342.715	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	457.100	457.100	-5031.320		0.000	0.000	-2301.562	479.955	-5282.886	411.350	5350.959	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	457.100	457.100	-5031.320		0.000	0.000		479.955	-5282.886	411.350	5350.959	
	2		-1459.830	0.000	0.000	-840.030	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		479.955	-4322.976	411.350	4328.188	
7	0		0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000		-3095.844	0.000	0.000		479.955	-4322.976	411.350	4328.188	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	404.860	404.860	-4132.720		0.000	0.000	-1797.504	475.103	-4339.356	364.374	4319.448	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	404.860	404.860	-4132.720		0.000	0.000		475.103	-4339.356	364.374	4319.448	
	2		-1050.400	0.000	0.000	-602.900	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		425.103	-2638.955	364.374	2090.709	
8	0		0.000	0.000		0.000	0.000	327.840	327.840	-2533.190	-2225.120	0.000	0.000	-1292.844	344.232	-2659.850	-945.369	2261.961	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	327.840	327.840	-1877.520		0.000	0.000		344.232	-1971.396	295.056	2279.871	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	327.840	327.840	-1877.520		0.000	0.000		344.232	-1971.396	295.056	2279.871	
	2		-640.790	0.000	0.000	-365.700	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		237.164	-1306.358	255.056	-1009.656	
9	0		0.000	0.000		0.000	0.000	225.870	225.870	-1244.150	-1354.068	0.000	0.000	-787.952	237.164	-832.031	203.283	-1119.735	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	225.870	225.870	-792.410		0.000	0.000		237.164	-832.031	203.283	-713.169	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	225.870	225.870	-792.410		0.000	0.000		237.164	-832.031	203.283	-713.169	
	2		-231.050	0.000	0.000	-128.460	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000		237.164	-357.704	203.283	-306.603	
10	0		0.000	0.000		0.000	0.000	96.470	96.470	-364.070	-482.796	0.000	0.000	-282.994	101.294	-382.274	-207.882	86.823	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000	96.470	96.470	-171.120		0.000	0.000		101.294	-179.676	86.823	-327.663	
	4		0.000	0.000		0.000	0.000	96.470	96.470	-171.120		0.000	0.000		101.294	-179.676	86.823	-327.663	
	2		-790.330	28.730	-38.980	-332.440	10.080	-13.680	-12.090	1.380	21.890	-1480.300	50.604	-68.664	-947.260	101.294	22.922	255.056	-154.008
11	0		28.730	18.470		-10.080	6.480	0.830	0.830	-4.560		50.604	-68.664		101.294	-50.026	86.823	19.647	
	2		28.730	75.920		-10.080	26.640	0.830	0.830	-2.910		50.604	32.532		101.294	-50.026	86.823	19.647	
	4		28.730	0.620		-10.080	0.220	0.830	0.830	-1.250		50.604	132.728		101.294	-50.026	86.823	19.647	
	2		-648.420	47.890	-99.970	-272.680	16.800	-35.080	-11.120	1.710	-5.540	-1214.392	84.348	-176.092	-778.411	57.372	-121.036	44.640	-39.186
12	0		47.890	-4.200		-16.800	-1.470	1.710	1.710	-2.110		84.348	-176.092		57.372	-121.036	44.640	-39.186	
	2		47.890	91.580		-16.800	32.130	1.710	1.710	1.310		84.348	101.304		57.372	107.555	44.640	-83.601	
	4		47.890	-87.350		-15.430	-30.650	2.340	2.340	-6.090	-947.668	84.348	-153.860	-608.264	53.507	-107.767	463.950	41.697	
	2		43.990	0.620		-15.430	0.220	2.340	2.340	1.096		84.348	101.304		53.507	-0.771	463.950	41.697	
13	0		43.990	38.600		-15.430	31.090	2.740	2.740	-6.220	-681.452	77.476	156.064		53.507	106.246		41.697	
	2		44.420	-89.000		-15.590	-31.230	2.740	2.740	-6.220		77.476	-156.064		53.507	-109.818		41.697	
	4		44.420	-0.160		-15.590	-0.060	2.740	2.740	-0.750		77.476	-156.064		53.507	-109.818		41.697	
	2		44.420	88.690		-15.590	31.130	2.740	2.740	4.730		77.476	156.064		53.507	107.897		41.697	

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 24 M PADA ZONA GEMPA IV

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	-221.970	44.250	-88.530	-93.130	15.500	-31.050	-5.870	-415.372	77.900	-155.916	-108.901	-267.539	54.086	-108.901	-204.174	42.174	-84.960	
	2		44.250	-0.030		15.500	-0.040	2.610		77.900	-0.100	0.650		54.086	-0.727		42.174	-0.612	
	4		44.250	88.470		15.500	30.970	2.610		77.900	155.716	107.437		54.086	107.437		42.174	83.727	
18	0	-80.030	45.530	-88.460	-33.360	16.090	-31.130	-6.820	-149.412	80.380	-155.960	-109.850	-96.986	57.274	-109.850	-74.124	44.748	-85.752	
	2		45.530	2.600		16.090	1.050	4.190		80.380	4.800	1.560		57.274	4.899		44.748	3.744	
	4		45.530	93.660		16.090	33.220	4.190		80.380	165.544	119.234		57.274	119.234		44.748	93.231	
19	0	19.180	126.540	-175.900	6.720	44.400	-61.720	-1.050	33.744	222.888	-309.832	-199.118	-4.834	145.751	-199.118	-5.968	112.941	-154.008	
	4.5		-3.180	101.680		-1.120	35.680	-1.050		-5.608	179.104	118.045		-4.794	118.045		-3.907	91.548	
	9		-132.900	-204.510		46.830	-71.760	-1.740	-6.872	223.696	-360.228	-242.285	-58.728	145.559	-199.473	-49.968	-120.555	-188.298	
20	0	-3.900	127.000	-178.930	-1.370	44.560	-62.760	-1.740		223.696	-315.164	-244.416		144.765	-199.473	-68.571	-4.023	90.558	
	4.5		-2.730	100.680		-0.960	35.330	-1.740	0.772	-4.812	177.344	116.922		-4.896	116.922		-4.880	90.666	
	9		-132.450	-203.460		46.470	-71.390	-2.210	-0.348	223.292	-358.376	-247.882	-107.412	144.367	-194.055	-92.043	-121.428	-193.095	
21	0	0.430	126.740	-177.600	0.160	44.440	-62.180	-2.480		223.072	-312.152	-244.416		144.765	-199.473	-68.571	-120.771	90.558	
	4.5		-2.960	100.830		-1.050	35.380	-2.210	0.772	-5.268	177.604	116.922		-5.791	116.922		-4.880	90.666	
	9		-132.710	-204.500		46.570	-71.760	-2.480	-0.348	223.072	-312.152	-244.416	-107.412	144.367	-194.055	-92.043	-121.428	-193.095	
22	0	-0.170	126.640	-177.220	-0.090	44.440	-62.180	-2.480		223.072	-311.676	-244.416		144.765	-199.473	-68.571	-120.771	90.558	
	4.5		-3.080	100.790		-1.090	35.370	-2.480	2.464	-5.424	177.540	116.922		-6.178	116.922		-5.004	90.621	
	9		-132.810	-204.960		46.600	-71.920	-2.480	-0.348	223.072	-312.152	-244.416	-107.412	144.367	-194.055	-92.043	-121.428	-193.095	
23	0	1.280	126.570	-176.930	0.580	44.420	-62.100	-2.570		223.932	-361.024	-249.696		144.192	-194.055	-92.043	-121.761	90.558	
	4.5		-3.150	100.780		-1.100	35.360	-2.570	2.464	-5.400	177.512	116.922		-6.353	116.922		-5.148	90.567	
	9		-132.870	-205.260		46.620	-72.010	-2.570	-0.348	223.932	-361.024	-249.696	-132.674	144.192	-194.055	-92.043	-121.761	90.558	
24	0	-45.530	72.350	-93.660	-16.090	25.680	-33.220	-11.700	-80.380	127.908	-165.544	-250.491	-158.568	81.694	-98.843	-131.571	63.080	-75.753	
	4.5		-3.590	61.060		-1.280	21.690	-2.250		-6.356	107.960	70.249		-6.535	70.249		-5.255	54.360	
	9		-79.520	-125.940		28.230	-44.710	-2.250	33.744	-140.592	-222.664	-157.661		-94.751	-157.661		-73.593	-123.066	
25	0	19.180	132.900	-204.510	6.720	46.630	-71.760	-0.970		234.081	-360.228	-232.657	23.169	153.215	-232.657	18.045	118.737	-90.045	
	4.5		3.180	101.680		1.120	35.680	-0.970		5.608	179.104	118.098		2.673	118.098		1.989	91.593	
	9		-126.540	-175.900		46.470	-71.390	-0.970	-6.872	-222.888	-309.832	-208.641		-147.872	-208.641		-114.759	-162.171	
26	0	-3.900	132.450	-203.460	-1.370	46.470	-71.390	1.680		233.252	-358.376	-228.025	-3.676	151.947	-228.025	-2.952	117.693	-176.175	
	4.5		2.730	100.680		0.960	35.330	-1.680		4.812	177.344	117.000		1.405	117.000		0.945	90.747	
	9		-127.000	-178.930		44.560	-62.780	-1.680	0.772	-223.696	-315.164	-215.422		-149.150	-215.422		-115.812	-167.697	
27	0	0.430	132.710	-204.500	0.160	46.570	-71.760	-2.150		233.764	-360.216	-226.987	0.922	151.758	-226.987	0.747	117.504	-175.185	
	4.5		2.960	100.830		1.050	35.380	-2.150		5.268	177.604	117.216		1.213	117.216		0.756	90.918	
	9		-126.740	-177.600		46.600	-71.920	-2.150	-0.348	-223.240	-312.832	-216.054		-149.343	-216.054		-116.001	-168.363	
28	0	-0.170	132.810	-204.960	-0.090	46.800	-71.920	-2.400		233.932	-361.024	-228.271	-0.343	151.610	-228.271	-0.270	117.369	-174.528	
	4.5		-3.080	100.790		1.080	35.370	-2.400		5.424	177.540	117.202		1.054	117.202		0.612	90.909	
	9		-126.640	-177.220		44.440	-62.180	-2.400	2.464	-223.072	-312.152	-216.787		-149.491	-216.787		-116.136	-169.029	
29	0	1.280	132.870	-205.260	0.580	46.620	-72.010	-2.560		234.036	-361.528	-225.932	3.186	151.511	-225.932	2.574	117.279	-174.213	
	4.5		3.150	100.780		1.100	35.360	-2.560		5.400	177.512	117.125		0.966	117.125		0.531	90.846	
	9		-126.570	-176.930		44.420	-62.100	-2.560	-91.380	-222.856	-311.676	-217.287		-149.579	-217.287		-116.217	-169.479	
30	0	-45.530	79.520	-125.940	-16.090	28.230	-44.710	-2.330		140.592	-222.664	-134.739	-57.274	89.942	-134.739	-44.748	69.471	-103.419	
	4.5		-3.590	61.060		1.280	21.690	-2.330		6.356	107.960	71.520		1.726	71.520		1.134	55.449	
	9		-72.350	-93.660		25.680	-33.220	-2.330	-91.380	-127.908	-165.544	-119.234		-86.503	-119.234		-67.212	-93.231	

Elemen	Section	Beban Mati				Beban Hidup				Beban Gempa				Kombinasi I.1.2D+1.6L				Kombinasi II.1.05(D+0.3L+E)				Kombinasi III.0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT		AXIAL	SHEAR	MOMENT		AXIAL	SHEAR	MOMENT		AXIAL	SHEAR	MOMENT		AXIAL	SHEAR	MOMENT		AXIAL	SHEAR	MOMENT	
1	0	-507.330	-28.780	39.060	-10.100	13.700	-11.410	3.150	7.300	3.150	-11.410	-949.916	68.792	-592.190	-30.093	33.348	-450.027	-23.067	24.885						
2	4		-28.780	-18.500	-10.100	-6.490	-5.110	3.150		3.150	-5.110	-50.696	-32.584	-30.093	-26.835	-21.249		-23.067	-21.249						
3	0	-365.340	-28.780	76.060	-10.100	-26.690	1.190	3.150		3.150	1.190	-50.696	-133.976	-30.093	-87.021	-67.383		-23.067	-67.383						
4	2		-48.030	100.220	-16.850	35.170	-5.360	1.840	5.920	1.840	-5.360	-683.864	176.506	-425.715	-53.807	110.682	-323.478	-41.571	85.374						
5	4		-48.030	4.170	-16.850	1.460	-1.680	1.840		1.840	-1.680	-84.596	7.340	-53.807	3.074	2.241		-41.571	2.241						
6	0	-222.800	-44.190	87.810	-15.480	30.790	-7.160	3.560	3.940	3.560	-7.160	-416.848	-161.868	-259.233	-53.807	-104.543	-196.974	-41.571	-80.901						
7	2		-44.190	-0.580	-15.480	-0.170	-0.040	3.560		3.560	-0.040	-77.796	-0.968	-47.538	-0.705	94.381		-36.567	94.381						
8	4		-44.190	-88.960	-15.480	31.140	7.080	3.560		3.560	7.080	-77.796	-156.576	-47.538	-95.783	-73.692		-36.567	-73.692						
9	0	-80.440	-46.310	89.860	-16.360	31.620	-2.580	2.510	1.790	2.510	-2.580	-150.128	158.424	-93.135	101.604	-70.785		-39.420	101.604						
10	2		-46.310	-2.770	-16.360	-1.100	2.440	2.510		2.510	2.440	-81.748	-5.084	-81.748	-0.893	78.552		-39.420	78.552						
11	4		-46.310	95.400	-16.360	-33.830	7.450	2.510		2.510	7.450	-81.748	-168.608	-81.748	-103.004	-0.297		-39.420	-0.297						
12	0	-1457.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	822.630	-0.550	822.630	-9300.060	-3091.384	0.000	-1795.072	863.762	-9765.063	-1312.065	740.367	-79.155						
13	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	822.630		822.630	-7654.810	0.000	0.000	0.000	863.762	-9765.063	740.367	740.367	-8370.054						
14	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	822.630	0.000	822.630	-6009.550	0.000	0.000	0.000	863.762	-9765.063	740.367	740.367	-6889.329						
15	0	-1047.670	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	728.360	-0.250	728.360	-6020.360	-2220.308	0.000	-1289.927	764.778	-6310.028	-943.128	740.367	-5408.595						
16	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	728.360		728.360	-4563.640	0.000	0.000	0.000	764.778	-6310.028	943.128	655.524	-5418.324						
17	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	728.360	0.000	728.360	-3106.920	0.000	0.000	0.000	764.778	-6310.028	-943.128	655.524	-4107.276						
18	0	-639.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	537.150	0.020	537.150	-3123.500	-1351.120	0.000	-786.065	564.008	-3279.575	-575.190	655.524	-2796.228						
19	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	537.150		537.150	-2049.210	0.000	0.000	0.000	564.008	-3279.575	281.150	483.435	-281.150						
20	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	537.150	0.110	537.150	-974.920	-481.376	0.000	-282.013	564.008	-3279.575	-207.117	483.435	-1844.289						
21	0	-230.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	252.900	0.000	252.900	-993.890	-481.376	0.000	0.000	265.545	-1043.585	227.610	26.856	-877.428						
22	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	252.900	0.000	252.900	-468.090	0.000	0.000	0.000	265.545	-1043.585	227.610	26.856	-894.501						
23	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	252.900	-6.750	252.900	-17.710	-949.916	0.000	-606.542	265.545	-1043.585	-207.117	26.856	-894.501						
24	0	-507.330	28.780	-39.060	10.100	-13.700	1.060	1.060		1.060	-5.340	-949.916	0.000	-606.542	34.514	-50.996	-462.672	26.856	13.761						
25	2		28.780	18.500	-10.100	6.490	-3.210	1.060		1.060	3.210	50.696	32.584	34.514	18.095	26.856	26.856	26.856	13.761						
26	4		28.780	76.060	-10.100	-26.690	-1.060	1.060		1.060	-1.060	-683.864	133.976	34.514	18.095	26.856	26.856	26.856	13.761						
27	0	-265.340	48.030	-100.220	16.850	35.170	1.980	1.980		1.980	-5.840	-683.864	176.506	-437.885	57.818	-122.442	-333.909	45.009	67.482						
28	2		48.030	-4.170	-16.850	-1.460	1.980	1.980		1.980	1.880	84.596	-7.340	-437.885	57.818	-122.442	-333.909	45.009	67.482						
29	4		48.030	91.890	-16.850	32.250	1.980	1.980		1.980	-1.880	84.596	-7.340	-437.885	57.818	-122.442	-333.909	45.009	67.482						
30	0	-222.800	44.190	-87.810	15.480	-30.790	-3.950	2.170	-3.950	2.170	-5.480	-416.848	161.868	-267.518	57.818	108.827	-204.075	45.009	-5.445						
31	2		44.190	0.580	-15.480	0.170	-1.130	2.170		2.170	1.130	77.796	-0.968	-267.518	53.554	-107.653	-204.075	45.009	-5.445						
32	4		44.190	-88.960	-15.480	31.140	7.080	2.170		2.170	-7.080	-77.796	0.968	-267.518	53.554	-107.653	-204.075	45.009	-5.445						
33	0	-80.440	-46.310	-89.860	-16.360	-31.620	-2.580	3.500	-1.910	3.500	-2.580	-150.128	158.424	-97.020	53.554	106.588	41.724	41.724	82.953						
34	2		-46.310	2.770	-16.360	1.100	2.440	3.500		3.500	2.440	-81.748	-5.084	-97.020	53.554	106.588	41.724	41.724	82.953						
35	4		-46.310	95.400	-16.360	-33.830	7.450	3.500		3.500	7.450	-81.748	-5.084	-97.020	53.554	106.588	41.724	41.724	82.953						
36	0	19.250	126.630	-176.280	44.430	-61.850	-93.350	3.500		3.500	6.560	33.916	168.608	-75.676	57.454	119.363	-74.115	44.829	-86.166						
37	2		-3.090	101.680	-1.030	35.680	-0.350	-1.380		-1.380	-0.350	223.044	-310.496	145.508	-137.699	57.454	119.363	44.829	-86.166						
38	4		-3.090	-204.110	-46.600	-71.620	5.452	1.380		1.380	5.452	179.104	-339.524	145.508	-137.699	57.454	119.363	44.829	-86.166						
39	0	-3.830	127.170	-179.700	44.620	-63.050	-191.030	-1.980		-1.980	9.170	-232.944	-339.524	-205.035	-155.589	-245.018	-120.780	91.827	-152.748						
40	2		-2.550	100.700	-0.900	35.330	-0.240	-1.980		-1.980	-0.240	-6.788	-316.520	-205.035	-155.589	-245.018	-120.780	91.827	-152.748						
41	4		-2.550	-202.670	-46.410	-71.120	5.040	1.980		1.980	5.040	177.366	-339.524	-205.035	-155.589	-245.018	-120.780	91.827	-152.748						
42	0	2.170	127.010	-178.820	44.570	-62.770	-282.910	-1.990		-1.990	-8.690	-232.992	-339.524	-205.035	-155.589	-245.018	-120.780	91.827	-152.748						
43	2		-2.720	100.830	-0.950	35.270	-0.020	-2.140		-2.140	-0.020	233.724	-316.520	-205.035	-155.589	-245.018	-120.780	91.827	-152.748						
44	4		-2.720	-203.270	-46.470	-71.510	5.630	2.140		2.140	5.630	-4.784	177.586	-294.552	-155.589	-245.018	-120.780	91.827	-152.748						
45	0	-46.310	72.760	-93.400	46.600	-71.620	-250.400	-1.790		-1.790	7.450	-44.756	-229.072	-315.716	39.198	-114.908	-272.439	63.873	-79.155						
46	2		-3.180	61.150	1.090	35.630	-0.620	-1.790		-1.790	-0.620	161.872	-229.072	-315.716	39.198	-114.908	-272.439	63.873	-79.155						
47	4		-3.180	-124.020	-44.430	-61.850	-8.390	1.790		1.790	-8.390	-2.072	130.468	-247.784	-158.828	74.796	-4.473	54.473	-119.439						

Elemen		Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3I+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
Section	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	
17	0	132.820	-204.110	-1.370	46.410	-71.120	0.920	-1.080	4.960	20.908	233.640	-358.724	20.747	152.946	-231.510	18.153	118.566	-179.235	
	4.5	3.090	101.680		0.900	35.330		-1.080	0.100		5.148	178.544		2.394	117.998		1.809	91.602	
	0	-126.630	-176.260		-44.620	-63.050		-1.080	-4.760		-223.348	-312.416		-148.151	-209.953		-114.939	-162.936	
18	0	132.280	-202.670	0.880	46.470	-71.310	0.190	-1.720	7.890	-3.188	233.088	-357.300	-3.545	151.726	-226.982	-3.276	117.504	-175.302	
	4.5	2.550	100.700		0.950	35.370		-1.720	0.170		4.580	177.432		1.171	117.055		0.747	90.783	
	0	-127.170	-179.700		-44.570	-62.770		-1.720	-7.560		-223.916	-316.072		-149.374	-216.396		-116.001	-168.534	
19	0	132.440	-203.270	-16.360	25.820	-33.830	1.330	-2.050	9.340	-23.632	200.240	-298.052	-1.531	145.043	-214.283	3.105	117.351	-174.537	
	4.5	2.720	100.830		-1.130	21.710		-2.050	0.130		1.456	155.732		0.348	112.847		117.351	-174.537	
	0	-127.010	-178.820		-28.090	-44.040		-2.050	-9.090		-197.356	-285.048		-144.361	-211.178		-116.154	-169.119	
20	0	79.120	-124.020	-16.360	28.090	-44.040	-3.500	-1.910	9.030	-81.748	139.888	-219.288	-57.454	89.919	-134.612	-44.829	69.489	-103.491	
	4.5	3.180	61.150		1.130	21.710		-1.910	0.450		5.624	108.116		1.689	71.519		1.143	55.440	
	0	-72.760	-95.400		-25.820	-33.830		-1.910	-8.130		-128.624	-168.608		-86.537	-119.363		-67.203	-93.177	

Kombinasi Maximum dan Minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 16 M PADA ZONA GEMPA I

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-150.128	-50.696	176.536
Kolom elm 1s/d 4 min	-94.1916	-84.596	-161.868
Kolom elm 9 s/d 12 max	-153.128	84.596	168.608
Kolom elm 9 s/d 12 min	-949.916	50.696	-176.536
Balok elm 13 s/d 20 max	33.916	233.640	179.104
Balok elm 13 s/d 20 min	-81.748	-233.944	-359.524
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-481.376	0.000	0.000
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-3091.384	-81.748	-169.808

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-93.135	-30.093	110.682
Kolom elm 1s/d 4 min	-592.190	-53.807	-104.543
Kolom elm 9 s/d 12 max	-97.020	57.818	119.363
Kolom elm 9 s/d 12 min	-606.942	34.514	-122.442
Balok elm 13 s/d 20 max	20.747	152.946	118.371
Balok elm 13 s/d 20 min	-315.716	-155.947	-246.008
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-282.013	863.762	18.596
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-1795.072	-51.143	-9765.063

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-70.785	-23.067	85.374
Kolom elm 1s/d 4 min	-450.027	-41.571	-80.901
Kolom elm 9 s/d 12 max	-74.115	45.009	93.177
Kolom elm 9 s/d 12 min	-462.672	26.856	-95.454
Balok elm 13 s/d 20 max	18.153	118.566	91.827
Balok elm 13 s/d 20 min	-272.439	-121.122	-191.610
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-207.117	740.367	15.939
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-1312.065	-39.420	-8370.054

PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 16 M PADA ZONA GEMPA II

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-507.330	-28.780	39.060	-213.200	-10.100	13.700	5.050	2.180	-7.900	-949.916	68.792	-594.552	-31.112	37.034	-452.052	-23.940	28.044	
	2		-28.780	-18.500		-10.100	-6.490		2.180	-3.540		-32.584		-31.112	-0.186		-23.940	-19.836	
	4		-28.780	-76.060		-10.100	-25.690		2.180	0.820		-133.976		-31.112	-87.409		-23.940	-67.716	
2	0	-365.340	-48.030	100.220	-153.410	-16.850	35.170	4.100	1.280	-3.710	-683.864	176.536	-427.626	-54.395	112.414	-325.116	-42.075	86.859	
	2		-48.030	4.170		-16.850	1.460		1.280	-1.160		7.340		-54.395	3.620		-42.075	2.709	
	4		-48.030	-91.890		-16.850	-32.250		1.280	1.390		-161.868		-54.395	-105.184		-42.075	-81.450	
3	0	-222.800	-44.190	87.810	-93.430	-15.480	30.750	2.730	2.460	-4.960	-416.848	154.636	-260.504	-48.693	96.691	-196.063	-37.557	74.565	
	2		-44.190	-0.580		-15.480	-0.170		2.460	-0.030		-0.968		-48.693	-0.694		-37.557	-0.549	
	4		-44.190	-88.960		-15.480	-31.140		2.460	4.900		-156.576		-48.693	-98.072		-37.557	-75.654	
4	0	-80.440	-46.310	89.860	-33.500	-16.360	31.620	1.240	1.740	-1.790	-150.128	158.424	-93.713	-51.952	102.434	-71.280	-40.113	79.263	
	2		-46.310	-2.770		-16.360	-1.100		1.740	1.690		-5.084		-51.952	-1.481		-40.113	-0.972	
	4		-46.310	-95.400		-16.360	-33.830		1.740	5.160		-168.608		-51.952	-105.408		-40.113	-81.216	
5	0	-1457.300	0.000	0.000	-839.140	0.000	0.000	-0.360	569.510	-6438.500	-3091.384	0.000	-1794.893	57.986	-6760.425	-1311.912	512.559	-5794.650	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		569.510	-5299.480	0.000	0.000		57.986	-5584.454	512.559	-4769.532		
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		569.510	-4160.460	0.000	0.000		57.986	-4368.483	512.559	-3744.414		
6	0	-1047.670	0.000	0.000	-601.940	0.000	0.000	-0.170	504.250	-4167.940	-2220.308	0.000	-1289.843	529.463	-4376.337	-943.056	453.825	-2843.496	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		504.250	-3159.440	0.000	0.000		529.463	-3317.412	453.825	-2843.496		
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		504.250	-2150.940	0.000	0.000		529.463	-2236.487	453.825	-1935.846		
7	0	-639.120	0.000	0.000	-365.110	0.000	0.000	0.010	371.870	-2162.420	-1351.120	0.000	-786.075	390.464	-2270.541	-575.199	334.683	-1946.178	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		371.870	-1418.680	0.000	0.000		390.464	-1489.614	334.683	-1276.812		
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		371.870	-674.950	0.000	0.000		390.464	-708.698	334.683	-607.455		
8	0	-230.240	0.000	0.000	-128.180	0.000	0.000	0.080	175.090	-688.080	-481.376	0.000	-282.045	183.845	-722.484	-207.144	157.581	-319.272	
	2		0.000	0.000		0.000	0.000		175.090	-337.910	0.000	0.000		183.845	-354.806	157.581	-304.119		
	4		0.000	0.000		0.000	0.000		175.090	12.260	0.000	0.000		183.845	12.873	157.581	11.034		
9	0	-507.330	28.780	-39.060	-213.200	10.100	-13.700	-4.670	0.740	-3.700	-949.916	68.792	-604.758	34.178	-49.214	-460.800	26.568	-38.484	
	2		28.780	18.500		10.100	6.490		0.740	-2.220		32.584		34.178	19.138		26.568	14.652	
	4		28.780	76.060		10.100	26.690		0.740	-0.750		133.976		34.178	87.483		26.568	67.779	
10	0	-365.340	-48.030	100.220	-153.410	16.850	-35.170	-3.920	1.370	-4.050	-683.864	176.536	-436.058	57.178	-120.562	-332.343	44.460	-95.843	
	2		-48.030	-4.170		16.850	-1.460		1.370	-1.300		-7.340		57.178	-6.203		44.460	-4.923	
	4		-48.030	91.890		16.850	32.250		1.370	1.440		161.868		57.178	108.155		44.460	83.997	
11	0	-222.800	-44.190	-87.810	-93.430	15.480	-30.750	-2.740	1.500	-3.790	-416.848	-154.636	-266.247	52.851	-105.879	-202.986	41.121	-82.440	
	2		-44.190	0.580		15.480	0.170		1.500	-0.790		0.968		52.851	-0.167		41.121	-0.189	
	4		-44.190	88.960		15.480	31.140		1.500	2.220		156.576		52.851	105.548		41.121	82.062	
12	0	-80.440	-46.310	89.860	-33.500	16.360	-31.620	-1.320	2.430	-4.070	-150.128	-158.424	-96.401	56.330	-108.587	-73.584	43.856	-84.537	
	2		-46.310	2.770		16.360	1.100		2.430	0.780		5.084		56.330	4.074		43.856	3.195	
	4		-46.310	95.400		16.360	33.830		2.430	5.630		168.608		56.330	116.738		43.856	90.927	
13	0	19.250	126.630	-176.280	6.760	44.430	-61.850	-64.620	-0.950	0.240	33.916	-310.496	45.509	145.959	-199.810	-40.833	113.112	-154.566	
	4.5		-3.090	101.680		44.430	35.680		-0.950	-4.050		179.104		145.959	-118.255		113.112	-154.566	
	9		-132.820	-204.110		44.430	-71.620		-0.950	-4.050		-359.524		-155.138	241.128		113.112	-154.566	
14	0	-3.830	127.170	-179.700	-1.370	44.620	-63.050	-132.250	1.370	6.350	-6.788	-316.520	-143.316	146.145	-201.878	-122.472	113.220	-156.015	
	4.5		-2.550	100.700		44.620	35.330		1.370	0.160		177.368		146.145	-201.878		113.220	-156.015	
	9		-132.820	-202.670		44.620	-71.120		-1.370	-6.020		-356.996		146.145	241.128		113.220	-156.015	
15	0	2.120	127.010	-178.820	0.980	44.570	62.770	-195.860	1.370	-6.020	3.952	-315.016	-203.150	145.846	-241.527	-174.366	112.977	-154.917	
	4.5		-2.720	100.830		44.570	35.370		1.370	0.010		177.588		145.846	-241.527		112.977	-154.917	
	9		-132.440	-203.270		44.570	-71.310		-1.370	-6.670		-358.020		145.846	-241.527		112.977	-154.917	
16	0	-46.310	72.760	-96.400	6.760	46.600	-71.620	-177.510	1.480	0.160	-41.756	-358.020	-232.682	-155.254	-242.900	-201.430	120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.240	-6.010		-247.780		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.240	-6.010		-247.780		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.240	-6.010		-247.780		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.240	-6.010		-247.780		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.240	-6.010		-247.780		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.240	-6.010		-247.780		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.240	-6.010		-247.780		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	4.5		-3.180	61.150		46.600	35.680		1.480	-1.240		-229.072		89.775	-117.312		120.528	-166.946	
	9		-78.120	-124.020		46.600	-61.850		-1.										

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 16 M PADA ZONA GEMPA II																				
Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)			
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	
17	0	19.250	132.820	-204.110	-1.370	46.410	-71.120	3.430	20.908	233.640	-358.724	20.453	153.293	-233.117	17.901	118.863	-180.612	0	0	0
	4.5		3.090	101.680		0.900	35.330	0.070	5.145	178.544			2.741	117.966		2.106	91.575			
	9		-126.630	-176.280		-44.620	-63.050	-3.290	-223.348	-312.416			-147.804	-208.409		-114.642	-161.613			
18	0	-3.830	132.280	-202.670	0.880	46.470	-71.310	5.460	-3.188	233.088	-357.300	-3.608	152.283	-229.533	-3.330	117.981	-177.489			
	4.5		2.550	100.700		0.950	35.370	0.120	4.580	177.432			1.727	117.003		1.224	90.738			
	9		-127.170	-179.700		-44.570	-62.770	-5.230	-223.916	-316.072			-148.818	-213.949		-115.524	-166.437			
19	0	2.120	132.440	-203.270	-16.360	25.820	-33.830	6.470	-23.632	200.240	-298.052	-1.961	145.704	-217.296	2.736	117.918	-177.120			
	4.5		2.720	100.830		-1.130	21.710	0.090	1.456	155.732			1.009	112.805		1.170	90.828			
	9		-127.010	-178.820		-28.090	-44.040	-6.290	-197.356	-285.048			-143.700	-208.238		-115.587	-166.599			
20	0	-46.310	79.120	-124.020	-16.360	28.090	-44.040	6.250	-81.748	139.888	-219.288	-56.330	90.538	-137.531	-43.866	70.020	-105.993			
	4.5		3.180	61.150		1.130	21.710	0.310	5.624	108.116			2.309	71.372		1.674	55.314			
	9		-72.750	-95.400		-25.820	-33.830	-5.630	-128.624	-168.608			-85.917	-116.738		-66.672	-90.927			

Kombinasi Maximum dan Minimum
 PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 16 M PADA ZONA GEMPA II

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-150.128	-50.696	176.536
Kolom elm 1s/d 4 min	-949.916	-84.596	-161.898
Kolom elm 9 s/d 12 max	-150.128	84.596	168.608
Kolom elm 9 s/d 12 min	-949.916	50.696	-176.536
Balok elm 13 s/d 20 max	33.916	233.640	179.104
Balok elm 13 s/d 20 min	-81.748	-233.944	-359.524
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-481.376	0.000	0.000
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-3091.384	-81.748	-168.608

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-93.713	-31.112	112.414
Kolom elm 1s/d 4 min	-594.552	-54.395	-105.184
Kolom elm 9 s/d 12 max	-96.401	57.178	116.738
Kolom elm 9 s/d 12 min	-604.758	34.178	-120.562
Balok elm 13 s/d 20 max	20.453	153.293	118.255
Balok elm 13 s/d 20 min	-232.882	-155.254	-242.900
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-282.045	597.986	12.873
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-1794.893	-51.552	-6760.425

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-71.280	-23.940	86.859
Kolom elm 1s/d 4 min	-452.052	-42.075	-81.450
Kolom elm 9 s/d 12 max	-73.584	44.460	90.927
Kolom elm 9 s/d 12 min	-460.800	26.568	-93.843
Balok elm 13 s/d 20 max	17.901	118.863	91.728
Balok elm 13 s/d 20 min	-201.438	-120.528	-188.946
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-207.144	512.559	11.034
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-1311.912	-40.113	-5794.650

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
1	0	-507.330	-28.780	39.060	-10.100	-10.100	13.700	3.930	1.700	-6.140	-949.916	-50.696	68.792	-595.728	-31.616	38.882	-453.060	-24.372	29.628
	2		-28.780	-18.500	-10.100	-6.490	1.700	-2.750	1.700	-2.750		-50.696	-32.584		-31.616	-24.357		-24.372	-19.125
	4		-28.780	-76.060	-10.100	-26.690	1.700	0.640	1.700	0.640		-50.696	-133.976		-31.616	-87.598		-24.372	-87.878
2	0	-365.340	-48.030	100.220	-16.850	35.170	0.990	3.190	0.990	-2.890	-683.864	-84.596	176.536	-428.582	-54.700	113.275	-325.935	-42.336	87.597
	2		-48.030	4.170	-16.850	1.460	0.990	-0.910	0.990	-0.910		-84.596	7.340		-54.700	3.883		-42.336	2.934
	4		-48.030	-91.890	-16.850	-32.250	0.990	1.060	0.990	1.060		-84.596	-161.868		-54.700	-105.509		-42.336	-81.729
3	0	-222.800	-44.190	87.810	-15.480	30.790	1.920	2.120	1.920	-3.860	-416.848	-77.796	154.636	-261.144	-49.260	97.846	-198.612	-38.043	75.555
	2		-44.190	-0.580	-15.480	-0.170	1.920	-0.020	1.920	-0.020		-77.796	-0.968		-49.260	-0.684		-38.043	-0.540
	4		-44.190	-88.960	-15.480	-31.140	1.920	3.810	1.920	3.810		-77.796	-156.576		-49.260	-99.217		-38.043	-76.635
4	0	-80.440	-46.310	89.860	-16.360	31.620	1.350	0.970	1.350	-1.390	-150.128	-81.748	158.424	-93.966	-52.361	102.854	-71.523	-40.464	79.623
	2		-46.310	-2.770	-16.360	-1.100	1.350	1.310	1.350	1.310		-81.748	-5.084		-52.361	-1.880		-40.464	-1.314
	4		-46.310	-95.400	-16.360	-33.830	1.350	4.010	1.350	4.010		-81.748	-168.608		-52.361	-106.616		-40.464	-82.251
5	0	-1457.300	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.300	442.950	-5007.720	-3091.384	0.000	0.000	0.000	485.098	-5258.106	-1311.840	398.655	-4506.948	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	442.950	-4121.810	0.000	0.000	0.000	0.000	485.098	-4327.901	0.000	398.655	-3709.629	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	442.950	-3235.910	0.000	0.000	0.000	0.000	485.098	-3397.706	0.000	398.655	-2912.319	
6	0	-1047.670	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.130	392.190	-3241.730	-2220.308	0.000	0.000	0.000	411.800	-3403.817	-943.020	352.971	-2211.557	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	392.190	-2457.340	0.000	0.000	0.000	0.000	411.800	-2590.207	0.000	352.971	-2211.606	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	392.190	-1672.950	0.000	0.000	0.000	0.000	411.800	-1756.596	0.000	352.971	-1505.655	
7	0	-639.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	289.230	-1681.880	-1351.120	0.000	0.000	0.000	303.692	-1765.974	-575.199	260.307	-1513.692	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	289.230	-1103.420	0.000	0.000	0.000	0.000	303.692	-1158.591	0.000	260.307	-993.078	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	289.230	-524.960	0.000	0.000	0.000	0.000	303.692	-551.208	0.000	260.307	-472.464	
8	0	-230.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	136.180	-535.170	-481.376	0.000	0.000	0.000	142.989	-561.929	-207.162	122.562	-481.659	
	2		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.180	-262.820	0.000	0.000	0.000	0.000	142.989	-275.961	0.000	122.562	-236.538	
	4		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.180	5.540	0.000	0.000	0.000	0.000	142.989	10.017	0.000	122.562	8.596	
9	0	-507.330	28.780	-18.500	10.100	-13.700	-3.630	0.570	-2.980	-949.916	50.696	-68.792	-603.656	33.995	-48.353	-459.864	26.415	-37.746	
	2		28.780	18.500	10.100	6.490	0.570	-1.730	0.570	-1.730		50.696	32.584		33.999	19.653		26.415	15.093
	4		28.780	-76.060	10.100	-26.690	0.570	-0.580	0.570	-0.580		50.696	-133.976		33.999	-87.561		26.415	67.932
10	0	-365.340	48.030	-100.220	16.850	-35.170	-3.050	1.070	-3.150	-683.864	84.596	-176.536	-435.134	56.863	-119.617	-331.551	44.190	-93.033	
	2		48.030	-4.170	16.850	-1.460	1.070	-1.010	1.070	-1.010		84.596	-7.340		56.863	-5.899		44.190	-4.662
	4		48.030	91.890	16.850	32.250	1.070	1.120	1.070	1.120		84.596	161.868		56.863	107.819		44.190	83.709
11	0	-222.800	44.190	-87.810	-15.480	-30.790	-2.130	1.170	-2.950	-416.848	77.796	-154.636	-265.607	52.504	-104.997	-202.437	40.824	-81.684	
	2		44.190	0.580	-15.480	0.170	1.170	-0.610	1.170	-0.610		77.796	0.968		52.504	0.022		40.824	-0.027
	4		44.190	-88.960	-15.480	-31.140	1.170	1.730	1.170	1.730		77.796	156.576		52.504	105.034		40.824	81.621
12	0	-80.440	46.310	-89.860	16.360	-31.620	-1.030	1.890	-3.170	-150.128	81.748	-158.424	-96.096	55.763	-107.642	-73.323	43.380	-83.727	
	2		46.310	2.770	16.360	1.100	1.890	0.600	1.890	0.600		81.748	5.084		55.763	3.885		43.380	3.033
	4		46.310	-95.400	16.360	-33.830	1.890	4.380	1.890	4.380		81.748	168.608		55.763	115.425		43.380	89.802
13	0	19.250	126.630	-176.280	-44.430	61.850	-0.740	-0.740	-0.740	3.530	33.916	-223.044	-310.496	-30.431	-4.365	-200.870	-27.909	113.361	-155.475
	4.5		-3.090	101.686	-1.090	35.650	0.190	-0.740	0.190	0.190		-5.452	179.104		-4.365	118.203		-3.447	91.683
	9		-132.820	-204.110	-46.600	-71.620	-0.740	-0.740	-0.740	-3.150	-233.944	-359.524	-240.183	-154.917	-154.917	-240.183	-120.204	-120.204	-186.534
14	0	-3.830	127.170	-179.700	44.620	-63.050	102.860	-1.070	4.940	-6.783	223.986	-316.520	-112.456	146.460	-203.359	-96.021	113.453	-157.284	
	4.5		-2.550	100.700	-0.990	35.330	0.130	-1.070	0.130	0.130		-4.500	177.368		-4.085	117.000		-3.258	90.747
	9		-132.280	-202.670	-46.410	-71.120	-4.680	-1.070	-4.680		232.992	-356.906	-240.120	-154.637	-240.120	-120.015	-186.615	-186.615	-186.615
15	0	2.123	127.010	-178.820	44.570	-62.770	0.880	-1.150	5.200	3.952	223.724	-315.016	-157.554	146.193	-202.074	-135.198	113.274	-156.256	
	4.5		-2.720	100.830	-0.350	35.370	0.010	-1.150	0.010	0.010		-4.784	177.588		-4.563	117.024		-2.483	90.756
	9		-132.440	-203.270	-46.470	-71.310	-5.190	-1.150	-5.190	-5.190		-233.280	-358.020	-241.036	-154.908	-241.036	-187.605	-187.605	-187.605
16	0	-46.310	72.760	-95.400	46.600	-71.620	-136.060	-0.970	4.010	-44.776	161.872	-229.072	-191.459	90.059	-118.520	-165.933	64.611	-82.251	
	4.5		-3.180	61.150	1.090	35.680	-0.570	-0.570	-0.570	-0.570		-2.072	130.463		-4.014	75.100		-3.735	54.738
	9		-79.120	-124.020	-44.430	-61.830	-3.970	-4.690	-3.970	-4.690		-166.032	-247.784		-98.090	-154.618		-72.381	-115.830

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 16 M PADA ZONA GEMPA III

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	19.250	132.820	-204.110	-1.370	46.410	-71.120	0.490	2.670	20.908	233.640	-358.724	20.295	153.471	-233.915	17.766	119.016	-181.296	
	4.5		3.090	101.680		0.900	35.330		0.050		5.148	178.544		2.919	117.945		2.259	91.557	
	9		-126.630	-176.280		-44.620	-63.050		-0.580		-223.348	-312.416		-147.626	-207.643		-114.489	-160.956	
18	0	-3.830	132.280	-202.670	0.680	46.470	-71.310	0.100	4.250	-3.188	233.088	-357.300	-3.639	152.566	-230.804	-3.357	118.224	-178.578	
	4.5		2.550	100.700		0.950	35.370		0.090		4.580	177.432		2.011	116.971		1.467	90.711	
	9		-127.170	-179.700		-44.570	-62.770		-0.920		-223.916	-316.072		-148.534	-212.731		-115.281	-165.393	
19	0	2.120	132.440	-203.270	-16.360	25.820	-33.830	0.720	5.030	-23.632	200.240	-298.052	-2.171	146.040	-218.808	2.556	118.206	-178.416	
	4.5		2.720	100.830		-1.130	21.710		0.070		1.456	155.732		1.345	112.784		1.458	90.810	
	9		-127.010	-178.820		-28.090	-44.040		-1.100		-197.356	-285.048		-143.364	-206.768		-115.299	-165.339	
20	0	-46.310	79.120	-124.020	-16.360	28.090	-44.040	-1.890	4.860	-81.748	139.888	-219.288	-55.763	90.843	-136.991	-43.380	70.281	-107.244	
	4.5		3.180	61.150		1.130	21.710		0.240		5.624	108.116		2.613	71.298		1.930	55.251	
	9		-72.760	-95.400		-25.820	-33.830		-1.030		-128.624	-168.608		-85.613	-115.425		-86.411	-89.802	

Kombinasi maximum dan minimum
PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 16 M PADA ZONA GEMPA III

KOMBINASI I

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-150.128	-50.696	176.536
Kolom elm 1s/d 4 min	-949.916	-84.596	-161.868
Kolom elm 9 s/d 12 max	-150.128	84.596	168.608
Kolom elm 9 s/d 12 min	-949.916	50.696	-176.536
Balok elm 13 s/d 20 max	33.916	233.640	179.104
Balok elm 13 s/d 20 min	-81.748	-233.944	-359.524
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-481.376	0.000	0.000
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-3091.384	-81.748	-168.608

KOMBINASI II

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-93.896	-31.616	113.275
Kolom elm 1s/d 4 min	-565.726	-54.700	-105.008
Kolom elm 9 s/d 12 max	-96.096	56.663	115.425
Kolom elm 9 s/d 12 min	-603.666	33.999	-119.617
Balok elm 13 s/d 20 max	20.255	153.471	116.200
Balok elm 13 s/d 20 min	-191.459	-154.917	-241.335
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-282.066	465.098	10.017
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-1794.809	-52.361	-5258.106

KOMBINASI III

	AXIAL	SHEAR	MOMENT
Kolom elm 1s/d 4 max	-71.523	-24.372	87.597
Kolom elm 1s/d 4 min	-453.060	-42.336	-81.729
Kolom elm 9 s/d 12 max	-73.323	44.190	89.802
Kolom elm 9 s/d 12 min	-459.864	26.415	-93.033
Balok elm 13 s/d 20 max	17.765	119.016	91.683
Balok elm 13 s/d 20 min	-165.933	-120.231	-187.605
Dinding Geser elm 5 s/d 8 max	-207.162	398.655	8.586
Dinding Geser elm 5 s/d 8 min	-1311.840	-40.404	-4506.948

Lanjutan PORTAL MELINTANG as-2 DENGAN TINGGI 16 M PADA ZONA GEMPA IV

Elemen	Section	Beban Mati			Beban Hidup			Beban Gempa			Kombinasi I 1.2D+1.6L			Kombinasi II 1.05(D+0.3L+E)			Kombinasi III 0.9(D+E)		
		AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT	AXIAL	SHEAR	MOMENT
17	0	19.250	132.820	-204.110	-1.370	46.410	-71.120	0.350	1.910	20.908	233.640	-358.724	20.148	153.639	-234.713	17.640	119.160	-181.980	
	4.5		3.090	101.680		0.900	35.330		0.040		5.148	178.544		3.087	117.935		2.403	91.548	
	9		-126.630	-176.280		-44.620	-63.050		-1.830		-223.348	-312.416		-147.458	-206.876		-114.345	-160.299	
18	0	-3.830	132.280	-202.670	0.880	46.470	-71.310	0.070	3.030	-3.188	233.088	-357.300	-3.671	152.839	-232.085	-3.384	118.458	-179.676	
	4.5		2.550	100.700		0.950	35.370		0.060		4.580	177.432		2.284	116.940		1.701	90.684	
	9		-127.170	-179.700		-44.570	-62.770		-2.910		-223.916	-316.072		-148.261	-211.513		-115.047	-164.349	
19	0	2.120	132.440	-203.270	-16.360	25.820	-33.830	0.510	3.590	-23.632	200.240	-298.052	-2.392	146.366	-220.320	2.367	118.485	-179.712	
	4.5		2.720	100.830		-1.130	21.710		0.050		1.456	155.732		1.671	112.763		1.737	90.792	
	9		-127.010	-178.820		-28.090	-44.040		-3.500		-197.356	-285.048		-143.038	-205.309		-115.020	-164.088	
20	0	-46.310	79.120	-124.020	-16.360	28.090	-44.040	-1.350	3.470	-81.748	139.888	-219.288	-55.196	91.158	-140.450	-42.894	70.551	-108.495	
	4.5		0.180	61.150		1.130	21.710		0.170		5.624	108.116		2.928	71.225		2.205	55.188	
	9		-72.760	-95.400		-25.820	-33.830		-3.130		-128.624	-168.608		-85.298	-114.113		-66.141	-88.677	