

TUGAS AKHIR

**ANALISIS STRUKTUR DENGAN METODE KEKAKUAN YANG
DIMODIFIKASI UNTUK GEDUNG BETON BERTULANG BERLANTAI
BANYAK PADA STADIUM RETAK**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata – 1 (S – 1)



Oleh :

RIZKI EFRIDA (41106010019)

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**TERAKREDITASI A BERDASARKAN BADAN AKREDITASI
NASIONAL PERGURUAN TINGGI**

NO : 012 / BAN – PT / AK – VII / SI / VII / 2008

2010

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dalam rangka melengkapi salah satu syarat guna mencapai jenjang strata 1 (S-1) Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah baik hati dengan tulus ikhlas membantu dan meluangkan waktu bagi penulis baik dari segi moril, maupun materil, langsung maupun tidak langsung sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan terutama kepada :

1. Kedua orang tua tercinta dan keluarga, Bapak dan Ibu yang doanya senantiasa mengiringi langkah Dedek, memberikan kasih sayang, support, dorongan serta dukungan fasilitas dan finansial kepada penulis.
2. Bapak Ir. Zainal Abidin Shahab, MT selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, memberi masukan serta semangat kepada penulis dari awal sampai akhir. Terima kasih banyak pak, atas bimbingannya.
3. Bapak Ir. Agus Suroso, MT selaku dosen pembimbing akademik penulis yang telah banyak membantu dalam masalah akademik maupun hal-hal di luar akademik.
4. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
5. Bapak Ir. Alizar, MT selaku koordinator Tugas Akhir jurusan sipil.

6. Ibu Dr. Ir. Resmi Bestari Mui, MT yang dengan sabar membimbing, memberi masukan serta semangat kepada penulis saat dalam kesulitan. Terima kasih ya bu, atas bimbingannya.
7. Bapak Ibu Dosen yang telah mendidik dan memberikan bekal ilmu kepada penulis selama mengikuti studi pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana.
8. Seluruh staf administrasi jurusan Teknik Sipil terima kasih atas segala kerjasama dan bantuannya. Khususnya Pak Kadi yang selalu membantu dan selalu direpotin.
9. Buat Pakcik Irfan dan etek Era yang telah memberikan motivasi serta nasehatnya pada Dedek.
10. Untuk kakak dan adik ku tercinta yang telah memberikan dukungan serta doanya.
11. Temen seperjuangan seluruh angk'2006, makasih atas kerjasamanya selama ini, berbagi dalam susah maupun senang.
12. Thanks to gorgeous sipil 2006. Buat Siti (temen seperjuangan ku KP n TA, ti semoga kita mampu ngelewatin semua ini), Ria (semangat ya ya', lu pasti bisa dan mampu....) ntar kalau dah nggak ketemu lagi jangan putus komunikasi ya sobat-sobat ku.... Jadi sedih.....☹
13. Untuk kak Ika, kak Teni, dan kak Sapta makasih ya dah ngajarin Rizki.
14. Adek-adek penulis angk'2007 n 2008 (semangat yah... perjalanan masih panjang) terutama buat WTS (Wanita Teknik Sipil) nya, jangan patah semangat walau cuma secuil...ayo kita bisa!!!

15. Buat temenku sekontrakan kak yera (cepat married ya....biar aq bisa ke Bangka ☺...) dan Ulan (sorry ya nek runet... aq tinggalin, jangan sedih ya...).
- Terima kasih kalian selalu mendukung dan menghibur saat penulis mengalami kesulitan dan kapan ya kita bisa ketemu lagi.
16. Buat semua yang nggak bisa disebutin satu persatu thank's for all.

Banyak hal yang telah dilakukan oleh penulis untuk menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini, namun dengan segala keterbatasan ilmu dan keterampilan yang dimiliki hendaknya dapat dimaklumi jika nantinya ditemukan banyak kekurangan di sana-sini. Ibarat pepatah “Tak ada gading yang tak retak”. Karena itu segala kritik dan sara akan sangat berarti guna memperbaikinya di masa yang akan datang.

Akhir kata, penyusunan laporan Tugas Akhir ini ibarat setetes ilmu yang jatuh ke samudera ilmu pengetahuan yang luas. Kecil memang, namun paling tidak memiliki arti bagi pembacanya. Amin...

Jakarta, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... iv

DAFTAR GAMBAR..... viii

DAFTAR TABEL xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang I – 1

1.2 Tujuan I – 1

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah..... I – 2

1.4 Sistematika Penulisan I – 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum II – 1

2.2 Momen Inersia Frame Konvensional (Stadium Utuh)..... II – 2

2.3 Momen Inersia Frame Stadium Retak II – 3

2.4 Momen Inersia Efektif II – 6

2.5 Dasar-dasar Perencanaan Struktur Gedung Bertingkat Banyak II – 9

2.5.1 Beban-beban pada Struktur II – 9

2.5.2 Analisis Struktur Secara Statik Ekuivalen..... II – 15

2.5.3 Faktor Beban Ultimit..... II – 17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	III – 1
3.2 Perancangan Struktur Gedung	III – 6
3.3 Perancangan Struktur Gedung Pasca Retak	III – 7
3.4 Keluaran (Engineering).....	III – 7

BAB IV PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG METODE

KONVENSIONAL

4.1 Data Awal	IV – 1
4.1.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	IV – 1
4.1.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV – 2
4.2 Perencanaan Awal.....	IV – 3
4.2.1 Prarencana Pelat Tapak Bangunan Tipe 1	IV – 3
4.2.2 Prarencana Pelat Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV – 7
4.2.3 Prarencana Balok Tapak Bangunan Tipe 1	IV – 11
4.2.4 Prarencana Balok Tapak Bangunan Tipe 2	IV – 14
4.2.5 Prarencana Kolom Tapak Bangunan Tipe 1	IV – 17
4.2.5 Prarencana Kolom Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV – 26
4.3 Persiapan / Perhitungan Data-data Statis	IV – 34
4.3.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	IV – 34
4.3.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV – 37
4.4 Persiapan / Perhitungan Data-data Beban Gempa	IV – 39
4.4.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	IV – 39
4.4.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV – 43
4.5 Pemodelan Struktur.....	IV – 47
4.6 Hasil <i>Output</i> ETABS	IV – 48

4.6.1	Pemodelan Tapak Bangunan Tipe 1	IV – 48
4.6.1.1	Nilai Deformasi.....	IV – 48
4.6.1.2	Nilai Momen Gaya-Dalam.....	IV – 50
4.6.2	Pemodelan Tapak Bangunan Tipe 2	IV – 54
4.6.2.1	Nilai Deformasi.....	IV – 54
4.6.2.2	Nilai Momen Gaya-Dalam.....	IV – 56
4.7	Pemeriksaan Kekakuan Kolom.....	IV – 60
4.7.1	Tapak Bangunan Tipe 1	IV – 60
4.3.2	Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV – 61
4.8	Penulangan Kolom dan Balok.....	IV – 62
4.8.1	Tapak Bangunan Tipe 1.....	IV – 63
4.8.1.1	Penulangan Kolom.....	IV – 63
4.8.1.2	Penulangan Balok	IV – 63
4.8.2	Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV – 64
4.8.2.1	Penulangan Kolom.....	IV – 64
4.8.2.2	Penulangan Balok	IV – 64

BAB V ANALISIS STRUKTUR GEDUNG PASCA RETAK

5.1	Analisa Retak pada Balok	V – 1
5.1.1	Tapak Bangunan Tipe 1.....	V – 2
5.1.2	Tapak Bangunan Tipe 2.....	V – 4
5.2	Analisa Retak pada Kolom	V – 7
5.2.1	Tapak Bangunan Tipe 1.....	V – 7
5.2.2	Tapak Bangunan Tipe 2.....	V – 11
5.3	Momen Inersia Efektif	V – 14

5.4 Nilai Deformasi.....	V – 14
5.4.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	V – 14
5.4.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	V – 16
5.5 Nilai Momen Gaya-Dalam.....	V – 18
5.5.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	V – 18
5.5.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	V – 21

BAB VI PERBANDINGAN DEFORMASI DAN DISTRIBUSI GAYA-DALAM

6.1 Perbandingan Deformasi.....	VI – 1
6.1.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	VI – 1
6.1.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	VI – 2
6.2 Grafik Perbandingan Deformasi	VI – 4
6.2.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	VI – 4
6.2.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	VI – 6
6.3 Distribusi Momen Gaya-Dalam.....	VI – 8
6.3.1 Tapak Bangunan Tipe 1.....	VI – 8
6.3.2 Tapak Bangunan Tipe 2.....	VI – 18

VII KESIMPULAN DAN SARAN..... VII – 1

7.1. Kesimpulan	VII – 1
7.2. Saran	VII – 2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Tapak bangunan tipe 1	I-2
Gambar 1.2	Tapak bangunan tipe 2	I-2
Gambar 2.1	Tahap beton belum retak	II-2
Gambar 2.2	Penampang beton mulai retak	II-4
Gambar 2.3	Penampang balok beton	II-4
Gambar 2.4	Diagram momen-kurvatur untuk beton bertulang yang mengalami tarik	II-6
Gambar 2.5	Varian cirian kekakuan lentur dengan momen yang dikerjakan	II-6
Gambar 2.6	Kolom kuat balok lemah	II-11
Gambar 2.7	Peta wilayah gempa Indonesia (SNI 03-1726-2002)	II-14
Gambar 2.8	Respons spektrum gempa rencana (SNI 03-1726-2002)	II-15
Gambar 3.1	Tapak struktur bangunan	III-1
Gambar 3.2	Diagram alir penelitian	III-2
Gambar 3.3	Diagram alir program komputer analisa retak	III-6
Gambar 4.1	Pemodelan 3D Tapak Tipe 1	IV-48
Gambar 4.2	Deformasi Tapak Tipe 1 ComboE1A	IV-49
Gambar 4.3	Deformasi Tapak Tipe 1 ComboE3A	IV-50
Gambar 4.4	Momen Tapak Tipe 1 As 2 ComboE1A	IV-53
Gambar 4.5	Momen Tapak Tipe 1 As 2 ComboE3A	IV-53
Gambar 4.6	Pemodelan 3D Tapak Tipe II	IV-54
Gambar 4.7	Deformasi Tapak Tipe II ComboE1A	IV-55

Gambar 4.8	Deformasi Tapak Tipe II ComboE3A	IV-56
Gambar 4.9	Momen Tapak Tipe II As C ComboE1A	IV-59
Gambar 4.10	Momen Tapak Tipe II As C ComboE3A	IV-59
Gambar 5.1	Retak balok tengah arah y As B	V-6
Gambar 5.2	Retak balok tengah arah y As C	V-6
Gambar 5.3	Retak kolom sudut dan kolom tepi As 1	V-8
Gambar 5.4	Retak kolom tepi As 2	V-9
Gambar 5.5	Retak kolom tepi As 3	V-9
Gambar 5.6	Retak kolom sudut dan kolom tepi As 4	V-10
Gambar 5.7	Retak kolom sudut dan kolom tepi As 5	V-10
Gambar 5.8	Retak kolom sudut dan kolom tepi As A	V-12
Gambar 5.9	Retak kolom sudut, kolom tepi, dan kolom sudut $\frac{3}{4}$ As B	V-12
Gambar 5.10	Retak kolom sudut dan kolom tepi As C	V-13
Gambar 5.11	Retak kolom sudut dan kolom tepi As D	V-13
Gambar 5.12	Deformasi Tapak Tipe I ComnoE1A	V-15
Gambar 5.13	Deformasi Tapak Tipe I ComboE3A	V-16
Gambar 5.14	Deformasi Tapak Tipe II ComboE1A	V- 17
Gambar 5.15	Deformasi Tapak Tipe II ComboE3A	V-17
Gambar 5.16	Momen Tapak Tipe I As 1 ComboE1A	V-20
Gambar 5.17	Momen Tapak Tipe I As 1 ComboE3A	V-21
Gambar 5.18	Momen Tapak Tipe II As C ComboE1A	V-24
Gambar 5.19	Momen Tapak Tipe II As C ComboE3A	V-24
Gambar 6.1	Grafik perbandingan deformasi arah x	VI-4
Gambar 6.2	Grafik perbandingan deformasi arah y	VI-5

Gambar 6.3	Grafik perbandingan deformasi arah x	VI-6
Gambar 6.4	Grafik perbandingan deformasi arah y	VI-7

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Keutamaan I untuk berbagi kategori gedung dan bangunan	II-12
Tabel 2.2	Parameter daktilitas struktur gedung	II-13
Tabel 2.3	Jenis-jenis tanah	II-14
Tabel 4.1	Menentukan ukuran ht dan bo untuk α_1 dan α_4 tapak tipe 1	IV-4
Tabel 4.2	Menentukan ukuran be untuk α_1 dan α_4 tapak tipe 1	IV-4
Tabel 4.3	Menentukan besar α untuk α_1 dan α_4 tapak tipe 1	IV-5
Tabel 4.4	Menentukan ukuran ht dan bo untuk α_2 dan α_3 tapak tipe 1	IV-5
Tabel 4.5	Menentukan ukuran be untuk α_2 dan α_3 tapak tipe 1	IV-6
Tabel 4.6	Menentukan besar α untuk α_2 dan α_3 tapak tipe 1	IV-6
Tabel 4.7	Menentukan ukuran ht dan bo untuk α_1 dan α_2 tapak tipe 2	IV-8
Tabel 4.8	Menentukan ukuran be untuk α_1 dan α_2 tapak tipe 2	IV-8
Tabel 4.9	Menentukan besar α untuk α_1 dan α_2 tapak tipe 2	IV-9
Tabel 4.10	Menentukan ukuran ht dan bo untuk α_3 dan α_4 tapak tipe 2	IV-9
Tabel 4.11	Menentukan ukuran be untuk α_3 dan α_4 tapak tipe 2	IV-10
Tabel 4.12	Menentukan besar α untuk α_3 dan α_4 tapak tipe 2	IV-10
Tabel 4.13	Dimensi kolom tapak tipe 1	IV-21
Tabel 4.14	Penentuan ukuran kolom yang dipakai tapak tipe 1	IV-24
Tabel 4.15	Pengecekan rasio tulangan kolom tapak tipe 1	IV-25

Tabel 4.16	Dimensi kolom tapak tipe 2	IV-30
Tabel 4.17	Penentuan ukuran kolom yang dipakai tapak tipe 2	IV-33
Tabel 4.18	Pengecekan rasio tulangan kolom tapak tipe 2	IV-33
Tabel 4.19	Data beban tapak tipe 1	IV-35
Tabel 4.20	Perhitungan data statis tapak tipe 1	IV-36
Tabel 4.21	Data beban tapak tipe 2	IV-37
Tabel 4.22	Perhitungan data statis tapak tipe 2	IV-38
Tabel 4.23	Perhitungan beban struktur tapak tipe 1	IV-40
Tabel 4.24	Gaya gempa tiap lantai dengan $T = 0.81$ tapak tipe 1	IV-41
Tabel 4.25	Perhitungan beban gempa perportal arah sumbu x tapak tipe 1	IV-42
Tabel 4.26	Perhitungan beban gempa perportal arah sumbu y tapak tipe 1	IV-42
Tabel 4.27	Perhitungan beban struktur tapak tipe 2	IV-44
Tabel 4.28	Gaya gempa tiap lantai dengan $T = 0.81$ tapak tipe 2	IV-45
Tabel 4.29	Perhitungan beban gempa perportal arah sumbu x tapak tipe 2	IV-46
Tabel 4.30	Perhitungan beban gempa perportal arah sumbu y tapak tipe 2	IV-46
Tabel 4.31	Deformasi tapak tipe 1	IV-49
Tabel 4.32	Momen kolom ComboE1A tapak tipe 1	IV-50
Tabel 4.33	Momen kolom ComboE3A tapak tipe 1	IV-51
Tabel 4.34	Momen balok lapangan ComboT2 tapak tipe 1	IV-51
Tabel 4.35	Momen balok tumpuan ComboE1A tapak tipe 1	IV-52

Tabel 4.36	Momen balok tumpuan ComboE3A tapak tipe 1	IV-52
Tabel 4.37	Deformasi tapak tipe 2	IV-55
Tabel 4.38	Momen kolom ComboE1A tapak tipe 2	IV-56
Tabel 4.39	Momen kolom ComboE3A tapak tipe 2	IV-57
Tabel 4.40	Momen balok lapangan ComboT2 tapak tipe 2	IV-57
Tabel 4.41	Momen balok tumpuan ComboE1A tapak tipe 2	IV-58
Tabel 4.42	Momen balok tumpuan ComboE3A tapak tipe 2	IV-58
Tabel 4.43	Analisa beban layan (Δs) akibat beban gempa tapak tipe 1	IV-60
Tabel 4.44	Analisa beban ultimit (Δm) akibat beam gempa tapak tipe 1	IV-61
Tabel 4.45	Analisa beban layan (Δs) akibat beban gempa tapak tipe 2	IV-61
Tabel 4.46	Analisa beban ultimit (Δm) akibat beam gempa tapak tipe 2	IV-62
Tabel 4.47	Penulangan kolom tapak tipe 1	IV-63
Tabel 4.48	Penulangan balok tumpuan tapak tipe 1	IV-63
Tabel 4.49	Penulangan balok lapangan tapak tipe 1	IV-63
Tabel 4.50	Penulangan kolom tapak tipe 2	IV-64
Tabel 4.51	Penulangan balok tumpuan tapak tipe 2	IV-64
Tabel 4.52	Penulangan balok lapangan tapak tipe 2	IV-64
Tabel 5.1	Momen inersia efektif	V-14
Tabel 5.2	Deformasi tapak tipe 1	V-15
Tabel 5.3	Deformasi tapak tipe 2	V-16
Tabel 5.4	Momen kolom ComboE1A tapak tipe 1	V-18
Tabel 5.5	Momen kolom ComboE3A tapak tipe 1	V-18
Tabel 5.6	Momen balok lapangan ComboT2 tapak tipe 1	V-19

Tabel 5.7	Momen balok tumpuan ComboE1A tapak tipe 1	IV-19
Tabel 5.8	Momen balok tumpuan ComboE3A tapak tipe 1	V-20
Tabel 5.9	Momen kolom ComboE1A tapak tipe 2	V-21
Tabel 5.10	Momen kolom ComboE3A tapak tipe 2	V-22
Tabel 5.11	Momen balok lapangan ComboT2 tapak tipe 2	V-22
Tabel 5.12	Momen balok tumpuan ComboE1A tapak tipe 2	V-23
Tabel 5.13	Momen balok tumpuan ComboE3A tapak tipe 2	V-23
Tabel 6.1	Perbandingan deformasi ComboE1A tapak tipe 1	VI-1
Tabel 6.2	Perbandingan deformasi ComboE3A tapak tipe 1	VI-2
Tabel 6.3	Perbandingan deformasi ComboE1A tapak tipe 2	VI-2
Tabel 6.4	Perbandingan deformasi ComboE3A tapak tipe 2	VI-3
Tabel 6.5	Perbandingan momen kolom sudut ComboE1A tapak tipe 1	VI-8
Tabel 6.6	Perbandingan momen kolom tepi ComboE1A tapak tipe 1	VI-8
Tabel 6.7	Perbandingan momen kolom tengah ComboE1A tapak tipe 1	VI-9
Tabel 6.8	Perbandingan momen kolom sudut $\frac{3}{4}$ ComboE1A tapak tipe 1	VI-9
Tabel 6.9	Perbandingan momen kolom sudut ComboE3A tapak tipe 1	VI-10
Tabel 6.10	Perbandingan momen kolom tepi ComboE3A tapak tipe 1	VI-10
Tabel 6.11	Perbandingan momen kolom tengah ComboE3A tapak tipe 1	VI-11
Tabel 6.12	Perbandingan momen kolom sudut $\frac{3}{4}$ ComboE3A tapak	

	tipe 1	VI-11
Tabel 6.13	Perbandingan momen balok tepi arah x lapangan ComboT2	
	tapak tipe 1	V-12
Tabel 6.14	Perbandingan momen balok tengah arah x lapangan	
	ComboT2 tapak tipe 1	V-12
Tabel 6.15	Perbandingan momen balok tepi arah y lapangan ComboT2	
	tapak tipe 1	V-13
Tabel 6.16	Perbandingan momen balok tengah arah y lapangan	
	ComboT2 tapak tipe 1	V-13
Tabel 6.17	Perbandingan momen balok tepi arah x tumpuan	
	ComboE1A tapak tipe 1	V-14
Tabel 6.18	Perbandingan momen balok tengah arah x tumpuan	
	ComboE1A tapak tipe 1	V-14
Tabel 6.19	Perbandingan momen balok tepi arah y tumpuan	
	ComboE1A tapak tipe 1	V-15
Tabel 6.20	Perbandingan momen balok tengah arah y tumpuan	
	ComboE1A tapak tipe 1	V-15
Tabel 6.21	Perbandingan momen balok tepi arah x tumpuan	
	ComboE3A tapak tipe 1	V-16
Tabel 6.22	Perbandingan momen balok tengah arah x tumpuan	
	ComboE3A tapak tipe 1	V-16
Tabel 6.23	Perbandingan momen balok tepi arah y tumpuan	
	ComboE3A tapak tipe 1	V-17
Tabel 6.24	Perbandingan momen balok tengah arah y tumpuan	

	ComboE3A tapak tipe 1	V-17
Tabel 6.25	Perbandingan momen kolom sudut ComboE1A tapak tipe 2	VI-18
Tabel 6.26	Perbandingan momen kolom tepi ComboE1A tapak tipe 2	VI-18
Tabel 6.27	Perbandingan momen kolom tengah ComboE1A tapak tipe 2	VI-19
Tabel 6.28	Perbandingan momen kolom sudut $\frac{3}{4}$ ComboE1A tapak tipe 2	VI-19
Tabel 6.29	Perbandingan momen kolom sudut ComboE3A tapak tipe 2	VI-20
Tabel 6.30	Perbandingan momen kolom tepi ComboE3A tapak tipe 2	VI-20
Tabel 6.31	Perbandingan momen kolom tengah ComboE3A tapak tipe 2	VI-21
Tabel 6.32	Perbandingan momen kolom sudut $\frac{3}{4}$ ComboE3A tapak tipe 2	VI-21
Tabel 6.33	Perbandingan momen balok tepi arah x lapangan ComboT2 tapak tipe 2	V-22
Tabel 6.34	Perbandingan momen balok tengah arah x lapangan ComboT2 tapak tipe 2	V-22
Tabel 6.35	Perbandingan momen balok tepi arah y lapangan ComboT2 tapak tipe 2	V-23
Tabel 6.36	Perbandingan momen balok tengah arah y lapangan ComboT2 tapak tipe 2	V-23
Tabel 6.37	Perbandingan momen balok tepi arah x tumpuan	

	ComboE1A tapak tipe 1	V-24
Tabel 6.38	Perbandingan momen balok tengah arah x tumpuan	
	ComboE1A tapak tipe 1	V-24
Tabel 6.39	Perbandingan momen balok tepi arah y tumpuan	
	ComboE1A tapak tipe 1	V-25
Tabel 6.40	Perbandingan momen balok tengah arah y tumpuan	
	ComboE1A tapak tipe 1	V-25
Tabel 6.41	Perbandingan momen balok tepi arah x tumpuan	
	ComboE3A tapak tipe 1	V-26
Tabel 6.42	Perbandingan momen balok tengah arah x tumpuan	
	ComboE3A tapak tipe 1	V-26
Tabel 6.43	Perbandingan momen balok tepi arah y tumpuan	
	ComboE3A tapak tipe 1	V-27
Tabel 6.44	Perbandingan momen balok tengah arah y tumpuan	
	ComboE3A tapak tipe 1	V-27