

**TUGAS AKHIR**

**EFEK MEMPERHITUNGGAN TULANGAN TERHADAP KEKAKUAN  
DAN DISTRIBUSI MOMEN PADA BANGUNAN BETON BERTULANG  
BERLANTAI BANYAK PADA STADIUM UTUH DAN RETAK SNI**

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



**Oleh :**

**SITI MAHBUBAH (41106010017)**

**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**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPERHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	--	---

Semester: Genap

Tahun Akademik: 2009/2010

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir :** EFEK MEMPERHITUNGGAN TULANGAN TERHADAP KEKAKUAN DAN DISTRIBUSI MOMEN PADA BANGUNAN BETON BERTULANG BERLANTAI BANYAK PADA STADIUM UTUH DAN RETAK SNI

Disusun oleh :

**N a m a** : Siti Mahbubah

**N I M** : 41106010017

**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 20 Agustus 2010.

**Pembimbing**

**Ir. Zainal Abidin Shahab, MT**

Mengetahui,

Tangerang, 25 Agustus 2010

**Ketua Sidang**

**Ketua Program studi Teknik Sipil**

**Dr. Ir. Resmi Bestari M, MS**

**Ir. Silvyia Indriany, MT**

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p><b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPERHENSIF LOKAL FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA</b></p>	
--	---	---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siti Mahbubah  
NIM : 41106010017  
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Tangerang, 25 Agustus 2010

**Siti Mahbubah**

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang atas berkat dan rahmat-Nya, Tugas Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun guna melengkapi persyaratan mencapai jenjang Strata I (S-1) Sarjana Teknik Sipil di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana. Tugas Akhir dengan judul "*Efek Memperhitungkan Tulangan terhadap Kekakuan dan Distribusi Momen pada Bangunan Beton Bertulang Berlantai Banyak pada Stadium Utuh dan Retak*" ini bertujuan untuk mencari seberapa besar sumbangan tulangan terhadap kekakuan struktur dan distribusi momennya.

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini, antara lain :

1. Kedua orang tua tercinta, Mamah dan Bapak yang doanya selalu mengalir untuk penulis, memberikan kasih sayang, dan memberikan dukungan baik moril maupun materiil.
2. Ir Zainal Abidin Shahab, MS selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing penulis dari awal sampai akhir.
3. Ir. Agus Suroso, MT selaku Pembimbing Akademik.
4. Ir.Sylvia Indriany, MT selaku ketua program studi teknik sipil.
5. Ir Alizar, MT selaku koordinator Tugas Akhir.

6. Dr.Ir. Resmi Bestari Muin, MT yang telah meluangkan waktunya untuk menjawab pertanyaan penulis.
7. Seluruh dosen FTSP atas dukungannya.
8. Karyawan TU FTSP, yang sering saya repotkan.
9. M. Syahid Juli Ashari yang senantiasa mendukung penulis saat semangat penulis sedang menurun maupun saat penulis senang. Meluangkan waktunya untuk sekedar menemani mencari referensi. Makasih ya kak, sudah sangat membantu saya.
10. Widee dan semua teman kostan yang lain yang telah memberikan support.
11. Rizki Efrida teman seperjuangan yang selalu mengerjakan Tugas Akhir bersama dan menghibur penulis dengan keluhan dan celotehan lucunya.
12. Oktaria Andriani sebagai penyemangat penulis.
13. Rekan-rekan sipil 2006. Terima kasih telah menjadi teman penulis.
14. Nama yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk menambah kesempurnaan dari Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 11 Agustus 2010

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR .....i

DAFTAR ISI.....iii

DAFTAR GAMBAR.....viii

DAFTAR TABEL.....x

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....I-1

1.2 Tujuan .....I-1

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah .....I-1

1.4 Sistematika Penulisan .....I-2

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Umum .....II-1

2.2 Gaya dan Momen.....II-1

2.3 Sumbu Berat dan Garis Netral .....II-2

2.4 Momen Inersia .....II-2

2.4.1 Momen Inersia Frame Konvensional .....II-4

2.4.2 Momen Inersia Efektif Pasca Retak .....II-4

2.4.3 Momen Inersia Transformasi .....II-5

2.5 Struktur Beton Bertulang .....II-8

2.6 Struktur Kolom .....	II-10
2.7 Struktur Balok.....	II-13
2.8 Struktur di Daerah Gempa .....	II-16

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian .....	III-1
3.2 Data yang Diperlukan .....	III-2
3.3 Perancangan Struktur .....	III-2
3.4 Keluaran.....	III-3

### **BAB IV PERANCANGAN STRUKTUR GEDUNG FRAME KONVENSIONAL**

4.1 Gambar dan Data Bangunan Studi Kasus.....	IV-1
4.2 Desain Pendahuluan.....	IV-2
4.2.1 Prarencana Pelat .....	IV-2
4.2.1.1 Prarencana Pelat Tapak Bangunan Tipe 1 .....	IV-2
4.2.1.2 Prarencana Pelat Tapak Bangunan Tipe 2 .....	IV-6
4.2.2 Prarencana Balok .....	IV-10
4.2.2.1 Prarencana Balok Tapak Bangunan Tipe 1 .....	IV-10
4.2.2.2 Prarencana Balok Tapak Bangunan Tipe 2 .....	IV-12
4.2.3 Prarencana Kolom.....	IV-15
4.2.2.1 Prarencana Kolom Tapak Bangunan Tipe 1 .....	IV-15
4.2.2.2 Prarencana Kolom Tapak Bangunan Tipe 2.....	IV-21
4.3 Persiapan/Perhitungan Data-Data Statis .....	IV-27
4.3.1 Tapak Bangunan Tipe 1 .....	IV-27

4.3.2 Tapak Bangunan Tipe 2 .....	IV-29
4.4 Persiapan/Perhitungan Data-Data Beban Gempa .....	IV-31
4.4.1 Tapak Bangunan Tipe 1 .....	IV-31
4.4.2 Tapak Bangunan Tipe 2 .....	IV-33
4.5 Hasil <i>Output</i> ETABS untuk Frame Konvensional.....	IV-36
4.5.1 Pemodelan Tapak Bangunan Tipe 1 .....	IV-36
4.5.1.1 Deformasi .....	IV-36
4.5.1.2 Periksa Beban Layan dan Beban Ultimit.....	IV-37
4.5.1.3 Analisa T Rayleigh .....	IV-38
4.5.1.4 Nilai Deformasi dengan T Baru.....	IV-38
4.5.1.5 Nilai Momen Gaya Dalam dengan T Baru .....	IV-39
4.5.1.6 Penulangan Kolom dan Balok .....	IV-42
4.5.2 Pemodelan Bangunan Tapak 2 .....	IV-43
4.5.2.1 Deformasi .....	IV-43
4.5.2.2 Periksa Beban Layan dan Beban Ultimit.....	IV-44
4.5.2.3 Analisa T Rayleigh .....	IV-45
4.5.2.4 Nilai Deformasi dengan T Baru.....	IV-46
4.5.2.5 Nilai Momen Gaya Dalam dengan T Baru .....	IV-46
4.5.2.6 Penulangan Kolom dan Balok .....	IV-50

## **BAB V ANALISIS STRUKTUR PASCA RETAK**

5.1 Deformasi.....	V-1
5.1.1 Deformasi Bangunan Tapak Tipe 1 .....	V-1

---

5.1.2	Deformasi Bangunan Tapak Tipe 2.....	V-2
5.2	Momen Gaya Dalam.....	V-2
5.2.1	Momen Gaya Dalam Bangunan Tapak Tipe 1 .....	V-2
5.2.2	Momen Gaya Dalam Bangunan Tapak Tipe 2.....	V-5

## **BAB VI ANALISIS STRUKTUR FRAME TRANSFORMASI**

6.1	Perbandingan Inersia.....	VI-1
6.2	Deformasi.....	VI-3
6.1.1	Deformasi Bangunan Tapak Tipe 1 .....	VI-3
6.1.2	Deformasi Bangunan Tapak Tipe 2.....	VI-4
6.2	Momen Gaya Dalam.....	VI-4
6.2.1	Momen Gaya Dalam Bangunan Tapak Tipe 1 .....	VI-4
6.2.2	Momen Gaya Dalam Bangunan Tapak Tipe 2.....	VI-7

## **BAB VII PERBANDINGAN DEFORMASI DAN DISTRIBUSI MOMEN**

7.1	Perbandingan Deformasi.....	VII-1
7.1.1	Perbandingan Deformasi Bangunan Tapak Tipe 1.....	VII-1
7.1.1.1	Frame Konvensional dengan Frame Retak SNI .....	VII-1
7.1.1.2	Frame Konvensional dengan Frame Transformasi.....	VII-2
7.1.2	Perbandingan Deformasi Bangunan Tapak Tipe 2.....	VII-3
7.1.2.1	Frame Konvensional dengan Frame Retak SNI .....	VII-3
7.1.2.2	Frame Konvensional dengan Frame Transformasi.....	VII-4
7.2	Perbandingan Momen Gaya Dalam.....	VII-5
7.2.1	Momen Gaya Dalam Bangunan Tapak Tipe 1 .....	VII-5

7.2.1.1	Frame Konvensional dengan Frame Retak SNI .....	VII-5
7.2.1.2	Frame Konvensional dengan Frame Transformasi.	VII-14
7.2.2	Momen Gaya Dalam Bangunan Tapak Tipe 2 .....	VII-23
7.2.2.1	Frame Konvensional dengan Frame Retak SNI .....	VII-23
7.2.2.2	Frame Konvensional dengan Frame Transformasi.	VII-32

## **BAB VIII PENUTUP**

8.1	Kesimpulan .....	VIII-1
8.2	Saran .....	VIII-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

---

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1.1 (a) Jenis bangunan tapak 1;	
(b) Jenis bangunan tapak 2.....	I-2
Gambar 2.1 Penampang beton dengan sumbu berat setengah dari tinggi penampang .....	II-3
Gambar 2.2 Penampang beton persegi .....	II-4
Gambar 2.3 Penampang beton transformasi .....	II-6
Gambar 2.4 (a) Kolom dengan beban sentris;	
(b) Kolom dengan beban eksentris .....	II-10
Gambar 2.5 (a) Tulangan pada dua sisi;	
(b) Tulangan di semua sisi .....	II-11
Gambar 2.6 Contoh grafik untuk kolom dengan tulangan pada dua sisi kolom (SKSNI T-15-1991-03).....	II-11
Gambar 2.7 Contoh grafik untuk kolom dengan tulangan pada seluruh sisi kolom (SKSNI T-15-1991-03).....	II-12
Gambar 2.8 Bentang teoritis $l$ .....	II-14
Gambar 2.9 Jarak tulangan .....	II-14
Gambar 2.10 Diagram regangan dan tegangan penampang tulangan rangkap .....	II-15
Gambar 2.11 Peta wilayah gempa Indonesia (SNI 03-1726-2002) .....	II-19
Gambar 2.12 Respons spektrum gempa rencana (SNI 03-1726-2002).....	II-20
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	III-1

Gambar 3.2	(a) Tapak tipe 1;	
	(b) Tapak tipe 2.....	III-2
Gambar 4.1	(a) Tapak bangunan tipe 1;	
	(b) Tapak bangunan tipe 2 .....	IV-1
Gambar 4.2	Wilayah pembebanan pelat di tapak 1 .....	IV-2
Gambar 4.3	Wilayah Pembebanan Pelat di Tapak 2 .....	IV-6
Gambar 4.4	Balok bentang C tapak tipe 1 .....	IV-10
Gambar 4.5	Wilayah pembebanan balok tapak tipe 1 bentang C.....	IV-11
Gambar 4.6	Momen ultimit balok bentang C tapak tipe 1 .....	IV-11
Gambar 4.7	Balok bentang 2 tapak tipe 2.....	IV-12
Gambar 4.8	Wilayah pembebanan balok tapak tipe 2 bentang 2 .....	IV-13
Gambar 4.9	Momen ultimit balok bentang 2 tapak tipe 2 .....	IV-14
Gambar 4.10	Wilayah pembebanan kolom tapak tipe 1 .....	IV-15
Gambar 4.11	Peruntukan dan tinggi gedung tapak tipe 1 .....	IV-15
Gambar 4.12	Wilayah pembebanan kolom tapak tipe 2.....	IV-21
Gambar 4.13	Peruntukan dan tinggi gedung tapak tipe 2.....	IV-21
Gambar 4.14	Pembebanan statis tapak 1 lantai 1 sampai 8.....	IV-27
Gambar 4.15	Pembebanan statis tapak 1 lantai atap.....	IV-27
Gambar 4.16	Pembebanan statis tapak 2 lantai 1 sampai 8.....	IV-29
Gambar 4.17	Pembebanan statis tapak 2 lantai atap.....	IV-29
Gambar 4.18	Pemodelan 3D Tapak Tipe I .....	IV-36
Gambar 4.19	Pemodelan 3D Tapak Tipe 2 .....	IV-43

---

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Koefisien $\zeta$ .....	II-18
Tabel 2.2 Jenis-jenis tanah .....	II-19
Tabel 2.3 Faktor keutamaan I untuk berbagai kategori gedung.....	II-21
Tabel 2.4 Parameter daktilitas struktur gedung .....	II-21
Tabel 4.1 Nilai ht dan bo satu ujung menerus tapak tipe 1.....	IV-3
Tabel 4.2 Nilai be satu ujung menerus tapak tipe 1.....	IV-3
Tabel 4.3 Nilai $\alpha_1$ dan $\alpha_2$ satu ujung menerus tapak tipe 1 .....	IV-4
Tabel 4.4 Nilai ht dan bo dua ujung menerus tapak tipe 1 .....	IV-4
Tabel 4.5 Nilai be dua ujung menerus tapak tipe 1 .....	IV-5
Tabel 4.6 Nilai $\alpha_3$ dan $\alpha_4$ satu ujung menerus tapak tipe 1 .....	IV-5
Tabel 4.7 Nilai ht dan bo dua ujung menerus tapak tipe 2 .....	IV-7
Tabel 4.8 Nilai be dua ujung menerus tapak tipe 2 .....	IV-7
Tabel 4.9 Nilai $\alpha_1$ dan $\alpha_4$ dua ujung menerus tapak tipe 2 .....	IV-8
Tabel 4.10 Nilai ht dan bo satu ujung menerus tapak tipe 2.....	IV-8
Tabel 4.11 Nilai be satu ujung menerus tapak tipe 2.....	IV-9
Tabel 4.12 Nilai $\alpha_2$ dan $\alpha_3$ satu ujung menerus tapak tipe 2 .....	IV-9
Tabel 4.13 Tabel penentuan ukuran kolom tapak tipe 1.....	IV-19
Tabel 4.14 Tabel pengecekan rasio tulangan kolom tapak tipe 1.....	IV-20
Tabel 4.15 Yabel penentuan ukuran kolom tapak tipe 2 .....	IV-25
Tabel 4.16 Tabel pengecekan rasio tulangan kolom tapak tipe 2.....	IV-26

Tabel 4.17	Tabel perhitungan Wt tapak tipe 1 .....	IV-32
Tabel 4.18	Tabel beban gempa arah x dan y tapak tipe 1.....	IV-33
Tabel 4.19	Tabel perhitungan Wt tapak tipe 2 .....	IV-34
Tabel 4.20	Tabel beban gempa arah x dan y tapak tipe 2.....	IV-35
Tabel 4.21	Deformasi tapak tipe 1.....	IV-36
Tabel 4.22	Analisa beban layan akibat beban gempa tapak tipe 1 .....	IV-37
Tabel 4.23	Analisa beban ultimit akibat beban gempa tapak tipe 1 .....	IV-37
Tabel 4.24	Analisa T Rayleigh tapak tipe 1 .....	IV-38
Tabel 4.25	Deformasi konvensional tapak tipe 1 .....	IV-39
Tabel 4.26	Momen konvensional kolom tapak tipe 1.....	IV-39
Tabel 4.27	Momen konvensional balok tumpuan tapak tipe 1 (Combo E1A)	IV-40
Tabel 4.28	Momen konvensional balok tumpuan tapak tipe 1 (Combo E3A)	IV-41
Tabel 4.29	Momen konvensional balok lapangan tapak tipe 1 .....	IV-41
Tabel 4.30	Penulangan kolom tapak tipe 1.....	IV-42
Tabel 4.31	Penulangan balok tumpuan tapak tipe 1 .....	IV-42
Tabel 4.32	Penulangan balok lapangan tapak tipe 1.....	IV-43
Tabel 4.33	Deformasi tapak tipe 2.....	IV-44
Tabel 4.34	Analisa beban layan akibat beban gempa tapak tipe 2 .....	IV-44
Tabel 4.35	Analisa beban ultimit akibat beban gempa tapak tipe 2 .....	IV-45
Tabel 4.36	Analisa T Rayleigh tapak tipe 2 .....	IV-45
Tabel 4.37	Deformasi konvensional tapak tipe 2 .....	IV-46
Tabel 4.38	Momen konvensional kolom tapak tipe 2.....	IV-47

Tabel 4.39	Momen konvensional balok tumpuan tapak tipe 2 (Combo E1A)	IV-48
Tabel 4.40	Momen konvensional balok tumpuan tapak tipe 2 (Combo E3A)	IV-49
Tabel 4.41	Momen konvensional balok lapangan tapak tipe 2 .....	IV-49
Tabel 4.42	Penulangan kolom tapak tipe 2.....	IV-50
Tabel 4.43	Penulangan balok tumpuan tapak tipe 2 .....	IV-50
Tabel 4.44	Penulangan balok lapangan tapak tipe 2.....	IV-51
Tabel 5.1	Deformasi retak SNI tapak tipe 1 .....	V-1
Tabel 5.2	Deformasi retak SNI tapak tipe 2 .....	V-2
Tabel 5.3	Momen retak SNI kolom tapak tipe 1 .....	V-2
Tabel 5.4	Momen retak SNI balok tumpuan tapak tipe 1 Combo E1A.....	V-3
Tabel 5.5	Momen retak SNI balok tumpuan tapak tipe 1 Combo E3A.....	V-4
Tabel 5.6	Momen retak SNI balok lapangan tapak tipe 1 .....	V-4
Tabel 5.7	Momen retak SNI kolom tapak tipe 2 .....	V-5
Tabel 5.8	Momen retak SNI balok tumpuan tapak tipe 2 Combo E1A.....	V-6
Tabel 5.9	Momen retak SNI balok tumpuan tapak tipe 2 Combo E3A.....	V-6
Tabel 5.10	Momen retak SNI balok lapangan tapak tipe 2 .....	V-7
Tabel 6.1	Perbandingan inersia kolom tapak 1 .....	VI-1
Tabel 6.2	Perbandingan inersia balok tapak 1 .....	VI-2
Tabel 6.3	Perbandingan inersia kolom tapak 2.....	VI-2
Tabel 6.4	Perbandingan inersia balok tapak 2 .....	VI-3
Tabel 6.5	Deformasi transformasi tapak tipe 1.....	VI-3
Tabel 6.6	Deformasi transformasi tapak tipe 2.....	VI-4

---

Tabel 6.7	Momen transformasi kolom tapak tipe 1 .....	VI-4
Tabel 6.8	Momen transformasi balok tumpuan tapak tipe 1 Combo E1A .....	VI-5
Tabel 6.9	Momen transformasi balok tumpuan tapak tipe 1 Combo E3A .....	VI-6
Tabel 6.10	Momen transformasi balok lapangan tapak tipe 1 .....	VI-6
Tabel 6.11	Momen transformasi kolom tapak tipe 2 .....	VI-7
Tabel 6.12	Momen transformasi balok tumpuan tapak tipe 2 Combo E1A .....	VI-8
Tabel 6.13	Momen transformasi balok tumpuan tapak tipe 2 Combo E3A .....	VI-8
Tabel 6.14	Momen transformasi balok lapangan tapak tipe 2 .....	VI-9
Tabel 7.1	Perbandingan deformasi konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-1
Tabel 7.2	Perbandingan deformasi konvensional vs transformasi tapak 1 .....	VII-2
Tabel 7.3	Perbandingan deformasi konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-3
Tabel 7.4	Perbandingan deformasi konvensional vs transformasi tapak 2 .....	VII-4
Tabel 7.5	Perbandingan momen kolom sudut konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-5
Tabel 7.6	Perbandingan momen kolom tepi konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-6
Tabel 7.7	Perbandingan momen kolom tengah konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-7
Tabel 7.8	Perbandingan momen kolom sudut 3/4 konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-8
Tabel 7.9	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah X konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-9
Tabel 7.10	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah Y konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-10

Tabel 7.11	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah X konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-11
Tabel 7.12	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah Y konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-12
Tabel 7.13	Perbandingan momen bal lapangan di tepi konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-13
Tabel 7.14	Perbandingan momen bal lapangan di tengah konvensional vs retak SNI tapak 1 .....	VII-13
Tabel 7.15	Perbandingan momen kolom sudut konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-14
Tabel 7.16	Perbandingan momen kolom tepi konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-15
Tabel 7.17	Perbandingan momen kolom tengah konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-16
Tabel 7.18	Perbandingan momen kolom sudut 3/4 konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-17
Tabel 7.19	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah X konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-18
Tabel 7.20	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah Y konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-19
Tabel 7.21	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah X konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-20
Tabel 7.22	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah Y konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-21
Tabel 7.23	Perbandingan momen bal lapangan di tepi konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-22

Tabel 7.24	Perbandingan momen bal lapangan di tengah konvensional vs transform tapak 1 .....	VII-22
Tabel 7.25	Perbandingan momen kolom sudut konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-23
Tabel 7.26	Perbandingan momen kolom tepi konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-24
Tabel 7.27	Perbandingan momen kolom tengah konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-25
Tabel 7.28	Perbandingan momen kolom sudut 3/4 konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-26
Tabel 7.29	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah X konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-27
Tabel 7.30	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah Y konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-28
Tabel 7.31	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah X konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-29
Tabel 7.32	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah Y konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-30
Tabel 7.33	Perbandingan momen bal lapangan di tepi konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-31
Tabel 7.34	Perbandingan momen bal lapangan di tengah konvensional vs retak SNI tapak 2 .....	VII-31
Tabel 7.35	Perbandingan momen kolom sudut konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-32
Tabel 7.36	Perbandingan momen kolom tepi konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-33

Tabel 7.37	Perbandingan momen kolom tengah konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-34
Tabel 7.38	Perbandingan momen kolom sudut 3/4 konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-35
Tabel 7.39	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah X konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-36
Tabel 7.40	Perbandingan momen bal tumpuan di tepi arah Y konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-37
Tabel 7.41	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah X konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-38
Tabel 7.42	Perbandingan momen bal tumpuan di tengah arah Y konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-39
Tabel 7.43	Perbandingan momen bal lapangan di tepi konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-40
Tabel 7.44	Perbandingan momen bal lapangan di tengah konvensional vs transform tapak 2 .....	VII-40