

TUGAS AKHIR

PENGARUH KONFIGURASI DAN DIMENSI KOLOM TERHADAP PENGURANGAN EKSENTRISITAS ANTARA PUSAT MASSA DENGAN PUSAT KEKAKUAN STRUKTUR BETON BERTULANG TINGKAT MENENGAH

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





**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Diajukan oleh :

N A M A : NURJAYADI

N I M : 41112120059

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
2017**

	LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2016 / 2017

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

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Konfigurasi dan Dimensi Kolom Terhadap Pengurangan Eksentrisitas Antara Pusat Massa dengan Pusat Kekakuan Struktur Beton Bertulang Tingkat Menengah

Disusun oleh :

N a m a : Nurjayadi

N I M : 41112120059

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana tanggal 9 Agustus 2017

Jakarta, 4 Agustus 2017

Pembimbing Tugas Akhir



Resmi Bestari Muin, Dr, MS.

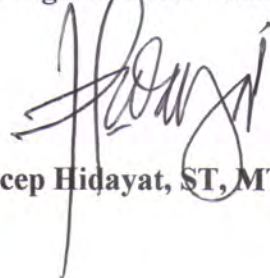
Ketua Penguji





Ir. Edifrizal Darma, MT.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Acep Hidayat, ST, MT.

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurjayadi
 Nomor Induk Mahasiswa : 41112120059
 Program Studi : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil kerja sendiri dan 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 dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 11 Agustus 2017

Yang memberikan pernyataan



Nurjayadi

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim,

Syukur Alhamdulillah kehadiran Alloh Subhanahu Wa Ta'ala atas limpahan nikmat dan karunia yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa sholawat serta salam semoga tercurah kepada rosul pilihan Alloh, Muhammad Shallollohu Alaihi Wasallam beserta para sahabatnya, keluarganya dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan segala keterbatasan waktu dan keilmuan yang ada, Alhamdulillah penulisan tugas akhir dengan judul : **“PENGARUH KONFIGURASI DAN DIMENSI KOLOM TERHADAP PENGURANGAN *EKSENTRISITAS* ANTARA PUSAT MASSA DENGAN PUSAT KEKAKUAN STRUKTUR BETON BERTULANG TINGKAT MENENGAH”** ini dapat selesai sesuai yang diharapkan.

Tugas akhir ini penulis susun sebagai pelengkap dari tugas-tugas yang lain untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada jenjang Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, Jakarta. Penulisan ini juga diharapkan mampu memberikan wawasan pemikiran dan pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil.

Sepanjang penulisan dan penyusunan tugas akhir ini, banyak sekali kontribusi-kontribusi berupa gagasan, ide serta masukan yang penulis dapatkan, baik berupa pengajaran dan diskusi yang baik serta bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis mengucapkan terima kasih yang tak ternilai harganya kepada semua pihak, terutama kepada :

1. Orang tua saya tercinta, Bapak Syamsudi dan Ibu Sumiati
2. Istri tercinta Kusniawati, S.Pd. dan anak-anakku yang tersayang Mas Tholut Al-Fathih Niadi dan De Bilqis Fairuza Niadi
3. Ibu Resmi Bestari Muin, Dr, MS, selaku dosen pembimbing penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Bapak Acep ST, Mt selaku ketua program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Dosen - dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Staff TU Fakultas Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta
7. Rekan-rekan PT Ketira Engineering Consultants yang telah berbagi pengetahuan, terutama kepada Chris Julian Sutandi ST, Gede Weda Utama ST, serta Basrindu Burhan Utomo ST.
8. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 22, antara lain Angga Pratama, Pamrianto, Iwan Sutriono, Andrea Devky serta teman-teman sekalian yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini menemui banyak kendala yang harus dihadapi dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak yang membaca sangat penulis harapkan untuk membantu menjadikan tugas akhir ini bermanfaat.

Jakarta, 11 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI..... i

DAFTAR GAMBAR..... vi

DAFTAR TABEL.....viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah..... I-1

1.2 Identifikasi Masalah..... I-3

1.3 Perumusan Masalah..... I-3

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian..... I-3

1.5 Manfaat Penelitian..... I-4

1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah..... I-4

1.7 Sistematika Penulisan..... I-5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum..... II-1

2.1.1 Eksentrisitas Pusat Massa Terhadap
Pusat Rotasi Lantai Tingkat..... II-1

2.1.2 Pembebanan Bangunan pada Gedung (SNI-1727:2013)..... II-3

A. Beban Mati (DL)..... II-3

B. Beban Hidup (LL_r)	II-3
C. Beban Gempa (E)	II-4
D. Kombinasi Pembebanan	II-4
2.1.3 Perencanaan Elemen-elemen Struktur Bangunan (SNI-2847:2013)	II-5
A. Balok	II-5
B. Pelat	II-6
C. Kolom	II-6
2.1.4 Analisa Gempa Rencana	II-7
A. Kategori Resiko dan Faktor Keutamaan Gempa	II-8
B. Parameter Percepatan Spektra	II-10
C. Klasifikasi Kelas Situs	II-11
D. Koefisien Kelas Situs	II-12
E. Spektrum Respons Desain	II-13
F. Kategori Desain Seismik	II-14
G. Sistem Struktur	II-16
H. Klasifikasi Struktur Bangunan Ketidakberaturan	II-17
2.1.5 Analisa Struktur	II-19
A. Beban Gempa Minimum	II-19
B. Gaya Geser Akibat Gempa	II-19
C. Distribusi Gaya Gempa	II-20
D. Kombinasi dan Pengaruh Beban Gempa	II-22
E. Pembatasan Waktu Getar Alami Fundamental	II-22
F. Faktor Redudansi	II-24
G. Analisis Dinamik berdasarkan grafik spektrum respons gempa	II-24
H. Batasan Simpangan Antar Lantai Tingkat	II-25

I. Arah Pembebanan Gempa Rencana	II-26
2.2 Kerangka Berfikir	II-27

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data	III-1
3.1.1 Denah Struktur Gedung Ketidakberaturan Arah Horizontal	III-1
3.1.2 Data-data Desain Bangunan	III-2
3.2 Perhitungan dan Analisa.....	III-3
3.2.1 Pengumpulan data dan peraturan-peraturan	III-3
3.2.2 Perencanaan awal (<i>preliminary desain</i>)	III-3
3.2.3 Analisa dan Output data	III-4
3.3 Diagram Alir	III-5

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

4.1 Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1 Denah Rencana	IV-1
4.1.2 Parameter Bangunan.....	IV-3
4.2 Perencanaan Awal (<i>Preliminary Desain</i>)	IV-4
4.2.1 Perencanaan Balok	IV-4
4.2.2 Perencanaan Awal Dimensi Pelat	IV-5
4.2.3 Perancangan Awal Dimensi Kolom	IV-10
4.3 Kriteria Pembebanan	IV-12
4.3.1 Beban Gravitasi.....	IV-12
4.3.2 Beban Gempa.....	IV-13
4.4 Analisis Respons Dinamik 3Dimensi	IV-17
4.5 Model 1A dan 1B (lantai 1 s/d lantai 4).....	IV-19

4.5.1	Mendata Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Bangunan.....	IV-22
4.5.2	Identifikasi Jenis Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-23
4.5.3	Analisa Spektrum Respons Ragam.....	IV-25
4.5.4	Simpangan antar Lantai Tingkat	IV-26
4.5.5	Output Tulangan Kolom.....	IV-28
4.6	Model 2A dan 2B (lantai 1 s/d lantai 6).....	IV-41
4.6.1	Mendata Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Bangunan.....	IV-47
4.6.2	Identifikasi Jenis Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-48
4.6.3	Analisa Spektrum Respons Ragam.....	IV-49
4.6.4	Simpangan antar Lantai Tingkat	IV-50
4.6.5	Output Tulangan Kolom	IV-52
4.7	Model 3A dan 3B (lantai 1 s/d lantai 8).....	IV-55
4.7.1	Mendata Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Bangunan.....	IV-61
4.7.2	Identifikasi Jenis Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-62
4.7.3	Analisa Spektrum Respons Ragam.....	IV-63
4.7.4	Simpangan antar Lantai Tingkat	IV-64
4.7.5	Output Tulangan Kolom	IV-66
4.8	Model 1A dan 1C (lantai 1 s/d lantai 4)	IV-72
4.8.1	Mendata Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Bangunan.....	IV-75
4.8.2	Identifikasi Jenis Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-76

4.8.3	Analisa Spektrum Respons Ragam.....	IV-76
4.8.4	Simpangan antar Lantai Tingkat	IV-77
4.8.5	Output Tulangan Kolom	IV-79
4.9	Model 2A dan 2C (lantai 1 s/d lantai 6)	IV-82
4.9.1	Mendata Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Bangunan.....	IV-85
4.9.2	Identifikasi Jenis Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-86
4.9.3	Analisa Spektrum Respons Ragam.....	IV-87
4.9.4	Simpangan antar Lantai Tingkat	IV-88
4.9.5	Output Tulangan Kolom	IV-90
4.10	Model 3A dan 3C (lantai 1 s/d lantai 8)	IV-93
4.10.1	Mendata Pusat Massa dan Pusat Kekakuan Bangunan.....	IV-96
4.10.2	Identifikasi Jenis Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-97
4.10.3	Analisa Spektrum Respons Ragam.....	IV-98
4.10.4	Simpangan antar Lantai Tingkat	IV-99
4.10.5	Output Tulangan Kolom	IV-101

BAB V PENUTUP

5.1	Simpulan	V-1
5.2	Saran	V-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Defleksi pada Lantai akibat Gempa	II-2
Gambar 2.2	Peta Gempa Maksimum Untuk Parameter S_s	II-10
Gambar 2.3	Peta Gempa Maksimum Untuk Parameter S_1	II-11
Gambar 2.4	Grafik Respons Spektrum	II-14
Gambar 2.5	Penentuan Simpangan antar Lantai	II-25
Gambar 3.1	Denah Rencana	III-1
Gambar 3.2	Diagram Alir	III-5
Gambar 4.1	Denah Rencana	IV-1
Gambar 4.2	Potongan A-A	IV-2
Gambar 4.3	Potongan B-B	IV-2
Gambar 4.4	Potongan C-C	IV-2
Gambar 4.5	Modul Pelat Lantai	IV-5
Gambar 4.6	Penampang Balok tepi (L)	IV-6
Gambar 4.7	Penampang Balok Tengah (T)	IV-7
Gambar 4.8	Letak Kolom	IV-10
Gambar 4.9	Peta Wilayah Gempa	IV-14
Gambar 4.10	Respon Spectrum Wilayah Gempa Jakarta Barat	IV-14
Gambar 4.11	Kurva Respon Spektrum di ETABS	IV-18
Gambar 4.12	Denah Pemodelan 1	IV-20
Gambar 4.13	Pemodelan Struktur 3D	IV-21
Gambar 4.14	Simulasi Arah terjadinya Gempa Rencana	IV-21
Gambar 4.15	Faktor Pembesaran Torsi	IV-23

Gambar 4.16	Skema Ketidakberaturan Torsi.....	IV-24
Gambar 4.17a	Luas Tulangan Memanjang Kolom As.7-B.....	IV-28
Gambar 4.17b	Luas Tulangan Geser (senggang) Kolom As.7-B.....	IV-28
Gambar 4.17c	Detail Informasi Kolom.....	IV-29
Gambar 4.18a	Luas Tulangan Balok yang ditinjau (AS 7-A,Lt.4).....	IV-33
Gambar 4.18b	Diagram Interaksi Kolom yang ditinjau.....	IV-34
Gambar 4.19a	Luas Tulangan Balok yang ditinjau (AS 7-B,Lt.1).....	IV-35
Gambar 4.19b	Diagram Interaksi Kolom yang ditinjau.....	IV-36
Gambar 4.20a	Luas Tulangan Balok yang ditinjau (AS 7-B,Lt.3).....	IV-37
Gambar 4.20b	Diagram Interaksi Kolom yang ditinjau.....	IV-38
Gambar 4.21	Denah Pemodelan - 2.....	IV-45
Gambar 4.22	Pemodelan Struktur 3D.....	IV-46
Gambar 4.23	Simulasi Arah terjadinya Gempa Rencana.....	IV-46
Gambar 4.24	Denah Pemodelan - 3.....	IV-59
Gambar 4.25	Pemodelan Struktur 3D.....	IV-60
Gambar 4.26	Simulasi Arah terjadinya Gempa Rencana.....	IV-60
Gambar 4.27	Denah Pemodelan - 4.....	IV-73
Gambar 4.28	Pemodelan Struktur 3D.....	IV-74
Gambar 4.29	Simulasi Arah terjadinya Gempa Rencana.....	IV-74
Gambar 4.30	Denah Pemodelan - 5.....	IV-83
Gambar 4.31	Pemodelan Struktur 3D.....	IV-84
Gambar 4.32	Simulasi Arah terjadinya Gempa Rencana.....	IV-84
Gambar 4.33	Denah Pemodelan - 6.....	IV-94
Gambar 4.34	Pemodelan Struktur 3D.....	IV-95
Gambar 4.35	Simulasi Arah terjadinya Gempa Rencana.....	IV-95

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tebal Minimum Balok Non Prategang	II-5
Tabel 2.2	Tebal Minimum Pelat Satu Arah	II-6
Tabel 2.3	Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	II-8
Tabel 2.4	Faktor Keutamaan Gempa	II-10
Tabel 2.5	Klasifikasi Situs	II-11
Tabel 2.6	Koefisien Situs F_a	II-12
Tabel 2.7	Koefisien Situs F_v	II-13
Tabel 2.8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek	II-15
Tabel 2.9	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 detik	II-15
Tabel 2.10	Prosedur Analisis yang Boleh digunakan	II-15
Tabel 2.11	Sistem Penahan Gaya Gempa	II-16
Tabel 2.12	Ketidakteraturan Horizontal	II-17
Tabel 2.13	Koefisien Untuk batas atas pada Periode yang dihitung	II-23
Tabel 2.14	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	II-23
Tabel 2.15	Simpangan Antar Lantai Ijin	II-26
Tabel 4.1	Dimensi Balok Induk	IV-5
Tabel 4.2	Beban yang diterima Kolom Sudut	IV-10
Tabel 4.3	Beban yang diterima Kolom Tepi	IV-11
Tabel 4.4	Beban yang diterima Kolom Tengah	IV-11
Tabel 4.5	Nilai Spektral Percepatan di Permukaan	IV-15

Tabel 4.6	Kombinasi Pembebanan.....	IV-16
Tabel 4.7	Ukuran Kolom.....	IV-19
Tabel 4.8a	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 1A.....	IV-22
Tabel 4.8b	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 1B.....	IV-22
Tabel 4.9a	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 1A.....	IV-24
Tabel 4.9b	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 1B.....	IV-24
Tabel 4.10a	Pola Ragam Getar Model 1A.....	IV-25
Tabel 4.10b	Pola Ragam Getar Model 1B.....	IV-25
Tabel 4.11a	Simpangan antar lantai Model 1A.....	IV-26
Tabel 4.11b	Simpangan antar lantai Model 1B.....	IV-27
Tabel 4.12a	Perhitungan tulangan utama kolom Model 1A.....	IV-30
Tabel 4.12b	Perhitungan tulangan utama kolom Model 1B.....	IV-30
Tabel 4.13a	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 1A.....	IV-31
Tabel 4.13b	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 1B.....	IV-31
Tabel 4.14a	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 1A.....	IV-39
Tabel 4.14b	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 1B.....	IV-40
Tabel 4.15	Beban yang diterima Kolom Sudut.....	IV-41
Tabel 4.16	Beban yang diterima Kolom Tepi.....	IV-42
Tabel 4.17	Beban yang diterima Kolom Tengah.....	IV-43
Tabel 4.18	Ukuran Kolom.....	IV-44
Tabel 4.19a	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 2A.....	IV-47
Tabel 4.19b	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 2B.....	IV-47
Tabel 4.20a	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 2A.....	IV-48
Tabel 4.20b	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 2B.....	IV-48

Tabel 4.21a Pola Ragam Getar Model 2A.....	IV-49
Tabel 4.21b Pola Ragam Getar Model 2B.....	IV-49
Tabel 4.22a Simpangan antar lantai Model 2A.....	IV-50
Tabel 4.22b Simpangan antar lantai Model 2B.....	IV-51
Tabel 4.23a Perhitungan tulangan utama kolom Model 2A.....	IV-52
Tabel 4.23b Perhitungan tulangan utama kolom Model 2B.....	IV-52
Tabel 4.24a Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 2A.....	IV-53
Tabel 4.24b Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 2B.....	IV-53
Tabel 4.25a Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 2A.....	IV-54
Tabel 4.25b Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 2B.....	IV-54
Tabel 4.26 Beban yang diterima Kolom Sudut.....	IV-55
Tabel 4.27 Beban yang diterima Kolom Tepi.....	IV-56
Tabel 4.28 Beban yang diterima Kolom Tengah.....	IV-57
Tabel 4.29 Ukuran Kolom.....	IV-58
Tabel 4.30a Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 3A.....	IV-61
Tabel 4.30b Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 3B.....	IV-61
Tabel 4.31a Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 3A.....	IV-62
Tabel 4.31b Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 3B.....	IV-62
Tabel 4.32a Pola Ragam Getar Model 3A.....	IV-63
Tabel 4.32b Pola Ragam Getar Model 3B.....	IV-63
Tabel 4.33a Simpangan antar lantai Model 3A.....	IV-64
Tabel 4.33b Simpangan antar lantai Model 3B.....	IV-65
Tabel 4.34a Perhitungan tulangan utama kolom Model 3A.....	IV-66
Tabel 4.34b Perhitungan tulangan utama kolom Model 3B.....	IV-67

Tabel 4.35a	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 3A.....	IV-68
Tabel 4.35b	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 3B.....	IV-69
Tabel 4.36a	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 3A.....	IV-70
Tabel 4.36b	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 3B.....	IV-71
Tabel 4.37	Ukuran Kolom.....	IV-72
Tabel 4.38a	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 1A.....	IV-75
Tabel 4.38b	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 1C.....	IV-75
Tabel 4.39a	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 1A.....	IV-76
Tabel 4.39b	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 1C.....	IV-76
Tabel 4.40a	Pola Ragam Getar Model 1A.....	IV-76
Tabel 4.40b	Pola Ragam Getar Model 1C.....	IV-77
Tabel 4.41a	Simpangan antar lantai Model 1A.....	IV-77
Tabel 4.41b	Simpangan antar lantai Model 1C.....	IV-78
Tabel 4.42a	Perhitungan tulangan utama kolom Model 1A.....	IV-79
Tabel 4.42b	Perhitungan tulangan utama kolom Model 1C.....	IV-79
Tabel 4.43a	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 1A.....	IV-80
Tabel 4.43b	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 1C.....	IV-80
Tabel 4.44a	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 1A.....	IV-81
Tabel 4.44b	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 1C.....	IV-81
Tabel 4.45	Ukuran Kolom.....	IV-82
Tabel 4.46a	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 2A.....	IV-85
Tabel 4.46b	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 2C.....	IV-85
Tabel 4.47a	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 2A.....	IV-86
Tabel 4.47b	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 2C.....	IV-86

Tabel 4.48a	Pola Ragam Getar Model 2A.....	IV-87
Tabel 4.48b	Pola Ragam Getar Model 2C.....	IV-87
Tabel 4.49a	Simpangan antar lantai Model 2A.....	IV-88
Tabel 4.49b	Simpangan antar lantai Model 2C.....	IV-89
Tabel 4.50a	Perhitungan tulangan utama kolom Model 2A.....	IV-90
Tabel 4.50b	Perhitungan tulangan utama kolom Model 2C.....	IV-90
Tabel 4.51a	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 2A.....	IV-91
Tabel 4.51b	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 2C.....	IV-91
Tabel 4.52a	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 2A.....	IV-92
Tabel 4.52b	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 2C.....	IV-92
Tabel 4.53	Ukuran Kolom.....	IV-93
Tabel 4.54a	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 3A.....	IV-96
Tabel 4.54b	Nilai <i>Eksentrisitas</i> tiap Lantai Model 3C.....	IV-96
Tabel 4.55a	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 3A.....	IV-97
Tabel 4.55b	Perhitungan Ketidakberaturan Horisontal Model 3C.....	IV-97
Tabel 4.56a	Pola Ragam Getar Model 3A.....	IV-98
Tabel 4.56b	Pola Ragam Getar Model 3C.....	IV-98
Tabel 4.57a	Simpangan antar lantai Model 3A.....	IV-99
Tabel 4.57b	Simpangan antar lantai Model 3C.....	IV-100
Tabel 4.58a	Perhitungan tulangan utama kolom Model 3A.....	IV-101
Tabel 4.58b	Perhitungan tulangan utama kolom Model 3C.....	IV-102
Tabel 4.59a	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 3A.....	IV-103
Tabel 4.59b	Perhitungan tulangan sengkang kolom Model 3C.....	IV-104
Tabel 4.60a	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 3A.....	IV-105
Tabel 4.60b	Perhitungan kuat kolom SRPMK Model 3C.....	IV-106