

TUGAS AKHIR

**STUDI PARAMETRIK KOEFISIEN PENENTU DIMENSI KOLOM
STRUKTUR BERATURAN PADA KATEGORI *DESAIN SEISMIC C***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS.

Disusun Oleh

Nama : Rezky Satrio Suseno

NIM : 41113010002

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA
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 : Studi Parametrik Koefisien Penentu Dimensi Kolom Struktur Beraturan Pada Kategori *Desain Seismik C*.

Disusun Oleh :

Nama : Rezky Satrio Suseno

NIM : 41113010002

Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 09 Agustus 2017

Mengetahui :

Pembimbing Tugas Akhir


MERCUBUANA

Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS.

Jakarta, 19 Agustus 2017

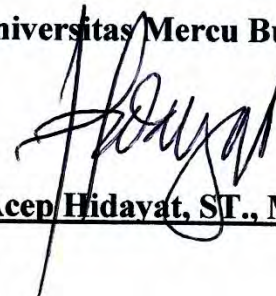
Mengetahui,
Ketua Penguji





Ir. Edifrizal Darma, MT.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas Mercu Buana



Acep Hidayat, ST., MT.

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

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rezky Satrio Suseno
NIM : 41113010002
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Studi Parametrik Koefisien Penentu Dimensi Kolom Struktur Beraturan Pada Kategori *Desain Seismik C*.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain, kecuali telah dicantumkan sumber referensinya. 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.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis



Rezky Satrio Suseno

NIM : 41113010002

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Parametrik Koefisien Penentu Dimensi Kolom Struktur Beraturan Pada Kategori *Desain Seismik C.*” yang merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk meraih gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini menemui banyak kendala yang harus dihadapi. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala hidayah, kemudahan dan kelancaran yang diberikan kepada kami sehingga dapat menjalankan penelitian Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
2. Kedua Orang Tua saya yang telah mengasuh dan menafkahi saya secara lahir maupun batin yang tidak akan bisa saya balas semua yang telah kalian berikan selama ini.
3. Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar telah meluangkan waktunya dalam membimbing serta memberikan masukan dan saran yang berguna bagi saya dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Ir. Mawardi Amin, MT., selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Acep Hidayat, ST., MT., selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
6. Ir. Desiana Vidayanti, MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST., MT., Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
8. Semua Dosen dan Staff TU Jurusan Teknik Sipil, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu namanya, mudah-mudahan tidak mengurangi rasa hormat saya.
9. *Pushover Squad*, Rahmansyah R., dan Najwa atas loyalitas dan kesabaran tanpa batas untuk bersama-sama memecahkan teori, pendekatan, dan analisis dalam Tugas Akhir ini. Kita team terhebat.
10. Nurizki Mardiana Lestari untuk semua yang telah diberikan kepada saya agar Tugas Akhir ini berjalan dengan lancar dan tepat waktu.
11. Nugroho Pitoro yang telah menjadi mentor beserta guru yang siap kapanpun saya recokin untuk minta arahan dalam memberikan saran dan masukan untuk pengerjaan Tugas Akhir.
12. Fauzi Rachmatullah yang telah menjadi teman curhat dan sama sama memberi semangat semasa saya mengerjakan Tugas Akhir ini.
13. BoB dan KKTS *Group*, I Gede Satria Yoga Asmara, Juliade Akbar, Budi Sutanto, Fidi, Hanan, Rifda Kurnia V., Meliana Parlina, Endah Ratna A., Hasria Yulianti, Liani Ade W., Rian Pramudyka, Bazli Ismail, Dimas Yulianto, dan Anastasia Reisandi yang suka memberi nasihat dan masukan. Terima kasih Untuk semua canda, tawa dan kebersamaan kalian yang selalu akan saya ingat.

14. Dan seluruh teman – teman Mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2013, 2014, dan 2015 yang saya tidak bisa sebutkan satu-persatu namanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh untuk dikatakan sempurna. Oleh karena itu kritik serta saran yang membangun akan sangat membantu Tugas Akhir ini dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam bagian dari perkembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Agustus 2017

Penulis



DAFTAR ISI

Cover	
Lembar Pengesahan	
Lembar Pernyataan	
Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	iv
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Notasi	xiv
BAB I. Pendahuluan	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Perumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II. Tinjauan Pustaka.....	II-1
2.1 Tinjauan Teori	II-1
2.2 Prarencana Desain.....	II-2
2.2.1 Prarencana Pelat Beton Bertulang.....	II-2
2.2.2 Prarencana Balok Beton Bertulang	II-4
2.2.3 Prarencana Kolom Beton Bertulang.....	II-5
2.2.4 Koefisien Penentu Dimensi Kolom.....	II-8
2.3 Analisis Beban	II-9
2.3.1 Kombinasi Pembebanan.....	II-13
2.3.2 Batasan Simpangan Ijin Antar Lantai	II-15
2.4 <i>Pushover Analysis</i>	II-15
2.4.1 Kurva Kapasitas (Kurva <i>Pushover</i>)	II-16
2.4.2 Tahapan <i>Pushover Analysis</i>	II-17
2.5 Evaluasi Berbasis Kinerja	II-18
2.6 Kerangka Berfikir	II-20
2.7 Hipotesa Penelitian	II-20
BAB III. Metodologi Penelitian	III-1
3.1 Metode Penelitian	III-1
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-4
3.3 Populasi dan Instrument Penelitian	III-5
3.3.1 Desain Perencanaan Struktur	III-6
3.4 Jadwal Penelitian	III-7

BAB IV. Analisis Struktur Gedung.....	IV-1
4.1 Penetapan Data Penelitian	IV-1
4.2 Prarencana Desain	IV-1
4.2.1 Prarencana Pelat	IV-2
4.2.2 Prarencana Balok	IV-6
4.2.3 Prarencana Kolom.....	IV-9
4.2.3.1 Pembebanan Kolom	IV-9
4.2.3.2 Ukuran Kolom.....	IV-14
4.3 Perhitungan Beban Gravitasi	IV-22
4.4 Beban Gempa.....	IV-23
4.4.1 Data Gedung	IV-23
4.4.2 Nilai Parameter Gempa	IV-23
4.4.3 <i>Respons Spektrum Desain</i>	IV-24
4.4.4 Menentukan Kategori <i>Desain Seismik (KDS)</i>	IV-25
4.4.5 Pemilihan Sistem dan Parameter Struktur (R , C_d , Ω_0).....	IV-26
4.5 Analisis Gempa Struktur Beraturan.....	IV-27
4.5.1 Analisa Periode Struktur	IV-27
4.5.2 Berat Struktur	IV-31
4.5.3 Koefisien Respon <i>Seismik</i>	IV-33
4.5.4 Kombinasi Beban.....	IV-35
4.5.5 Gaya Geser Dalam	IV-36
4.5.6 Distribusi Beban Gempa	IV-37
4.5.7 Gaya Geser Dasar Nominal.....	IV-40
4.5.8 Simpangan Struktur.....	IV-42
4.6 Perencanaan Tulangan Kolom.....	IV-48
4.7 Harga Optimal Kolom Bertulang.....	IV-58
4.7.1 Simpangan Pada Koefisien n Optimum.....	IV-72
4.7.2 Hubungan Antar Tipe Tanah dan Koefisien n	IV-77
4.8 <i>Pushover Analysis</i>	IV-81
4.8.1 <i>Pushover Analysis</i> Pada N-Optimum Tanah Lunak	IV-84
4.8.2 <i>Pushover Analysis</i> Pada N-Optimum Tanah Sedang.....	IV-86
4.8.3 <i>Pushover Analysis</i> Pada N-Optimum Tanah Keras	IV-88
4.9 <i>Performance Levels</i>	IV-90
BAB V. Kesimpulan dan Saran	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
BAB VI. Daftar Pustaka.....	VI-1

Lampiran

1. Kartu Asistensi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Pelat Tinjauan	II-4
Gambar 2.2 Penampang Kolom dibebani Gaya Aksial dan Momen serta Gaya-gaya yang bekerja pada Penampang	II-7
Gambar 2.3 langkah utama untuk <i>pushover analysis</i>	II-17
Gambar 2.4 Kriteria Kinerja Struktur	II-19
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	III-3
Gambar 3.2. Denah Struktur Gedung Beraturan	III-6
Gambar 4.1 Denah Struktur	IV-1
Gambar 4.2 Denah pelat yang ditinjau	IV-2
Gambar 4.3 Penampang balok T untuk α_1 dan α_2	IV-3
Gambar 4.4 Penampang balok L untuk α_3 dan α_4	IV-4
Gambar 4.5 Denah Pembebanan Balok.....	IV-7
Gambar 4.6 Perhitungan SAP <i>Moment Ultimate</i>	IV-8
Gambar 4.7 Denah Perencanaan Kolom	IV-9
Gambar 4.8 Grafik Respon Spektrum Desain	IV-25
Gambar 4.9 Pemodelan pada ETABS tanah lunak	IV-27
Gambar 4.10 Perioda Getar Alami (T_{cx}) Mode 1 untuk Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-28
Gambar 4.11 Perioda Getar Alami (T_{cx}) Mode 2 untuk Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-28
Gambar 4.12 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-44
Gambar 4.13 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-45
Gambar 4.14 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Sedang.....	IV-46
Gambar 4.15 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Sedang	IV-46
Gambar 4.16 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Keras	IV-47
Gambar 4.17 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Keras	IV-48

Gambar 4.18 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Tengah Tanah Lunak	IV-64
Gambar 4.19 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Sudut Tanah Lunak	IV-64
Gambar 4.20 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Pinggir Tanah Lunak	IV-65
Gambar 4.21 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Tengah Tanah Sedang	IV-67
Gambar 4.22 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Sudut Tanah Sedang	IV-67
Gambar 4.23 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Pinggir Tanah Sedang	IV-68
Gambar 4.24 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Tengah Tanah Keras	IV-70
Gambar 4.25 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Sudut Tanah Keras	IV-70
Gambar 4.26 Kurva Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Kolom Pinggir Tanah Keras	IV-71
Gambar 4.27 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Struktur Beraturan Pada Koefisien n Optimal Tanah Lunak	IV-73
Gambar 4.28 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Struktur Beraturan Pada Koefisien n Optimal Tanah Lunak	IV-73
Gambar 4.29 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Struktur Beraturan Pada Koefisien n Optimal Tanah Sedang	IV-75
Gambar 4.30 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Struktur Beraturan Pada Koefisien n Optimal Tanah Sedang	IV-75
Gambar 4.31 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah X Struktur Beraturan Pada Koefisien n Optimal Tanah Keras	IV-76
Gambar 4.32 Grafik Simpangan Antar Lantai Arah Y Struktur Beraturan Pada Koefisien n Optimal Tanah Keras	IV-77
Gambar 4.33 Grafik Hubungan Harga Kolom Pinggir pada Lantai 1-6 dengan Koefisien n	IV-78
Gambar 4.34 Grafik Hubungan Harga Kolom Sudut pada Lantai 1-6 dengan Koefisien n	IV-79
Gambar 4.35 Grafik Hubungan Harga Kolom Pinggir pada Lantai 1-6 dengan Koefisien n	IV-80
Gambar 4.36 Assign Frame Hinges Elemen Balok	IV-81

Gambar 4.37 <i>Assign Frame Hinges Elemen Kolom</i>	IV-82
Gambar 4.38 Menentukan Parameter <i>Pushdown</i> Pada Struktur Beraturan	IV-82
Gambar 4.39 Menentukan Parameter <i>PushX</i> Pada Struktur Beraturan	IV-83
Gambar 4.40 Menentukan Parameter <i>PushY</i> Pada Struktur Beraturan	IV-84
Gambar 4.41 Grafik <i>Pushover</i> Pada Arah X Tanah Lunak	IV-84
Gambar 4.42 Mekanisme Sendi Plastis Akibat <i>PushX</i> Tanah Lunak	IV-85
Gambar 4.43 Grafik <i>Pushover</i> Pada Arah Y Tanah Lunak	IV-85
Gambar 4.44 Mekanisme Sendi Plastis Akibat <i>PushY</i> Tanah Lunak	IV-86
Gambar 4.45 Grafik <i>Pushover</i> Pada Arah X Tanah Sedang	IV-86
Gambar 4.46 Mekanisme Sendi Plastis Akibat <i>PushX</i> Tanah Sedang	IV-87
Gambar 4.47 Grafik <i>Pushover</i> Pada Arah Y Tanah Sedang	IV-87
Gambar 4.48 Mekanisme Sendi Plastis Akibat <i>PushY</i> Tanah Sedang	IV-88
Gambar 4.49 Grafik <i>Pushover</i> Pada Arah X Tanah Keras	IV-88
Gambar 4.50 Mekanisme Sendi Plastis Akibat <i>PushX</i> Tanah Keras	IV-89
Gambar 4.51 Grafik <i>Pushover</i> Pada Arah Y Tanah Keras	IV-89
Gambar 4.52 Mekanisme Sendi Plastis Akibat <i>PushY</i> Tanah Keras	IV-90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tebal Minimum Pelat.....	II-3
Tabel 2.2 Tebal Minimum Balok.....	II-4
Tabel 2.3 Karakteristik Struktur.....	II-9
Tabel 2.4 Jenis Pemanfaatan dan Kategori Risiko.....	II-10
Tabel 2.5 Jenis Pemanfaatan Kategori Risiko dan I_e	II-11
Tabel 2.6 Nilai S_{DS}	II-11
Tabel 2.7 Nilai S_{D1}	II-11
Tabel 2.8 Klasifikasi Kelas Situs Jenis Tanah.....	II-12
Tabel 2.9 Koefisien Situs, F_a	II-13
Tabel 2.10 Koefisien Situs, F_v	II-13
Tabel 2.11 Batasan Simpangan Ijin Antar Lantai.....	II-15
Tabel 3.1 Nilai s_j dan Nilai n_i	III-4
Tabel 3.2 Data Material.....	III-5
Tabel 4.1 Perhitungan Beban Mati dan Beban Hidup.....	IV-13
Tabel 4.2 Perhitungan Beban Berkerja (Beban Ultimate).....	IV-14
Tabel 4.3 Nilai Koefisien Kolom Tengah.....	IV-14
Tabel 4.4 Perhitungan Dimensi Kolom Tengah Pada Tanah Lunak.....	IV-16
Tabel 4.5 Nilai Koefisien Kolom Pinggir.....	IV-17
Tabel 4.6 Perhitungan Dimensi Kolom Tengah Pada Tanah Lunak.....	IV-18
Tabel 4.7 Nilai Koefisien Kolom Sudut.....	IV-19
Tabel 4.8 Perhitungan Dimensi Kolom Tengah Pada Tanah Lunak.....	IV-20
Tabel 4.9 <i>Summary</i> Ukuran Kolom.....	IV-21
Tabel 4.10 Parameter KDS Pada Tanah Sedang.....	IV-24
Tabel 4.11 Respon Spektrum Desain.....	IV-24
Tabel 4.12 Pemilihan Sistem Struktur Berdasarkan Tingkat Resiko Gempa.....	IV-26
Tabel 4.13 Faktor R , C_d , dan Ω_0 untuk sistem penahan gaya gempa.....	IV-26
Tabel 4.14 Nilai Parameter Pendekatan C_t dan x	IV-28
Tabel 4.15 Perioda Getar Alami T_{cx} Dan T_{cy} Struktur Gedung Beraturan Pada	

Tanah Lunak	IV-29
Tabel 4.16 Perioda Getar Alami T_{cx} Dan T_{cy} Struktur Gedung Beraturan Pada Tanah Sedang	IV-29
Tabel 4.17 Perioda Getar Alami T_{cx} Dan T_{cy} Struktur Gedung Beraturan Pada Tanah Keras	IV-29
Tabel 4.18 Koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung	IV-30
Tabel 4.19 Kontrol Batasan Waktu Getaran Struktur Tanah Lunak	IV-30
Tabel 4.20 Kontrol Batasan Waktu Getaran Struktur Tanah Sedang	IV-30
Tabel 4.21 Kontrol Batasan Waktu Getaran Struktur Tanah Keras	IV-31
Tabel 4.22 Berat Gedung Masing-Masing Lantai Pada Contoh Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-31
Tabel 4.23 Berat Total Bangunan	IV-33
Tabel 4.24 Koefisien Respon Seismik Pada Tanah Lunak	IV-34
Tabel 4.25 Koefisien Respon Seismik Pada Tanah Sedang	IV-34
Tabel 4.26 Koefisien Respon Seismik Pada Tanah Keras	IV-35
Tabel 4.27 Kombinasi <i>Default</i>	IV-35
Tabel 4.28 Gaya Geser Dalam Tanah Lunak	IV-36
Tabel 4.29 Gaya Geser Dalam Tanah Sedang	IV-36
Tabel 4.30 Gaya Geser Dalam Tanah Keras	IV-37
Tabel 4.31 Exponen Yang Terkait Dengan Periode Struktur Tanah Lunak	IV-38
Tabel 4.32 Exponen Yang Terkait Dengan Periode Struktur Tanah Sedang	IV-38
Tabel 4.33 Exponen Yang Terkait Dengan Periode Struktur Tanah Keras	IV-38
Tabel 4.34 Perhitungan Gaya Gempa Tiap Lantai Struktur Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-48
Tabel 4.35 Perhitungan Gaya Gempa Tiap Lantai Struktur Simulasi 1 Tanah Sedang	IV-39
Tabel 4.36 Perhitungan Gaya Gempa Tiap Lantai Struktur Simulasi 1 Tanah Keras	IV-39
Tabel 4.37 Perhitungan Gaya Gempa Arah X dan Y Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-39
Tabel 4.38 Perhitungan Gaya Gempa Arah X dan Y Simulasi 1 Tanah Sedang.....	IV-40

Tabel 4.39 Perhitungan Gaya Gempa Arah X dan Y Simulasi 1 Tanah Keras	IV-40
Tabel 4.40 Gaya Geser Dasar nominal untuk Masing-masing Gempa Struktur Ketidakberaturan Horizontal Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-41
Tabel 4.41 Gaya Geser Dasar nominal untuk Masing-masing Gempa Struktur Ketidakberaturan Horizontal Simulasi 1 Tanah Sedang	IV-41
Tabel 4.42 Gaya Geser Dasar nominal untuk Masing-masing Gempa Struktur Ketidakberaturan Horizontal Simulasi 1 Tanah Keras	IV-42
Tabel 4.43 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Untuk Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-43
Tabel 4.44 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Lunak	IV-44
Tabel 4.45 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Untuk Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Sedang	IV-45
Tabel 4.46 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Sedang	IV-45
Tabel 4.47 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Untuk Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Keras	IV-46
Tabel 4.48 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Struktur Beraturan Simulasi 1 Tanah Keras	IV-47
Tabel 4.49 <i>Summary</i> Ukuran Kolom	IV-48
Tabel 4.50 Kombo untuk mencari tulangan	IV-51
Tabel 4.51 Perhitungan luas tulangan yang diijinkan pada tanah lunak	IV-50
Tabel 4.52 Perhitungan luas tulangan yang diijinkan pada tanah sedang	IV-50
Tabel 4.53 Perhitungan luas tulangan yang diijinkan pada tanah keras	IV-51
Tabel 4.54 Perhitungan Kelangsingan pada simulasi tanah lunak	IV-53
Tabel 4.55 Perhitungan Kelangsingan pada simulasi tanah sedang	IV-54
Tabel 4.56 Perhitungan Kelangsingan pada simulasi tanah keras	IV-54
Tabel 4.57 Kebutuhan tulangan serta luas tulangan terpasang pada tanah lunak	IV-56
Tabel 4.58 Kebutuhan tulangan serta luas tulangan terpasang pada tanah sedang	IV-56
Tabel 4.59 Kebutuhan tulangan serta luas tulangan terpasang pada tanah keras	IV-57
Tabel 4.60 Harga Kolom Beton Bertulang pada Tanah Lunak	IV-60

Tabel 4.61 Harga Kolom Beton Bertulang pada Tanah Sedang	IV-60
Tabel 4.62 Harga Kolom Beton Bertulang pada Tanah Keras	IV-62
Tabel 4.63 Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Tanah Lunak	IV-62
Tabel 4.64 Harga Kolom untuk Koefisien n-Optimum pada Tanah Lunak Untuk Setiap m Panjang Kolom	IV-65
Tabel 4.65 Harga Kolom untuk Koefisien n-Optimum pada Tanah Lunak Untuk Setiap m ³ Beton	IV-65
Tabel 4.66 Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Tanah Sedang	IV-66
Tabel 4.67 Harga Kolom untuk Koefisien n-Optimum pada Tanah Sedang Untuk Setiap m Panjang Kolom	IV-68
Tabel 4.68 Harga Kolom untuk Koefisien n-Optimum pada Tanah Sedang Untuk Setiap m ³ Beton	IV-68
Tabel 4.69 Perbandingan Harga Kolom dengan Koefisien Penentu Dimensi Kolom pada Tanah Keras	IV-69
Tabel 4.70 Harga Kolom untuk Koefisien n-Optimum pada Tanah Keras Untuk Setiap m Panjang Kolom	IV-71
Tabel 4.71 Harga Kolom untuk Koefisien n-Optimum pada Tanah Keras Untuk Setiap m ³ Beton	IV-71
Tabel 4.72 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Struktur Beraturan pada Koefisien n Optimal Tanah Lunak	IV-72
Tabel 4.73 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Untuk Struktur Beraturan pada Koefisien n Optimal Tanah Lunak	IV-72
Tabel 4.74 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Struktur Beraturan pada Koefisien n Optimal Tanah Sedang	IV-74
Tabel 4.75 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Untuk Struktur Beraturan pada Koefisien n Optimal Tanah Sedang	IV-74
Tabel 4.76 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Struktur Beraturan pada Koefisien n Optimal Tanah Keras	IV-75
Tabel 4.77 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Untuk Struktur Beraturan pada Koefisien n Optimal Tanah Keras	IV-76
Tabel 4.78 Nilai Koefisien n-Optimum pada Kolom Tengah	IV-78
Tabel 4.79 Nilai Koefisien n-Optimum pada Kolom Sudut	IV-79
Tabel 4.80 Nilai Koefisien n-Optimum pada Kolom Tengah	IV-80
Tabel 4.81 Hasil <i>Performance Level</i> pada Tanah Lunak arah <i>Push-X</i>	IV-90

Tabel 4.82 Hasil <i>Performance Level</i> pada Tanah Lunak arah <i>Push-Y</i>	IV-91
Tabel 4.83 Hasil <i>Performance Level</i> pada Tanah Sedang arah <i>Push-X</i>	IV-91
Tabel 4.84 Hasil <i>Performance Level</i> pada Tanah Sedang arah <i>Push-Y</i>	IV-92
Tabel 4.85 Hasil <i>Performance Level</i> pada Tanah Keras arah <i>Push-X</i>	IV-92
Tabel 4.86 Hasil <i>Performance Level</i> pada Tanah Keras arah <i>Push-Y</i>	IV-92



DAFTAR NOTASI

P_0 = Gaya aksial konsentrik pada kolom.

f'_c = Mutu beton.

A_g = Luas penampang kolom.

n = Koefisien Kolom

A_{st} = Luas penampang tulangan memanjang total pada kolom.

f'_c = Mutu baja tulangan.

P_u = Gaya aksial konsentrik terfaktor pada kolom.

ρ_t = Rasio tulangan memanjang kolom.

ϕ = Faktor reduksi kekuatan.

B = Lebar penampang pelat/balok/kolom.

H = Tinggi penampang pelat/balok/kolom.

A = Tinggi bagian yang tertekan pada penampang kolom.

F_{si} = Gaya tahanan yang diberikan masing-masing baris tulangan pada penampang kolom.

d_i = Jarak tulangan baris ke i terhadap serat terluar beton tertekan.

I_n = Bentang Bersih Pelat

F_y = Mutu Baja Tulangan

β = Rata-rata panjang sisi

I_x = Panjang Bentang Pelat Arah X

I_y = Panjang Bentang Pelat Arah Y

α_m = Nilai Rata-Rata α

α = Perbandingan Kekakuan Balok Dengan Pelat Pada Sisi Yang Ditinjau

h_n = Ketinggian struktur (m) di atas dasar sampai tingkat tertinggi struktur.

C_t = Koefisien batas atas struktur.

C_s = Koefisien respon seismic

S_{DS} = Parameter percepatan spektrum respon desain periode pendek

R = Koefisien modifikasi respon

I_e = Faktor keutamaan gempa

C_{vx} = Faktor distribusi vertical

V = Gaya geser dasar (kN)

W_i dan W_x = Berat seismik efektif total struktur di tingkat i atau x

h_i dan h_x = Tinggi dari dasar sampai tingkat i atau x (m)

k = Exponen yang terkait dengan periode struktur

C_d = Faktor amplifikasi defleksi

δ_{xe} = Defleksi pada lokasi yang ditentukan dengan analisis elastis

I_e = Faktor keutamaan gempa

h_{sx} = Tinggi Antar Lantai

