



**OPTIMASI LETAK EFEKTIF DINDING GESER DALAM
MENAHAN GAYA GEMPA DENGAN STUDI KASUS
GEDUNG BERTAPAK PERSEGI PANJANG**

LAPORAN TUGAS AKHIR

RIZKI DWI OKTAVIANTO

41121010026

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025



**OPTIMASI LETAK EFEKTIF DINDING GESER DALAM
MENAHAN GAYA GEMPA DENGAN STUDI KASUS
GEDUNG BERTAPAK PERSEGI PANJANG**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Rizki Dwi Oktavianto

NIM : 41121010026

Dosen Pembimbing : Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

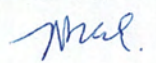
Nama : Rizki Dwi Oktavianto
NIM : 41121010026
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : OPTIMASI LETAK EFEKTIF DINDING GESER DALAM
MENAHAN GAYA GEMPA DENGAN STUDI KASUS
GEDUNG BERTAPAK PERSEGI PANJANG

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persayaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.
NIDN : 0309095601

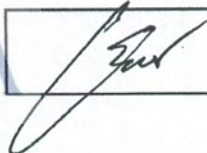
Tanda Tangan



Penguji 1 : Agyanata Tua Munthe, S.T., MT.
NIDN : 0321038105



Penguji 2 : Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T.
NIDN : 8841323419



Jakarta, 28 Juli 2025

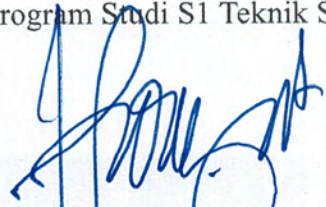
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T.
NIDN: 0325067505

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rizki Dwi Oktavianto
NIM : 41121010026
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 dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 07 Juli 2025

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Rizki Dwi Oktavianto

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “OPTIMASI LETAK EFEKTIF DINDING GESER DALAM MENAHAN GAYA GEMPA DENGAN STUDI KASUS GEDUNG BERTAPAK PERSEGI PANJANG”. Penulisan Laporan Skripsi dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Acep Hidayat, S.T, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Kepada kedua orang tua saya tercinta, saya sampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas doa, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti sejak awal hingga terselesaikannya tugas akhir ini. Dalam setiap langkah perjuangan, ketulusan dan pengorbanan Bapak dan Ibu menjadi sumber kekuatan yang tak ternilai. Segala pencapaian ini tidak lepas dari peran dan restu yang telah diberikan dengan penuh cinta dan kesabaran. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi bentuk kecil dari balas budi atas segala jerih payah dan keikhlasan yang telah Bapak dan Ibu curahkan sepanjang hidup saya.
6. Yasmina Firdausy, yang telah menemani saya sejak masa SMA, saya sampaikan terima kasih atas dukungan, perhatian, dan keterlibatan yang diberikan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Kehadiran dan

semangat yang dibagikan turut memberikan makna tersendiri dalam perjalanan akademik ini. Atas waktu yang telah diluangkan dan kontribusi yang diberikan, saya menyampaikan apresiasi yang tulus.

7. Terima kasih kepada teman – teman penulis lainnya yang menurut penulis dianggap pantas dengan penulisan singkat. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 06 April 2025

Rizki Dwi Oktavianto



ABSTRAK

Nama : Rizki Dwi Oktavianto

NIM : 41121010026

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Laporan Skripsi : OPTIMASI LETAK EFEKTIF DINDING GESER

DALAM MENAHAN GAYA GEMPA DENGAN STUDI
KASUS GEDUNG BERTAPAK PERSEGI PANJANG

Pembimbing : Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.

Letak geografis Indonesia yang berada di pertemuan empat lempeng tektonik membuat wilayah menjadi rawan gempa. Bangunan bertingkat tinggi memiliki tingkat fleksibilitas yang cukup besar akibat pengaruh gaya lateral. Semakin tinggi bangunan, maka kecenderungan terjadinya fleksibilitas juga akan meningkat. Supaya bangunan tetap mampu berdiri saat gempa terjadi, diperlukan struktur yang cukup kaku, kuat dan stabil untuk menahan beban dinamis akibat getaran. Dinding geser termasuk elemen struktural yang paling efektif dalam menahan gaya lateral, sehingga banyak diterapkan pada bangunan tinggi. Dengan kekakuan, kekuatan dan stabilitas bidang yang tinggi, elemen ini mampu merespon gaya horizontal secara efisien sekaligus menahan beban vertikal dari struktur bangunan.

Pada penelitian gedung bertapak persegi panjang 8 lantai dengan *rooftop*, dibuat 3 konfigurasi dinding geser. Analisa gempa menggunakan *spectrum response* dan dengan bantuan ETABS V.22.5. Analisa yang ditinjau yaitu *displacement*, simpangan antar tingkat, sistem ganda, $p - \delta$, ketidakberaturan horizontal dan ketidakberaturan vertikal. Dengan tujuan mencari letak dan ketinggian yang paling optimal dari penggunaan dinding geser. Berdasarkan hasil analisa yang didapatkan penempatan dinding geser di keempat ujung bangunan dengan bentuk siku merupakan yang paling optimal dengan nilai *displacement* arah x 438.405 mm dan arah y 523.347 mm, simpangan antar tingkat arah x 67.98 mm dan arah y 82.79 mm, dan $p - \delta$ arah x 0.029 dan arah y 0.041, dan ketinggian dinding geser pada studi kasus gedung bertapak persegi panjang, dari lantai 1 sampai lantai 8 masih menunjukkan bahwa kinerja dinding geser masih dalam batas aman dan belum ditemukan *negative wall*.

Kata Kunci : SRPMK, Sistem Ganda, Struktur, Respon Spektrum, Dinding Geser

ABSTRACT

Name : Rizki Dwi Oktavianto

NIM : 41121010026

Study Program : Civil Engineering

Title of Thesis Report : *OPTIMIZATION OF THE EFFECTIVE LOCATION OF SHEARWALLS IN RESISTING EARTHQUAKE FORCES WITH A CASE STUDY OF RECTANGULAR FOOTPRINTD BUILDINGS*

Counsellor : Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.

Indonesia's geographical location, which is at the confluence of four tectonic plates, makes the region prone to earthquakes. High-rise buildings have a considerable degree of flexibility due to the influence of lateral forces. The taller the building, the tendency for flexibility will also increase. In order for the building to remain able to stand when an earthquake occurs, a structure that is rigid, strong and stable enough to withstand dynamic loads due to vibration is needed. Sliding walls are among the most effective structural elements in resisting lateral forces, so they are widely applied to tall buildings. With high rigidity, strength and plane stability, these elements are able to respond efficiently to horizontal forces while withstanding the vertical loads of building structures.

In the research of an 8-storey rectangular building with a rooftop, 3 sliding wall configurations were made. Earthquake analysis using a spectrum response and with the help of ETABS V.22.5. The analysis reviewed was displacement, deviation between levels, double system, p-delta, horizontal irregularity and vertical irregularity. With the aim of finding the most optimal location and height of the use of sliding walls. Based on the results of the analysis obtained, the placement of sliding walls at the four ends of the building with an elbow shape is the most optimal with a displacement value of x 438,405 mm and y direction of 523,347 mm, the deviation between the direction levels x 67.98 mm and the y direction is 82.79 mm, and the p-delta of the direction x 0.029 and the y direction of 0.041, and the height of the sliding wall in the case study of buildings with rectangular footprints, From the 1st to the 8th floor, it still shows that the performance of the sliding wall is still within safe limits and no negative wall has been found.

Keywords : SRPMK, Dual System, Structure, Spectrum Reponse, Shearwall

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-2
1.3 Rumusan Masalah	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-2
1.6 Ruang Lingkup dan Pembatasan Masalah.....	I-2
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-3
BAB II.....	II-1
TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Dasar – Dasar Perancangan	II-1
2.2 Elemen Struktur.....	II-1
2.3 Pembebanan.....	II-5

2.3.1	Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	II-5
2.3.2	Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	II-6
2.3.3	Beban Gempa (<i>Earthquakes</i>)	II-7
2.3.4	Kombinasi Pembebanan.....	II-7
2.4	Faktor keutamaan gempa dan kategori risiko struktur bangunan.....	II-8
2.5	Klasifikasi Situs.....	II-10
2.5.1	Definisi Kelas Situs.....	II-10
2.6	<i>Spectrum Respon</i> Desain	II-12
2.7	Kategori Desain Seismik	II-13
2.8	Sistem Struktur Pemikul Gaya Seismik	II-14
2.9	Periode Fundamental / Waktu Getar (T)	II-14
2.10	Gaya Geser Dasar Akibat Gempa	II-15
2.11	Distribusi Vertikal Gaya Gempa	II-16
2.12	Simpangan Antar Lantai.....	II-17
2.13	Pengaruh Efek P-Delta	II-17
2.14	Sistem Ganda.....	II-18
2.15	Ketidakteraturan Horizontal	II-18
2.16	Ketidakteraturan Vertikal	II-21
2.17	Kerangka Berpikir	II-23
2.18	Penelitian Terdahulu.....	II-24
2.19	<i>Research Gap</i>	II-27
BAB III		III-1
METODE PENELITIAN		III-1
3.1	Diagram Alir.....	III-1
3.2	Data Perancangan	III-2
3.3	Pemodelan Dinding Geser.....	III-3

3.4	Jadwal Penelitian	III-8
BAB IV		IV-1
HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Data – Data Perancangan	IV-1
4.1.1	Perancangan Pelat	IV-2
4.1.2	Perancangan Balok	IV-3
4.1.3	Perancangan Kolom	IV-3
4.1.4	Perancangan Dinding Geser	IV-7
4.2	Pembebanan	IV-7
4.2.1	Beban Mati (<i>DL</i>)	IV-7
4.2.2	Beban Mati Tambahan (<i>SIDL</i>)	IV-7
4.2.3	Beban Hidup (<i>LL</i>)	IV-8
4.2.4	Beban Gempa (<i>E</i>)	IV-8
4.2.5	Kombinasi Pembebanan	IV-10
4.3	Pemodelan Struktur Gedung	IV-12
4.3.1	Pemodelan Grid	IV-12
4.3.2	Material Propertis Struktur	IV-13
4.3.3	Dimensi Elemen Struktur	IV-15
4.3.4	Penggambaran Struktur	IV-23
4.3.5	Beban Gempa Statik	IV-23
4.3.6	Beban Gempa Dinamis	IV-24
4.3.7	Pembebanan Kombinasi pada Etabs	IV-25
4.3.8	Input Beban pada Lantai	IV-26
4.3.9	Pemodelan Perletakan	IV-27
4.3.10	Diafragma	IV-27
4.4	Analisa Pemodelan Model 1 SRPMK	IV-28

4.4.1	Analisa Model Ragam.....	IV-28
4.4.2	Periode Fundamental (T).....	IV-28
4.4.3	Menghitung Berat Struktur (W).....	IV-30
4.4.4	Koefisien Respon Seismik dan Eksponen K.....	IV-31
4.4.5	Gaya Geser Gempa	IV-32
4.4.6	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-33
4.4.7	<i>Displacment</i>	IV-34
4.4.8	Simpangan Antar Tingkat	IV-35
4.4.9	Pengecekan Efek P- Delta.....	IV-37
4.4.10	Ketidakteraturan Horizontal.....	IV-39
4.4.11	Ketidakteraturan Vertikal.....	IV-41
4.5	Analisa Pemodelan Model 2.....	IV-44
4.5.1	Analisa Model Ragam.....	IV-44
4.5.2	Periode Fundamental (T).....	IV-44
4.5.3	Menghitung Berat Struktur (W).....	IV-46
4.5.4	Koefisien Respon Seismik dan Eksponen K.....	IV-47
4.5.5	Gaya Geser Gempa	IV-48
4.5.6	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-49
4.5.7	<i>Displacment</i>	IV-50
4.5.8	Simpangan Antar Tingkat	IV-51
4.5.9	Pengecekan Efek P- Delta.....	IV-53
4.5.10	Sistem Ganda	IV-55
4.5.11	Analisa Tinggi Efektif Dinding Geser	IV-55
4.5.12	Ketidakteraturan Horizontal.....	IV-57
4.5.13	Ketidakteraturan Vertikal.....	IV-59
4.6	Analisa Pemodelan Model 3.....	IV-62

4.6.1	Analisa Model Ragam.....	IV-62
4.6.2	Periode Fundamental (T).....	IV-62
4.6.3	Menghitung Berat Struktur (W).....	IV-64
4.6.4	Koefisien Respon Seismik dan Eksponen K.....	IV-65
4.6.5	Gaya Geser Gempa	IV-66
4.6.6	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-67
4.6.7	<i>Displacement</i>	IV-68
4.6.8	Simpangan Antar Tingkat	IV-69
4.6.9	Pengecekan Efek P- Delta.....	IV-71
4.6.10	Sistem Ganda	IV-73
4.6.11	Analisa Tinggi Efektif Dinding Geser	IV-73
4.6.12	Ketidakteraturan Horizontal.....	IV-75
4.6.13	Ketidakteraturan Vertikal.....	IV-77
4.7	Analisa Pemodelan Model 4.....	IV-80
4.7.1	Analisa Model Ragam.....	IV-80
4.7.2	Periode Fundamental (T).....	IV-80
4.7.3	Menghitung Berat Struktur (W).....	IV-82
4.7.4	Koefisien Respon Seismik dan Eksponen K.....	IV-83
4.7.5	Gaya Geser Gempa	IV-84
4.7.6	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-85
4.7.7	<i>Displacement</i>	IV-86
4.7.8	Simpangan Antar Tingkat	IV-87
4.7.9	Pengecekan Efek P- Delta.....	IV-89
4.7.10	Sistem Ganda	IV-91
4.7.11	Analisa Tinggi Efektif Dinding Geser	IV-91
4.7.12	Ketidakteraturan Horizontal.....	IV-93

4.7.13	Ketidakteraturan Vertikal	IV-95
4.8	Rekapitulasi Keseluruhan Model	IV-97
4.8.1	Rekapitulasi <i>Displacement</i>	IV-97
4.8.2	Rekapitulasi Simpangan Antar Tingkat	IV-99
4.8.3	Rekapitulasi Efek P-Delta	IV-100
4.8.4	Rekapitulasi Sistem Ganda	IV-101
4.8.5	Rekapitulasi Ketidakteraturan Horizontal	IV-102
4.8.6	Rekapitulasi Ketidakteraturan Vertikal	IV-103
BAB V		V-1
KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA		Pustaka-1
Lampiran		Lampiran-1



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketebalan minimum pelat solid satu arah nonprategang	II-1
Tabel 2. 2 Ketebalan minimum pelat dua arah nonprategang dengan balok di antara tumpuan pada semua sisinya	II-2
Tabel 2. 3 Tinggi minimum balok.....	II-3
Tabel 2. 4 Tabel minimum dinding h.....	II-5
Tabel 2. 5 Beban mati tambahan (SIDL)	II-6
Tabel 2. 6 Beban hidup (LL).....	II-6
Tabel 2. 7 Kombinasi Pembebanan.....	II-7
Tabel 2. 8 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa 8	
Tabel 2. 9 Faktor keutamaan gempa	II-9
Tabel 2. 10 Klasifikasi situs	II-10
Tabel 2. 11 Koefisien Situs Fa	II-11
Tabel 2. 12 Koefisien Situs Fv	II-11
Tabel 2. 13 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek.....	II-13
Tabel 2. 14 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	II-13
Tabel 2. 15 Faktor R, Cd, dan Ω_0 untuk sistem pemikul gaya seismik.....	II-14
Tabel 2. 16 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	II-15
Tabel 2. 17 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	II-15
Tabel 2. 18 Simpangan Antar Tingkat Izin.....	II-17
Tabel 2. 19 Ketidakberaturan Horizontal.....	II-19
Tabel 2. 20 Ketidakberaturan Vertikal.....	II-21
Tabel 2. 21 Penelitian Terdahulu	II-24
Tabel 2. 22 Research Gap	II-27
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	III-8
Tabel 4. 1 Tebal Pelat Lantai	IV-3
Tabel 4. 2 Tebal Balok.....	IV-3
Tabel 4. 3 Beban Roof	IV-4
Tabel 4. 4 Beban Lantai 8	IV-5
Tabel 4. 5 Beban Lantai 3 - Lantai 7.....	IV-5

Tabel 4. 6 Beban Lantai 2	IV-6
Tabel 4. 7 Ukuran Penampang Kolom	IV-6
Tabel 4. 8 Beban mati tambahan (SIDL) lantai 1 – lantai 8	IV-7
Tabel 4. 9 Beban mati tambahan (SIDL) lantai Roof	IV-8
Tabel 4. 10 Beban Hidup Bangunan	IV-8
Tabel 4. 11 Parameter Spectrum Response	IV-9
Tabel 4. 12 Perhitungan Kombinasi Pembebanan	IV-11
Tabel 4. 13 Tabel Berat Struktur per Lantai Model 1 SRPMK	IV-30
Tabel 4. 14 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y	IV-32
Tabel 4. 15 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y dengan skala baru.....	IV-33
Tabel 4. 16 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X.....	IV-33
Tabel 4. 17 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah Y	IV-34
Tabel 4. 18 Displacment Arah X.....	IV-34
Tabel 4. 19 Displacment Arah Y.....	IV-35
Tabel 4. 20 Tabel Simpangan Antar Lantai Model 1 SRPMK	IV-36
Tabel 4. 21 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Model 1 SRPMK..	IV-36
Tabel 4. 22 Efek P-Delta Model 1 SRPMK.....	IV-38
Tabel 4. 23 Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b arah x dan y	IV-39
Tabel 4. 24 Ketidakberaturan Sudut Dalam Model 1 SRPMK.....	IV-40
Tabel 4. 25 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma Model 1 SRPMK	IV-40
Tabel 4. 26 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak 1a dan 1b	IV-41
Tabel 4. 27 Ketidakberaturan Berat (Massa) Model 1 SRPMK	IV-42
Tabel 4. 28 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Model 1 SRPMK.....	IV-42
Tabel 4. 29 Ketidakberaturan Vertikal 5a dan 5b Model 1 SRPMK	IV-43
Tabel 4. 30 Tabel Berat Struktur per Lantai Model 2	IV-46
Tabel 4. 31 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y Model 2	IV-48
Tabel 4. 32 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y dengan skala baru model 2. 49	
Tabel 4. 33 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X Model 2	IV-49
Tabel 4. 34 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah Y Model 2	IV-50
Tabel 4. 35 Displacment Arah X Model 2	IV-50
Tabel 4. 36 Displacment Arah Y Model 2	IV-51
Tabel 4. 37 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Model 2	IV-52

Tabel 4. 38 Efek P-Delta Model 2	IV-54
Tabel 4. 39 Presentase Sistem Ganda pada Model 2	IV-55
Tabel 4. 40 Analisa Ketinggian Efektif Dinding Geser Model 2.....	IV-55
Tabel 4. 41 Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b arah x dan y Model 2.....	IV-57
Tabel 4. 42 Ketidakberaturan Sudut Dalam Model 2	IV-58
Tabel 4. 43 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma Model 2.....	IV-58
Tabel 4. 44 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak 1a dan 1b Model 2..	IV-59
Tabel 4. 45 Ketidakberaturan Berat (Massa) Model 2	IV-59
Tabel 4. 46 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Model 2	IV-60
Tabel 4. 47 Ketidakberaturan Vertikal 5a dan 5b Model 2.....	IV-61
Tabel 4. 48 Berat Struktur per Lantai Model 3	IV-64
Tabel 4. 49 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y Model 3	IV-66
Tabel 4. 50 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y dengan skala baru model 3.	67
Tabel 4. 51 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X Model 3	IV-67
Tabel 4. 52 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah Y Model 3	IV-68
Tabel 4. 53 Displacment Arah X Model 3	IV-68
Tabel 4. 54 Displacment Arah Y Model 3	IV-69
Tabel 4. 55 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Model 3	IV-70
Tabel 4. 56 Efek P-Delta Model 3	IV-72
Tabel 4. 57 Presentase Sistem Ganda pada Model 3	IV-73
Tabel 4. 58 Analisa Ketinggian Efektif Dinding Geser Model 3.....	IV-73
Tabel 4. 59 Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b arah x dan y Model 3.....	IV-75
Tabel 4. 60 Ketidakberaturan Sudut Dalam Model 3	IV-76
Tabel 4. 61 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma Model 3.....	IV-76
Tabel 4. 62 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak 1a dan 1b Model 3..	IV-77
Tabel 4. 63 Ketidakberaturan Berat (Massa) Model 3.....	IV-77
Tabel 4. 64 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Model 3	IV-78
Tabel 4. 65 Ketidakberaturan Vertikal 5a dan 5b Model 3.....	IV-79
Tabel 4. 66 Tabel Berat Struktur per Lantai Model 4.....	IV-82
Tabel 4. 67 Tabel 4. 72 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y Model 4.....	IV-84
Tabel 4. 68 Nilai Geser Dasar Seismik arah x dan y dengan skala baru model 4.	85
Tabel 4. 69 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah X Model 4	IV-85

Tabel 4. 70 Distribusi Vertikal Gaya Gempa Arah Y Model 4	IV-86
Tabel 4. 71 Displacment Arah X Model 4	IV-86
Tabel 4. 72 Displacment Arah Y Model 4	IV-87
Tabel 4. 73 Simpangan Antar Lantai Arah X dan Arah Y Model 4	IV-88
Tabel 4. 74 Efek P-Delta Model 4	IV-90
Tabel 4. 75 Presentase Sistem Ganda pada Model 4	IV-91
Tabel 4. 76 Analisa Ketinggian Efektif Dinding Geser Model 4.....	IV-91
Tabel 4. 77 Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b arah x dan y Model 4.....	IV-93
Tabel 4. 78 Ketidakberaturan Sudut Dalam Model 4	IV-94
Tabel 4. 79 Ketidakberaturan diskontinuitas diafragma Model 4.....	IV-94
Tabel 4. 80 Ketidakberaturan Kekakuan Tingkat Lunak 1a dan 1b Model 4..	IV-95
Tabel 4. 81 Ketidakberaturan Berat (Massa) Model 4.....	IV-95
Tabel 4. 82 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Model 4	IV-96
Tabel 4. 83 Ketidakberaturan Vertikal 5a dan 5b Model 4.....	IV-97
Tabel 4. 84 Rekapitulasi Sistem Ganda pada Keseluruhan Model	IV-101
Tabel 4. 85 Rekapitulasi Ketidakberaturan Horizontal pada Keseluruhan Model	IV-102
Tabel 4. 86 Rekapitulasi Ketidakberaturan Vertikal pada Keseluruhan Model..	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pelat satu arah.....	II-2
Gambar 2. 2 Pelat dua arah	II-2
Gambar 2. 3 Detail Kolom	II-3
Gambar 2. 4 Dinding geser	II-4
Gambar 2. 5 Jenis - jenis dinding geser	II-5
Gambar 2. 6 Respon Spektra Tanah lunak daerah Jakarta.....	II-12
Gambar 2. 7 Ketidakberaturan Horizontal	II-20
Gambar 2. 8 Ketidakberaturan Vertikal	II-22
Gambar 2. 9 Kerangka berpikir.....	II-23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Perencanaan	III-1
Gambar 3. 2 Denah Lantai 1 - Lantai 8 (Model 1).....	III-3
Gambar 3. 3 Denah Lantai Roof	III-4
Gambar 3. 4 Denah Lantai 1 - Lantai 8 (Model 2).....	III-5
Gambar 3. 5 Denah Lantai 1 - Lantai 8 (Model 3).....	III-6
Gambar 3. 6 Denah Lantai 1 - Lantai 8 (Model 4).....	III-7
Gambar 4. 1 Perancangan Tributary Area.....	IV-4
Gambar 4. 2 Sprectrum Response Jakarta Selatan.....	IV-10
Gambar 4. 3 Model Initialization	IV-12
Gambar 4. 4 Building Plan Grid System and Story Data Definition	IV-13
Gambar 4. 5 Material property data (Beton $f_c' 30$ MPa).....	IV-14
Gambar 4. 6 Baja tulangan BJTS-420B fy.....	IV-15
Gambar 4. 7 Section Shape Concrete.....	IV-15
Gambar 4. 8 Kolom K1 600x600 mm.....	IV-16
Gambar 4. 9 Property/Stiffness Modification Factors Kolom	IV-16
Gambar 4. 10 Reinforcment Data Column	IV-17
Gambar 4. 11 Balok BI 300x550 mm	IV-17
Gambar 4. 12 Balok BI 200x500 mm	IV-18
Gambar 4. 13 Balok BA 200x500 mm	IV-18
Gambar 4. 14 Balok BA 200x450 mm	IV-19
Gambar 4. 15 Balok BA 200x400 mm	IV-19
Gambar 4. 16 Property/Stiffness Modification Factors Balok.....	IV-20

Gambar 4. 17 Reinforcment Data Beam	IV-20
Gambar 4. 18 Slab Property Data	IV-21
Gambar 4. 19 Property/Stiffness Modification Factors Slab	IV-21
Gambar 4. 20 Wall Property Data	IV-22
Gambar 4. 21 Property/Stiffness Modification Factors Wall.....	IV-22
Gambar 4. 22 Input static load case	IV-23
Gambar 4. 23 User defined seismic loading (EQX)	IV-23
Gambar 4. 24 User defined seismic loading (EQY)	IV-24
Gambar 4. 25 Define response spectra.....	IV-24
Gambar 4. 26 Response spectrum case data arah x	IV-25
Gambar 4. 27 Response spectrum case data arah y	IV-25
Gambar 4. 28 Define load combinations.....	IV-26
Gambar 4. 29 Uniform Surface SIDL (Beban Mati Tambahan).....	IV-26
Gambar 4. 30 Uniform Surface Live Load (Beban Hidup)	IV-26
Gambar 4. 31 Assign Restraints.....	IV-27
Gambar 4. 32 Diafragma.....	IV-27
Gambar 4. 33 Modal Partisipas Massa Ratio Model 1 SRPMK.....	IV-28
Gambar 4. 34 Nilai parameter periode pendekatan Ct dan x untuk Model 1 SRPMK	IV-29
Gambar 4. 35 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung pada Model 1 SRPMK	IV-30
Gambar 4. 36 Grafik Displacment Arah X dan Arah Y Model 1 SRPMK.....	IV-35
Gambar 4. 37 Grafik Simpangan Antar Lantai Model 1 SRPMK.....	IV-37
Gambar 4. 38 Grafik Efek P-Delta Model 1 SRPMK.....	IV-38
Gambar 4. 39 Grafik Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b Model 1 SRPMK .	39
Gambar 4. 40 Modal Partisipas Massa Ratio Model 2.....	IV-44
Gambar 4. 41 Nilai parameter periode pendekatan Ct dan x untuk Model 2...	IV-45
Gambar 4. 42 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung pada Model 2	IV-46
Gambar 4. 43 Grafik Displacment Arah X dan ArahY Model 2	IV-51
Gambar 4. 44 Tabel Simpangan Antar Lantai Model 2	IV-52
Gambar 4. 45 Grafik Simpangan Antar Lantai Model 2.....	IV-53

Gambar 4. 46 Grafik P-Delta Model 2.....	IV-54
Gambar 4. 47 Grafik Daya Serap Arah X Model 2.....	IV-56
Gambar 4. 48 Grafik Daya Serap Arah Y Model 2.....	IV-56
Gambar 4. 49 Grafik Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b Model 2.....	IV-57
Gambar 4. 50 Modal Partisipas Massa Ratio Model 3.....	IV-62
Gambar 4. 51 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x untuk Model 3...	IV-63
Gambar 4. 52 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung pada Model 3	IV-64
Gambar 4. 53 Grafik Displacment Arah X dan Arah Y Model 3	IV-69
Gambar 4. 54 Tabel Simpangan Antar Lantai Model 3.....	IV-70
Gambar 4. 55 Grafik Simpangan Antar Lantai Model 3.....	IV-71
Gambar 4. 56 Grafik Efek P-Delta Model 3	IV-72
Gambar 4. 57 Grafik Daya Serap Arah X Model 3.....	IV-74
Gambar 4. 58 Grafik Daya Serap Arah Y Model 3.....	IV-74
Gambar 4. 59 Grafik Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b Model 3.....	IV-75
Gambar 4. 60 Modal Partisipas Massa Ratio Model 4.....	IV-80
Gambar 4. 61 Gambar 4. 58 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x untuk Model 4	IV-81
Gambar 4. 62 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung pada Model 4	IV-82
Gambar 4. 63 Grafik Displacment Arah X dan Arah Y Model 4	IV-87
Gambar 4. 64 Tabel Simpangan Antar Lantai Model 4.....	IV-88
Gambar 4. 65 Grafik Simpangan Antar Lantai Model 4.....	IV-89
Gambar 4. 66 Grafik Efek P-Delta Model 4	IV-90
Gambar 4. 67 Grafik Daya Serap Arah X Model 4.....	IV-92
Gambar 4. 68 Grafik Daya Serap Arah Y Model 4.....	IV-92
Gambar 4. 69 Grafik Ketidakberaturan Horizontal 1a dan 1b Model 4.....	IV-93
Gambar 4. 70 Grafik Rekapitulasi Displacement Keseluruhan Model Arah X....	98
Gambar 4. 71 Grafik Rekapitulasi Displacement Keseluruhan Model Arah Y	98
Gambar 4. 72 Grafik Rekapitulasi Simpangan Antar Tingkat Keseluruhan Model Arah X.....	IV-99

Gambar 4. 73 Grafik Rekapitulasi Simpangan Antar Tingkat Keseluruhan Model Arah Y	IV-100
Gambar 4. 74 Grafik Rekapitulasi Efek P-Delta Keseluruhan Model Arah X ...	100
Gambar 4. 75 Grafik Rekapitulasi Efek P-Delta Keseluruhan Model Arah Y ...	101



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Kartu Asistensi	Lampiran-2
Lampiran 1. 2 Denah Arsitektur Lantai 2	Lampiran-3
Lampiran 1. 3 Denah Arsitektur Lantai 3-7	Lampiran-3
Lampiran 1. 4 Denah Arsitektur Lantai 8	Lampiran-4
Lampiran 1. 5 Denah Roof.....	Lampiran-4
Lampiran 1. 6 Potongan Denah Kantor Jakarta Selatan	Lampiran-5
Lampiran 1. 7 Kapasitas Desain Kolom	Lampiran-7
Lampiran 1. 8 Kapasitas Desain BI 300x550	Lampiran-8
Lampiran 1. 9 Kapasitas Desain BA 200x500	Lampiran-10
Lampiran 1. 10 Kapasitas Desain BA 200x450	Lampiran-12
Lampiran 1. 11 Kapasitas Desain BA 200x400	Lampiran-14
Lampiran 1. 12 Column/Beam Capacity Ratios	Lampiran-15
Lampiran 1. 13 Concrete Column PMM	Lampiran-15
Lampiran 1. 14 Hasil Turnitin.....	Lampiran-16

