

TUGAS AKHIR

**KAJIAN TINGGI EFEKTIF DAN DAYA SERAP DINDING GESER
TERHADAP GAYA LATERAL PADA STRUKTUR SISTEM GANDA DENGAN
VARIASI TINGGI KOLOM**

(Studi kasus: Gedung Tapak T)

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



Disusun Oleh:

UN Nama: BADRIATINNISAKS

MERCU BUANA

Pembimbing

Ir. Zainal Abidin Shahab, MT

UNIVERSITAS MERCU BUANA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2020



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

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 : KAJIAN TINGGI EFEKTIF DAN DAYA SERAP DINDING GESEN TERHADAP GAYA LATERAL PADA STRUKTUR SISTEM GANDA DENGAN VARIASI TINGGI KOLOM (Studi Kasus: Gedung Tapak T)

Disusun oleh :

Nama : BADRIATINNISAK
NIM : 41116010142
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 29 Agustus 2020

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Ketua Penguji

Dr. Resmi Bestari Muin, M.S.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, S.T., M.T.

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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : BADRIATINNISAK

Nomor Induk Mahasiswa : 41116010142

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

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 di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 11 Agustus 2020

Yang memberikan pernyataan



ABSTRAK

Judul: Kajian Tinggi Efektif Dan Daya Serap Dinding Geser Terhadap Gaya Lateral Pada Struktur Sistem Ganda Dengan Variasi Tinggi Kolom (Studi Kasus: Gedung Tapak T), Nama: Badriatinnisak, NIM: 41116010142, Dosen Pembimbing: Ir. Zainal Abidin Shahab, MT., 2020.

Dalam merancang struktur bangunan bertingkat ada prinsip utama yang harus diperhatikan yaitu kekuatan, kekakuan, dan stabilitas strukturnya terhadap semua beban yang ada pada bangunan. Salah satu solusi untuk menahan beban gempa yang besar adalah dengan menggunakan struktur sistem ganda (frame-wall system), yakni gabungan struktur rangka dan dinding geser. Dengan sistem ini sebagian besar gaya geser / lintang lateral akan diserap oleh dinding geser, sehingga mengurangi gaya lintang yang ditahan oleh rangka. Paulay dan Priestley (1992) memperlihatkan dalam analisis 2D untuk gedung 13 tingkat, kolom-kolom pada 2 tingkat bagian atas gedung gaya gesernya bertambah. Ini terjadi karena pola deformasi yang berbeda antara dinding geser dan rangka. Hal ini menunjukkan bahwa dinding geser tidak oerlu setinggi gedung, karena bagian puncaknya justru terkena efek negative wall shear.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan sumber data-data yang diambil berdasarkan asumsi lokasi gedung yaitu di Kota Cikampek, dan data-data lain terkait struktur diambil berdasarkan SNI-1726:2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Gedung dan non-Gedung, SNI 1727:2013 tentang Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain, SNI 2847-2013. Penelitian yang dilakukan ini mencoba melakukan analisis pada 8, 12, 16, 20, sampai 24 tingkat gedung tapak T dengan variasi tinggi kolom.

Dari hasil analisis penelitian ini menunjukkan nilai perpindahan, gaya geser yang bekerja dan waktu getar alami struktur masing – masing permodelan. Pada hasil analisis perpindahan permodelan open frame, menunjukkan hasil perpindahan yang melewati batas izin. Namun, pada hasil permodelan dual system, didapatkan hasil analisis perpindahan memenuhi persyaratan $< 0,02 \text{ hi}$. Selain itu, hasil analisa tinggi efektif shearwall menunjukkan bahwa persentase efektif shearwall pada bangunan tapak lebar memiliki nilai antara 90% sampai 100% serta secara umum semakin tinggi gedung presentase efektifitas shearwall semakin berkurang, pada struktur bawah gaya geser akan diserap oleh shearwall dan semakin ke atas gaya geser akan lebih banyak diserap oleh frame, pada kondisi ini shearwall memberikan pertambahan gaya geser pada gedung, kondisi ini disebut dengan Negative Wall Shear, dengan tinggi efektif shearwall mengalami pengurangan paling besar 2 tingkat dari jumlah total tinggi bangunan.

Kata Kunci: *Dinding Geser, Sistem Ganda, Tinggi Efektif*

ABSTRACT

Title: Study of High Effectiveness and Absorption of Shear Walls Against Lateral Force in Dual System Structures with Column Height Variation (Case Study: Tapak T Building), Name: Badriatinnisak, NIM: 41116010142, Advisor: Ir. Zainal Abidin Shahab, MT., 2020.

In designing a multi-storey building structure there are main principles that must be considered, namely the strength, stiffness, and stability of the structure against all loads on the building. One of the solutions to withstand large earthquake loads is to use a dual system structure (frame-wall system), which is a combination of frame structures and shear walls. With this system most of the lateral shear / latitude forces are absorbed by the shear walls, thereby reducing the transverse forces held by the frames. Paulay and Priestley (1992) show that in 2D analysis for a 13-story building, the shear strength of the columns on the upper 2-story of the building increases. This occurs due to the different deformation patterns between the shear and frame walls. This shows that the shear wall does not need to be as high as the building, because the top part is actually affected by the negative wall shear effect.

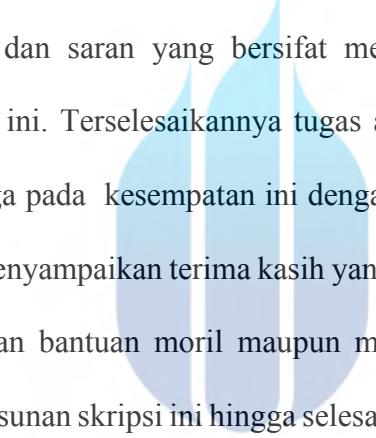
This research uses quantitative research methods with data sources taken based on the assumption of building location, namely in Cikampek City, and other data related to structures taken based on SNI-1726: 2012 concerning Earthquake Resistance Planning Procedures for Building and non-Building Structures, SNI 1727: 2013 concerning Minimum Load for Designing Buildings and Other Structures, SNI 2847-2013. This research was conducted to try to analyze the 8, 12, 16, 20, to 24 levels of the building site T with variations in column height.

The results of the analysis of this study indicate the displacement value, the working shear force and the natural vibration time of the structure of each model. The results of the analysis of the open frame modeling displacement show the results of the displacement that crosses the permit boundary. However, in the results of dual system modeling, the results of the displacement analysis meet the requirements of <0.02 hi. In addition, the results of the effective height analysis of shearwall show that the effective percentage of shearwall in wide tread buildings has a value between 90% to 100% and in general, the higher the building, the percentage of shearwall effectiveness decreases, the lower the shear force will be absorbed by the shearwall and the higher it is. More shear forces will be absorbed by the frame, in this condition the shearwall provides an increase in shear forces in the building, this condition is called Negative Wall Shear, with the effective height of the shearwall experiencing a maximum reduction of 2-story from the total building height.

Keywords: *Shear Wall, Dual System, High Effective*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang mengambil judul “**KAJIAN TINGGI EFEKTIF DAN DAYA SERAP DINDING GESER TERHADAP GAYA LATERAL PADA STRUKTUR SISTEM GANDA DENGAN VARIASI TINGGI KOLOM (Studi kasus: Gedung Tapak T)**”. Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) bagi mahasiswa program S-1 di program studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana Jakarta. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil, baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati :

- :  **UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
1. Allah SWT atas segala hidayah, rahmat, kemudahan, dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
 2. Bapak Ir.Zainal Abidin Shahab, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan saran serta bimbingan maupun arahan yang sangat berguna dalam penyusunan tugas akhir ini.
 3. Bapak Ir.Acep Hidayat, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
 4. Ibu Dr.Ella Padillah, S.Sos.I., M.Pd.I selaku Dosen Metodologi Penelitian Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta yang telah membantu penulis,

memberikan kritik dan saran serta arahan yang bermanfaat dalam penyusunan tugas akhir ini.

5. Bapak/Ibu Dosen dan Staff di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana Jakarta, khususnya Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak membantu penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teristimewa kepada kedua orang tua dan kakak penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanan, baik dari segi moril, materil kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan tidak lupa juga teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta yang juga sedang menyelesaikan tugas akhir, terimakasih atas dukungan dan doanya.
7. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantudan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia teknik sipil dan dunia pendidikan.



Jakarta, 11 Agustus 2020

Penulis,

Badriatinisak

NIM: 41116010142

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xxiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Penelitian	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Uraian Umum	II-1
2.2 Struktur Gedung Bertingkat.....	II-1
2.3 Bangunan Tidak Beraturan (<i>Irregular Building</i>).....	II-2
2.4 Sistem Struktur Bangunan	II-3
2.5 Struktur Bangunan Tahan Gempa.....	II-8

2.6	Dinding Geser (<i>Shearwall</i>)	II-11
2.7	Sistem Ganda (<i>Dual System</i>)	II-13
2.8	Elemen Struktur Beton Bertulang	II-14
2.8.1	Kolom	II-14
2.8.2	Balok	II-17
2.8.3	Pelat	II-19
2.9	Pembebaan Pada Bangunan	II-20
2.9.1	Beban Mati	II-21
2.9.2	Beban Hidup	II-22
2.9.3	Beban Gempa	II-24
2.10	Persyaratan Umum Perencanaan Ketahanan Gempa	II-25
2.10.1	Gempa Rencana	II-25
2.10.2	Penentuan Faktor Keutamaan Gedung	II-26
2.10.4	Menentukan Wilayah Gempa dan Spektrum Respon Desain	II-29
2.10.5	Menentukan Kategori Desain Seismik	II-33
2.10.6	Pemilihan Sistem Struktur	II-34
2.11	Prosedur Gaya Lateral Ekivalen	II-34
2.11.1	Perioda Fundamental Struktur	II-34
2.11.2	Koefisien Respon Seismik	II-35
2.11.3	Gaya Geser Dasar Seismik	II-38
2.11.4	Distribusi Vertikal Gaya Gempa	II-38
2.11.5	Skala Gaya Gempa	II-39
2.12	Kombinasi Pembebaan	II-39
2.13	Respon Perilaku Struktur Bangunan	II-40
2.13.1	Rasio Partisipasi Massa	II-40

2.13.2 Simpangan Antar Lantai	II-40
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Diagram Alir.....	III-1
3.2 Data Struktur.....	III-4
3.3 Variabel Desain	III-5
3.4 Tahapan Penelitian.....	III-6
3.4.1 Desain dan Karakteristik Gedung.....	III-6
3.4.2 Studi Literatur.....	III-6
3.4.3 Desain Pendahuluan Elemen Struktur	III-7
3.4.4 Pembelahan Struktur.....	III-9
3.4.5 Modelisasi Struktur.....	III-9
3.4.6 Analisis Struktur <i>Frame</i>	III-10
3.4.7 Modelisasi Dinding Geser (<i>Shearwall</i>)	III-10
3.4.8 Analisis Struktur <i>Shearwall</i>	III-11
3.4.9 Hasil dan Kesimpulan	III-11
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1 Data Perancangan.....	IV-1
4.1.1 Data Bangunan.....	IV-1
4.1.2 Mutu Bahan.....	IV-2
4.1.3 Data Analisis.....	IV-2
4.2 Pembelahan	IV-2
4.2.1 Kombinasi Pembelahan	IV-2
4.2.2 Pengaruh Beban Gempa Vertikal	IV-5
4.2.3 Beban Gravitasi.....	IV-6
4.2.4 Beban Gempa.....	IV-9

4.3	Permodelan Struktur Tanpa <i>Shearwall</i>	IV-16
4.3.1	Input Beban Struktur.....	IV-17
4.3.2	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-22
4.3.3	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-25
4.3.4	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (Cs)	IV-30
4.3.5	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-31
4.3.6	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-32
4.3.7	Input Beban Gempa Statik	IV-34
4.3.8	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-36
4.3.9	Respons Spektrum <i>Case</i>	IV-37
4.4	Analisis Kontrol Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> (<i>Open Frame</i>)	IV-39
4.4.1	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-39
4.4.2	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-41
4.4.3	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-45
4.5	Permodelan Struktur Konfigurasi 1 (Variasi Tinggi Kolom 2,8 m).....	IV-48
4.5.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-50
4.5.2	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-53
4.5.3	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (Cs)	IV-58
4.5.4	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-59
4.5.5	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-60
4.5.6	Input Beban Gempa Statik	IV-61
4.5.7	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-62
4.5.8	Respons Spektrum <i>Case</i>	IV-63
4.5.9	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-65
4.5.10	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-67

4.5.11	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-71
4.5.12	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame.....	IV-74
4.6	Permodelan Struktur Konfigurasi 2 (Variasi Tinggi Kolom 3,2 m).....	IV-75
4.6.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-77
4.6.2	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-80
4.6.3	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (Cs)	IV-84
4.6.4	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-85
4.6.5	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-86
4.6.6	Input Beban Gempa Statik.....	IV-88
4.6.7	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-89
4.6.8	Respons Spektrum <i>Case</i>	IV-90
4.6.9	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-92
4.6.10	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-94
4.6.11	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-97
4.6.12	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame.....	IV-101
4.7	Permodelan Struktur Konfigurasi 3 (Variasi Tinggi Kolom 3,6 m).....	IV-101
4.7.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-103
4.7.2	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-106
4.7.3	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (Cs)	IV-111
4.7.4	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-112
4.7.5	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-113
4.7.6	Input Beban Gempa Statik.....	IV-114
4.7.7	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-115
4.7.8	Respons Spektrum <i>Case</i>	IV-116
4.7.9	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-118

4.7.10	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-120
4.7.11	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-123
4.7.12	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame.....	IV-127
4.8	Permodelan Struktur Konfigurasi 4 (Variasi Tinggi Kolom 4 m).....	IV-128
4.8.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur	IV-129
4.8.2	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-132
4.8.3	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (Cs)	IV-137
4.8.4	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-138
4.8.5	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-139
4.8.6	Input Beban Gempa Statik.....	IV-140
4.8.7	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-141
4.8.8	Respons Spektrum <i>Case</i>	IV-142
4.8.9	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-144
4.8.10	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-149
4.8.11	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-152
4.8.12	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame.....	IV-156
4.9	Analisis Tinggi Efektif <i>Shearwall</i> dengan Variasi Ketinggian Bangunan .IV-157	
4.9.1	Konfigurasi 1 (Variasi Tinggi Kolom 2,8)	IV-157
4.9.2	Konfigurasi 2 (Variasi Tinggi Kolom 3,2)	IV-174
4.9.3	Konfigurasi 3 (Variasi Tinggi Kolom 3,6)	IV-191
4.9.4	Konfigurasi 4 (Variasi Tinggi Kolom 4 m)	IV-209
BAB V	PENUTUP	V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1	

LAMPIRAN I: HASIL DAN ANALISA *OPEN FRAME* KONFIGURASI 1

.....Lampiran-1

LAMPIRAN II: HASIL DAN ANALISA *OPEN FRAME* KONFIGURASI 3

.....Lampiran-28

LAMPIRAN III: HASIL DAN ANALISA *OPEN FRAME* KONFIGURASI 4

.....Lampiran -55

LAMPIRAN IV: PERBANDINGAN GRAFIKLampiran-81



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Bangunan Tidak Beraturan.....	II-3
Gambar 3.2 Perilaku Sistem Gabungan Penahan Gaya Lateral	II-4
Gambar 2.4 Sistem Struktur Beton Bertulang Penahan Gempa Bumi.....	II-8
Gambar 2.5 Pola gaya geser yang ditahan oleh dinding geser dan sistem rangka	II-12
Gambar 2.6 Gaya geser pada sistem ganda.....	II-13
Gambar 2.7 Jenis Kolom (a) Kolom Sentris, (b) Kolom Eksentris.....	II-15
Gambar 2.8 Diagram interaksi P-M dari Suatu Penampang Kolom	II-16
Gambar 2.9 Beban Pada Struktur Bangunan.....	II-21
Gambar 2.10 Percepatan batuan dasar pada periode pendek	II-29
Gambar 2.11 Percepatan batuan dasar pada periode 1 detik	II-30
Gambar 2.12 Kurva Spektrum Respon Desain	II-32
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian.....	III-3
Gambar 3.3 Denah apartemen tapak T	III-5
Gambar 4.1 Grafik Respon Spektra Tanah Lunak Cikampék.....	IV-14
Gambar 4.2 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall 3D	IV-16
Gambar 4.3 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall Tampak Atas	IV-16
Gambar 4.4 Waktu Getar Alami Struktur Arah x (Mode 1)	IV-24
Gambar 4.5 Waktu Getar Alami Struktur Arah y (Mode 2)	IV-24
Gambar 4.6 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-26
Gambar 4.7 Penerapan Static Load Patterns dengan User Loads	IV-35
Gambar 4.8 Input Beban Gempa Seismic Arah x dan Arah y pada ETABS	IV-35
Gambar 4.9 Penerapan Load Pattern dengan User Coefficient.....	IV-36
Gambar 4.10 Load Pattern dengan User coefficient Input Cs dan K	IV-36

Gambar 4.11 Grafik Respon Spektrum	IV-37
Gambar 4.12 Respons Spectrum Case Awal Arah X	IV-38
Gambar 4.13 Respons Spectrum Case Awal Arah Y	IV-39
Gambar 4.14 Respons Spectrum Case Akhir X	IV-44
Gambar 4.15 Respons Spectrum Case Akhir Y	IV-44
Gambar 4.16 Grafik Drift Arah X dan Y	IV-47
Gambar 4.17 Grafik Displacement Arah X dan Y	IV-48
Gambar 4.18 Permodelan Shearwall Tampak Atas	IV-49
Gambar 4.19 Permodelan Shearwall 3D	IV-50
Gambar 4.20 Waktu Getar Alami Struktur Arah x (Mode 2)	IV-52
Gambar 4.21 Waktu Getar Alami Struktur Arah y (Mode 1)	IV-52
Gambar 4.22 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-54
Gambar 4.23 Penerapan Load Pattern dengan User Coefficient	IV-62
Gambar 4.24 Load Pattern dengan User coefficient Input Cs dan K	IV-62
Gambar 4.25 Grafik Respon Spektrum	IV-63
Gambar 4.26 Respons Spectrum Case Awal Arah X	IV-64
Gambar 4.27 Respons Spectrum Case Awal Arah Y	IV-65
Gambar 4.28 Respons Spectrum Case Akhir Arah X	IV-70
Gambar 4.29 Respons Spectrum Case Akhir Arah Y	IV-70
Gambar 4.30 Grafik Drift Arah X dan Y	IV-73
Gambar 4.31 Grafik Displacement Arah X dan Y	IV-74
Gambar 4.32 Permodelan Shearwall Tampak Atas	IV-76
Gambar 4.33 Permodelan Shearwall 3D	IV-76
Gambar 4.34 Waktu Getar Alami Struktur Arah x (Mode 2)	IV-78
Gambar 4.35 Waktu Getar Alami Struktur Arah y (Mode 1)	IV-79

Gambar 4.36 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-81
Gambar 4.37 Penerapan Load Pattern dengan User Coefficient.....	IV-88
Gambar 4.38 Load Pattern <i>dengan</i> User coefficient <i>Input Cs dan K</i>	IV-89
Gambar 4.39 Grafik Respon Spektrum	IV-90
Gambar 4.40 Respons Spectrum Case Awal Arah X	IV-91
Gambar 4.41 Respons Spectrum Case Awal Arah Y	IV-92
Gambar 4.42 Respons Spectrum Case Akhir Arah X	IV-96
Gambar 4.43 Respons Spectrum Case Arah Y	IV-97
Gambar 4.44 Grafik Drift Arah X dan Y	IV-100
Gambar 4.45 Grafik Displacement Arah X dan Y	IV-100
Gambar 4.46 Permodelan Shearwall Tampak Atas	IV-102
Gambar 4.47 Permodelan Shearwall 3D	IV-103
Gambar 4.48 Waktu Getar Alami Struktur Arah x (Mode 2)	IV-105
Gambar 4.49 Waktu Getar Alami Struktur Arah y (Mode 1)	IV-105
Gambar 4.50 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-107
Gambar 4.51 Penerapan Load Pattern dengan User Coefficient.....	IV-115
Gambar 4.52 Load Pattern <i>dengan</i> User coefficient <i>Input Cs dan K</i>	IV-115
Gambar 4.53 Grafik Respon Spektrum	IV-116
Gambar 4.54 Respons Spectrum Case Arah X	IV-117
Gambar 4.55 Respons Spectrum Case Arah Y	IV-118
Gambar 4.56 Respons Spectrum Case Arah X	IV-122
Gambar 4.57 Respons Spectrum Case Arah Y	IV-123
Gambar 4.58 Grafik Drift Arah X dan Y	IV-126
Gambar 4.59 Grafik Displacement Arah X dan Y	IV-126
Gambar 4.60 Permodelan Shearwall Tampak Atas	IV-128

Gambar 4.61 Permodelan Shearwall 3D	IV-129
Gambar 4.62 Waktu Getar Alami Struktur Arah x (Mode 2)	IV-131
Gambar 4.63 Waktu Getar Alami Struktur Arah y (Mode 1)	IV-131
Gambar 4.64 Assign Group Tiap Lantai Bangunan.....	IV-133
Gambar 4.65 Penerapan Load Pattern dengan User Coefficient.....	IV-141
Gambar 4.66 Load Pattern dengan User coefficient Input Cs dan K	IV-141
Gambar 4.67 Grafik Respon Spektrum	IV-142
Gambar 4.68 Respons Spectrum Case Awal Arah X	IV-143
Gambar 4.69 Respons Spectrum Case Awal Arah Y	IV-144
Gambar 4.70 Respons Spectrum Case Akhir Arah X	IV-151
Gambar 4.71 Respons Spectrum Case Akhir Arah Y	IV-152
Gambar 4.72 Grafik Drift Arah X dan Y	IV-155
Gambar 4.73 Grafik Displacement Arah X dan Y	IV-155
KONFIGURASI 1 24 LANTAI	
Gambar 4.74 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X	IV-159
Gambar 4.75 Tinggi Efektif Shearwall Arah X	IV-159
Gambar 4.76 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-160
Gambar 4.77 Tinggi Efektif Shearwall Arah Y	IV-160
KONFIGURASI 1 20 LANTAI	
Gambar 4.78 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X	IV-162
Gambar 4.79 Tinggi Efektif Shearwall Arah X	IV-163
Gambar 4.80 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-163
Gambar 4.81 Tinggi Efektif Shearwall Arah Y	IV-164
KONFIGURASI 1 16 LANTAI	
Gambar 4.82 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X	IV-166

Gambar 4.83 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-166

Gambar 4.84 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-167

Gambar 4.85 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-167

KONFIGURASI 1 12 LANTAI

Gambar 4.86 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-169

Gambar 4.87 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-170

Gambar 4.88 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-170

Gambar 4.89 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-171

KONFIGURASI 1 8 LANTAI

Gambar 4.90 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-172

Gambar 4.91 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-173

Gambar 4.92 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-173

Gambar 4.93 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-174

KONFIGURASI 2 24 LANTAI

Gambar 4.94 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-176

Gambar 4.95 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-177

Gambar 4.96 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-177

Gambar 4.97 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-178

KONFIGURASI 2 20 LANTAI

Gambar 4.98 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-180

Gambar 4.99 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-180

Gambar 4.100 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-181

Gambar 4.101 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-181

KONFIGURASI 2 16 LANTAI

Gambar 4.102 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-183

Gambar 4.103 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-184

Gambar 4.104 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-184

Gambar 4.105 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-185

KONFIGURASI 2 12 LANTAI

Gambar 4.106 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-186

Gambar 4.107 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-187

Gambar 4.108 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-187

Gambar 4.109 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-188

KONFIGURASI 2 8 LANTAI

Gambar 4.110 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-189

Gambar 4.111 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-190

Gambar 4.112 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-190

Gambar 4.113 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-191

KONFIGURASI 3 24 LANTAI

Gambar 4.114 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-193

Gambar 4.115 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-194

Gambar 4.116 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-194

Gambar 4.117 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-195

KONFIGURASI 3 20 LANTAI

Gambar 4.118 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-197

Gambar 4.119 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-197

Gambar 4.120 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-198

Gambar 4.121 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-198

KONFIGURASI 3 16 LANTAI

Gambar 4.122 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah XIV-200

Gambar 4.123 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-201

Gambar 4.124 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah YIV-201

Gambar 4.125 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-202

KONFIGURASI 3 12 LANTAI

Gambar 4.126 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X.....IV-204

Gambar 4.127 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-204

Gambar 4.128 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y.....IV-205

Gambar 4.129 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-205

KONFIGURASI 3 8 LANTAI

Gambar 4.130 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X.....IV-207

Gambar 4.131 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-207

Gambar 4.132 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y.....IV-208

Gambar 4.133 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-208

KONFIGURASI 4 24 LANTAI

Gambar 4.134 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X.....IV-210

Gambar 4.135 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-211

Gambar 4.136 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y.....IV-211

Gambar 4.137 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-212

KONFIGURASI 4 20 LANTAI

Gambar 4.138 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X.....IV-214

Gambar 4.139 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-214

Gambar 4.140 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y.....IV-215

Gambar 4.141 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-215

KONFIGURASI 4 16 LANTAI

Gambar 4.142 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X.....IV-217

Gambar 4.143 Tinggi Efektif Shearwall Arah XIV-218

Gambar 4.144 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y.....IV-218

Gambar 4.145 Tinggi Efektif Shearwall Arah YIV-219

KONFIGURASI 4 12 LANTAI

Gambar 4.146 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X IV-221

Gambar 4.147 Tinggi Efektif Shearwall Arah X IV-221

Gambar 4.148 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y IV-222

Gambar 4.149 Tinggi Efektif Shearwall Arah Y IV-222

KONFIGURASI 4 8 LANTAI

Gambar 4.150 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah X IV-224

Gambar 4.151 Tinggi Efektif Shearwall Arah X IV-224

Gambar 4.152 Gaya Geser yang Bekerja Pada Frame dan Wall Arah Y IV-225

Gambar 4.153 Tinggi Efektif Shearwall Arah Y IV-225

Gambar 4.154 Grafik Ketinggian Efektif Shearwall Keseluruhan Konfigurasi 1 .IV-227

Gambar 4.155 Grafik Regresi Linier Ketinggian Efektif Shearwall Konfigurasi 1.....
..... IV-227

Gambar 4.156 Grafik Ketinggian Efektif Shearwall Keseluruhan Konfigurasi 2 .IV-228

Gambar 4.157 Grafik Regresi Linier Ketinggian Efektif Shearwall Konfigurasi 2.....
..... IV-228

Gambar 4.158 Grafik Ketinggian Efektif Shearwall Keseluruhan Konfigurasi 3 .IV-228

Gambar 4.159 Grafik Regresi Linier Ketinggian Efektif Shearwall Konfigurasi 3.....
..... IV-229

Gambar 4.160 Grafik Ketinggian Efektif Shearwall Keseluruhan Konfigurasi 4 .IV-229

Gambar 4.161 Grafik Regresi Linier Ketinggian Efektif Shearwall Konfigurasi 4.....
..... IV-229

Gambar 4.162 Grafik Daya Serap Shearwall Konfigurasi 1 IV-231

Gambar 4.163 Grafik Daya Serap Shearwall Konfigurasi 2 IV-232

Gambar 4.164 Grafik Daya Serap Shearwall Konfigurasi 3 IV-232

Gambar 4.165 Grafik Daya Serap Shearwall Konfigurasi 4IV-233

Gambar 4.166 Grafik Tinggi Efektif Vs Jumlah Tingkat Vs Perioda.....IV-235



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Beban hidup terdistribusi merata minimum, L_o dan beban hidup terpusat minimum.....	II-23
Tabel 2.2 Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa ...	II-26
Tabel 2.3 Faktor keutamaan gempa	II-28
Tabel 2.4 Klasifikasi Situs	II-28
Tabel 2.5 Koefisien Situs Fa	II-30
Tabel 2.6 Koefisien Situs Fv	II-31
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Perioda Pendek	II-33
Tabel 2.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Perioda 1 detik	II-33
Tabel 2.9 Sistem struktur penahan gempa	II-34
Tabel 2.10 Nilai parameter periode pendekatan C_t dan x	II-35
Tabel 2.11 Koefisien untuk batas atas periode yang dihitung	II-36
Tabel 2.12 Simpangan antar lantai ijin	II-40
Tabel 3.2 Variasi Tinggi Kolom	III-5
Tabel 3.3 Karakteristik Bahan Kolom	III-7
Tabel 3.4 Dimensi Kolom	III-7
Tabel 3.5 Karakteristik Bahan Shearwall.....	III-8
Tabel 3.6 Tebal Shearwall.....	III-8
Tabel 3.7 Karakteristik Bahan Balok	III-8
Tabel 3.8 Dimensi Balok.....	III-8

Tabel 3.9 Karakteristik Bahan Pelat.....	III-9
Tabel 4.1 Kombinasi Pembebanan.....	IV-4
Tabel 4.2 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa	
.....	IV-9
Tabel 4.3 Faktor Keutamaan Gempa	IV-10
Tabel 4.4 Klasifikasi Situs	IV-10
Tabel 4.5 Sistem Penahan Gaya Seismik	IV-11
Tabel 4.6 Prosedur Analisis yang boleh digunakan	IV-11
Tabel 4.7 Parameter Respons Spektra.....	IV-12
Tabel 4.8 Respon Spektra Tanah Lunak Daerah Cikampek	IV-13
Tabel 4.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs	IV-14
Tabel 4.10 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1.....	IV-14
Tabel 4.11 Nilai C_t dan x Berdasarkan Tipe Struktur	IV-22
Tabel 4.12 Koefisien C_u Berdasarkan SD1	IV-23
Tabel 4.13 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS	IV-27
Tabel 4.14 Beban Seismik Efektif Struktur Open Frame	IV-29
Tabel 4.15 Hasil Analisa Statik Ekivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-33
Tabel 4.16 Perhitungan Gaya Gempa Arah X dan Arah Y	IV-34
Tabel 4.17 Modal Participating Mass Ratio.....	IV-40
Tabel 4.18 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-41
Tabel 4.19 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-42
Tabel 4.20 Simpangan antar lantai ijin	IV-45
Tabel 4.21 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-46
Tabel 4.22 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-46
Tabel 4.23 Variasi Tinggi Kolom	IV-49

Tabel 4.24 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS	IV-55
Tabel 4.25 Beban Seismik Efektif Struktur Konfigurasi 1	IV-57
Tabel 4.26 Hasil Analisa Statik Ekivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-61
Tabel 4.27 Modal Participating Mass Ratio.....	IV-66
Tabel 4.28 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-67
Tabel 4.29 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-68
Tabel 4.30 Simpangan antar lantai ijin	IV-71
Tabel 4.31 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-72
Tabel 4.32 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-73
Tabel 4.33 Kontrol Sistem Ganda	IV-75
Tabel 4.34 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS	IV-81
Tabel 4.35 Beban Seismik Efektif Struktur Konfigurasi 2	IV-84
Tabel 4.36 Hasil Analisa Statik Ekivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-87
Tabel 4.37 Modal Participating Mass Ratio.....	IV-93
Tabel 4.38 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-94
Tabel 4.39 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-95
Tabel 4.40 Simpangan antar lantai ijin	IV-98
Tabel 4.41 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-98
Tabel 4.42 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-99
Tabel 4.43 Kontrol Sistem Ganda	IV-101
Tabel 4.44 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS	IV-108
Tabel 4.45 Beban Seismik Efektif Struktur Konfigurasi 3	IV-110
Tabel 4.46 Hasil Analisa Statik Ekivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-114
Tabel 4.47 Modal Participating Mass Ratio.....	IV-119
Tabel 4.48 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-120

Tabel 4.49 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-121
Tabel 4.50 Simpangan antar lantai ijin	IV-124
Tabel 4.51 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-124
Tabel 4.52 Kontrol Sistem Ganda.....	IV-127
Tabel 4.53 Beban Seismik Efektif Struktur Konfigurasi 4	IV-136
Tabel 4.54 Hasil Analisa Statik Ekivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-140
Tabel 4.55 Modal Participating Mass Ratio.....	IV-145
Tabel 4.56 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-149
Tabel 4.57 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-150
Tabel 4.58 Simpangan antar lantai ijin	IV-153
Tabel 4.59 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-153
Tabel 4.60 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-154
Tabel 4.61 Kontrol Sistem Ganda.....	IV-156
KONFIGURASI 1 24 LANTAI	
Tabel 4.62 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-157
Tabel 4.63 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-158
Tabel 4.64 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-158
KONFIGURASI 1 20 LANTAI	
Tabel 4.65 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-161
Tabel 4.66 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-161
Tabel 4.67 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-162

KONFIGURASI 1 16 LANTAI

Tabel 4.68 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-164
--	--------

Tabel 4.69 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-165
--	--------

Tabel 4.70 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-165
---	--------

KONFIGURASI 1 12 LANTAI

Tabel 4.71 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-168
--	--------

Tabel 4.72 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-168
--	--------

Tabel 4.73 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-169
---	--------

KONFIGURASI 1 8 LANTAI

Tabel 4.74 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-171
--	--------

Tabel 4.75 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-172
--	--------

Tabel 4.76 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-172
---	--------

KONFIGURASI 2 24 LANTAI

Tabel 4.77 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-174
--	--------

Tabel 4.78 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-175
--	--------

Tabel 4.79 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-176
---	--------

KONFIGURASI 2 20 LANTAI

Tabel 4.80 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-178
Tabel 4.81 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-179
Tabel 4.82 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-179
KONFIGURASI 2 16 LANTAI	
Tabel 4.83 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-182
Tabel 4.84 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-182
Tabel 4.85 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-183
KONFIGURASI 2 12 LANTAI	
Tabel 4.86 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-185
Tabel 4.87 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-186
Tabel 4.88 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-186
KONFIGURASI 2 8 LANTAI	
Tabel 4.89 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-188
Tabel 4.90 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-189
Tabel 4.91 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-189
KONFIGURASI 3 24 LANTAI	
Tabel 4.92 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-191

Tabel 4.93 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-192
Tabel 4.94 Tabel Penyerapan Gaya Geser	IV-193
KONFIGURASI 3 20 LANTAI	
Tabel 4.95 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-195
Tabel 4.96 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-196
Tabel 4.97 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-196
KONFIGURASI 3 16 LANTAI	
Tabel 4.98 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-199
Tabel 4.99 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-199
Tabel 4.100 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-200
KONFIGURASI 3 12 LANTAI	
Tabel 4.101 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-202
Tabel 4.102 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-203
Tabel 4.103 Tabel Penyerapan Gaya Geser	IV-203
KONFIGURASI 3 8 LANTAI	
Tabel 4.104 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-206
Tabel 4.105 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-206

Tabel 4.106 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-206
KONFIGURASI 4 24 LANTAI	
Tabel 4.107 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-209
Tabel 4.108 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-209
Tabel 4.109 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-210
KONFIGURASI 4 20 LANTAI	
Tabel 4.110 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-212
Tabel 4.111 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-213
Tabel 4.112 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-213
KONFIGURASI 4 16 LANTAI	
Tabel 4.113 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-216
Tabel 4.114 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-216
Tabel 4.115 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-217
KONFIGURASI 4 12 LANTAI	
Tabel 4.116 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-219
Tabel 4.117 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-220
Tabel 4.118 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-220
KONFIGURASI 4 8 LANTAI	

Tabel 4.119 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah X	IV-223
Tabel 4.120 Nilai dan Persentase Gaya Geser Tiap Lantai Pada Frame dan Wall Arah Y	IV-223
Tabel 4.121 Total Penyerapan Gaya Geser	IV-223
Tabel 4.122 Rekapitulasi Presentase Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 1	IV-226
Tabel 4.123 Rekapitulasi Presentase Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 2	IV-226
Tabel 4.124 Rekapitulasi Presentase Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 3	IV-226
Tabel 4.125 Rekapitulasi Presentase Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 4	IV-227
Tabel 4.126 Optimasi Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 1	IV-230
Tabel 4.127 Optimasi Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 2	IV-230
Tabel 4.128 Optimasi Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 3	IV-230
Tabel 4.129 Optimasi Tinggi Efektif Shearwall Konfigurasi 4	IV-230
Tabel 4.130 Perioda Keseluruhan Konfigurasi dan Potongan	IV-233
Tabel 4.131 Rekapitulasi Cu, Ct, x, Ta Max dan Ta Min Konfigurasi 1	IV-233
Tabel 4.132 Rekapitulasi Cu, Ct, x, Ta Max dan Ta Min Konfigurasi 2	IV-234
Tabel 4.133 Rekapitulasi Cu, Ct, x, Ta Max dan Ta Min Konfigurasi 3	IV-234
Tabel 4.134 Rekapitulasi Cu, Ct, x, Ta Max dan Ta Min Konfigurasi 4	IV-234