



**ANALISIS PERBANDINGAN PERLETAKAN *SHEAR WALL*
PADA GEDUNG BERLAYOUT U AKIBAT BEBAN GEMPA
BERDASARKAN SNI-1726:2019 DAN SNI-2847:2019**

LAPORAN SKRIPSI

Fajar Abdul Malik

41120010031

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2024



**ANALISIS PERBANDINGAN PERLETAKAN *SHEAR WALL*
PADA GEDUNG BERLAYOUT U AKIBAT BEBAN GEMPA
BERDASARKAN SNI-1726:2019 DAN SNI-2847:2019**

LAPORAN SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar sarjana (S-1)**

Nama : Fajar Abdul Malik
Nim : 41120010031
Pembimbing : Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Abdul Malik

Nim : 41120010031

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Laporan Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN LETAK *SHEAR WALL* PADA
GEDUNG BERLAYOUT U AKIBAT BEBAN GEMPA
BERDASARKAN SNI-1726:2019 DAN SNI-2847:2019

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 26 Juli 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Fajar Abdul Malik

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Fajar Abdul Malik
Nim : 41120010031
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN LETAK *SHEAR WALL* PADA GEDUNG BERLAYOUT U AKIBAT BEBAN GEMPA BERDASARKAN SNI-1726:2019 DAN SNI-2847:2019

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

Disahkan oleh:

Pembimbing : Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T

NIDN : 0322039103



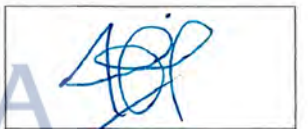
Ketua Penguji : Dr. Ir. Resmi Bestari Muin, MS

NIDN : 0019105603



Anggota Penguji : Edifrizal Darma, S.T., M.T

NIDN : 0303126603



Jakarta, 26 Juli 2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T

NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T

NIDN: 0302087103

KATA PENGANTAR


Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini 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 ini. 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
3. Ibu Sylvia Indriany, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Erlangga Rizqi Fitriansyah, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Ir. Resmi Bestari Mui, MS dan Edifrizal Darma, ST. MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Seluruh staff pengajar Fakultas Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Mercu Buana.
7. Widodo dan Nohtriana, selaku Orang Tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasihat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis yang merupakan anugrah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
8. Halimah As'sa Diyah dan Muhammad Ihsan Luhtfi Fuad, selaku saudara Kandung penulis tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Sri Widyati, selaku Support System penulis yang telah berkontribusi dan memberi semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 26 Juli 2024



Fajar Abdul Malik



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajar Abdul Malik

Nim : 41120010031

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Laporan Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN LETAK *SHEAR WALL* PADA GEDUNG BERLAYOUT U AKIBAT BEBAN GEMPA BERDASARKAN SNI-1726:2019 DAN SNI-2847:2019

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Juli 2024

Yang menyatakan,



Fajar Abdul Malik

ABSTRAK

Nama : Fajar Abdul Malik
Nim : 41120010031
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Laporan Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN LETAK *SHEAR WALL* PADA GEDUNG BERLAYOUT U AKIBAT BEBAN GEMPA BERDASARKAN SNI-1726:2019 DAN SNI-2847:2019
Pembimbing : Erlangga Rizqi Fitriansyah, ST., MT

Saat ini, pembangunan gedung di Indonesia khususnya DKI Jakarta cenderung bersifat vertikal. Hal ini dikarenakan keterbatasan lahan yang menjadi permasalahan besar terutama di perkotaan, sehingga desain bangunan vertikal sangat penting dalam pembangunan. Kerentanan struktur bertingkat tinggi terhadap gaya gempa merupakan salah satu hal yang diperlukan untuk menahan gaya lateral yang ditimbulkan pada struktur bertingkat tinggi. Dalam konteks ini, penggunaan dinding geser (*shear wall*) menjadi salah satu metode umum untuk meningkatkan kekuatan struktural dan menahan gaya lateral. Dalam penelitian ini menggunakan tiga model perletakan *shear wall* pada gedung berlayout U dan akan di analisis menggunakan software *Etabs V21*. Dalam menganalisis tiga pemodelan tersebut peneliti menggunakan *preliminary design* untuk menentukan desain struktur yang mengacu pada SNI-2847:2019 dan SNI-1726:2019 untuk perencanaan bangunan tahan gempa. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa model 2 perletakan *shear wall* memiliki nilai simpangan antar tingkat pada arah X sebesar 37,241 mm dan arah Y sebesar 36,487 mm dan nilai kestabilan struktur menunjukkan θ_x dan θ_y tidak lebih besar dari $\theta_{max} = 0,09$. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa model 2 perletakan *shear wall* adalah model yang paling optimal dalam menahan gaya lateral akibat gempa bumi dengan ketinggian efektif *shear wall* berada pada lantai 17.

Kata Kunci : Dinding Geser, Etabs V21, Desain Gedung Optimal, Tinggi Efektif Dinding Geser.

ABSTRACT

Nama : Fajar Abdul Malik
Nim : 41120010031
Study Program : *Civil Engineering*
Title Internship Thesis : *COMPARATIVE ANALYSIS OF SHEAR WALL LAYOUT IN U-LAYOUT BUILDINGS DUE TO EARTHQUAKE LOADING BASED ON SNI-1726:2019 AND SNI-2847:2019*
Counsellor : Erlangga Rizqi Fitrianyah, ST., MT

Currently, building construction in Indonesia, especially DKI Jakarta, tends to be vertical. This is because of the limitation of land which is a big problem, especially in urban areas, so the design of vertical buildings is very important in development. The susceptibility of high-rise structures to earthquake forces is one of the things needed to withstand lateral forces caused by high-rise structures. In this context, the use of shear walls is one of the common methods to increase structural strength and resist lateral forces. In this study, three models of shear wall placement in buildings with U layout are used and will be analyzed using Etabs V21 software. In analyzing the three models, the researcher used preliminary design to determine the structural design referring to SNI-2847:2019 and SNI-1726:2019 for earthquake-resistant building planning. The results of the analysis show that the model 2 of the shear wall placement has a deviation value between levels in the X direction of 37.241 mm and the Y direction of 36.487 mm and the structural stability value shows that θ_x and θ_y are not greater than $\theta_{max} = 0.09$. The results of the analysis show that model 2 of laying shear walls is the most optimal model in resisting lateral forces due to earthquakes with the effective height of the shear wall on the 17th floor.

Keywords : *Shear Wall, Etabs V21, Optimal Building Design, Effective Height of Shear Wall.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN	
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Kapasitas Gedung.....	II-1
2.2 Kemampuan Layan Gedung.....	II-2
2.3 Klasifikasi Bangunan	II-3
2.3.1 Struktur Beton Bertulang	II-3

2.3.2	Bangunan Beraturan	II-4
2.3.3	Bangunan Tidak Beraturan.....	II-5
2.3.4	Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus	II-11
2.3.5	Sistem Ganda.....	II-12
2.3.6	Beton	II-12
2.3.7	Kolom.....	II-12
2.3.8	Balok	II-13
2.3.9	Pelat.....	II-13
2.3.10	Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	II-13
2.4	Pembebanan Struktur	II-14
2.4.1	Beban Mati	II-14
2.4.2	Beban Hidup.....	II-15
2.4.3	Beban Gempa	II-15
2.4.4	Beban Gravitasi	II-15
2.4.5	Beban Lateral	II-15
2.5	Perencanaan Desain Elemen Struktur (SNI-2847:2019).....	II-16
2.5.1	Desain Kolom.....	II-16
2.5.2	Desain Balok	II-17
2.5.3	Desain Pelat.....	II-18
2.5.4	Desain Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	II-20
2.6	Peraturan Perencanaan Gedung Tahan Gempa (SNI-1726:2019)	II-21
2.6.1	Faktor Keutamaan dan Resiko Bangunan	II-22
2.6.2	Klasifikasi Situs.....	II-25
2.6.3	Wilayah Gempa	II-26
2.6.4	Koefisien Situs	II-28
2.6.5	Parameter Perceptan Spektral Desain	II-29

2.6.6	Respon Spektrum Gempa.....	II-30
2.6.7	Katagori Desain Seismik.....	II-31
2.7	Gaya Lateral Ekuivalen.....	II-32
2.8	Analisa Dinamika Spektrum Respon Ragam.....	II-40
2.9	Prosedur Analisa Struktur.....	II-41
2.10	Kombinasi Pembebanan.....	II-43
2.10.1	Beban Mati.....	II-43
2.10.2	Beban Hidup.....	II-43
2.10.3	Beban Gempa.....	II-43
2.10.4	Kombinasi Pembebanan Dasar.....	II-44
2.10.5	Kombinasi Pembebanan Dengan Pengaruh Beban Beban Seismik.....	II-45
2.11	Simpangan Antar Lantai.....	II-48
2.12	Kestabilan Struktur (<i>P-Delta</i>).....	II-50
2.13	Kerangka Berpikir.....	II-51
2.14	Variabel Penelitian.....	II-52
2.15	Hipotesis.....	II-52
2.16	Penelitian Terdahulu.....	II-53
2.17	Research Gap.....	II-63
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Uraian Umum.....	III-1
3.2	Observasi Data.....	III-1
3.2.1	Data Bangunan.....	III-1
3.2.2	Spesifikasi Material.....	III-2
3.2.3	Pemodelan Struktur.....	III-3
3.2.4	Pembebanan.....	III-5
3.3	Bagan Alir Penelitian.....	III-7

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1 Perencanaan Awal Desain Dimensi Struktur.....	IV-1
4.1.1 Perencanaan Desain Balok.....	IV-1
4.1.2 Perencanaan Desain Pelat	IV-3
4.1.3 Perencanaan Desain Kolom.....	IV-10
4.1.4 Perencanaan Desain Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	IV-21
4.1.5 Rekapitulasi Ukuran Dimensi.....	IV-23
4.2 Pembebanan Struktur	IV-24
4.2.1 Beban Gravitasi.....	IV-24
4.2.2 Beban Gempa.....	IV-26
4.2.3 Kombinasi Pembebanan	IV-29
4.3 Analisis Karakteristik Struktur (<i>Shear Wall</i> Tebal 250 mm).....	IV-30
4.3.1 Partisipasi Massa.....	IV-30
4.3.2 Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-32
4.3.3 Gaya Geser Dasar	IV-36
4.3.4 Kontrol Sistem Ganda.....	IV-43
4.3.5 Simpangan Antar Tingkat (<i>Story Drift</i>)	IV-44
4.4 Kestabilan Struktur (P-Delta).....	IV-51
4.5 Pengaruh Torsi.....	IV-59
4.5.1 Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal	IV-59
4.5.2 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal	IV-69
4.6 Kapasitas dan Kemampuan Layan Gedung.....	IV-90
4.7 Perletakan Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>) Optimal	IV-92
4.8 Tinggi Efektif Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>).....	IV-93
4.9 Analisis Karakteristik Struktur (<i>Shear Wall</i> Tebal 200 mm).....	IV-105
4.9.1 Partisipasi Massa.....	IV-105

4.9.2	Perhitungan Periode Fundamental Struktur	IV-107
4.9.3	Gaya Geser Dasar	IV-111
4.9.4	Kontrol Sistem Ganda.....	IV-117
4.9.5	Simpangan Antar Tingkat (<i>Story Drift</i>)	IV-118
4.10	Kestabilan Struktur (P-Delta)	IV-123
4.11	Pengaruh Torsi.....	IV-131
4.11.1	Pengecekan Ketidakberaturan Horizontal	IV-131
4.11.2	Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal	IV-141
4.12	Kapasistas dan Kemampuan Layan Gedung	IV-162
4.13	Perletakan Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>) Optimal.....	IV-164
4.14	Tinggi Efektif Dinding Geser (<i>Shear Wall</i>)	IV-165
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-4
DAFTAR PUSTAKA.....		Pustaka-1
LAMPIRAN.....		Lampiran-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Analisis Pushover dan Kurva Kapasitas.....	II-2
Gambar 2.2 Denah Bangunan Beraturan dan Simetris	II-4
Gambar 2.3 Denah Bangunan Tidak Simetris.....	II-5
Gambar 2.4 Ketidakberaturan Horizontal	II-8
Gambar 2.5 Ketidakberaturan Vertikal	II-11
Gambar 2.6 Aplikasi Puskim	II-26
Gambar 2.7 Pembagian Wilayah Gempa di Indonesia Untuk Ss.....	II-27
Gambar 2.8 Pembagian Wilayah Dempa di Indonesia Untuk S1	II-27
Gambar 2.9 Spektrum Respons Desain.....	II-31
Gambar 2.10 Penentuan Simpangan Antar Tingkat	II-49
Gambar 3.1 Mutu Baja Tulangan.....	III-2
Gambar 3.2 Mutu Beton.....	III-2
Gambar 3.3 Desain Bangunan.....	III-3
Gambar 3.4 Model 1 Perletakan <i>Shear Wall</i>	III-3
Gambar 3.5 Model 2 Perletakan <i>Shear Wall</i>	III-4
Gambar 3.6 Model 3 Perletakan <i>Shear Wall</i>	III-4
Gambar 3.7 Data Respons Spektra.....	III-6
Gambar 3.8 Grafik Respons Spektra.....	III-6
Gambar 4.1 Kolom Tengah.....	IV-10
Gambar 4.2 Kolom Pinggir.....	IV-14
Gambar 4.3 Kolom Pojok	IV-18
Gambar 4.4 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 1	IV-46
Gambar 4.5 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 2.....	IV-47
Gambar 4.6 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 3.....	IV-49
Gambar 4.7 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 1,2 dan 3 Arah X	IV-49
Gambar 4.8 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 1,2 dan 3 Arah Y.....	IV-50
Gambar 4.9 Grafik P-Delta Model 1 Arah X	IV-53
Gambar 4.10 Grafik P-Delta Model 1 Arah Y	IV-53
Gambar 4.11 Grafik P-Delta Model 2 Arah X	IV-55
Gambar 4.12 Grafik P-Delta Model 2 Arah Y	IV-55

Gambar 4.13 Grafik P-Delta Model 3 Arah X	IV-57
Gambar 4.14 Grafik P-Delta Model 3 Arah Y	IV-57
Gambar 4.15 Grafik P-Delta Model 1,2 dan 3 Arah X	IV-58
Gambar 4.16 Grafik P-Delta Model 1,2 dan 3 Arah Y	IV-58
Gambar 4.17 Layout Ketidakberaturan Sudut Dalam.....	IV-66
Gambar 4.18 Layout Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma	IV-67
Gambar 4.19 Rasio Kapasitas Model 1	IV-91
Gambar 4.20 Rasio Kapasitas Model 2.....	IV-91
Gambar 4.21 Rasio Kapasitas Model 3.....	IV-92
Gambar 4.22 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah X.....	IV-95
Gambar 4.23 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah Y	IV-97
Gambar 4.24 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah X.....	IV-99
Gambar 4.25 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah Y	IV-101
Gambar 4.26 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah X.....	IV-103
Gambar 4.27 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah Y	IV-105
Gambar 4.28 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 1	IV-119
Gambar 4.29 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 2.....	IV-120
Gambar 4.30 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 3.....	IV-121
Gambar 4.31 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 1,2 dan 3 Arah X	IV-122
Gambar 4.32 Grafik Simpangan Antar Tingkat Model 1,2 dan 3 Arah Y.....	IV-122
Gambar 4.33 Grafik P-Delta Model 1 Arah X	IV-125
Gambar 4.34 Grafik P-Delta Model 1 Arah Y	IV-125
Gambar 4.35 Grafik P-Delta Model 2 Arah X	IV-127
Gambar 4.36 Grafik P-Delta Model 2 Arah Y	IV-127
Gambar 4.37 Grafik P-Delta Model 3 Arah X	IV-129
Gambar 4.38 Grafik P-Delta Model 3 Arah Y	IV-129

Gambar 4.39 Grafik P-Delta Model 1,2 dan 3 Arah X	IV-130
Gambar 4.40 Grafik P-Delta Model 1,2 dan 3 Arah Y	IV-130
Gambar 4.41 Layout Ketidakberaturan Sudut Dalam.....	IV-138
Gambar 4.42 Layout Ketidakberaturan Diskontinuitas Diafragma	IV-139
Gambar 4.43 Rasio Kapasitas Model 1	IV-163
Gambar 4.44 Rasio Kapasitas Model 2.....	IV-163
Gambar 4.45 Rasio Kapasitas Model 3.....	IV-164
Gambar 4.46 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah X.....	IV-167
Gambar 4.47 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah Y	IV-169
Gambar 4.48 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah X.....	IV-171
Gambar 4.49 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah Y	IV-173
Gambar 4.50 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah X.....	IV-175
Gambar 4.51 Gaya Geser Yang Bekerja Pada <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah Y.....	IV-177

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketidakberaturan Horizontal Pada Struktur	II-6
Tabel 2.2 Ketidakberaturan Vertikal Pada Struktur	II-9
Tabel 2.3 Tinggi Minimum Balok Nonprategang	II-17
Tabel 2.4 Ketebalan Minimum Pelat Solid Satu Arah Nonprategang.....	II-19
Tabel 2.5 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Tanpa Balok Interior (mm).....	II-19
Tabel 2.6 Tebal Minimum Dinding h.....	II-21
Tabel 2.7 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung Untuk Beban Gempa	II-22
Tabel 2.8 Faktor Keutamaan Gempa.....	II-25
Tabel 2.9 Klasifikasi Situs.....	II-25
Tabel 2.10 Koefisien Situs F_a	II-28
Tabel 2.11 Koefisien Situs F_v	II-29
Tabel 2.12 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons, Percepatan Pada Periode Pendek	II-31
Tabel 2.13 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons, Percepatan Pada Periode 1 Detik.....	II-32
Tabel 2.14 Faktor R , CD , dan Ω_0 Untuk Sistem Pemikul Seismik.....	II-34
Tabel 2.15 Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	II-37
Tabel 2.16 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung	II-38
Tabel 2.17 Penentuan Nilai K	II-40
Tabel 2.18 Prosedur Analisis Yang Diizinkan	II-41
Tabel 2.19 Syarat Masing-Masing Tingkat Yang Menahan Lebih Dari 35 % ..	II-46
Tabel 2.20 Simpangan Antar Tingkat Iizin, Δ	II-49
Tabel 2.21 Penelitian Terdahulu	II-53
Tabel 2.22 Research Gap.....	II-63
Tabel 3.1 Beban Mati (Dead Load).....	III-5
Tabel 3.2 Beban Mati Tambahan (<i>Super Imposed Dead Load</i>)	III-5
Tabel 3.3 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	III-5
Tabel 4.1 Tinggi Minimum Balok Nonprategang	IV-1

Tabel 4.2 Perencanaan Dimensi Balok.....	IV-2
Tabel 4.3 Dimensi Ukuran Balok Setelah Pengecekan Sistem Ganda.....	IV-2
Tabel 4.4 Ketebalan Minimum Pelat Dua Arah Nonprategang Dengan Balok di Antara Tumpuan Pada Semua Sisinya	IV-3
Tabel 4.5 Perhitungan Kolom Tengah Lantai 18 / Lantai Atap.....	IV-10
Tabel 4.6 Perhitungan Kolom Tengah Lantai 17 -14	IV-11
Tabel 4.7 Perhitungan Kolom Tengah.....	IV-12
Tabel 4.8 Perhitungan Kolom Tengan Setelah Pengecekan Sistem Ganda.....	IV-13
Tabel 4.9 Perhitungan Kolom Pinggir Lantai 18 / Lantai Atap.....	IV-14
Tabel 4.10 Perhitungan Kolom Pinggir Lantai 17 - 14	IV-15
Tabel 4.11 Perhitungan Kolom Pinggir.....	IV-16
Tabel 4.12 Perhitungan Kolom Pinggir Setelah Pengecekan Sistem Ganda ...	IV-17
Tabel 4.13 Perhitungan Kolom Pojok Lantai 18 / Lantai Atap	IV-18
Tabel 4.14 Perhitungan Kolom Pojok Lantai 17 - 14.....	IV-19
Tabel 4.15 Perhitungan Kolom Pojok	IV-20
Tabel 4.16 Perhitungan Kolom Pojok Setelah Pengecekan Sistem Ganda.....	IV-21
Tabel 4.17 Perencanaan Tebal Dimensi Shear Wall.....	IV-23
Tabel 4.18 Rekapitulasi Ukuran Dimensi	IV-23
Tabel 4.19 Beban Mati Tambahan Lantai 1 – 17	IV-25
Tabel 4.20 Beban Mati Tambahan Lantai 18	IV-25
Tabel 4.21 Beban Hidup.....	IV-26
Tabel 4.22 Parameter Respons Spektra.....	IV-27
Tabel 4.23 Kombinasi Pembebanan	IV-29
Tabel 4.24 Modal Participation Mass Ratio Model 1	IV-30
Tabel 4.25 Modal Participation Mass Ratio Model 2	IV-31
Tabel 4.26 Modal Participation Mass Ratio Model 3	IV-31
Tabel 4.27 Periode Arah X.....	IV-33
Tabel 4.28 Periode Arah Y	IV-33
Tabel 4.29 Gaya Geser Model 1 Arah X.....	IV-36
Tabel 4.30 Gaya Geser Model 1 Arah Y	IV-37
Tabel 4.31 Pengecekan Gaya Geser Model 1.....	IV-37
Tabel 4.32 Faktor Skala Model 1	IV-38

Tabel 4.33 Gaya Geser Model 2 Arah X	IV-38
Tabel 4.34 Gaya Geser Model 2 Arah Y	IV-39
Tabel 4.35 Pengecekan Gaya Geser Model 2.....	IV-40
Tabel 4.36 Faktor Skala Model 2	IV-40
Tabel 4.37 Gaya Geser Model 3 Arah X.....	IV-40
Tabel 4.38 Gaya Geser Model 3 Arah Y	IV-41
Tabel 4.39 Pengecekan Gaya Geser Model 3.....	IV-42
Tabel 4.40 Faktor Skala Model 3	IV-42
Tabel 4.41 Presentase Gaya Yang Dipikul <i>Shear Wall</i> dan <i>Frame</i> Model 1	IV-43
Tabel 4.42 Presentase Gaya Yang Dipikul <i>Shear Wall</i> dan <i>Frame</i> Model 2	IV-43
Tabel 4.43 Presentase Gaya Yang Dipikul <i>Shear Wall</i> dan <i>Frame</i> Model 3	IV-44
Tabel 4.44 Simpangan Antar Tingkat Model 1 Arah X dan Y	IV-45
Tabel 4.45 Simpangan Antar Tingkat Model 2 Arah X dan Y	IV-46
Tabel 4.46 Simpangan Antar Tingkat Model 3 Arah X dan Y	IV-48
Tabel 4.47 P-Delta Model 1 Arah X dan Y	IV-52
Tabel 4.48 P-Delta Model 2 Arah X dan Y	IV-54
Tabel 4.49 P-Delta Model 3 Arah X dan Y	IV-56
Tabel 4.50 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 1 Arah X ...	IV-60
Tabel 4.51 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 1 Arah Y ...	IV-61
Tabel 4.52 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 2 Arah X ...	IV-62
Tabel 4.53 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 2 Arah Y ...	IV-63
Tabel 4.54 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 3 Arah X ...	IV-64
Tabel 4.55 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 3 Arah Y ...	IV-65
Tabel 4.56 Hasil Rekapitulasi Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-68
Tabel 4.57 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 1 Arah X.....	IV-70
Tabel 4.58 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 1 Arah Y.....	IV-71
Tabel 4.59 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 2 Arah X.....	IV-72
Tabel 4.60 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 2 Arah Y.....	IV-73
Tabel 4.61 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 3 Arah X.....	IV-74
Tabel 4.62 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 3 Arah Y.....	IV-75
Tabel 4.63 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 1 Arah X	IV-76
Tabel 4.64 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 1 Arah Y	IV-77

Tabel 4.65 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 2 Arah X	IV-78
Tabel 4.66 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 2 Arah Y	IV-79
Tabel 4.67 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 3 Arah X	IV-80
Tabel 4.68 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 3 Arah Y	IV-81
Tabel 4.69 Ketidakberaturan Berat (<i>Massa</i>)	IV-82
Tabel 4.70 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Kolom Tengah.....	IV-83
Tabel 4.71 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Kolom Pojok	IV-83
Tabel 4.72 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Kolom Pinggir.....	IV-84
Tabel 4.73 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 1	IV-85
Tabel 4.74 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 2	IV-86
Tabel 4.75 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 3	IV-87
Tabel 4.76 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 1	IV-88
Tabel 4.77 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 2	IV-88
Tabel 4.78 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 3	IV-89
Tabel 4.79 Hasil Rekapitulasi Ketidakberaturan Vertikal	IV-90
Tabel 4.80 Penyerapan Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah X .	IV-93
Tabel 4.81 Presentasi Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah X....	IV-94
Tabel 4.82 Penyerapan Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah Y..	IV-95
Tabel 4.83 Presentasi Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 1 Arah Y	IV-96
Tabel 4.84 Penyerapan Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah X .	IV-97
Tabel 4.85 Presentasi Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah X....	IV-98
Tabel 4.86 Penyerapan Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah Y.....	V99
Tabel 4.87 Presentasi Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 2 Arah Y ..	IV-100
Tabel 4.88 Penyerapan Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah X	IV-101
Tabel 4.89 Presentasi Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah X..	IV-102
Tabel 4.90 Penyerapan Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah Y	IV-103

Tabel 4.91 Presentasi Gaya Geser <i>Frame</i> dan <i>Shear Wall</i> Model 3 Arah Y ..	IV-104
Tabel 4.92 Modal Participation Mass Ratio Model 1	IV-106
Tabel 4.93 Modal Participation Mass Ratio Model 2	IV-106
Tabel 4.94 Modal Participation Mass Ratio Model 3	IV-107
Tabel 4.95 Periode Arah X	IV-108
Tabel 4.96 Periode Arah Y	IV-108
Tabel 4.97 Gaya Geser Model 1 Arah X	IV-111
Tabel 4.98 Gaya Geser Model 1 Arah Y	IV-112
Tabel 4.99 Pengecekan Gaya Geser Model 1	IV-112
Tabel 4.100 Faktor Skala Model 1	IV-113
Tabel 4.101 Gaya Geser Model 2 Arah X	IV-113
Tabel 4.102 Gaya Geser Model 2 Arah Y	IV-114
Tabel 4.103 Pengecekan Gaya Geser Model 2	IV-114
Tabel 4.104 Faktor Skala Model 2	IV-115
Tabel 4.105 Gaya Geser Model 3 Arah X	IV-115
Tabel 4.106 Gaya Geser Model 3 Arah Y	IV-116
Tabel 4.107 Pengecekan Gaya Geser Model 3	IV-116
Tabel 4.108 Faktor Skala Model 3	IV-117
Tabel 4.109 Presentase Gaya Yang Dipikul <i>Shear Wall</i> dan <i>Frame</i> Model 1	IV-117
Tabel 4.110 Presentase Gaya Yang Dipikul <i>Shear Wall</i> dan <i>Frame</i> Model 2	IV-118
Tabel 4.111 Presentase Gaya Yang Dipikul <i>Shear Wall</i> dan <i>Frame</i> Model 3	IV-118
Tabel 4.112 Simpangan Antar Tingkat Model 1 Arah X dan Y	IV-119
Tabel 4.113 Simpangan Antar Tingkat Model 2 Arah X dan Y	IV-120
Tabel 4.114 Simpangan Antar Tingkat Model 3 Arah X dan Y	IV-121
Tabel 4.115 P-Delta Model 1 Arah X dan Y	IV-124
Tabel 4.116 P-Delta Model 2 Arah X dan Y	IV-126
Tabel 4.117 P-Delta Model 3 Arah X dan Y	IV-128
Tabel 4.118 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 1 Arah X	IV-132
Tabel 4.119 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 1 Arah Y	IV-133
Tabel 4.120 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 2 Arah X	IV-134
Tabel 4.121 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 2 Arah Y	IV-135
Tabel 4.122 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 3 Arah X	IV-136

Tabel 4.123 Pengecekan Ketidakberaturan Torsi 1a dan 1b Model 3 Arah Y	IV-137
Tabel 4.124 Hasil Rekapitulasi Ketidakberaturan Horizontal.....	IV-140
Tabel 4.125 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 1 Arah X.....	IV-142
Tabel 4.126 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 1 Arah Y.....	IV-143
Tabel 4.127 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 2 Arah X.....	IV-144
Tabel 4.128 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 2 Arah Y.....	IV-145
Tabel 4.129 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 3 Arah X.....	IV-146
Tabel 4.130 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1a Model 3 Arah Y.....	IV-147
Tabel 4.131 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 1 Arah X	IV-148
Tabel 4.132 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 1 Arah Y	IV-149
Tabel 4.133 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 2 Arah X	IV-150
Tabel 4.134 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 2 Arah Y	IV-151
Tabel 4.135 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 3 Arah X	IV-152
Tabel 4.136 Pengecekan Ketidakberaturan Vertikal 1b Model 3 Arah Y	IV-153
Tabel 4.137 Ketidakberaturan Berat (<i>Massa</i>)	IV-154
Tabel 4.138 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Kolom Tengah.....	IV-155
Tabel 4.139 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Kolom Pojok	IV-155
Tabel 4.140 Ketidakberaturan Geometri Vertikal Kolom Pinggir.....	IV-156
Tabel 4.141 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 1.....	IV-157
Tabel 4.142 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 2.....	IV-158
Tabel 4.143 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Akibat Diskontinuitas Pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 3.....	IV-159
Tabel 4.144 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 1	IV-160
Tabel 4.145 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 2.....	IV-160
Tabel 4.146 Ketidakberaturan Tingkat Lemah Berlebihan Akibat Diskontinuitas pada Kekuatan Lateral Tingkat Model 3	IV-161
Tabel 4.147 Hasil Rekapitulasi Ketidakberaturan Vertikal	IV-162

- Tabel 4.148 Penyerapan Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 1 Arah X ... IV-165
- Tabel 4.149 Presentasi Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 1 Arah X IV-166
- Tabel 4.150 Penyerapan Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 1 Arah Y.... IV-167
- Tabel 4.151 Presentasi Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 1 Arah Y IV-168
- Tabel 4.152 Penyerapan Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 2 Arah X ... IV-169
- Tabel 4.153 Presentasi Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 2 Arah X IV-170
- Tabel 4.154 Penyerapan Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 2 Arah Y.... IV-171
- Tabel 4.155 Presentasi Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 2 Arah Y IV-172
- Tabel 4.156 Penyerapan Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 3 Arah X ... IV-173
- Tabel 4.157 Presentasi Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 3 Arah X IV-174
- Tabel 4.158 Penyerapan Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 3 Arah Y.... IV-175
- Tabel 4.159 Presentasi Gaya Geser *Frame* dan *Shear Wall* Model 3 Arah Y IV-176