

TUGAS AKHIR

KAJIAN HUBUNGAN ANTARA DAYA SERAP DAN TINGGI EFEKTIF DINDING

GESER DENGAN VARIASI RASIO PANJANG : LEBAR TAPAK

(STUDI KASUS BANGUNAN BERATAPAK PERSEGI PANJANG TIPIS)



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Disusun Oleh:

Sulthon Najib

(41116010077)

Dosen Pembimbing:

I.r Zainal Abidin Shahab M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2020

ABSTRAK

Judul: Kajian Hubungan Antara Daya Serap dan Tinggi Efektif Dinding Geser Dengan Variasi Rasio Bentang Panjang : Lebar Tapak (Studi Kasus Bangunan Bertapak Persegi Panjang Tipis) Nama: Sulthon Najib, NIM: 41116010077, Dosen Pembimbing: Ir. Zainal Abidin Shahab, MT., 2020.

Bangunan tahan gempa biasanya menggunakan elemen–elemen struktur kaku diantaranya berupa dinding geser atau shearwall. Dinding geser (shearwall) berfungsi sebagai penyerap gaya lateral yang bekerja pada struktur bangunan. Pada sistem ganda komponen rangka dan wall memiliki perilaku yang berbeda terhadap deformasinya. Paulay dan Priestley (1992) mengkaji gedung dual system dengan jumlah tingkat 13 lantai 2 dimensi, diperoleh ketinggian optimum shearwall yang didapatkan yaitu hanya sampai dengan 10 lantai. Hal ini menyebabkan sistem ganda memiliki masalah pada bagian atas pada bangunan gedung bertingkat tinggi, yaitu adanya penambahan deformasi akibat dinding geser (shearwall).

Penelitian yang dilakukan sejak Maret tahun 2020 – Agustus tahun 2020 ini mencoba melakukan analisis pada bangunan 8 sampai 24 lantai Tipis Memanjang dengan variasi Panjang : Lebar Tapak. Metode yang digunakan adalah analisis dinamik respons spektrum dengan perhitungan analisis menggunakan program ETABS v.9.7.2

Dari hasil analisa perbandingan setiap bentang memiliki nilai daya serap shearwall yang berbeda-beda semakin panjang bentang semakin tinggi daya serap shearwall. Pada bangunan dengan bentang paling panjang ialah 7 meter, didapatkan nilai daya serap yang lebih tinggi dibandingkan dengan bentang yang lainnya yang lebih kecil dari 7 meter

Kata Kunci: *Shearwall, Dual System, Tinggi, Efektif*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Title: Study of the Relationship Between Absorption Capacity and Effective Height of Shear Walls with Variation of Span Ratio Length: Tread Width (Case Study of Thin Rectangular Buildings) Name: Sulthon Najib, NIM: 41116010077, Supervisor: Ir. Zainal Abidin Shahab, MT., 2020.

Earthquake resistant buildings usually use rigid structural elements including shear walls or shear walls. Shear walls (shearwall) function as an absorber of lateral forces acting on the building structure. In a dual system the frame and wall components have different behavior towards the deformation. Paulay and Priestley (1992) studied a dual system building with a number of levels of 13 floors 2 dimensions, the optimum height of shearwall obtained was only up to 10 floors. This causes the dual system to have problems at the top of high-rise buildings, namely the increased deformation due to shear walls..

The research, which was carried out from March 2020 to August 2020, tries to analyze buildings 7 to 24 longitudinal thin floors with variations in Length: Tread Width. The method used is dynamic response spectrum analysis with analysis calculations using the ETABS v.9.7.2

From the results of the comparative analysis, each span has a different shearwall absorption value, the longer the span, the higher the shearwall absorption. In buildings with the longest span is 7 meters, the value of absorption is higher than the other spans that are smaller than 7 meters

Keyword: *Shearwall, Dual System, Height, Effective*



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

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sulthon Najib
Nomor Induk Mahasiswa : 41116010077
Program Studi/Jurusan : 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 26 Agustus 2020

Yang memberikan pernyataan



Sulthon Najib



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 HUBUNGAN ANTARA DAYA SERAP DAN TINGGI EFEKTIF DINDING GESER DENGAN VARIASI RASIO SISI PANJANG : LEBAR TAPAK (STUDI KASUS BANGUNAN BERTAPAK PERSEGI PANJANG TIPIS)

Disusun oleh :

Nama : SULTHON NAJIB
NIM : 41116010077
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 12 September 2020

Mengetahui
Pembimbing Tugas Akhir

25/9/20

Ir. Zainal Abidin Shahab, M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ketua Penguji

Fajar Triwardono, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT. atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, karena dengan rahmat dan karunianya kita masih diberikan iman dan taqwa sehingga penulis dapat menulis skripsi dan menyelesaikannya dengan mengambil judul “*Kajian hubungan antara daya serap dan tinggi efektif dinding geser dengan variasi rasio panjang : lebar tapak(studi kasus bangunan bertapak persegi panjang tipis)*”. serta tidak lupa juga Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita nabi besar kita Nabi Muhammad SAW.

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.

Terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak terumatama kepada Allah SWT dan rasulullah SAW yang saya imani sebagai zat dan makhluk yang paling saya cintai karena atas segala hidayah, rahmat, kemudahan, dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. dan 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 :

1. Bapak Ir.,Zainal Abidin Shahab, M.T selaku Dosen Pembimbing skripsi saya yang telah memberikan kritik dan saran serta bimbingan maupun arahan yang

sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini dan sebagai panutan saya dalam perkuliahan dari semester 1 sampai dengan semester sekarang.

2. Bapak Acep Hidayat, Ir., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana Jakarta.
3. Ibu Ella Padillah, Dr. S.Sos.I., M.Pd.I selaku Dosen Metodologi Penelitian Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercubuana Jakarta yang telah membantu penulis, memberikan kritik dan saran serta arahan yang bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Teristimewa kepada almarhum dan almarhumah kedua Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanan, baik dari segi moril, materil kepada penulis, sehingga dengan ridho nya semasa hidup penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. sahabat penulis dari lingkungan sekitar rumah dan SMA, Adunk Tamim, Diaz Akbari, Reza Fahlevi, Ilham Canta Yuda, Ama Alhabsyi, Fahmi Alhabsyi, Ridwanullah Muafa, Amir Farisal, Umar Farisal, Dicki Alfizar, Nandar, Abdurrahman Bin Tebe, Salim Alhamid, Hasan Alhamid, Abdullah Almahdaly, Ridho Al-Athos, Muksin Tebe, Tari Nur Septiani, Anggada Krisnayana, Rizki Aprianto, Anjar Asmara, Husin Alhabsyi, Badriatin nisak, Velindya Putri, Loemanyoen Adventour, Saon Albion Gank, Ikmal dan tidak lupa juga para kiai dari lengkong ulama yang selalau mengingatkan untuk selalu bertaqwa dan beriman kepada Allah SWT.
6. Teristimewa juga kepada keluarga besar Fauzi Bin Abdul Aziz, Neneng Solihah, Zulkifli(Alm), Faisal Ali Bin Abdul Aziz, Faridah Bin Tebe (Mamih) yang selama ini selalu mendoakan , dan semua keluarga besar Bin Abdul Aziz, Bin Tebe dan semua bangsa arab indonesia yang tidak bisa disebutkan satu per satu namun tidak

mengurangi rasa hormat saya.dengan sangat berterimakasih kepada mereka semua yang telah memberikan motivasi dan pengorbanan, baik dari segi moril maupun materil kepada penulis,sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini

7. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu, baik itu dari segi moriil ataupun materil.

Akhir kata penulis mengucapkan sangat –sangat bersyukur atas rahmat dan karuania dari sang pencipta dan rasul-Nya serta kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan menjadi bahan masukan dalam dunia konstruksi dan dunia pendidikan.



Jakarta,,2020
Penulis,

Sulthon Najib
NIM: 41116010077

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

ABSTRAK **i**

ABSTRACT..... **ii**

LEMBAR PENGESAHAN **iii**

LEMBAR PERNYATAAN..... **iv**

KATA PENGANTAR..... **v**

DAFTAR ISI **viii**

DAFTAR GAMBAR..... **xx**

DAFTAR TABEL **xxviii**

BAB I PENDAHULUAN..... **I-1**

1.1 Latar Belakang Masalah I-1

1.2 Identifikasi Masalah I-4

1.3 Perumusan Masalah I-4

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian I-5

1.5 Manfaat Penelitian I-5

1.6 Batasan dan Ruang Lingkup Masalah I-5

1.7 Sistematika Penulisan I-6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Uraian Umum	II-1
2.2 Struktur Bangunan Tahan Gempa	II-3
2.3 Sistem Struktur Bangunan	II-9
2.4 Sistem Ganda (<i>Dual System</i>)	II-13
2.5 Dinding Geser (<i>Shearwall</i>)	II-15
2.6 Elemen Struktur Beton Bertulang	II-18
2.6.1 Kolom	II-18
2.6.2 Balok	II-20
2.6.3 Pelat	II-21
2.7 Beban Struktur Bangunan	II-23
2.7.1 Beban Mati	II-24
2.7.2 Beban Hidup	II-25
2.7.3 Beban Gempa	II-26
2.9 Prosedur Gaya Lateral Ekuivalen	II-36
2.10 Kombinasi Pembebanan	II-38
2.11 Respon Perilaku Struktur Bangunan	II-39
2.11.1 Simpangan Antar Lantai	II-39
2.11.2 Rasio Partisipasi Massa	II-40
2.11.3 Gaya Geser	II-40

2.12	Frame memikul momen 25% gaya lateral	II-40
2.13	Kerangka Berfikir	II-41
2.14	Penelitian terdahulu	II-43
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-1
3.1.	Diagram Alir	III-1
3.2.	Variabel Desain	III-3
3.3.	Data struktur	III-4
3.4.	Tahapan Penelitian	III-5
3.4.1.	Studi Literatur	III-5
3.4.2.	Desain dan Karakteristik Gedung.....	III-5
3.4.3.	Desain Pendahuluan Elemen Struktur	III-6
3.4.4.	Pembebanan Struktur.....	III-9
3.4.5.	Modelisasi Struktur.....	III-10
3.4.6.	Analisa stuktur frame.....	III-10
3.4.7.	Modelisasi <i>Shearwall</i>	III-11
3.4.8.	Analisis Struktur <i>Wall Frame</i>	III-11
3.4.9.	Hasil dan Kesimpulan.....	III-12
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		IV-1
4.1	Data Perancangan	IV-1
4.1.1	Data Bangunan Bentang 4 Meter	IV-1

4.1.2	Mutu Bahan.....	IV-2
4.1.3	Data Analisis.....	IV-2
4.2	Pembebanan.....	IV-3
4.2.1.	Kombinasi Pembebanan	IV-3
4.2.2.	Pengaruh Beban Gempa Vertikal	IV-5
4.2.3.	Beban Gravitasi.....	IV-6
4.2.4.	Beban Gempa.....	IV-8
4.3	Permodelan Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> Bentang 4 Meter	IV-15
4.3.1.	Input Beban Struktur.....	IV-16
4.3.2.	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-17
4.3.3.	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-20
4.3.4	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (C_s)	IV-25
4.3.5	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-27
4.3.6	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-27
4.3.7	Input Beban Gempa Statik.....	IV-30
4.3.8	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-31
4.3.9	Respons Spektrum <i>Cases</i>	IV-33
4.4	Analisis Kontrol Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> (<i>Open Frame</i>)	IV-34
4.4.1	<i>Modal Partisipating Mass Ratio</i>	IV-34
4.4.2	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-35

4.4.3	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-40
4.5	Pemodelan Struktur <i>Shearwall</i> Bentang 4 Meter	IV-44
4.5.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-45
4.5.2.	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-49
4.5.5	Perhitungan <i>Base Shear</i> (<i>V</i>)	IV-54
4.5.6	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-55
4.5.7	Input Beban Gempa Statik.....	IV-57
4.5.8	Input Beban Gempa Dinamik (<i>Respon Spectrum</i>)	IV-58
4.5.9	<i>Respon Spektrum Cases</i>	IV-60
4.5.8	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-61
4.5.9	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-62
4.5.10	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-66
4.5.11	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame.....	IV-71
4.6	Data Perancangan	IV-72
4.6.1	Data Bangunan Bentang 5 Meter.....	IV-72
4.6.2	Mutu Bahan.....	IV-72
4.6.3	Data Analisis.....	IV-73
4.7	Pembebanan.....	IV-73
4.7.1	Kombinasi Pembebanan	IV-73
4.7.2	Pengaruh Beban Gempa Vertikal	IV-76

4.7.3	Beban Gravitasi.....	IV-77
4.7.4	Beban Gempa.....	IV-79
4.8	Permodelan Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> Bentang 5 Meter.....	IV-86
4.8.1.	Input Beban Struktur.....	IV-87
4.8.2.	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-87
4.8.3.	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-91
4.8.4.	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (Cs)	IV-96
4.8.5.	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-98
4.8.6.	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-98
4.8.7.	Input Beban Gempa Statik.....	IV-101
4.8.8.	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-102
4.8.9.	Respons Spektrum <i>Cases</i>	IV-104
4.9	Analisis Kontrol Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> (<i>Open Frame</i>)	IV-105
4.9.1	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-105
4.9.2	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-107
4.9.3	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-111
4.10	Pemodelan Struktur <i>Shearwall</i> Bentang 5 Meter	IV-116
4.10.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-117
4.10.2	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-122
4.10.3	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-127

4.10.4	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-128
4.10.5.	Input Beban Gempa Statik.....	IV-130
4.10.6.	Input Beban Gempa Dinamik (<i>Respons Spectrum</i>)	IV-132
4.10.7.	Respons Spektrum <i>Cases</i>	IV-133
4.10.8.	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-136
4.10.9.	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-137
4.10.10.	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-141
4.10.11.	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame	IV-146
4.11	Data Perancangan	IV-147
4.11.1	Data Bangunan Bentang 6 Meter.....	IV-147
4.11.2	Mutu Bahan.....	IV-148
4.11.3	Data Analisis.....	IV-148
4.12	Pembebanan.....	IV-149
4.12.1.	Kombinasi Pembebanan	IV-149
4.12.2.	Pengaruh Beban Gempa Vertikal	IV-151
4.12.3.	Beban Gravitasi.....	IV-152
4.12.4.	Beban Gempa.....	IV-155
4.13	Permodelan Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> Bentang 6 Meter	IV-162
4.13.1.	Input Beban Struktur.....	IV-163
4.13.2.	Perhitungan Periode Fundamental Struktur	IV-164

4.13.3.	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-167
4.13.4.	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (Cs)	IV-172
4.13.5.	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-173
4.13.6.	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-174
4.13.1.	Input Beban Gempa Statik.....	IV-177
4.13.2.	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-178
4.13.3.	Respons Spektrum <i>Cases</i>	IV-180
4.14	Analisis Kontrol Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> (<i>Open Frame</i>)	IV-181
4.14.1	<i>Modal Partisipating Mass Ratio</i>	IV-181
4.14.2	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-182
4.14.3	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-187
4.15	Pemodelan Struktur <i>Shearwall</i> Bentang 6 Meter	IV-192
4.15.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur	IV-193
4.15.2	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-197
4.15.3	Perhitungan <i>Base Shear</i> (V)	IV-202
4.15.4	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-203
4.15.5	Input Beban Gempa Statik.....	IV-205
4.15.6	Input Beban Gempa Dinamik (<i>Respons Spectrum</i>)	IV-207
4.15.7	Respons Spektrum <i>Cases</i>	IV-208
4.15.8	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-211

4.15.9	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-212
4.15.10	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-216
4.15.11	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame	IV-221
4.16	Data Perancangan	IV-222
4.16.1	Data Bangunan Bentang 7 Meter.....	IV-222
4.16.2	Mutu Bahan.....	IV-222
4.16.3	Data Analisis.....	IV-223
4.17	Pembebanan.....	IV-223
4.17.1	Kombinasi Pembebanan	IV-223
4.17.2	Pengaruh Beban Gempa Vertikal	IV-226
4.17.3	Beban Gravitasi.....	IV-227
4.17.4	Beban Gempa.....	IV-229
4.18.	Permodelan Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> Bentang 7 Meter	IV-237
4.18.1.	Input Beban Struktur.....	IV-238
4.18.2.	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-238
4.18.3.	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-242
4.18.4.	Perhitungan Koefisien Respons Seismic (<i>Cs</i>)	IV-247
4.18.5.	Perhitungan <i>Base Shear</i> (<i>V</i>)	IV-249
4.18.6.	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-249
4.18.7.	Input Beban Gempa Statik.....	IV-252

4.18.8.	Input Beban Gempa Dinamik (Respons Spektrum)	IV-253
4.18.9.	Respons Spektrum <i>Cases</i>	IV-255
4.19	Analisis Kontrol Struktur Tanpa <i>Shearwall</i> (<i>Open Frame</i>)	IV-257
4.19.1	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-257
4.19.2	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-258
4.19.3	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-262
4.20	Pemodelan Struktur <i>Shearwall</i> Bentang 7 Meter	IV-267
4.20.1	Perhitungan Periode Fundamental Struktur.....	IV-269
4.20.2	Perhitungan Berat Seismik Efektif	IV-273
4.20.3	Perhitungan <i>Base Shear</i> (<i>V</i>)	IV-278
4.20.4	Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	IV-279
4.20.5	Input Beban Gempa Statik.....	IV-281
4.20.6	Input Beban Gempa Dinamik (<i>Respons Spectrum</i>)	IV-283
4.20.7	Respons Spektrum <i>Cases</i>	IV-284
4.20.8	Modal Partisipating Mass Ratio.....	IV-286
4.20.9	Gaya Geser Dasar Nominal	IV-287
4.20.10	Simpangan Antar Lantai (<i>Drift</i>).....	IV-291
4.20.11	Pengecekan Sistem Ganda Minimum 25% Pada Frame	IV-295
4.21	Analisis Tinggi Efektif <i>Shearwall</i> dengan Variasi Ketinggian Bangunan (Nilai Redundan 1)	IV-295

4.21.1	Model 1 (bentang lx 4 meter)	IV-296
4.21.2	Model 2 (bentang lx 5 meter)	IV-305
4.21.3	Model 3 (bentang lx 6 meter)	IV-313
4.21.4	Model 4 (bentang lx 7 meter)	IV-322
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....		Pustaka-1
LAMPIRAN 1 TABEL WALL TINGGI EFEKTIF BENTANG		
4,5,6,DAN 7 (I REDUNDAN 1).....		Lampiran-1
LAMPIRAN 2 TABEL NILAI (Ta) MAX DAN (Ta) MIN		
STRUKTUR BENTANG 4,5,6,DAN 7 (REDUNDAN 1)		Lampiran-2
LAMPIRAN 3 TABEL DAYA SERAP SHEARWALL BENTANG		
4,5,6,DAN 7 (REDUNDAN 1)		Lampiran-3
LAMPIRAN 4 GRAFIK DAYA SERAP VS PERIODA VS WALL		
TINGGI EFEKTIF ARAH X DAN Y (REDUNDAN 1)		Lampiran-4
LAMPIRAN 5 DIAGRAM BATANG TINGGI EFEKTIF DAN		
TABEL GAYA GESER ARAH X DAN Y (REDUNDAN 1,3).....		Lampiran-6
LAMPIRAN 6 TABEL WALL TINGGI EFEKTIF BENTANG		
4,5,6,DAN 7 (REDUNDAN 1.3)		Lampiran-38

**LAMPIRAN 7 TABEL NILAI (T_a) MAX DAN (T_a) MIN
STRUKTUR BENTANG 4,5,6,DAN 7 (REDUNDAN 1,3) Lampiran-39**

**LAMPIRAN 8 TABEL DAYA SERAP *SHEARWALL*
BENTANG 4,5,6,DAN 7 (NILAI REDUNDAN 1,3)..... Lampiran-40**

**LAMPIRAN 9 GRAFIK DAYA SERAP VS PERIODA VS *WALL*
TINGGI EFEKTIF ARAH X DAN Y (REDUNDAN 1) Lampiran-41**

**LAMPIRAN 10 GRAFIK BASE SHEAR OPEN FRAME
BENTANG 4,5,6 DAN 7 METER (REDUNDAN 1)..... Lampiran-43**

**LAMPIRAN 11 GRAFIK *BASE SHEAR OPEN FRAME*
BENTANG 4,5,6 DAN 7 METER (REDUNDAN 1,3)..... Lampiran-51**



DAFTAR GAMBAR

Gambar2.1 Kestabilan setelah diberi beban	II-6
Gambar2.2 Ilustrasi struktur stabil.....	II-7
Gambar2.3 Kurva keruntuhan bangunan	II-7
Gambar2.4 Sistem struktur beton bertulang penahan gempa bumi	II-13
Gambar2.5 Sistem Ganda (Frame – Wall).....	II-13
Gambar2.6 Gaya geser pada sistem ganda	II-14
Gambar2.7 Dinding geser	II-16
Gambar2.8 Tiga jenis dinding geser pada bangunan berdasarkan letak.....	II-17
Gambar2.9 Diagram interaksi kolom.....	II-19
Gambar2.10 Beban Pada Struktur Bangunan	II-23
Gambar2.11 Percepatan batuan dasar pada periode pendek.....	II-30
Gambar2.12 Percepatan batuan dasar pada periode 1 detik	II-30
Gambar2.13 Grafik Spektrum Respon Desain	II-33
Gambar 3. 1 Desain awal konfigurasi.....	III-4
Gambar 4. 1 Grafik respon spectrum.....	IV-14
Gambar 4. 2 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall 3D	IV-15
Gambar 4. 3 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall Tampak Atas	IV-16
Gambar 4. 4 Waktu Getar Alami Struktur Arah x (Mode 1).....	IV-19
Gambar 4. 5 Waktu Getar Alami Struktur Arah Y (Mode2)	IV-19
Gambar 4. 6 Assign Group Tiap Lantai.....	IV-21
Gambar 4. 7 Static Load Arah X	IV-30
Gambar 4. 8 Static Load Arah X	IV-30
Gambar 4. 9 Static Load Arah Y	IV-31

Gambar 4. 10 Static Load Arah Y	IV-31
Gambar 4. 11 Respon Spectrum Function	IV-32
Gambar 4. 12 Respon Spectrum Function	IV-32
Gambar 4. 13 Respon Spectrum Cases (SpecX).....	IV-34
Gambar 4. 14 Respon Spectrum Cases (SpecY).....	IV-34
Gambar 4. 15 Respon Spectrum Cases (SpecX).....	IV-39
Gambar 4. 16 Respon Spectrum Cases (SpecY).....	IV-39
Gambar 4. 17 Grafik simpangan Antar lantai.....	IV-43
Gambar 4. 18 Displacement.....	IV-43
Gambar 4. 19 Permodelan Shearwall Tampak Atas	IV-44
Gambar 4. 20 Permodelan Shearwall 3D.....	IV-45
Gambar 4. 21 Waktu Getar Alami Arah x (Mode 1)	IV-47
Gambar 4. 22 Waktu Getar Alami Arah Y (Mode 2)	IV-48
Gambar 4. 23 Assign Group Tiap Lantai.....	IV-50
Gambar 4. 24 Nilai C dan K Arah X	IV-57
Gambar 4. 25 Nilai C dan K Arah x	IV-57
Gambar 4. 26 Nilai C dan K Arah y	IV-58
Gambar 4. 27 Nilai C dan K Arah y	IV-58
Gambar 4. 28 Respon Spectrum Function	IV-59
Gambar 4. 29 Respon Spectrum Function	IV-59
Gambar 4. 30 Respon Spectrum Cases (Specx)	IV-61
Gambar 4. 31 Respon Spectrum Cases (Specy)	IV-61
Gambar 4. 32 Respon Spectrum Cases (SpecX).....	IV-65
Gambar 4. 33 Respon Spectrum Function(Specy).....	IV-66
Gambar 4. 34 Simpangan Antar Lantai	IV-70

Gambar 4. 35 Displacement.....	IV-70
Gambar 4. 36 Grafik Respon Spektra Tanah Lunak Jakarta	IV-84
Gambar 4. 37 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall 3D	IV-86
Gambar 4. 38 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall Tampak Atas.....	IV-86
Gambar 4. 39 Waktu Getar Alami Arah Y (Mode 1)	IV-89
Gambar 4. 40 Waktu Getar Alami Arah x (Mode 2)	IV-90
Gambar 4. 41 Assign Group Tiap Lantai.....	IV-92
Gambar 4. 42 Static Load Arah X	IV-101
Gambar 4. 43 Static Load Arah X	IV-101
Gambar 4. 44 Static Load Arah Y	IV-102
Gambar 4. 45 Static Load Arah Y	IV-102
Gambar 4. 46 Respon Spectrum Functon	IV-103
Gambar 4. 47 Respon Spectrum Function	IV-103
Gambar 4. 48 Respon Spectrum Cases Data (Specx).....	IV-105
Gambar 4. 49 Respon Spectrum Cases Data (Specy).....	IV-105
Gambar 4. 50 Respon Spektrum Cases Data (Specx).....	IV-110
Gambar 4. 51 Respon Spektrum Cases (SpecY).....	IV-111
Gambar 4. 52 Simpangan Antar Lantai	IV-115
Gambar 4. 53 Displacement.....	IV-115
Gambar 4. 54 Permodelan Shearwall Tampak Atas	IV-116
Gambar 4. 55 Permodelan Shearwall 3D.....	IV-117
Gambar 4. 56 Waktu Getar Alami Struktu Arah Y (Mode 1)	IV-120
Gambar 4. 57 Waktu Getar Alami Struktur Arah X (Mode 2)	IV-121
Gambar 4. 58 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-123
Gambar 4. 59 Nilai C dan K Arah X	IV-131

Gambar 4. 60 Nilai C dan K Arah X	IV-131
Gambar 4. 61 Nilai C dan K Arah Y	IV-131
Gambar 4. 62 Nilai C dan K Arah Y	IV-132
Gambar 4. 63 Respon Spectrum Function	IV-133
Gambar 4. 64 Respon Spectrum Function	IV-133
Gambar 4. 65 Respons Spectrum Cases	IV-135
Gambar 4. 66 Respons Spectrum Cases	IV-136
Gambar 4. 67 Respons Spectrum Cases (specx).....	IV-140
Gambar 4. 68 Respons Spectrum Case (specy)	IV-141
Gambar 4. 69 Simpangan Antar Lantai	IV-145
Gambar 4. 70 Displacement.....	IV-145
Gambar 4. 71 Grafik Respon Spektra Tanah Lunak Jakarta	IV-160
Gambar 4. 72 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall 3D	IV-162
Gambar 4. 73 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall Tampak Atas	IV-163
Gambar 4. 74 Waktu Getar Alami Struktur Arah Y (Mode 1)	IV-166
Gambar 4. 75 Waktu Getar Alami Struktur Arah X (Mode 2)	IV-166
Gambar 4. 76 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-168
Gambar 4. 77 Static Load Cases Arah X	IV-177
Gambar 4. 78 Static Load Cases Arah X	IV-177
Gambar 4. 79 Static Load Cases Arah Y	IV-178
Gambar 4. 80 Static Load Cases Arah Y	IV-178
Gambar 4. 81 Respon Spectrum Function	IV-179
Gambar 4. 82 Respon Spectrum Function	IV-179
Gambar 4. 83 Response Spectrum Cases Data (Specx).....	IV-181
Gambar 4. 84 Response Spectrum Cases Data (Specy).....	IV-181

Gambar 4. 85 Respons Spectrum Case Data (specx).....	IV-186
Gambar 4. 86 Respons Spectrum Case Data (specx).....	IV-187
Gambar 4. 87 Simpangan Antar Lantai	IV-191
Gambar 4. 88 Displacement.....	IV-191
Gambar 4. 89 Pemodelan Shearwall.....	IV-192
Gambar 4. 90 Pemodelan Shearwall 3D	IV-193
Gambar 4. 91 Waktu Getar Alami Struktur Arah Y (Mode 1)	IV-195
Gambar 4. 92 Waktu Getar Alami Struktur Arah X (Mode 2)	IV-196
Gambar 4. 93 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-198
Gambar 4. 94 Nilai C dan K Arah X	IV-206
Gambar 4. 95 Nilai C dan K Arah X	IV-206
Gambar 4. 96 Nilai C dan K Arah Y	IV-206
Gambar 4. 97 Nilai C dan K Arah Y	IV-207
Gambar 4. 98 Respon Spectrum Function.....	IV-208
Gambar 4. 99 Respon Spectrum Function	IV-208
Gambar 4. 100 Respons Spectrum Cases (Specx).....	IV-210
Gambar 4. 101 Respons Spectrum Case arah Y	IV-211
Gambar 4. 102 Respons Spectrum Cases (specx).....	IV-215
Gambar 4. 103 Respons Spectrum Cases (specy).....	IV-216
Gambar 4. 104 Simpangan Antar Lantai	IV-220
Gambar 4. 105 Displacement.....	IV-220
Gambar 4. 106 Grafik Respon Spektra Tanah Lunak Jakarta	IV-235
Gambar 4. 107 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall 3D	IV-237
Gambar 4. 108 Permodelan Struktur Tanpa Shearwall Tampak Atas	IV-237
Gambar 4. 109 Waktu Getar Alami Struktur Arah Y (Mode 1).....	IV-241

Gambar 4. 110 Waktu Getar Alami Struktur Arah x (Mode 3).....	IV-241
Gambar 4. 111 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-243
Gambar 4. 112 Static Load Cases Arah X.....	IV-252
Gambar 4. 113 Static Load Cases Arah X.....	IV-252
Gambar 4. 114 Static Load Cases Arah Y	IV-253
Gambar 4. 115 Static Load Cases Arah Y	IV-253
Gambar 4. 116 Respon Spectrum Function.....	IV-254
Gambar 4. 117 Respon Spectrum Function.....	IV-254
Gambar 4. 118 Response Spectrum Cases Data (Specx).....	IV-256
Gambar 4. 119 Response Spectrum Cases Data (Specy).....	IV-256
Gambar 4. 120 Respon Spectrum Case Data (Specx).....	IV-261
Gambar 4. 121 Respon Spectrum Case Data (Specy).....	IV-262
Gambar 4. 122 Grafik Simpangan Antar Lantai.....	IV-266
Gambar 4. 123 Grafik Displacement.....	IV-266
Gambar 4. 124 Pemodelan Shearwall Tampak Atas	IV-267
Gambar 4. 125 Pemodelan Shearwall 3D.....	IV-268
Gambar 4. 126 Waktu Getar Alami Struktu Arah Y (Mode 1)	IV-271
Gambar 4. 127 Waktu Getar Alami Struktur Arah X (Mode 2).....	IV-272
Gambar 4. 128 Assign Group Tiap Lantai Bangunan	IV-274
Gambar 4. 129 Nilai C dan K Arah X	IV-282
Gambar 4. 130 Nilai C dan K Arah X	IV-282
Gambar 4. 131 Nilai C dan K Arah Y	IV-282
Gambar 4. 132 Nilai C dan K Arah Y	IV-283
Gambar 4. 133 Respon Spectrum Function.....	IV-284
Gambar 4. 134 Respon Spectrum Function.....	IV-284

Gambar 4. 135 Respons Spectrum Cases (Specx).....	IV-285
Gambar 4. 136 Respons Spectrum Cases (Specy).....	IV-286
Gambar 4. 137 Respons Spectrum Case (specx).....	IV-290
Gambar 4. 138 Respons Spectrum Case (Specy).....	IV-290
Gambar 4. 139 Grafik Simpangan Antar Lantai.....	IV-294
Gambar 4. 140 Grafik Displacement.....	IV-294
Gambar 4. 141 Diagram Batang Tinggi Efektif Arah X.....	IV-297
Gambar 4. 142 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-297
Gambar 4. 143 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-299
Gambar 4. 144 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-299
Gambar 4. 145 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-300
Gambar 4. 146 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-301
Gambar 4. 147 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-302
Gambar 4. 148 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-302
Gambar 4. 149 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-303
Gambar 4. 150 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-304
Gambar 4. 151 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-306
Gambar 4. 152 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-306
Gambar 4. 153 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-307
Gambar 4. 154 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-308
Gambar 4. 155 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-309
Gambar 4. 156 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-309
Gambar 4. 157 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-310
Gambar 4. 158 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-311
Gambar 4. 159 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-312

Gambar 4. 160 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-312
Gambar 4. 161 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-314
Gambar 4. 162 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-314
Gambar 4. 163 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-316
Gambar 4. 164 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-316
Gambar 4. 165 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-317
Gambar 4. 166 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-318
Gambar 4. 167 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-319
Gambar 4. 168 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-319
Gambar 4. 169 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-320
Gambar 4. 170 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-321
Gambar 4. 171 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-323
Gambar 4. 172 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-323
Gambar 4. 173 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-324
Gambar 4. 174 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-325
Gambar 4. 175 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-326
Gambar 4. 176 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-326
Gambar 4. 177 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-327
Gambar 4. 178 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-328
Gambar 4. 179 Diagram Batang Tinggi Efektif arah X.....	IV-329
Gambar 4. 180 Diagram Batang Tinggi Efektif arah Y.....	IV-329

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perencanaan awal balok.....	II-20
Tabel 2.2 Tebal Minimum Pelat Satu Arah Jika Lendutan Tidak Dihitung.....	II-21
Tabel 2.3 Tabel Minimum Pelat Tanpa Balok Dalam.....	II-21
Tabel 2.4 Beban Hidup.....	II-24
Tabel 2.5 Kategori Risiko Bangunan Gedung Dan Non Gedung Untuk Beban Gempa.....	II-27
Tabel 2.6 Faktor Keutamaan Gempa.....	II-28
Tabel 2.7 Klasifikasi Situs.....	II-29
Tabel 2.8 Koefisien Situs Fa.....	II-31
Tabel 2.9 Koefisien Situs Fv.....	II-31
Tabel 2.10 Kategori Risiko Berdasarkan Sds.....	II-33
Tabel 2.11 Kategori risiko berdasarkan Sd1.....	II-34
Tabel 2.12 Sistem Struktur Penahan Gempa.....	II-34
Tabel 2.13 Koefisien Untuk Batas Atas Pada Periode Yang Dihitung.....	II-35
Tabel 2.14 Nilai Parameter Periode Pendekatan.....	II-35
Tabel 2. 15 Simpangan Antar Lantai Ijin.....	II-38
Tabel 3. 1 Karakteristik Bahan Kolom.....	III-6
Tabel 3. 2 Dimensi Kolom.....	III-7
Tabel 3. 3 Karakteristik Bahan <i>Shearwall</i>	III-7
Tabel 3. 4 ketebalan shearwall.....	III-7
Tabel 3. 5 Karakteristik Bahan Balok.....	III-7
Tabel 3. 6 Dimensi Balok.....	III-8
Tabel 3. 7 Karakteristik Bahan Balok.....	III-8

Tabel 4. 1 Kombinasi Pembebanan	IV-5
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 Spectra Jakarta Tanah Lunak.....	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-17
Tabel 4. 12 Koefisien C_u Berdasarkan SD1.....	IV-18
Tabel 4. 13 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 4 Meter.....	IV-22
Tabel 4. 14 Beban Seismik Efektif Struktur Open Frame Bentang 4 Meter	IV-25
Tabel 4. 15 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-29
Tabel 4. 16 <i>Modal Particing Mass Ratio</i>	IV-35
Tabel 4. 17 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-37
Tabel 4. 18 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-38
Tabel 4. 19 Simpangan antar lantai ijin	IV-40
Tabel 4. 20 Simpangan Antar Lantai Arah X Bentang 4 Meter	IV-41
Tabel 4. 21 Simpangan Antar Lantai Arah Y Bentang 4 Meter	IV-42
Tabel 4. 22 Koefisien untuk Batas atas Pada Perioda yang Dihitung.....	IV-47
Tabel 4. 23 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 4 Meter.....	IV-51
Tabel 4. 24 Beban Seismik Efektif Struktur Shearwall Bentang 4 Meter	IV-53

Tabel 4. 25 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726:2012.....	IV-56
Tabel 4. 26 Modal Particing Mass Ratio	IV-62
Tabel 4. 27 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-63
Tabel 4. 28 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-64
Tabel 4. 29 Simpangan antar lantai ijin	IV-67
Tabel 4. 30 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-68
Tabel 4. 31 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-69
Tabel 4. 32 Kontrol Sistem Ganda.....	IV-71
Tabel 4. 33 Kombinasi Pembebanan	IV-75
Tabel 4. 34 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa.....	IV-80
Tabel 4. 35 Faktor Keutamaan Gempa	IV-80
Tabel 4. 36 Klasifikasi Situs	IV-81
Tabel 4. 37 Sistem Penahan Gaya Seismik.....	IV-81
Tabel 4. 38 Prosedur Analisis yang boleh digunakan.....	IV-82
Tabel 4. 39 Parameter Respons Spektra	IV-83
Tabel 4. 40 Respon Spektra Tanah Lunak Daerah Jakarta	IV-84
Tabel 4. 41 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs.....	IV-85
Tabel 4. 42 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1	IV-85
Tabel 4. 43 Nilai C_t dan α Berdasarkan Tipe Struktur.....	IV-88
Tabel 4. 44 Koefisien C_u Berdasarkan SD1	IV-89
Tabel 4. 45 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 5 Meter.....	IV-93
Tabel 4. 46 Beban Seismik Efektif Struktur Open Frame Bentang 5 Meter	IV-96
Tabel 4. 47 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-100
Tabel 4. 48 Modal Particing Mass Ratio	IV-106

Tabel 4. 49 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-108
Tabel 4. 50 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-109
Tabel 4. 51 Simpangan antar lantai ijin	IV-112
Tabel 4. 52 Simpangan Antar Lantai Arah X Bentang 5 Meter	IV-113
Tabel 4. 53 Simpangan Antar Lantai Arah Y Bentang 5 Meter	IV-114
Tabel 4. 54 Koefisien untuk Batas atas Pada Perioda yang Dihitung.....	IV-119
Tabel 4. 55 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 5 Meter.....	IV-124
Tabel 4. 56 Beban Seismik Efektif Struktur Shearwall Bentang 5 Meter	IV-127
Tabel 4. 57 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726:2012.....	IV-130
Tabel 4. 58 <i>Modal Particing Mass Ratio</i>	IV-137
Tabel 4. 59 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-138
Tabel 4. 60 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-139
Tabel 4. 61 Simpangan antar lantai ijin	IV-142
Tabel 4. 62 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-143
Tabel 4. 63 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-144
Tabel 4. 64 Kontrol Sistem Ganda.....	IV-146
Tabel 4. 65 Kombinasi Pembebanan	IV-151
Tabel 4. 66 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa.....	IV-155
Tabel 4. 67 Faktor Keutamaan Gempa	IV-156
Tabel 4. 68 Klasifikasi Situs	IV-157
Tabel 4. 69 Sistem Penahan Gaya Seismik.....	IV-157
Tabel 4. 70 Prosedur Analisis yang boleh digunakan.....	IV-158
Tabel 4. 71 Parameter Respons Spektra	IV-159
Tabel 4. 72 Respon Spektra Tanah Lunak Daerah Jakarta	IV-160

Tabel 4. 73 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs.....	IV-161
Tabel 4. 74 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1	IV-161
Tabel 4. 75 Nilai C_t dan x Berdasarkan Tipe Struktur.....	IV-164
Tabel 4. 76 Koefisien C_u Berdasarkan SD1	IV-165
Tabel 4. 77 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 6 Meter.....	IV-169
Tabel 4. 78 Beban Seismik Efektif Struktur Open Frame Bentang 6 Meter	IV-172
Tabel 4. 79 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-176
Tabel 4. 80 modal particing mass ratio.....	IV-182
Tabel 4. 81 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-184
Tabel 4. 82 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-185
Tabel 4. 83 Simpangan antar lantai ijin	IV-188
Tabel 4. 84 Simpangan Antar Lantai Arah X Bentang 6 Meter	IV-189
Tabel 4. 85 Simpangan Antar Lantai Arah Y Bentang 6 Meter	IV-190
Tabel 4. 86 Koefisien untuk Batas atas Pada Perioda yang Dihitung.....	IV-195
Tabel 4. 87 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 6 Meter.....	IV-199
Tabel 4. 88Beban Seismik Efektif Struktur Shearwall Bentang 6 Meter	IV-202
Tabel 4. 89 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726:2012.....	IV-205
Tabel 4. 90 <i>Modal Particing Mass Ratio</i>	IV-212
Tabel 4. 91 Gaya Geser Gempa Arah x	IV-213
Tabel 4. 92 Gaya Geser Gempa Arah y	IV-214
Tabel 4. 93 Simpangan antar lantai ijin	IV-217
Tabel 4. 94 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-218
Tabel 4. 95 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-219
Tabel 4. 96 Kontrol Sistem Ganda.....	IV-221
Tabel 4. 97 Kombinasi Pembebanan	IV-225

Tabel 4. 98 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa.....	IV-230
Tabel 4. 99 Faktor Keutamaan Gempa	IV-231
Tabel 4. 100 Klasifikasi Situs	IV-231
Tabel 4. 101 Sistem Penahan Gaya Seismik.....	IV-232
Tabel 4. 102 Prosedur Analisis yang boleh digunakan.....	IV-233
Tabel 4. 103 Parameter Respons Spektra	IV-234
Tabel 4. 104 Respon Spektra Tanah Lunak Daerah Jakarta	IV-235
Tabel 4. 105 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SDs.....	IV-235
Tabel 4. 106 Kategori Desain Seismik Berdasarkan SD1	IV-236
Tabel 4. 107 Nilai C_t dan α Berdasarkan Tipe Struktur.....	IV-239
Tabel 4. 108 Koefisien C_u Berdasarkan SD1.....	IV-240
Tabel 4. 109 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 7 Meter.....	IV-244
Tabel 4. 110 Beban Seismik Efektif Struktur Open Frame Bentang 7 Meter	IV-247
Tabel 4. 111 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726-2012	IV-251
Tabel 4. 112 Modal Particing Mass Ratio	IV-257
Tabel 4. 113 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-259
Tabel 4. 114 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-260
Tabel 4. 115 Simpangan antar lantai ijin	IV-263
Tabel 4. 116 Simpangan Antar Lantai Arah X Bentang 7 Meter	IV-264
Tabel 4. 117 Simpangan Antar Lantai Arah Y Bentang 7 Meter	IV-265
Tabel 4. 118 Koefisien untuk Batas atas Pada Perioda yang Dihitung.....	IV-270
Tabel 4. 119 Berat Sendiri Struktur Hasil Analisa ETABS Bentang 7 Meter.....	IV-275
Tabel 4. 120 Beban Seismik Efektif Struktur Shearwall Bentang 7 Meter	IV-278
Tabel 4. 121 Hasil Analisa Statik Ekuivalen Berdasarkan SNI 1726:2012.....	IV-281

Tabel 4. 122 <i>Particing Mass Ratio</i>	IV-286
Tabel 4. 123 Gaya Geser Gempa Arah X	IV-288
Tabel 4. 124 Gaya Geser Gempa Arah Y	IV-289
Tabel 4. 125 Simpangan antar lantai ijin	IV-291
Tabel 4. 126 Simpangan Antar Lantai Arah X	IV-292
Tabel 4. 127 Simpangan Antar Lantai Arah Y	IV-293
Tabel 4. 128 Kontrol Sistem Ganda.....	IV-295
Tabel 4. 129 Gaya Geser arah x dan y	IV-296
Tabel 4. 130 Gaya Geser arah x dan y	IV-298
Tabel 4. 131 Gaya Geser arah x dan y	IV-300
Tabel 4. 132 Gaya Geser arah x dan y	IV-301
Tabel 4. 133 Gaya Geser arah x dan y	IV-303
Tabel 4. 134 Gaya Geser arah x dan y	IV-305
Tabel 4. 135 Gaya Geser arah x dan y	IV-307
Tabel 4. 136 Gaya Geser arah x dan y	IV-308
Tabel 4. 137 Gaya Geser arah x dan y	IV-310
Tabel 4. 138 Gaya Geser arah x dan y	IV-311
Tabel 4. 139 Gaya Geser arah x dan y	IV-313
Tabel 4. 140 Gaya Geser arah x dan y	IV-315
Tabel 4. 141 Gaya Geser arah x dan y	IV-317
Tabel 4. 142 Gaya Geser arah x dan y	IV-318
Tabel 4. 143 Gaya Geser arah x dan y	IV-320
Tabel 4. 144 Gaya Geser arah x dan y	IV-322
Tabel 4. 145 Gaya Geser arah x dan y	IV-324
Tabel 4. 146 Gaya Geser arah x dan y	IV-325

Tabel 4. 147 Gaya Geser arah x dan y	IV-327
Tabel 4. 148 Gaya Geser arah x dan y	IV-328

