

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PERBANDINGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG  
BERDASARKAN WILAYAH GEMPA, MENGACU PADA SNI 1726 :  
2012**

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



**Disusun oleh :**

**DIMAS FRENZAL FACHRIAN**

**41113110064**

**Dosen Pembimbing :**

**Jef Franklyn Sinulingga, ST, MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2020**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF LOKAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Frenzal Fachrian  
Nomor Induk Mahasiswa : 41113110064  
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 kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 26 Februari 2020

Yang memberikan pernyataan

  


**Dimas Frenzal Fachrian**



**LEMBAR PENGESAHAN  
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** : Analisa Perbandingan Struktur Bangunan Gedung Berdasarkan Wilayah Gempa, Mengacu Pada SNI 1726 : 2012

Disusun oleh :

**N a m a** : Dimas Frenzal Fachrian  
**N I M** : 41113110064  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal : 26 Februari 2020

Jakarta, 26 Februari 2020

Mengetahui,

**Pembimbing**      **UNIVERSITAS**      **Ketua Penguji**

**Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T.**

**Suci Putri Eiza, S.T., M.T**

**Ketua Program Studi Teknik Sipil**

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir dengan judul **“ANALISA PERBANDINGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG BERDASARKAN WILAYAH GEMPA, MENGACU PADA SNI 1726 : 2012”** ini dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat meraih gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana - Jakarta. Selain itu penyusunan Tugas Akhir ini juga diharapkan dapat berguna dalam rangka menambah wawasan, pengetahuan, serta untuk mengevaluasi masalah.

Pada kesempatan ini penulis memperoleh bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan, doa, semangat dan motivasi yang sangat berguna untuk saya;
2. Bapak Jef Franklyn Sinulingga, ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan wawasan ilmu pengetahuan dan ilmu kepada saya dalam penyusunan skripsi ini;
3. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. selaku ketua program studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta;
4. Teman-teman Universitas Mercu Buana yang selalu senantiasa memberikan dorongan untuk segera menyelesaikan kuliah;
5. Kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama pembuatan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Penyusun berharap agar laporan ini dapat bermanfaat. Amin.

Universitas Mercu Buana

Jakarta, Februari 2020

Dimas Frenzal Fachrian



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-1
1.3 Batasan Masalah .....	I-2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penulisan.....	I-2
1.5 Sistematika Penulisan .....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Tinjauan Umum .....	II-1
2.2 Tinjauan Umum Struktur Gedung Bertingkat.....	II-1
2.3 Filosofi Gempa.....	II-2

---

2.4 Dasar-dasar Perencanaan Gedung Bertingkat Banyak.....	II-3
2.4.1. Analisis Beban Statik Ekuivalen.....	II-3
2.4.2 Analisis Beban Gempa Dinamik.....	II-4
2.5 Faktor Keutamaan dan Kategori Resiko Struktur Bangunan.....	II-4
2.6 Ketentuan Umum Bangunan Gedung Dalam Pengaruh Gempa.....	II-7
2.6.1 Faktor Keutamaan Gempa (Ie).....	II-7
2.6.2 Koefisien Modifikasi Respon .....	II-4
2.6.3 Wilayah Gempa .....	II-8
2.6.4 Pengaruh Gempa Vertikal.....	II-9
2.6.5 Pengaruh Gempa Horizontal.....	II-10
2.6.6 Gaya Geser Seismik.....	II-11
2.6.7 Perhitungan Koefisien Respon Seismik.....	II-11
2.6.8 Pembebanan.....	II-11
2.6.9 Jenis Tanah Setempat.....	II-14
2.6.10 Kategori Desain Gempa (KDG).....	II-14
2.6.11 Periode Fundamental (T) .....	II-15
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Pengumpulan Data .....	III-1
3.2 Perhitungan Struktur .....	III-2
3.2.1 Analisis Response Spektrum.....	III-4

---

3.2.2 Diagram Alir .....	III-3
3.3 Pengumpulan Data .....	III-7
3.4 Studi literatur.....	III-7
3.5 Preliminary Desain.....	III-7
3.6 Perencanaan Struktur Utama.....	III-8
3.7 Perhitungan Pembebanan .....	III-8
3.9 Run Permodelan Struktur .....	III-11
3.11 Output Gambar Serta Dimensi Struktur .....	III-12
<b>BAB IV ANALISA STRUKTUR DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Preliminary Desain.....	IV-1
4.1.1 Umum .....	IV-1
4.1.2 Data data Struktur .....	IV-1
4.1.3 Pembebanan .....	IV-3
4.1.4 Perencanaan Dimensi Balok .....	IV-4
4.1.4.1 Perencanaan Balok Induk.....	IV-5
4.1.5 Perencanaan Tebal Pelat .....	IV-6
4.1.5.1 Peraturan Perencanaan Pelat .....	IV-6
4.1.5.2 Data Perencanaan Tebal Pelat Lantai .....	IV-7
4.1.5.3 Perencanaan Pelat Atap .....	IV-9
4.1.6 Perencanaan Kolom .....	IV-9



---

4.1.6 Perencanaan Dinding Geser .....	IV-26
4.3 Pemodelan .....	IV-27
4.3.1 Desain .....	IV-27
4.3.2 Input Pembebanan Pada Struktur .....	IV-28
4.3 Perencanaan Beban Gempa .....	IV-32
1. Klasifikasi Situs .....	IV-32
2. Kategori Resiko Struktur (I) .....	IV-33
3. Faktor Keutamaan ( $I_e$ ) .....	IV-33
4. Sistem Penahan Gaya Seismik .....	IV-34
5. Desain Response Spektrum .....	IV-35
4.4 Analisa Gempa Struktur .....	IV-43
4.4.1. Periode Fundamental .....	IV-43
4.4.2. Koefisien Respons Seismik .....	IV-48
4.4.3. Berat Struktur Gedung .....	IV-50
4.4.4. Gaya Geser Dasar .....	IV-51
4.4.5. Faktor Skala Gaya .....	IV-53
4.4.6. Simpangan Bangunan (Drift) .....	IV-53
4.4.7. Pengaruh P-Delta .....	IV-53
4.4.8. Rekapitulasi Dimensi Elemen Struktur Bangunan .....	IV-53
4.5 Perhitungan Struktur Pelat .....	IV-31

4.5.1 Data Perencanaan Pelat Lantai.....	IV-31
4.5.2 Analisa penulangan struktur pelat.....	IV-32
4.5.3 Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai.....	IV-33
4.6 Perhitungan Struktur Kolom .....	IV-79
4.6.1 Perhitungan Struktur Kolom (Wilayah Zona Gempa II) .....	IV-79
4.6.1.1 Data Peencanaan Kolom .....	IV-79
4.6.1.2 Cek Syarat Kelangsingan Kolom .....	IV-80
4.6.1.3 Faktor Kekakuan Ujung Kolom .....	IV-82
4.6.1.4 Penulangan longitudinal kolom.....	IV-84
4.6.1.5 Analisa Kemampuan Penampang Kolom .....	IV-86
4.6.1.6 Perencanaan Penulangan Transversal .....	IV-89
4.6.1.7 Sambungan lewatan tulangan longitudinal .....	IV-96
4.6.1.8 Hubungan Balok Kolom (HBK) .....	IV-97
4.6.1.9 Rekapitulasi Penulangan Kolom .....	IV-100
4.6.1.10 Detail Penulangan Kolo Struktur .....	IV-100
4.6.2 Perhitungan Struktur Kolom (Wilayah Zona Gempa I).....	IV-102
4.6.2.1 Data Peencanaan Kolom .....	IV-102
4.6.2.2 Cek Syarat Kelangsingan Kolom .....	IV-103
4.6.2.3 Faktor Kekakuan Ujung Kolom .....	IV-105
4.6.2.4 Penulangan longitudinal kolom.....	IV-107

4.6.2.5 Analisa Kemampuan Penampang Kolom .....	IV-109
4.6.2.6 Perencanaan Penulangan Transversal .....	IV-112
4.6.2.7 Sambungan lewatan tulangan longitudinal .....	IV-119
4.6.2.8 Hubungan Balok Kolom (HBK) .....	IV-120
4.6.2.9 Rekapitulasi Penulangan Kolom .....	IV-122
4.6.2.10 Detail Penulangan Kolo Struktur .....	IV-123
4.6.3 Perhitungan Struktur Kolom (Wilayah Zona Gempa V) .....	IV-125
4.6.3.1 Data Peencanaan Kolom .....	IV-125
4.6.3.2 Cek Syarat Kelangsingan Kolom .....	IV-126
4.6.3.3 Faktor Kekakuan Ujung Kolom .....	IV-128
4.6.3.4 Penulangan longitudinal kolom.....	IV-130
4.6.3.5 Analisa Kemampuan Penampang Kolom .....	IV-132
4.6.3.6 Perencanaan Penulangan Transversal .....	IV-135
4.6.3.7 Sambungan lewatan tulangan longitudinal .....	IV-142
4.6.3.8 Hubungan Balok Kolom (HBK) .....	IV-143
4.6.3.9 Rekapitulasi Penulangan Kolom .....	IV-145
4.6.3.10 Detail Penulangan Kolo Struktur .....	IV-146
4.7 Perhitungan Struktur Balok Induk .....	IV-148
4.7.1 Perhitungan Struktur Balok Induk (Wilayah Zona Gempa II).....	IV-148
4.7.1.1 Data Peencanaan Balok Induk.....	IV-149

4.7.1.2 Momen Desain Balok Induk .....	IV-150
4.7.1.3 Syarat komponen struktur rangka momen khusus .....	IV-151
4.7.1.4 Perhitungan tulangan lentur balok induk .....	IV-152
4.7.1.5 Perhitungan tulangan geser balok induk .....	IV-169
4.7.1.6 Perhitungan tulangan torsi balok induk.....	IV-179
4.7.1.7 Panjang penyaluran tulangan balok induk .....	IV-180
4.7.1.8 Rekapitulasi penulangan balok struktur .....	IV-182
4.7.1.9 Detail Penulangan Balok Struktur .....	IV-182
4.7.2 Perhitungan Struktur Balok Induk (Wilayah Zona Gempa II)....	IV-183
4.7.2.1 Data Peencanaan Balok Induk.....	IV-184
4.7.2.2 Momen Desain Balok Induk .....	IV-185
4.7.2.3 Syarat komponen struktur rangka momen khusus .....	IV-186
4.7.2.4 Perhitungan tulangan lentur balok induk .....	IV-187
4.7.2.5 Perhitungan tulangan geser balok induk .....	IV-204
4.7.2.6 Perhitungan tulangan torsi balok induk.....	IV-214
4.7.2.7 Panjang penyaluran tulangan balok induk .....	IV-215
4.7.2.8 Rekapitulasi penulangan balok struktur .....	IV-217
4.7.2.9 Detail Penulangan Balok Struktur .....	IV-217
4.7.3 Perhitungan Struktur Balok Induk (Wilayah Zona Gempa II)....	IV-218
4.7.3.1 Data Peencanaan Balok Induk.....	IV-219

---

4.7.3.2 Momen Desain Balok Induk .....	IV-220
4.7.3.3 Syarat komponen struktur rangka momen khusus .....	IV-221
4.7.3.4 Perhitungan tulangan lentur balok induk .....	IV-222
4.7.3.5 Perhitungan tulangan geser balok induk .....	IV-239
4.7.3.6 Perhitungan tulangan torsi balok induk.....	IV-249
4.7.3.7 Panjang penyaluran tulangan balok induk .....	IV-250
4.7.3.8 Rekapitulasi penulangan balok struktur .....	IV-252
4.7.3.9 Detail Penulangan Balok Struktur .....	IV-252
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Pustaka-1</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa (Sumber SNI 1726 2012) .....	II-7
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa (Sumber SNI 1726 2012).....	II-7
Tabel 2.3 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter $S_s$ (Sumber SNI 1726 2012).....	II-8
Tabel 2.4 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter $S_1$ (Sumber SNI 1726 2012).....	II-9
Tabel 2.5 Kombinasi Pembebanan (Sumber SNI 1726 2012).....	II-13
Tabel 2.6 Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek (Sumber SNI 1726 2012).....	II-14
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik (Sumber: ATC 40, 1996 Table 3.1).....	II-15
Tabel 2.8 Nilai parameter periode pendekatan $C_t$ dan $\alpha$ (Sumber SNI 1726 2012) ..	II-16
Tabel 3.1 Data Gedung.....	III-1
Tabel 3.2 Data Proyek .....	III-2
Tabel 3.3 Data Teknis.....	III-2
Tabel 4.1 Tabel mutu tulangan dan beton.....	IV-2
Tabel 4.2 Tebal minimum balok sesuai SNI (sumber SNI 1726-2012) .....	IV-4
Tabel 4.3 Rekapitulasi Dimensi Balok Induk.....	IV-6
Tabel 4.4 Nilai Beban Mati.....	IV-9
Tabel 4.5 Pembebanan Kolom Tengah (LT. Atap) .....	IV-10
Tabel 4.6 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 16) .....	IV-11
Tabel 4.7 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 15) .....	IV-11

Tabel 4.8 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 14) .....	IV-12
Tabel 4.9 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 13) .....	IV-13
Tabel 4.10 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 12) .....	IV-14
Tabel 4.11 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 11) .....	IV-15
Tabel 4.12 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 10) .....	IV-16
Tabel 4.13 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 9) .....	IV-16
Tabel 4.14 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 8) .....	IV-17
Tabel 4.15 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 7) .....	IV-18
Tabel 4.16 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 6) .....	IV-19
Tabel 4.17 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 5) .....	IV-20
Tabel 4.18 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 4) .....	IV-21
Tabel 4.19 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 3) .....	IV-22
Tabel 4.20 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 2) .....	IV-22
Tabel 4.21 Pembebanan Kolom Tengah (LT. 1) .....	IV-23
Tabel 4.22 Rekapitulasi pembebanan kolom .....	IV-24
Tabel 4.23 Tabel Ukuran Kolom .....	IV-26
Tabel 4.24 Klasifikasi Situs bangunan Gedung SNI 1726-2012 .....	IV-32
Tabel 4.25 Kategori resiko bangunan gedung SNI 1726-2012 .....	IV-33
Tabel 4.26 Faktor keutamaan gempa SNI 1726-2012 .....	IV-33
Tabel 4.27 Faktor R, Cd, dan $\Omega_0$ untuk Sistem Penahan Gaya Gempa .....	IV-35
Tabel 4.28 Nilai Spektral Percepatan melalui sistus resmi PU .....	IV-38
Tabel 4.29 Desain Response Spektra melalui situs resmi PU .....	IV-38
Tabel 4.30 Nilai Spektral Percepatan melalui sistus resmi PU .....	IV-40
Tabel 4.31 Desain Response Spektra melalui situs resmi PU .....	IV-40

Tabel 4.32 Nilai Spektral Percepatan melalui sistus resmi PU.....	IV-42
Tabel 4.33 Desain Response Spektra melalui situs resmi PU .....	IV-43
Tabel 4.34 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	IV-44
Tabel 4.35 Nilai parameter periode pendekatan .....	IV-44
Tabel 4.36 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	IV-44
Tabel 4.37 Nilai parameter periode pendekatan .....	IV-45
Tabel 4.38 Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung.....	IV-45
Tabel 4.39 Nilai parameter periode pendekatan .....	IV-45
Tabel 4.40 Modal Mass Participating Ratio Wilayah Zona Gempa II .....	IV-46
Tabel 4.41 Modal Mass Participating Ratio Wilayah Zona Gempa I.....	IV-46
Tabel 4.42 Modal Mass Participating Ratio Wilayah Zona Gempa III .....	IV-46
Tabel 4.43 Berat Bangunan Tiap Lantai .....	IV-50
Tabel 4.44 V statik.....	IV-53
Tabel 4.45 Perpindahan elastis ( $\delta_{ei}$ ) tiap lantai di tiap arah (wilayah zona gempa II) .....	IV-55
Tabel 4.46 Perpindahan elastis ( $\delta_{ei}$ ) tiap lantai di tiap arah (wilayah zona gempa I).....	IV-55
Tabel 4.47 Perpindahan elastis ( $\delta_{ei}$ ) tiap lantai di tiap arah (wilayah zona gempa V) .....	IV-56
Tabel 4.47 Perpindahan elastis ( $\delta_{ei}$ ) tiap lantai di tiap arah (wilayah zona gempa V) .....	IV-56
Tabel 4.47 Perpindahan elastis ( $\delta_{ei}$ ) tiap lantai di tiap arah (wilayah zona gempa V) .....	IV-56
Tabel 4.48 Simpangan Antar lantai arah X wilayah zona gempa II.....	IV-57



Tabel 4.49 Simpangan Antar lantai arah Y wilayah zona gempa II.....	IV-57
Tabel 4.50 Simpangan Antar lantai arah X wilayah zona gempa I .....	IV-58
Tabel 4.51 Simpangan Antar lantai arah Y wilayah zona gempa I .....	IV-58
Tabel 4.52 Simpangan Antar lantai arah X wilayah zona gempa V.....	IV-59
Tabel 4.53 Simpangan Antar lantai arah Y wilayah zona gempa V.....	IV-59
Tabel 4.54 Rekapitulasi Dimensi Elemen Struktur Bangunan .....	IV-61
Tabel 4.55 Rekapitulasi penulangan pelat lantai. ....	IV-78
Tabel 4.56 Rekapitulasi penulangan Kolom Stuktur .....	IV-100
Tabel 4.57 Rekapitulasi penulangan Kolom Stuktur .....	IV-122
Tabel 4.58 Rekapitulasi penulangan Kolom Stuktur .....	IV-144
Tabel 4.59 gaya geser akibat gempa melebihi $\frac{1}{2}$ dari gaya geser perlu maksimum.....	IV-170
Tabel 4.60 Rekapitulasi penulangan Balok Stuktur.....	IV-180
Tabel 4.61 gaya geser akibat gempa melebihi $\frac{1}{2}$ dari gaya geser perlu maksimum.....	IV-205
Tabel 4.62 Rekapitulasi penulangan Balok Stuktur.....	IV-215
Tabel 4.63 gaya geser akibat gempa melebihi $\frac{1}{2}$ dari gaya geser perlu maksimum.....	IV-240
Tabel 4.64 Rekapitulasi penulangan Balok Stuktur.....	IV-250

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter $S_s$ (Sumber SNI 1726 2012).....	II-8
Gambar 2.2 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter $S_1$ (Sumber SNI 1726 2012).....	II-9
Gambar 3.1 Lokasi Pembangunan Apartemen .....	III-1
Gambar 3.2 Denah Lantai Dasar.....	III-3
Gambar 3.3 Diagram Alir .....	III-5
Gambar 4.1 Denah Lantai Dasar.....	IV-2
Gambar 4.2 Denah Balok.....	IV-5
Gambar 4.3 Plat lantai Type F .....	IV-8
Gambar 4.4 Area Pembebanan Kolom Tengah .....	IV-10
Gambar 4.5 Hasil Pemodelan Struktur Bangunan Apartemen T Plaza .....	IV-28
Gambar 4.6 Assign beban mati pada balok .....	IV-30
Gambar 4.7 Assign beban mati pada pelat .....	IV-30
Gambar 4.8 Assign beban hidup pada pelat .....	IV-31
Gambar 4.9 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter $S_s$ .....	IV-36
Gambar 4.10 Peta Wilayah Gempa Berdasarkan Parameter $S_1$ .....	IV-36
Gambar 4.11 Desain Response Spektra melalui situs resmi PU.....	IV-37
Gambar 4.12 Nilai Spektral Percepatan Di Permukaan Dari Gempa Risk-Targeted Maximum Consider Earthquake Dengan Probabilitas Keruntuhan Bangunan 1% dalam 50 Tahun Lokasi: ( Lat: -4.541667 , Long: 120.313278) .....	IV-37
Gambar 4.13 Desain Response Spektra melalui situs resmi PU.....	IV-39

Gambar 4.14 Nilai Spektral Percepatan Di Permukaan Dari Gempa Risk-Targeted Maximum Consider Earthquake Dengan Probabilitas Keruntuhan Bangunan 1% dalam 50 Tahun Lokasi: ( Lat: -5.849271 , Long: 112.661077) .....	IV-39
Gambar 4.15 Desain Response Spektra melalui situs resmi PU.....	IV-41
Gambar 4.16 Nilai Spektral Percepatan Di Permukaan Dari Gempa Risk-Targeted Maximum Consider Earthquake Dengan Probabilitas Keruntuhan Bangunan 1% dalam 50 Tahun Lokasi: ( Lat: -9.0290048 , Long: 126.84035) .....	IV-42
Gambar 4.17 Layout perencanaan kolom .....	IV-79
Gambar 4.18 Nomogram untuk $\Psi_A$ dan $\Psi_B$ struktur tak bergoyang.....	IV-83
Gambar 4.19 Detail penulangan kolom Struktur.....	IV-100
Gambar 4.20 Detail penulangan kolom Struktur.....	IV-101
Gambar 4.21 Layout perencanaan kolom .....	IV-102
Gambar 4.22 Nomogram untuk $\Psi_A$ dan $\Psi_B$ struktur tak bergoyang.....	IV-105
Gambar 4.23 Detail penulangan kolom Struktur.....	IV-123
Gambar 4.24 Detail penulangan kolom Struktur.....	IV-123
Gambar 4.25 Layout perencanaan kolom .....	IV-124
Gambar 4.26 Nomogram untuk $\Psi_A$ dan $\Psi_B$ struktur tak bergoyang.....	IV-128
Gambar 4.27 Detail penulangan kolom Struktur .....	IV-145
Gambar 4.28 Detail penulangan kolom Struktur .....	IV-145
Gambar 4.29 Layout perencanaan balok .....	IV-147
Gambar 4.30 Kondisi penampang terkendali tarik. ....	IV-152
Gambar 4.31 Kondisi penampang terkendali tarik. ....	IV-156
Gambar 4.32 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-160
Gambar 4.33 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-164

---

Gambar 4.34 Detail penulangan balok .....	IV-180
Gambar 4.35 Layout perencanaan balok .....	IV-182
Gambar 4.36 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-187
Gambar 4.37 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-191
Gambar 4.38 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-195
Gambar 4.39 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-199
Gambar 4.40 Detail penulangan balok .....	IV-180
Gambar 4.41 Layout perencanaan balok .....	IV-217
Gambar 4.42 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-222
Gambar 4.43 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-226
Gambar 4.44 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-230
Gambar 4.45 Kondisi penampang terkendali tarik .....	IV-234
Gambar 4.46 Detail penulangan balok .....	IV-79