

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penulisan .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Pendahuluan .....	6
2.2. Sejarah Peraturan Struktur Tahan Gempa di Indonesia .....	6
2.3. Peraturan – peraturan terkait Struktur Tahan Gempa .....	8
2.4. Peta Sumber dan Bahaya Gempa di Indonesia .....	8
2.4.1. Definisi Gempa Bumi .....	8
2.4.2. Peta <i>Hazard</i> Gempa Indonesia .....	9
2.4.3. Konsep Bangunan Gedung Tahan Gempa .....	10
2.5. Kategori Risiko Struktur Bangunan .....	10
2.6. Klasifikasi Situs .....	13
2.6.1. Kecepatan Rata-rata Gelombang Geser, $V_S$ (m/s) .....	13
2.6.2. Tahanan Penetrasi Standar Lapangan Rata-rata, $N$ , dan Tahanan Penetrasi Standar Rata-rata Untuk Tapisan Tanah Non-kohefif, $N_{ch}$ .....	14
2.6.3. Kuat Geser Niralir Rata-rata, $S_u$ (kPa) .....	14
2.7. Parameter-parameter Percepatan Respons Spektral .....	15
2.8. Kategori Desain Seismik .....	18
2.9. Prosedur Gaya Lateral Ekuivalen .....	19
2.9.1. Periode Fundamental Struktur .....	20
2.9.2. Distribusi Vertikal Gaya Seismik .....	22
2.9.3. Distribusi Horizontal Gaya Seismik .....	22
2.10. Prosedur Gaya Lateral Ekuivalen .....	19
2.10.1. Kombinasi Beban untuk Metode Ultimit .....	23
2.10.2. Spektrum Respons Desain .....	25

2.10.3. Analisis Spektrum Respons Ragam .....	27
2.10.4. Penskalaan Gaya .....	28
2.11. Simpangan Antar Lantai .....	28
2.12. Analisa Beban Dorong atau Analisa <i>Pushover</i> .....	29
2.13. ATC 40 .....	31
2.14. FEMA 356 .....	31
2.15. FEMA 440 .....	32
2.16. Level Kinerja Struktur .....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Pendahuluan .....	36
3.2. Data Teknis Bangunan Gedung Menara Z .....	37
3.3. Data Tanah Hasil <i>Borlog</i> .....	39
3.4. Pemodelan Struktur Gedung Menara Z menggunakan SAP2000 ...	40
3.5. Perhitungan Pembebanan Struktur .....	41
3.5.1. Perhitungan Berat Sendiri Struktur (DL) .....	42
3.5.2. Perhitungan Beban Mati Tambahan (SIDL) .....	42
3.5.3. Perhitungan Beban Hidup .....	42
3.5.4. Perhitungan Beban Gempa (E) .....	42
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Pendahuluan .....	44
4.2. Perhitungan dan Pembuatan Kurva Spektrum Respons Desain .....	44
4.2.1. Spektrum Respons Desain Berdasarkan SNI 1726:2012 .....	44
4.2.2. Spektrum Respons Desain Berdasarkan SNI 1726:2019 .....	47
4.3. Perhitungan Gaya Geser Nominal (V) .....	50
4.4. Pembebanan Pada Struktur Dalam SAP2000 .....	52
4.5. Hasil Analisa Struktur .....	54
4.5.1. Simpangan Antar Lantai Tingkat .....	55
4.6. Perbandingan Level Kinerja Struktur .....	56
4.6.1. Kurva Kapasitas .....	57
4.6.2. Titik Kinerja ( <i>Performance point</i> ) .....	60
4.6.3. Level Kinerja Struktur ( <i>Performance level</i> ) .....	66
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	70
5.2. Saran .....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Spektrum Respons Desain Berdasarkan SNI 1726:2012 .....	25
Gambar 2. 2	Spektrum Respons Desain Berdasarkan SNI 1726:2019 .....	26
Gambar 2. 3	Tipikal Letak <i>Hinges</i> pada Suatu Model Struktur .....	30
Gambar 2. 4	Kurva Kapasitas Hasil Analisa <i>Pushover</i> .....	31
Gambar 2. 5	Kurva Hubungan <i>Moment &amp; Displacement</i> pada Suatu Sendi Plastis .....	34
Gambar 3. 1	Bagan Alur Penelitian .....	36
Gambar 3. 2	Denah Struktur Lantai 1 dan 2 .....	38
Gambar 3. 3	Denah Struktur Atap .....	38
Gambar 3. 4	Penampakan 3 Dimensi Gedung Menara Z .....	41
Gambar 4. 1	Peta Gempa untuk Nilai $S_s$ , Kelas Situs SB, 2012 .....	44
Gambar 4. 2	Peta Gempa untuk Nilai $S_1$ , Kelas Situs SB, 2012 .....	45
Gambar 4. 3	Spektrum Respons Desain Berdasarkan SNI 1726:2012 .....	47
Gambar 4. 4	Peta Gempa untuk Nilai $S_s$ , Kelas Situs SB, 2019 .....	47
Gambar 4. 5	Peta Gempa untuk Nilai $S_1$ , Kelas Situs SB, 2019 .....	48
Gambar 4. 6	Spektrum Respons Desain Berdasarkan SNI 1726:2019 .....	50
Gambar 4. 7	Input Pembebanan SIDL pada Struktur Menara Z .....	53
Gambar 4. 8	Input Pembebanan LL pada Struktur Menara Z .....	53
Gambar 4. 9	Titik Acuan untuk Kontrol Deformasi .....	57
Gambar 4. 10	Kurva Kapasitas Hasil Analisa <i>Pushover</i> Arah X .....	58
Gambar 4. 11	Kurva Kapasitas Hasil Analisa <i>Pushover</i> Arah Y .....	59
Gambar 4. 12	Kurva untuk Penentuan <i>Performance Point</i> yang Mengacu pada ATC – 40 dalam Arah X .....	60
Gambar 4. 13	Kurva untuk Penentuan <i>Performance Point</i> yang Mengacu pada ATC – 40 dalam Arah Y .....	61
Gambar 4. 14	Kurva untuk Penentuan <i>Performance Point</i> yang Mengacu pada FEMA – 356 dalam Arah X .....	63
Gambar 4. 15	Kurva untuk Penentuan <i>Performance Point</i> yang Mengacu pada FEMA – 356 dalam Arah Y .....	64
Gambar 4. 16	Kurva untuk Penentuan <i>Performance Point</i> yang Mengacu pada FEMA – 440 dalam Arah X .....	65
Gambar 4. 17	Kurva untuk Penentuan <i>Performance Point</i> yang Mengacu pada FEMA – 440 dalam Arah Y .....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung untuk Beban Gempa.....	11
Tabel 2. 1	Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Nongedung untuk Beban Gempa (Lanjutan).....	12
Tabel 2. 2	Nilai Faktor $I_e$ .....	12
Tabel 2. 3	Klasifikasi Situs.....	13
Tabel 2. 4	Nilai Koefisien $F_a$ pada SNI 1726:2012 .....	16
Tabel 2. 5	Nilai Koefisien $F_a$ pada SNI 1726:2019 .....	16
Tabel 2. 6	Nilai Koefisien $F_v$ pada SNI 1726:2012.....	17
Tabel 2. 7	Nilai Koefisien $F_v$ pada SNI 1726:2019.....	17
Tabel 2. 8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai $S_{DS}$ .....	18
Tabel 2. 8	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai $S_{DS}$ (Lanjutan).....	19
Tabel 2. 9	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Nilai $S_{D1}$ .....	19
Tabel 2. 10	Koefisien $C_u$ .....	21
Tabel 2. 11	Nilai Parameter Periode Pendekatan $C_t$ dan $x$ .....	21
Tabel 2. 12	Simpangan Antar Lantai Ijin .....	29
Tabel 2. 13	Level Kinerja Struktur .....	35
Tabel 3. 1	Hasil Borlog untuk Penentuan Kelas Situs DB-1.....	39
Tabel 3. 2	Hasil Borlog untuk Penentuan Kelas Situs DB-2.....	39
Tabel 3. 2	Hasil Borlog untuk Penentuan Kelas Situs DB-2 (Lanjutan).....	40
Tabel 4. 1	Perhitungan Nilai $S_a$ Berdasarkan Nilai $T$ SNI 1726:2012.....	46
Tabel 4. 2	Perhitungan Nilai $S_a$ Berdasarkan Nilai $T$ SNI 1726:2019.....	49
Tabel 4. 3	Distribusi Massa Gedung Menara Z.....	50
Tabel 4. 4	Distribusi Beban Lateral Setiap Lantai Sesuai SNI 1726:2012.....	51
Tabel 4. 5	Distribusi Beban Lateral Setiap Lantai Sesuai SNI 1726:2019.....	52
Tabel 4. 6	Partisipasi Massa .....	54
Tabel 4. 7	Simpangan Antar Lantai Tingkat Sesuai SNI 1726:2012 dalam Arah X .....	55
Tabel 4. 8	Simpangan Antar Lantai Tingkat Sesuai SNI 1726:2012 dalam Arah Y .....	55
Tabel 4. 9	Simpangan Antar Lantai Tingkat Sesuai SNI 1726:2019 dalam Arah X .....	55
Tabel 4. 10	Simpangan Antar Lantai Tingkat Sesuai SNI 1726:2019 dalam Arah Y .....	56
Tabel 4. 11	Hasil Perbandingan Perpindahan (D) dengan Gaya Geser Dasar (V) pada Analisa <i>Pushover</i> Arah X .....	58
Tabel 4. 12	Hasil Perbandingan Perpindahan (D) dengan Gaya Geser Dasar (V) pada Analisa <i>Pushover</i> Arah Y .....	59
Tabel 4. 13	Hasil Plot Kurva Kapasitas dengan ATC – 40 dalam Analisa <i>Pushover</i> Arah X.....	60
Tabel 4. 14	Hasil Plot Kurva Kapasitas dengan ATC – 40 dalam Analisa <i>Pushover</i> Arah Y .....	62
Tabel 4. 15	Level Kinerja Struktur Gedung Menara Z Sesuai ATC – 40, FEMA – 356, dan FEMA - 440.....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A

Peta Sumber dan Bahaya Gempa di Indonesia Tahun 2010 yang dipakai pada SNI 1726:2012.....	A-1
Peta Sumber dan Bahaya Gempa di Indonesia Tahun 2017 yang dipakai pada SNI 1726:2019.....	A-2

### Lampiran B

Tabel Faktor $R$ , $Cd$ , dan $\Omega_0$ untuk Sistem Pemikul Gaya Seismik.....	B-1
---	-----

### Lampiran C

Form Lembar Monitoring Bimbingan Tugas Akhir.....	C-1
---	-----

