

## DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah .....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2. 1 Gempa Bumi.....	5
2. 2 Analisis Dinamik <i>Time History</i> .....	8
2.2.1 Percepatan Maksimum Permukaan Tanah.....	10
2. 3 Respon Struktur Akibat Beban Lateral .....	11
2. 4 Aspek Gedung dan Tanah Terhadap Kegempaan.....	12
2. 4. 1. Gempa Rencana.....	12
2. 4. 2. Kategori Risiko Struktur Bangunan.....	13
2. 4. 3. Faktor Keutamaan.....	15

Dewanti Herawan, 2017

STUDI KINERJA STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN TECHNOPLEX LIVING BANDUNG AKIBAT BEBAN GEMPA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. 4. 4. Koefisien Modifikasi Respon.....	16
2. 4. 5. Klasifikasi Situs.....	17
2. 4. 6. Zonasi Gempa Indonesia.....	19
2. 4. 7. Periode Getar Alami Struktur.....	19
2. 4. 8. Koefisien Geser Dasar Seismik.....	21
2. 4. 9. Kategori Desain Seismik.....	21
2. 4. 10. Kontrol Desain.....	22
2. 4. 11. Percepatan Puncak di Permukaan Tanah.....	23
2. 4. 12. Penskalaan Percepatan Puncak Permukaan Tanah.....	24
2. 5 Pembebanan Pada Struktur .....	25
2. 6 Kinerja Struktur.....	34
2.6.1. Kinerja Batas Layan.....	34
2.6.2. Kinerja Batas Ultimit.....	34
2.6.3. Level Kinerja Struktur Menurut ATC-4.....	35
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>38</b>
3. 1 Lokasi Penelitian .....	38
3. 2 Bagan Alir Penelitian .....	39
3. 3 Tahapan Analisis.....	41
3.1.1 Identifikasi Data.....	41
3.1.2 Pemodelan Struktur 3D dengan ETABS.....	41
3.1.3 Input Pembebanan & Dimensioning Struktur.....	42
3.1.4 Running Struktur.....	49
3.1.5 Analisis <i>Time History</i> .....	50
3. 4 Hasil Analisis <i>Time History</i> .....	56
<b>BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>57</b>
4. 1 Data Struktur Bangunan.....	57
4. 2 Pemodelan Struktur Pada ETABS.....	58
4. 3 Pembebanan.....	59
4.3.1. Pembebanan Gedung.....	59
4.3.2. Berat Struktur Gedung.....	60
4.3.3. Kombinasi Pembebanan.....	62
4. 4 Perhitungan Respon Spektrum.....	62

Dewanti Herawan, 2017

STUDI KINERJA STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN TECHNOPLEX LIVING BANDUNG AKIBAT BEBAN GEMPA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4. 5 Periode Alami Struktur.....	64
4. 6 Kontrol Gaya Geser Dasar.....	65
4. 7 Kontrol Simpangan.....	66
4. 8 Analisis <i>Time History</i> .....	69
4.8.1. Penskalaan <i>Ground Motion</i> .....	69
4.8.2. Percepatan Puncak Muka Tanah.....	74
4.8.3. Koefisien Situs.....	74
4.8.4. Penskalaan Percepatan Puncak Permukaan Tanah.....	74
4. 9 Hasil Analisis <i>Time History</i> .....	75
4.9.1. Kontrol Gaya Geser.....	75
4.9.2. Kontrol Simpangan.....	77
4.9.3. Kinerja Batas Layan.....	81
4.9.4. Kinerja Batas Ultimit.....	84
4.9.5. Level Kinerja Struktur Menurut ATC-40.....	85
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	86
DAFTAR PUSTAKA .....	88
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gempa Tektonik	11
Gambar 2.2. <i>Drift (<math>\Delta</math>) dan Interstory Drift (<math>\delta</math>)</i>	12
Gambar 2.3. Peta PGA (probabilitas terlampaui 2% dalam 50 tahun)	23
Gambar 2.4. Grafik Spektrum Respon Gempa	31
Gambar 2.5. Perbandingan $RSP_{actual}$ dan $RSP_{desain}$ Periode $0,2T - 1,5T$	32
Gambar 2.6. Kurva Kriteria Kinerja Struktur	37
Gambar 3.1. Lokasi Proyek Apartemen Technoplex Living	38
Gambar 3.2. Diagram Alir Analisis Struktur Metode <i>Time History</i>	40
Gambar 3.3. Pemodelan 3D Apartemen Technoplex Living Bandung	42
Gambar 3.4. Diagram Alir Membuat Respon Spektrum	47
Gambar 3.5. <i>Ground Motion</i> Gempa Friuli – X	51
Gambar 3.6. <i>Ground Motion</i> Gempa Friuli – Y	52
Gambar 3.7. <i>Ground Motion</i> Imperial Valley – X	52
Gambar 3.8. <i>Ground Motion</i> Imperial Valley – Y	53
Gambar 3.9. <i>Ground Motion</i> Kobe – X	53
Gambar 3.10. <i>Ground Motion</i> Kobe – Y	54
Gambar 3.11. Diagram Alir Percepatan Tanah Puncak Situs	55
Gambar 4.1. Denah Lantai P1 Apartemen Technoplex Living Bandung	57
Gambar 4.2. Denah Lantai P2 Apartemen Technoplex Living Bandung	57
Gambar 4.3. Denah Lantai GF Apartemen Technoplex Living Bandung	58
Gambar 4.4. Pemodelan Tiga Dimensi Gedung Apartemen Technoplex Living	59
Gambar 4.5. Kurva Spektrum Respon Disain	64
Gambar 4.6. Penskalaan Gempa Friuli – X	69

Dewanti Herawan, 2017

STUDI KINERJA STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN TECHNOPLEX LIVING BANDUNG AKIBAT BEBAN GEMPA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.7.Penskalaan Gempa Friuli – Y	70
Gambar 4.8.Penskalaan Gempa Imperial Valley-X	70
Gambar 4.9.Penskalaan Gempa Imperial Valley-Y	71
Gambar 4.10.Penskalaan Gempa Kobe – X	71
Gambar 4.11.Penskalaan Gempa Kobe – Y	72
Gambar 4.12.Respon spektrum gempa dari akselerogram terpilih rata-rata	72
Gambar 4.13.Perbandingan respons spektrum gempa aktual dan respons spektrum desain.	73
Gambar 4.14.Perbandingan Simpangan Maksimum Respon Spektrum dan <i>Time History</i> Arah – X	79
Gambar 4.15.Perbandingan Simpangan Maksimum Respon Spektrum dan <i>Time History</i> Arah – X	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kategori Risiko Struktur Bangunan Gedung dan Lainnya	13
Tabel 2.2. Faktor Keutamaan	16
Tabel 2.3. Koefisien Modifikasi Respon	16
Tabel 2.4. Koefisien Modifikasi Respon	17
Tabel 2.5. Klasifikasi Situs	18
Tabel 2.6. Nilai Parameter dan Pendekatan $C_t$ dan $x$	20
Tabel 2.7. Koefisien untuk Batas Atas Periode Yang Dihitung	20
Tabel 2.8. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode Pendek	22
Tabel 2.9. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan Pada Periode 1 detik	22
Tabel 2.10. Koefisien Situs $F_{PGA}$	24
Tabel 2.11. Berat Satuan Material Bangunan	25
Tabel 2.12. Berat Satuan Komponen Bangunan	26
Tabel 2.13. Beban Hidup Untuk Bangunan	27
Tabel 2.14. Situs Tanah	28
Tabel 2.15. Koefisien Situs, $F_a$	29
Tabel 2.16. Koefisien Situs, $F_v$	29
Tabel 2.17. Batasan Rasio <i>Drift</i> Atap Menurut ATC-40	37
Tabel 3.1. Deskripsi Struktur Gedung Apartemen Technoplex Living	41
Tabel 3.2. Berat Jenis Material	43
Tabel 3.3. Beban Mati Tambahan	44

Dewanti Herawan, 2017

STUDI KINERJA STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN TECHNOPLEX LIVING BANDUNG AKIBAT BEBAN GEMPA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.4. Tipe Lantai	44
Tabel 3.5 . Tipe Balok	44
Tabel 3.6. Tipe Kolom	45
Tabel 3.7 Beban Hidup	45
Tabel 4.1. Berat Total Pada Portal Gedung Apartemen Technoplex Living	61
Tabel 4.2. Periode dan Percepatan Spektrum Respon Disain	63
Tabel 4.3. Kontrol Simpangan Akibat Beban Gempa Arah-X	67
Tabel 4.4. Kontrol Simpangan Akibat Beban Gempa Arah-Y	68
Tabel 4.5. Perhitungan Faktor Skala Gempa Time History	75
Tabel 4.6. <i>Base shear Time history</i>	76
Tabel 4.7. Kontrol Gaya Geser Dasar Arah X	76
Tabel 4.8. Kontrol Gaya Geser Dasar Arah Y	76
Tabel 4.9. Kontrol Simpangan Akibat Beban Gempa Arah-X	77
Tabel 4.10.Kontrol Simpangan Akibat Beban Gempa Arah-Y	78
Tabel 4.11.Batas Layan <i>Drift</i> arah X (Analisis <i>Time History</i> )	81
Tabel 4.12.Batas Layan <i>Drift</i> arah Y (Analisis <i>Time History</i> )	82
Tabel 4.13.Batas Ulltimate Arah X (Analisis <i>Time History</i> )	83
Tabel 4.14.Batas Ulltimate Arah Y (Analisis <i>Time History</i> )	84
Tabel 4.15.Nilai Simpangan Lantai Atap	85

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Tugas Dosen  
: Kartu Asistensi  
: Berita Acara Seminar 2
- Lampiran 2 : Pengecekan Kekuatan Kolom
- Lampiran 3 : Gambar Struktur
- Lampiran 4 : Analisis *Time History* dengan ETABS  
: Pemilihan Akselerogram Untuk Beban Gempa *Time History*  
Menggunakan Program *SeismoMatch*



## DAFTAR NOTASI

- $C_d$  = Faktor amplikasi defleksi
- $C_s$  = Koefisien respon gempa
- $E$  = Modulus elastisitas
- $F_a$  = Koefisien situs untuk perioda pendek (pada perioda 0,2 detik)
- $F_{PGA}$  = Koefisien situs untuk PGA
- $F_v$  = Koefisien situs untuk perioda panjang (pada perioda 1 detik)
- $F_y$  = Tegangan leleh baja
- $g$  = Percepatan gravitasi
- $h$  = tinggi tingkat struktur
- $h_x$  = Tinggi dari dasar sampai tingkat struktur paling tinggi
- $I_e$  = Faktor keutamaan gempa
- $MCE$  = Gempa tertimbang maksimum
- $MCE_g$  = nilai tengah geometric gempa tertimbang maksimum
- $PGA$  = Percepatan muka tanah puncak
- $PGA_M$  = Percepatan muka tanah puncak  $MCE_g$  yang sudah disesuaikan akibat pengaruh kelas situs
- $R$  = Koefisien modifikasi respon
- $S_s$  = Parameter percepatan respon spectral MCE dari peta gempa pada perioda pendek, redaman 5%
- $S_1$  = Parameter percepatan respon spectral MCE dari peta gempa dalam perioda 1 detik, redaman 5%
- $S_a$  = Parameter percepatan respon spektraspesifik situs pada perioda tertentu
- $S_{DS}$  = Parameter percepatan respon spectral pada perioda pendek, redaman 5%
- $S_{D1}$  = Parameter percepatan respon spectral pada perioda 1 detik, redaman 5%
- $S_{MS}$  = Parameter percepatan respon spectral MCE pada perioda pendek yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
- $S_{M1}$  = Percepatan respon spectral MCE pada perioda 1 detik yang sudah disesuaikan terhadap pengaruh kelas situs
- $T$  = Perioda fundamental bangunan
- $\Phi$  = Faktor reduksi

Dewanti Herawan, 2017

STUDI KINERJA STRUKTUR GEDUNG APARTEMEN TECHNOPLEX LIVING BANDUNG AKIBAT BEBAN GEMPA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu