

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN ISTILAH.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Ruang Lingkup	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Umum.....	5
2.4. <i>Pounding Effect</i>	5
2.4. Dinamika Struktur	8
2.4. Pembebanan	9
2.3.1. Kombinasi Pembebanan.....	11
2.3.2. Pengaruh Beban Gempa.....	11
2.5. Struktur Bangunan Gedung Beraturan dan Tidak Beraturan.....	12
2.6. Persyaratan Umum Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung Berdasarkan SNI 1726-2012.....	13
2.5.1. Gempa Rencana.....	13

2.5.2. Kategori Risiko Bangunan Gedung dan <i>Non</i> Gedung untuk Beban Gempa.....	13
2.6.3. Sistem Struktur Penahan Beban Gempa.....	14
2.6.4. Faktor Redundansi.....	15
2.6.5. Kategori Desain Seismik.....	16
2.6.6. Simpangan Antar Lantai.....	17
2.6. <i>Respon Spektra</i>	18
2.7. Sendi Plastis.....	22
2.8. Analisis <i>Time History</i>	23
2.8.1. Pemodelan.....	23
2.8.2. Akselogram Gempa <i>Time History</i>	24
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tahapan Umum.....	25
3.2. Diagram Alir.....	25
3.3. Identifikasi Masalah.....	26
3.3.1. Kondisi Lapangan.....	26
3.3.2. Pengumpulan Data.....	28
3.4. Pemodelan Struktur.....	29
3.4.1. Input Data Struktur.....	29
3.4.2. Pembebanan Struktur.....	31
3.5. Analisis Displacement <i>Joint</i> Struktur.....	38
3.4. Cek Kegagalan Struktur akibat <i>Pounding</i>	38
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Umum.....	39
4.2. Deskripsi Struktur Bangunan.....	39
4.3. Deskripsi Pembebanan.....	41
4.3.1. <i>Time History</i>	41
4.3.2. <i>Respon Spektra</i>	41
4.3.3. Proses <i>Matching</i>	44

4.4. Analisis Struktur.....	48
4.4.1. Cek Partisipasi Massa.....	48
4.4.2. Cek Desain Plastis	51
4.4.3. Data Hasil Penelitian.....	55
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Simpulan	79
5.2. Saran.....	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Struktur Lainnya untuk Beban Gempa	13
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa Kategori Risiko	14
Tabel 2.3 Faktor R, C _d dan Ω _o untuk Sistem Rangka Pemikul Momen Penahan Gaya Gempa.	15
Tabel 2.4. Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	16
Tabel 2.5 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 detik.....	17
Tabel 2.6 Simpangan Antar Lantai Izin $\Delta_{\alpha}^{a,b}$	17
Tabel 2.8 Koefisien Situs, F _v	20
Tabel 3.1 Dimensi Elemen Struktur Beton Bertulang	30
Tabel 4.1. Hasil <i>Respon Spektra</i>	43
Tabel 4.2. Partisipasi Massa Gedung E dengan <i>The Landers</i>	49
Tabel 4.3. Partisipasi Massa Gedung E dengan <i>The Northrige</i>	49
Tabel 4.4. Partisipasi Massa Gedung E dengan <i>Loma Prieta</i>	50
Tabel 4.5. Partisipasi Massa Gedung E dengan <i>Trinidad</i>	50
Tabel 4.6. Partisipasi Massa Gedung E dengan <i>Kocaeli</i>	51
Tabel 4.7. <i>Displacement Max The Landers</i> Bangunan 1 arah Y (t = 21.02 det).....	57
Tabel 4.8. <i>Displacement Max The Landers</i> Bangunan 2 arah Y (t = 22.00 det).....	57
Tabel 4.9. <i>Displacement Max The Landers</i> Bangunan 2 arah X (t = 20.21 det).....	59
Tabel 4.10. <i>Displacement Max The Landers</i> Bangunan 3 arah X (t =25.2 det).....	59
Tabel 4.11. <i>Displacement Max The Northrige</i> Bangunan 1 arah Y (t = 8.08 det).....	60
Tabel 4.12. <i>Displacement Max The Northrige</i> Bangunan 2 arah Y (t = 8.15 det).....	60
Tabel 4.13. <i>Displacement Max The Northrige</i> Bangunan 2 arah X (t = 8.13 det)	62
Tabel 4.14. <i>Displacement Max The Northrige</i> Bangunan 3 arah X (t =9.45 det)	62
Tabel 4.15. <i>Displacement Max Loma Prieta</i> Bangunan 1 arah Y (t = 4.85 det).....	63

Tabel 4.16. <i>Displacement Max Loma Prieta</i> Bangunan 2 arah Y (t = 5.0 det).....	63
Tabel 4.17. <i>Displacement Max Loma Prieta</i> Bangunan 2 arah X (t = 4.93 det).....	65
Tabel 4.18. <i>Displacement Max Loma Prieta</i> Bangunan 3 arah X (t = 5.01 det).....	65
Tabel 4.19. <i>Displacement Max Trinidad</i> Bangunan 1 arah Y (t = 15.66 det).....	66
Tabel 4.20. <i>Displacement Max Trinidad</i> Bangunan 2 arah Y (t = 15.75 det).....	66
Tabel 4.21. <i>Displacement Max Trinidad</i> Bangunan 2 arah X (t = 15.7 det).....	68
Tabel 4.22. <i>Displacement Max Trinidad</i> Bangunan 3 arah X (t = 15.77 det).....	68
Tabel 4.22. <i>Displacement Max Kocaeli</i> Bangunan 1 arah Y (t = 17.98 det).....	69
Tabel 4.23. <i>Displacement Max Kocaeli</i> Bangunan 2 arah Y (t = 18.14 det).....	69
Tabel 4.24. <i>Displacement Max Kocaeli</i> Bangunan 2 arah X (t = 18.09 det).....	71
Tabel 4.25. <i>Displacement Max Kocaeli</i> Bangunan 3 arah X (t = 18.16 det).....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kategori <i>Pounding</i>	6
Gambar 2.2. Kelakuan Seismik Gedung Bersebelahan.....	7
Gambar 2.3. Model Matematis SDOF	9
Gambar 2.4. Model Matematis MDOF.....	9
Gambar 2.3 Peta S_s	19
Gambar 2.4 Peta S_1	19
Gambar 2.5 Spektrum Respons Desain	21
Gambar 2.6. Posisi Perilaku Sendi Plastis Pada Struktur	22
Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 3.2. Kontur Institut Teknologi Sumatera	27
Gambar 3.3. Retakan pada Gedung E.....	28
Gambar 3.4. Pemisahan Gedung E.....	30
Gambar 3.5. Koefisien Angin	32
Gambar 3.6. Akselogram TH 1 <i>The Landers (USA)</i>	34
Gambar 3.7. Akselogram TH 2 <i>The Northridge (USA)</i>	35
Gambar 3.8. TH 3 <i>Loma Prieta (USA)</i>	35
Gambar 3.9. TH 4 <i>The Trinidad (USA)</i>	36
Gambar 3.10. TH 5 <i>The Kocaeli (Turkey)</i>	37
Gambar 4.1. Model Gedung E ITERA di <i>Software</i>	40
Gambar 4.2. Denah Lantai Gedung E ITERA.....	40
Gambar 4.3. Peta S_s	42
Gambar 4.4. Peta S_1	42
Gambar 4.5. Kurva <i>Respon Spektra Desain</i>	44
Gambar 4.6. Grafik <i>Respon Spektra Original dan Desain</i>	45
Gambar 4.7. Grafik <i>Matching Respon Spektra dan Time History</i>	45
Gambar 4.8. TH 1 <i>The Landers (USA) earthquake of June 28, 1992</i>	46
Gambar 4.9. TH 2 <i>The Northridge (USA), January 17, 1994</i>	46
Gambar 4.10. TH 3 <i>The Loma Prieta (USA), Oktober 17, 1989</i>	47

Gambar 4.11. <i>TH 4 The Trinidad (USA), August 24, 1983</i>	47
Gambar 4.12. <i>TH 5 The Kocaeli (Turkey), August 17, 1999.</i>	48
Gambar 4.13. Sendi Plastis	51
Gambar 4.14. Sendi Plastis <i>The Landers</i>	52
Gambar 4.15. Sendi Plastis <i>The Northrige</i>	53
Gambar 4.16. Sendi Plastis <i>Loma Prieta</i>	53
Gambar 4.17. Sendi Plastis <i>Trinidad</i>	54
Gambar 4.18. Sendi Plastis <i>Kocaeli</i>	54
Gambar 4.19. Detail Analisis Pemodelan	55
Gambar 4.20. Penomoran <i>Joint</i> Pertemuan Antar Gedung	56
Gambar 4.21. Grafik <i>Displacement The Landers</i> Bangunan 1-2	58
Gambar 4.22. Grafik <i>Displacement The Landers</i> Bangunan 2-3.....	59
Gambar 4.23. Grafik <i>Displacement The Northrige</i> Bangunan 1-2	61
Gambar 4.24. Grafik <i>Displacement The Northrige</i> Bangunan 2-3	62
Gambar 4.25. Grafik <i>Displacement Loma Prieta</i> Bangunan 2-1	64
Gambar 4.26. Grafik <i>Displacement Loma Prieta</i> Bangunan 2-3	65
Gambar 4.27. Grafik <i>Displacement Trinidad</i> Bangunan 2-1	67
Gambar 4.28. Grafik <i>Displacement Trinidad</i> Bangunan 2-3	68
Gambar 4.29. Grafik <i>Displacement Kocaeli</i> Bangunan 2-1	70
Gambar 4.30. Grafik <i>Displacement Kocaeli</i> Bangunan 2-3	71
Gambar 4.31. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 2 (K1).....	72
Gambar 4. 32. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 1 (K1).....	72
Gambar 4.33. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 2 (K2).....	73
Gambar 4.34. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 1 (K2).....	73
Gambar 4. 35. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 2 (K3).....	74
Gambar 4. 36. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 1 (K3).....	74
Gambar 4. 37. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 2 (K4).....	75
Gambar 4. 38. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 1 (K4).....	75
Gambar 4. 39. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 2 (K5).....	76
Gambar 4. 40. Grafik <i>Displacement Max</i> Bangunan 3 (K5).....	76

Gambar 4. 41. Grafik Displacement Max Bangunan 2 (K6).....	77
Gambar 4. 42. Grafik Displacement Max Bangunan 3 (K6).....	77

DAFTAR SIMBOL DAN ISTILAH

SAP2000: System Application and Product, Aplikasi Bantuan Struktur v.19.2.

Ponding : Tabrakan antar gedung

U_A : *Displacement* gedung A

U_B : *Displacement* gedung B

E_V : Pengaruh Beban Gempa arah Vertikal

E_H : Pengaruh Beban Gempa arah Horizontal

Q_E : Pengaruh Gaya Gempa Horizontal Dari V Atau F_p ,

ρ : Faktor Redudansi,

S_{DS} : Parameter Percepatan Spektrum Respons Desain Pada Periode Pendek

DL : Pengaruh Beban Mati.

LL : Beban Hidup,

L_r : Beban Hidup Atap,

H : Beban Hujan,

W : Beban Angin

E : Beban Gempa.

$SIDL$: *Superimposed Dead Load*

TH : *Time History*

RS : *Respon Spektra*

Δ : Simpangan Antar Lantai

C_d : Faktor Pembesaran Defleksi

$\delta_{x\epsilon}$: Defleksi Pada Lokasi yang Disyaratkan yang Ditentukan Dengan Analisis Elastis.

I_e : Faktor Keutamaan Gempa. Simpangan Antar Lantai Tingkat Desain

S_s : Percepatan bantuan dasar periode pendek

S_1 : Percepatan bantuan dasar periode 1 detik

T : Periode

F_a : Kelas Situs Parameter

F_V : Koefisien Situs

S_{MS} : Parameter Spektrum Respons Percepatan Gempa Maksimum Periode Pendek

S_{M1} : Parameter Spektrum Respons Percepatan Gempa Maksimum Periode 1 Detik

S_{DS} : Parameter percepatan spektrum periode pendek.

S_{D1} : Parameter percepatan spektrum periode 1 detik

IO : *Immediate Occupancy*

LS : *Life Safety*

CP : *Collapse Prevention*

PGA : *Peak Ground Acceleration*

PGV : *Peak Ground Velocity*

As built: Data Rekap Struktur yang Sudah Dibangun