

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	vi
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR NOTASI	xx
ABSTRAK	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bangunan Bertingkat	5
2.2 Bangunan <i>Set-Back</i>	5
2.3 Bangunan Beraturan	6
2.4 Konsep Dasar Mekanisme Gempa	6
2.5 Peraturan Persyaratan Gempa	7
2.5.1 Penentuan Faktor Keutamaan Gempa Rencana	7
2.5.2 Kombinasi Pembebanan Pada Struktur Sistem Rangka	9
2.5.3 Definisi Kelas Situs	10

2.5.4 Koefisien Situs dan Parameter Respon Spektral.....	11
2.5.5 Kategori Respon Seismik.....	13
2.5.6 Pemilihan Sistem Struktur Tahan Gempa.....	14
2.5.7 Analisis Berat Seismik Efektif Sstruktur.....	15
2.5.8 Analisis Gaya Geser Dasar Seismik.....	17
2.5.9 Menentukan Profil Perpindahan Rencana.....	17
2.5.10 Penentuan Periode.....	18
2.5.11 Distribusi Vertikal Gaya Gempa.....	19
2.5.12 Distribusi Horizontal Gaya Gempa.....	20
2.5.13 Modal Partisipasi Massa.....	20
2.5.14 Translasi Struktur.....	20
2.5.15 Analisis Simpangan Antar Tingkat.....	21
2.6 Permodelan Struktur Pada <i>Software ETABS</i>	23
2.7 Ringkasan Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Pendahuluan.....	27
3.2 Langkah Umum Perencanaan Struktur Dengan ETABS.....	27
3.3 Analisa Struktur Dari Hasil <i>Output</i> ETABS.....	36
3.4 Diagram Alur Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Permodelan Struktur.....	40
4.1.1 Data Bangunan.....	40
4.1.2 Hasil Permodelan Struktur Menggunakan <i>ETABS</i>	41
4.1.3 Konfigurasi Struktur.....	42
4.2 Analisa Beban Gempa Pada Struktur.....	43
4.2.1 Menentukan Faktor Keutamaan Gempa.....	43
4.2.2 Menentukan Pembebanan Sistem Rangka.....	44
4.2.3 Penentuan Kelas Situs.....	44
4.2.4 Menentukan Koefisien dan Parameter Respon Spektral...44	44
4.2.5 Penentuan Faktor Reduksi Gempa.....	46

4.3	Analisis Struktur Dari Hasil <i>Output</i> ETABS	46
4.3.1	Analisis Berat Seismik Efektif Struktur	46
4.3.2	Analisis Kefesien Respon Seismik	47
4.3.3	Analisis Gaya Geser Dasar Seismik (<i>V</i>)	48
4.3.4	Analisis Profil Perpindahan Rencana	48
4.3.5	Analisis Periode Fundamental Pendekatan.....	49
4.3.6	Analisis Distribusi Vertikal Gaya Gempa	50
4.3.7	Kontrol Modal Partisipasi Massa Struktur	51
4.3.8	Kontrol Translasi Struktur	52
4.4	Hasil Kontrol Struktur Gedung	53
4.4.1	Perbandingan Gaya Geser Gempa Statik Ekvivalen Dengan Respon Spektrum	53
4.4.2	Evaluasi Beban Gempa.....	53
4.4.3	Kontrol Simpangan Antar Lantai.....	59
4.4.4	Kekakuan/Pola Ragam Bangunan	64
BAB V	PENUTUP	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran.....	67
	DAFTAR PUSTAKA	69
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kategori Resiko Bangunan	7
Tabel 2.2	Faktor Keutamaan Gempa.....	9
Tabel 2.3	Klasifikasi Situs	10
Tabel 2.4	Koefisien Situs, Fa	11
Tabel 2.5	Koefisien Situs, Fv	12
Tabel 2.6	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode Pendek.....	13
Tabel 2.7	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik.....	13
Tabel 2.8	Faktor R, C _d , dan Ω_0 untuk Sistem Penahan Gaya Gempa	14
Tabel 2.9	Lanjutan Faktor R, C _d , dan Ω_0 untuk Sistem Penahan Gaya Gempa	14
Tabel 2.10	Prosedur Analisis yang Boleh Digunakan.....	16
Tabel 2.11	Koefisien untuk Batas Atas pada Perioda yang Dihitung	18
Tabel 2.12	Nilai Parameter Perioda Pendekatan Ct dan x	19
Tabel 2.13	Simpangan Antar Lantai Izin, Δ_a	23
Tabel 3.1	Mutu Bahan yang Digunakan	29
Tabel 4.1	Tinggi Tiap Lantai Gedung.....	42
Tabel 4.2	Dimensi Penampang.....	43
Tabel 4.3	Bahan dan Mutu	43
Tabel 4.4	<i>Output Center Mass and Rigidity</i> dari ETABS	46
Tabel 4.5	Berat Seismik Efektif Struktur Gedung Bangunan <i>Set-Back</i>	46
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan Perpindahan Rencana Gedung Bangunan 4 Tingkat	49
Tabel 4.7	Cvx dan Fx pada Tiap Lantai	51
Tabel 4.8	Partisipasi Massa.....	51
Tabel 4.9	<i>Modal Directions Factors</i>	52
Tabel 4.10	Gaya Dasar Statik Ekuivalen dan Dinamik Respon Spektrum ...	54
Tabel 4.11	Rekapitulasi Faktor Skala	54
Tabel 4.12	Gaya Dasar Statik Ekuivalen, Dinamik Respon Spektrum dan Gaya Dasar Desain.....	54

Tabel 4.13	Hasil Analisa Gaya Geser Gempa Arah X Bangunan <i>Set-Back</i>	55
Tabel 4.14	Hasil Analisa Gaya Geser Gempa Arah Y Bangunan <i>Set-Back</i>	55
Tabel 4.15	Hasil Analisa Gaya Geser Gempa Arah X Bangunan Beraturan	56
Tabel 4.16	Hasil Analisa Gaya Geser Gempa Arah Y Bangunan Beraturan	56
Tabel 4.17	Vx Desain Bangunan Beraturan dan <i>Set-Back</i>	57
Tabel 4.18	Normalisasi Vx Desain Bangunan Beraturan dan <i>Set-Back</i>	58
Tabel 4.19	Vy Desain Bangunan Beraturan dan <i>Set-Back</i>	58
Tabel 4.20	Normalisasi Vy Desain Bangunan Beraturan dan <i>Set-Back</i>	59
Tabel 4.21	<i>Story Max Displacement</i> Arah X Bangunan <i>Set-Back</i>	60
Tabel 4.22	<i>Story Max Displacement</i> Arah Y Bangunan <i>Set-Back</i>	60
Tabel 4.23	Kontrol Simpangan Antar Lantai Arah X Bangunan <i>Set-Back</i> .	61
Tabel 4.24	Kontrol Simpangan Antar Lantai Arah Y Bangunan <i>Set-Back</i> .	61
Tabel 4.25	Kontrol Simpangan Antar Lantai Arah X Bangunan Beraturan	62
Tabel 4.26	Kontrol Simpangan Antar Lantai Arah Y Bangunan Beraturan	62
Tabel 4.27	Inter Story Drift Simpangan/Displacement Antar Lantai Arah X.....	62
Tabel 4.28	Inter Story Drift Simpangan/Displacement Antar Lantai Arah Y	63
Tabel 4.29	Normalisasi Kekakuan/Pola Ragam Goyangan	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penemuan Simpangan Antar Tingkat	21
Gambar 2.2	Displacement Akibat Gempa pada Bangunan Bertingkat.....	26
Gambar 3.1	Denah Lantai 2	28
Gambar 3.2	Menu Pembuatan Permodelan Baru Pada <i>ETABS</i>	30
Gambar 3.3	Menu Pembuatan Grid Pada <i>ETABS</i>	31
Gambar 3.4	Menu Pengaturan Grid Pada <i>ETABS</i>	31
Gambar 3.5	Menu <i>Input</i> Data Material Beton Pada <i>ETABS</i>	32
Gambar 3.6	Menu <i>Input</i> Data Material Tulangan Pada <i>ETABS</i>	33
Gambar 3.7	Menu <i>Input</i> Data Kolom Pada <i>ETABS</i>	33
Gambar 3.8	Menu <i>Input</i> Data Tulangan Kolom Pada <i>ETABS</i>	34
Gambar 3.9	Menu Input Faktor Modifikasi Kolom Pada <i>ETABS</i>	34
Gambar 3.10	Menu <i>Input</i> Data Plat Pada <i>ETABS</i>	35
Gambar 3.11	Menu <i>Input</i> Faktor Modifikasi Plat Pada <i>ETABS</i>	35
Gambar 3.12	Tampilan Tiga Dimensi Permodelan Bangunan <i>Set-Back</i> Pada <i>ETABS</i>	36
Gambar 3.13	Tampilan Tiga Dimensi Permodelan Bangunan Beraturan Pada <i>ETABS</i>	36
Gambar 3.14	Diagram Alur Penelitian	39
Gambar 4.1	Denah Lantai 2	40
Gambar 4.2	Potongan Portal A	41
Gambar 4.3	Potongan Portal 6	41
Gambar 4.4	Permodelan pada Aplikasi <i>ETABS</i> 2016.....	42
Gambar 4.5	Tampilan <i>Rendered View</i> Gedung pada Aplikasi <i>ETABS</i>	42
Gambar 4.6	Grafik Respon Spektra Kota Semarang dari PUSKIM	44
Gambar 4.7	Input Respon Spektra SNI 1726-2012	45
Gambar 4.8	Grafik Perbandingan Gaya Geser Antar Lantai Arah X	55
Gambar 4.9	Grafik Perbandingan Gaya Geser Antar Lantai Arah Y	56
Gambar 4.10	Grafik Perbandingan Gaya Geser Antar Lantai Arah X	57
Gambar 4.11	Grafik Perbandingan Gaya Geser Antar Lantai Arah Y	57

Gambar 4.12	Grafik Perbandingan Normalisasi Gaya Geser Antar Lantai Arah X.....	58
Gambar 4.13	Grafik Perbandingan Normalisasi Gaya Geser Antar Lantai Arah Y	59
Gambar 4.14	Grafik <i>Inter Story Drift</i> Simpangan Antar Lantai Arah X.....	63
Gambar 4.15	Grafik <i>Inter Story Drift</i> Simpangan Antar Lantai Arah Y.....	63
Gambar 4.16	Grafik Normalisasi Mode 1 Arah X.....	65
Gambar 4.17	Grafik Normalisasi Mode 2 Arah Y.....	66

DAFTAR NOTASI

C_d	= faktor pembesaran defleksi
CP	= <i>Collapse Prevention</i>
C_s	= koefisien respons seismik; kohesi <i>undrained</i> (ton/m^2)
C_u	= koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung
C_v	= koefisien respon gempa vertikal
C_{vx}	= faktor distribusi vertikal
DL	= <i>dead load</i> (beban mati)
E_c	= modulus elastisitas beton (MPa)
E_h	= pengaruh beban gempa horisontal
E_v	= pengaruh beban gempa vertikal
F	= gaya lateral ekuivalen
F_a	= koefisien situs untuk perioda pendek (pada perioda 0,2 detik)
F_x	= gaya gempa lateral
F_v	= koefisien situs untuk perioda panjang (pada perioda 1 detik)
f'_c	= kuat tekan karakteristik beton (MPa)
h_i	= ketinggian struktur lantai ke- (m)
h_n	= ketinggian struktur (m)
I	= faktor keutamaan struktur
LL	= <i>live load</i> (beban hidup)
M_i	= massa lantai ke-
MCE_R	= spektrum respons gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko- tertarget
n	= jumlah lantai gedung
R	= faktor reduksi gempa; radius girrasi
S_a	= spektrum respons percepatan disain
S_{DS}	= parameter respons spektral percepatan disain pada perioda pendek
S_{DI}	= parameter respons spektral percepatan disain pada perioda 1 detik
δ	= perpindahan yang diperbesar
δ_e	= perpindahan elastik yang dihitung akibat gaya gempa desain tingkat kekuatan
δ_x	= simpangan di tingkat-x yang disyaratkan pada pasal ini, yang

ditentukan dengan analisis elastik

S_{MS}	=	parameter spektrum respons percepatan pada perioda pendek
S_{M1}	=	parameter spektrum respons percepatan pada perioda 1 detik
S_s	=	percepatan batuan dasar pada perioda pendek
S_I	=	percepatan batuan dasar pada perioda 1 detik
T	=	perioda getar fundamental struktur
T_a	=	periode pendekatan
V	=	gaya geser dasar seismik
V_t	=	beban gempa dasar nominal
V_x	=	beban gempa arah x
V_y	=	beban gempa arah y
W	=	berat lantai
W_t	=	berat total struktur
x	=	absis tiang ke pusat koordinat penampang (m)
δ_e (<i>delta e</i>)	=	deformasi elastis
Δl	=	interval lapisan (m)
Ω_0	=	Faktor kuat lebih
Δd	=	Desain perpindahan