

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
ABSTRAK	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR NOTASI	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR PUSTAKA	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan	3
1.5 Lokasi	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Sistem Struktur	6
2.3 Sistem Struktur Rangka Kaku (<i>Rigid Frame</i>)	15
2.4 Perilaku Struktur Rangka Kaku	18
2.5 Beban Yang Bekerja Pada Struktur Gedung Bertingkat	19
2.5.1 Beban Mati (DL)	19
2.5.2 Beban Hidup (LL)	21
2.5.3 Beban Gempa (E)	25
2.5.4 Kombinasi Beban	38

2.6	Aplikasi Penunjang Perhitungan Struktur	39
2.6.1	Pemodelan Struktur	40
2.6.2	Langkah–Langkah Pemodelan Struktur Dengan Analisis SAP2000 V14.0.0	42
2.6.3	Analisis Pembebanan	50
2.6.4	Analisis Bidang M, D & N	57
2.6.5	Analisis <i>Deflection</i>	60
2.6.6	Analisis <i>Lateral Drift</i>	60
2.6.7	Analisis Perhitungan Struktur	61
BAB III METODE PERENCANAAN		62
3.1	Tahapan Pengerjaan Tugas Akhir	62
3.1.1	Pengumpulan Data	63
3.1.2	Pemodelan Struktur	63
3.1.3	Perhitungan Pembebanan	63
3.1.4	Analisis Struktur	66
3.1.5	Perhitungan dan Cek Kekuatan Struktur	73
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN		74
4.1	Data Struktur	74
4.2	Pemodelan Struktur Gedung	75
4.3	Perhitungan Beban	76
4.3.1	Beban Mati	76
4.3.2	Beban Hidup	76
4.3.3	Beban Gempa	77
4.4	Perhitungan Struktur	79
4.4.1	Struktur Pelat	79
4.4.2	Balok Induk	85
4.4.3	Balok Anak	90
4.4.4	Kolom	96
4.4.5	Perencanaan Pondasi Sumuran	99
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN		102
5.1	Kesimpulan	102
5.2	Saran	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Berat Sendiri Bahan Bangunan	20
Tabel 2.2	Berat Komponen Gedung	20
Tabel 2.3	Beban Hidup Terdistribusi Merata Minimum, L_0 dan Beban Hidup Terpusat Minimum	22
Tabel 2.4	Faktor Reduksi Beban Hidup	24
Tabel 2.5	Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung untuk Beban Gempa	26
Tabel 2.6	Faktor Keutamaan Gempa	28
Tabel 2.7	Klasifikasi Situs	30
Tabel 2.8	Koefisien Situs, F_a	31
Tabel 2.9	Koefisien Situs, F_v	32
Tabel 2.10	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan pada Periode Pendek	33
Tabel 2.11	Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respons Percepatan pada Periode 1 Detik	34
Tabel 2.12	Tingkat Resiko Kegempaan	34
Tabel 2.13	Koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung	35
Tabel 2.14	Nilai Parameter Periode Pendekatan C_t dan x	35
Tabel 3.1	Beban pada Plat Lantai $T = 15$ cm	66
Tabel 4.1	Dimensi Balok, Kolom dan Pelat	74
Tabel 4.2	Beban pada Pelat Lantai	76
Tabel 4.3	Kategori Resiko Bangunan Gedung dan Non Gedung	77
Tabel 4.4	Faktor Keutamaan Gempa	77
Tabel 4.5	Rekapitulasi Perhitungan Pelat Lantai	84
Tabel 4.6	Rekapitulasi Penulangan Pelat Lantai	84
Tabel 4.7	Gaya Rencana Maksimum Balok Induk	85
Tabel 4.8	Gaya Rencana Maksimum Balok Anak	90
Tabel 4.9	Penulangan Balok	96
Tabel 4.10	Rekapitulasi Penulangan Kolom	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Proyek	3
Gambar 2.1	Struktur Rangka Kaku (<i>Rigid Frames</i>)	7
Gambar 2.2	Struktur Rangka Kaku dan Inti (<i>Rigid Frames and Core</i>)	8
Gambar 2.3	Struktur Rangka Selang–Seling (<i>Staggered Truss</i>)	8
Gambar 2.4	Struktur Rangka Trussed (<i>Trussed Frames</i>)	9
Gambar 2.5	Struktur Rangka <i>Belt – Trussed</i> dan Inti (<i>Belt – Trussed and Core</i>)	9
Gambar 2.6	Struktur Gantung (<i>Suspention</i>)	10
Gambar 2.7	Struktur Interspasia	11
Gambar 2.8	Struktur Plat Rata (<i>Flat Slab</i>)	11
Gambar 2.9	Struktur Plat Terkantilever (<i>Cantilevered Slab</i>)	12
Gambar 2.10	Struktur Dinding Pendukung Sejajar (<i>Parallel Bearing Walls</i>)	12
Gambar 2.11	Struktur Inti dan Dinding Pendukung Fasade (<i>Core and Facade Bearing Walls</i>)	13
Gambar 2.12	Struktur Boks Berdiri Sendiri (<i>Boxes Self Supporting</i>).....	13
Gambar 2.13	Struktur Tabung dalam Tabung (<i>Tube in Tube</i>)	14
Gambar 2.14	Struktur Kumpulan Tabung (<i>Bundled Tube</i>)	15
Gambar 2.15	<i>Rigid Frame</i>	16
Gambar 2.16	Detail Penulangan Kolom	16
Gambar 2.17	Penggunaan <i>Transfer Girders</i>	17
Gambar 2.18	Respons Lenturan Balok dan Kolom	18
Gambar 2.19	Simpangan Pada Struktur Rangka Kaku (<i>Rigid Frame</i>)	19
Gambar 2.20	Parameter S_S MCE_R untuk Lokasi Situs Berdasarkan Gambar 9 SNI-1726-2012	29
Gambar 2.21	Parameter S_1 MCE_R untuk Lokasi Situs Berdasarkan Gambar 10 SNI-1726-2012	29
Gambar 2.22	Spektrum Respons Desain	33
Gambar 2.23	Kombinasi Arah Beban Gempa	38
Gambar 2.24	Pemodelan Struktur 3D	41
Gambar 2.25	Pemodelan Struktur Tampak Depan	41
Gambar 2.26	Pemodelan Struktur Tampak Samping	42
Gambar 2.27	Tampilan awal dari SAP2000 V14.0.0	42

Gambar 2.28	Membuat model struktur	43
Gambar 2.29	Model struktur konstruksi	43
Gambar 2.30	<i>Quick Grid Lines</i>	44
Gambar 2.31	<i>Define Grid System Data</i>	44
Gambar 2.32	<i>Frame Section</i>	45
Gambar 2.33	<i>Add New Property</i>	45
Gambar 2.34	<i>Add Frame Section Property</i>	46
Gambar 2.35	<i>Rectangular Section</i>	46
Gambar 2.36	<i>Frame Properties</i>	47
Gambar 2.37	<i>Set yz view dan Draw Frame</i>	47
Gambar 2.38	Kotak Dialog Frame	48
Gambar 2.39	Hasil <i>Draw Frame</i> Struktur Portal	48
Gambar 2.40	<i>Set xy view dan Draw Rectangular Area</i>	49
Gambar 2.41	Kotak Dialog Plat	49
Gambar 2.42	Menggambar Pelat Lantai	50
Gambar 2.43	<i>Define Load Patterns</i>	52
Gambar 2.44	<i>Define Mass Source</i>	52
Gambar 2.45	<i>Define Respons Spectrum</i>	53
Gambar 2.46	<i>Respons Spectrum</i>	54
Gambar 2.47	<i>Input Define Load Pattern</i>	55
Gambar 2.48	<i>Input Area Load</i>	56
Gambar 2.49	<i>Analysis Option</i>	57
Gambar 2.50	<i>Set Load Case to Run</i>	58
Gambar 2.51	<i>Check of Structure</i>	59
Gambar 2.52	<i>Member Force Diagram for Frames</i>	59
Gambar 2.53	Gaya yang terjadi pada <i>frame</i>	60
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i>	62
Gambar 4.1	Pemodelan Struktur 3D Frame	75
Gambar 4.2	Peta Lokasi Semarang	78
Gambar 4.3	Respons Spektrum Jenis Tanah Sedang Wilayah Semarang	79
Gambar 4.4	Pelat Lantai Tipe 1	79

DAFTAR NOTASI

- S_S = parameter respons spektra percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk periode pendek
- S_I = parameter respons spektra percepatan gempa MCE_R terpetakan untuk periode 1,0 detik
- SS = situs yang memerlukan investigasi geoteknik spesifik dan analisis respons situs-spesifik
- h_n = ketinggian struktur (m)
- S_{DS} = parameter percepatan spektrum respons desain rentang periode pendek
- S_{DI} = parameter percepatan spektrum respons desain rentang periode sebesar 1,0 detik
- R = faktor modifikasi respons dalam Tabel 9 SNI 1726-2012
- I_e = faktor keutamaan gempa
- T = periode fundamental struktur (detik)
- C_S = koefisien respon seismik
- W = berat seismik efektif
- F_i = beban gempa horizontal lantai
- W_i = berat lantai tingkat ke-i, termasuk beban hidup yang sesuai
- Z_i = ketinggian lantai tingkat ke-i diukur dari taraf penjepitan lateral
- n = nomor lantai tingkat paling atas
- v = gaya lateral desain total atau geser di dasar struktur, dinyatakan dalam (Kn)
- k = eksponen yang terkait dengan perioda struktur
- D = pengaruh beban mati
- L = pengaruh beban hidup
- W = pengaruh beban angin
- E = pengaruh beban gempa
- L_r = beban hidup di atap yang ditimbulkan selama perawatan oleh pekerja, peralatan, dan material, atau selama penggunaan biasa oleh orang dan benda bergerak
- H = beban hujan, tidak termasuk yang diakibatkan genangan air
- DL = beban mati (berat sendiri) struktur
- LL = beban hidup total (beban berguna)
- U = gaya geser terfaktor pada penampang

- D = beban mati terfaktor per unit luas
L = beban hidup terfaktor per unit
 M_u = momen terfaktor pada penampang
 MDL = momen akibat beban mati
 MLL = momen akibat beban hidup
 V_c = kuat geser nominal disumbangkan beton
 V_u = kuat geser terfaktor pada penampang
 V_n = kuat geser nominal
 V_s = kuat geser nominal yang disumbangkan tulangan geser
 A_v = luas tulangan geser pada daerah sejarak s
 f_y = mutu baja
 b_w = lebar balok

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Lembar Asistensi
Lampiran Tabel Hasil SAP
Lampiran Data Tanah
Lampiran Gambar Kerja