

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	vi
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR NOTASI	xxii
ABSTRAK	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Rumuasan Masalah	2
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistemmatika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4

2.1	Pedoman Perencanaan	5
2.2	Beban Pada Struktur	
2.2.1	Beban mati	5
2.2.2	Beban Hidup	6
2.2.3	Beban Gempa	8
2.2.4	Beban Angin	10
2.2.5	Kombinasi Pembebanan	11
2.3	Perencanaan Struktur	11
2.3.1	Perencanaan Atap	12
2.3.2	Perencanaan Tangga	13
2.3.3	Perencanaan Plat	14
2.3.4	Struktural Portal Utama	16
2.3.5	Perencanaan Kolom	17
2.3.6	Perencanaan Balok.....	22
2.3.7	Momen Lentur Pada Balok Dan Kolom	25
2.3.8	Geser Pada Balok Dan Kolom	29
2.4	Perencanaan Ketahanan Gempa.....	32
2.4.1	Faktor Keutamaan Dan Katagori Resiko Struktur Bangunan	32
2.4.2	Parameter Kecepatan Tanah S_s dan S_1	35
2.4.3	Klasifikasi Situs	36
2.4.4	Faktor Perencanaan Sistem Penajan Gempa	37
2.4.5	Paramater Respon Spektra Percepatan S_{ms} dan S_{m1}	38
2.4.6	Respon Spektrum desain	40
2.4.7	Periode getar	41

2.5	Sistem Dinding Struktural	43
2.5.1	Teori	43
2.5.2	Penulangan Dinding Struktural	45
BAB III METODE PERENCANAAN		48
3.1	Pendahuluan	48
3.2	Langkah Umum Perencanaan Struktur	48
3.2.1	Pengumpulan	48
BAB IV PERHITUNGAN STRUKTUR		52
4.1	Tinjauan.....	52
4.2	Spesifikasi Desain	52
4.3	Perhitungan Beban Mati (<i>dead Load</i>) dan Beban Hidup (<i>live load</i>) Tinjauan Umum	53
4.4	Perhitungan Beban Gempa (<i>Quake Load</i>).....	54
4.4.1	Faktor Keutamaan Struktur.....	54
4.4.2	Zonasi Gempa	54
4.4.3	Kategori Desain Gempa	57
4.4.4	Faktor Reduksi Gempa	57
4.4.5	Kombinasi Pembebanan	57
4.4.6	Gaya Dasar Seismik.....	59
4.4.7	Cek Gaya Geser Dasar.....	59
4.4.8	Periode Getar Alami Struktur	61
4.4.9	Analisis Model.....	62
4.5	Perencanaan Rangka Atap	64
4.5.1	Spesifikasi Desain Rangka Atap	64
4.5.2	Perencanaan Gording	65

4.5.3	Pembebanan Kuda-Kuda	67
4.5.4	Analisis Pemodelan Kuda-Kuda Di SAP2000	68
4.5.5	Perhitungan Dimensi Kuda-Kuda	69
4.6	Perhitungan Plat lantai	72
4.6.1	Penentuan Tebal Pelat Lantai	72
4.6.2	Pembebanan Pada Pelat Lantai	72
4.6.3	Karakteristik Material Beton	72
4.6.4	Perhitungan Pelat Lantai	72
4.6.5	Perhitungan Momen Pelat Lantai (A)	73
4.6.6	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai.....	74
4.6.7	Pembebanan Berat Sendiri Pelat Lantai 1	76
4.6.8	Perhitungan Momen Pelat Lantai (B)	76
4.6.9	Perhitungan Tulangan Pelat Lantai.....	77
4.7	Perencanaan Pembebanan Tangga.....	79
4.7.1	Tinjauan Umum.....	79
4.7.2	Perencanaan Dimensi Dan Pembebanan Tangga	79
4.7.3	Analisis Gaya Dalam Pelat Tangga Dan Plat Bordes .	83
4.8	Perhitungan Tulangan Balok	88
4.8.1	Syarat Komponen Struktur	88
4.8.2	Perhitungan Momen Negatif Tumpuan	89
4.8.3	Perhitungan Momen Positif Tumpuan.....	91
4.8.4	Perhitungan Momen Positif Lapangan	94
4.8.5	Kapasitas Minimum Momen Positif Dan Negatif	97
4.8.6	Momen Kapasitas Penampang.....	100
4.8.7	Penulangan Torsi	102

4.9	Perencanaan Kolom	104
4.9.1	Peninjauan Dimensi Kolom	105
4.9.2	Tulangan Pokok Kolom	105
4.9.3	Tulangan Geser Kolom	111
4.10	Perencanaan Dinding Geser	113
4.10.1	Dimensi Dinding	114
4.10.2	Penulangan Dinding Geser	114
4.10.3	Pengecekan Tulangan	116
4.11	Perancangan Pondasi	119
4.11.1	Perhitungan Daya Dukung Tiang pancang	120
4.11.2	Perhitungan Tiang Pancang Kelompok	121
4.11.3	Perhitungan Pile cape	124
4.11.4	Penulangan Pile Cape	126
BAB V PENUTUP.....		129
5.1	Kesimpulan.....	129
5.2	Saran	130
DAFTAR PUSTAKA		xxvi
LAMPIRAN – LAMPIRAN		xxviii

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beban Mati	6
Tabel 2.2	Beban Hidup	7
Tabel 2.3	Jenis-Jenis Tanah.....	8
Tabel 2.4	Keutamaan Untuk Berbagai Kategori Gedung Dan Bangunan	8
Tabel 2.5	Faktor Reduksi Gempa	9
Tabel 2.6	Katagori Resiko Bangunan Gedung Untuk Bebab Gempa	9
Tabel 2.7	Faktor Keutamaan Gempa	35
Tabel 2.8	Klasifikasi situs	37
Tabel 2.9	Faktor R, C_d, π_0	38
Tabel 2.10	Koefiseien Situs F_a	39
Tabel 2.11	Koefiseien Situs F_a	39
Tabel 2.12	Katogori Desain Seismik berdasarkan Parameter percepatan pada Periode pendek	41
Tabel 2.13	Katogori Desain Seismik berdasarkan Parameter percepatan pada Periode 1 detik	41
Tabel 2.14	Kategori Elemen Struktur Pemikul Gempa.....	42
Tabel 2.15	Koefiseien untuk batas atas pada periode yang dihitung	42
Tabel 2.16	Nilai Parameter periode Pendekatan C_t dan x	42
Tabel 4.1	Beban Atap	53
Tabel 4.2	Beban Pelat Atap	53
Tabel 4.3	Beban plat tangga	53
Tabel 4.4	Beban Pada Pelat Lantai	54
Tabel 4.5.	Beban dinding.....	54
Tabel 4.6	Waktu Getar Yang Terjadi Pada Struktur Gedung	61
Tabel 4.7	Modal participating Mass ratios	63
Tabel 4.8	Beban Pada pelat Lantai Tyepe A	73
Tabel 4.9	Beban Pada pelat Lantai Tyepe B	76
Tabel 4.10	Rekap Tulangan Balok	103
Tabel 4.11	Analisis Kolom Dengan Diagram Interaksi	108
Tabel 4.12	Rekap Penulangan kolom	111

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1	Sistem Penahan Gaya Lateral.....	5
2. Gambar 2.2	Sketsa Tangga	14
3. Gambar 2.3	Arah Sumbu Lokal Dan Sumbu Global element.....	14
4. Gambar 2.4	Mekanismen Yang Dapat Terjadi Pada Portal	17
5. Gambar 2.5	ketentuan Kuat Kolom	18
6. Gambar 2.6	Mpr Pada Kolom dipengaruhi Gaya Aksial	19
7. Gambar 2.7	Geser Desain Untuk Kolom	21
8. Gambar 2.8	Distribusi Beban Segitiga	22
9. Gambar 2.9	Distribusi Beban Trapisium	23
10. Gambar 2.10	Geser Desain Untuk Balok	25
11. Gambar 2.11	Bentuk Keruntuhan Pada Beton	27
12. Gambar 2.12	Distribusi regangan-Tegangan Beton Pada kondisi	28
13. Gambar 2.13	Blok Tegangan Persegi Ekvivalen	28
14. Gambar 2.14	Sketsa Kuat Lentur Mungkin Maksimum	30
15. Gambar 2.15	Kombinasi Geser Akibat Gravitasi dan Gempa	31
16. Gambar 2.16	Beban, Momen dan Diagram Gaya Geser Balok	31
17. Gambar 2.17	Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Resiko	36
18. Gambar 2.18	Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan Resiko	36
19. Gambar 2.19	Spektrum Respons Desain.....	40
20. Gambar 2.20	Kategori dinding geser tampak depan	43
21. Gambar 2.21	Gaya Dinding Geser Pada Arah Yang Berlawanan	44
22. Gambar 4.1	Peta Lokasi	55
23. Gambar 4.2	Grafik Nilai Spektrum Percepatan di Permukaan	56
24. Gambar 4.3	Grafik Gaya Geser Dasar	60
25. Gambar 4.4	Rangka Atap	64
26. Gambar 4.5	Sambungan Baut	70
27. Gambar 4.6	Detail Gording dan Profil Baja Double Angle	71
28. Gambar 4.7	Denah Plat Lantai Tipe A	73
29. Gambar 4.8	Denah Plat Lantai Tipe B	76
30. Gambar 4.9	Perencanaan tangga	80
31. Gambar 4.10	Dimensi Tangga	82

32. Gambar 4.11 Pemodelan Struktur Tangga	83
33. Gambar 4.12 Momen Arah 1-1 Dan Mmax Pada Tangga	84
34. Gambar 4.13 Detail Balok.....	84
35. Gambar 4.14 Pemodelan Kolom	104
36. Gambar 4.15 Gaya Kolom	106
37. Gambar 4.16 Diagram Interaksi P - M	109
38. Gambar 4.17 Hasil Output PCAColumn.....	110
39. Gambar 4.18 Detail Kolom	112
40. Gambar 4.19 Denah Letak Dinding Geser	113
41. Gambar 4.19 Pemodelan Analisis Dinding Geser.....	117
42. Gambar 4.20 Diagram P-M Dinding Geser	117
43. Gambar 4.21 Detail Dinding Geser.....	118
44. Gambar 4.22 Pondasi Tiang Pancang	122
45. Gambar 4.24 Garfik Brooms.....	125
46. Gambar 4.24 Detail Pondasi	128

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Tanah

Lampiran 2 : Data Spesifikasi Tiang Pancang

Lampiran 3 : Gambar Desain

DAFTAR NOTASI

A_b	= luas penampang ujung tiang (cm ²) ; luas penampang tiang (cm ²)
A_g	= luas bruto penampang (mm ²)
A_s	=luas tulangan tarik (mm ²) ; luas selimut tiang (cm ²)
A_{sh}	=luas penampang inti beton, diukur dari serat terluar hoop ke serat terluar hoop disisi lainnya
A_p	= luas penampang tiang (cm ²)
A_v	=luas tulangan sengkang ikat dalam daerah sejarak s (mm ²)
A'_s	= luas tulangan tekan (mm ²)
B	= luas penampang balok (mm)
b_w	= lebar badan atau diameter penampang lingkaran (mm ²)
C_a	=koefisien akselerasi
C_d	= faktor pembesaran defleksi
CP	= <i>collapse prevention</i>
C_s	= koefisien respons seismik ; kohesi <i>undrained</i> (ton/m ²)
C_t	= koefisien rangka beton pemikul momen
C_u	= koefisien untuk batas atas pada periode yang dihitung
C_v	= koefisien respon gempa vertikal
D	= diameter tiang (cm)
DF	= factor distribusi momen bagian atas dan bawah kolom yang didesain
DL	= <i>dead load</i> (beban mati)
D_t	=displacement total
D_i	=displacement pertama
d	= tinggi efektif pelat; jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik (mm); diameter tiang (cm)
E	= pengaruh beban gempa
E_c	=modulus elastis beton (Mpa)

E_g	= Efisien kelompok tiang
E_h	= pengaruh beban gempa horisontal
E_s	= modulus elastis tulangan (Mpa)
E_v	= pengaruh beban gempa vertikal
F	= gaya lateral ekivalen
F_a	= koefisien situs untuk periode pendek (pada periode 0,2 detik)
FS	= factor keamanan =2,5
F_{sc}	= local <i>friction</i> (kg/cm ²)
F_v	= koefisien situs periode panjang (pada periode 1 detik)
F_s	= tahanan selimut sepanjang tiang (kg/cm ²)
F_y	= tegangan leleh profil baja (Mpa)
F'_c	= kuat tekan karakteristik beton (Mpa)
H	= tebal lapisan tanag (m)
H_{hc}	= lebar penmpang inti beton (yang terkekang) (mm)
H_{hn}	= ketinggian struktur (m)
A_{hx}	= spasi horisontal maksimum untuk kaki sengkang tertutup atau sengkang ikat pada muka kolom
I	= faktor keutamaan struktur
I_0	= <i>immediate occupancy</i>
J	= koefisien lengan momen
K	= faktor panjang efektif
K_{kc}	= faktor tahanan ujung
LL	= live load (beban hidup)
LS	= <i>life safenty</i>
I_n	= panjang sisi terpanjang
I_o	= panjang minimum
MCE_R	= spektrum respons gempa maksimum yang dipertimbangkan resiko-tertarget

M_n	= kuat momen nominal pada penampang (KN-m)
M_{nb}	= Momen terfaktor dalam keadaan balanced
M_{pr}	= momen lentur daei suatu komponen struktur dengan tau tanpa beban aksial, yang ditentukan menggunakan sifat-sifat komponen struktur pada joint dengan menggap kuat tarik pada tulangan longitudinal sebesar minimum
M_u	= momen yang terjadi pada penampang
M_x	= momen arah x (ton.m)
M_y	=momen arah y (ton.m)
m	=jumlah lapisan tanah yang diatas tanah dasar; jumlah tiang dalam 1 kolom
n	= jumlah lantai gedung
n	=jumlah tingkat gedung; jumlah tiang dalam 1 baris; banyalnya tiang pancang
n_x	=banyaknya tiang dalam satu baris ayah x
n_y	= banyaknya tiang dalam satu baris arah y
P	=keliling tiang (cm)