

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR NOTASI	xix
ABSTRAKSI	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.4 Manfaat Penulisan	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSATAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5

2.2	Penelitian-penelitian sebelumnya	7
2.3	Permasalahan yang diteliti	9
BAB III	LANDASAN TEORI	10
3.1	SAP 2000	10
3.2	Massa Translasi (m_t), Massa Rotasi (m_r), dan Pusat Massa (CM)	11
3.2.1	Massa translasi (m_t) dan massa rotasi (m_r)	11
3.3.2	Pusat massa (CM)	11
3.3	Perencanaan Pondasi Tiang	12
3.3.1	Kriteria tiang	12
3.3.2	Kapasitas dukung tiang	14
A	Kapasitas dukung tiang tunggal	14
A.1	Kapasitas dukung ujung tiang	14
A.2	Kapasitas dukung selimut tiang	15
A.3	Kapasitas dukung ultimate tiang	19
A.4	Kapasitas dukung ijin tiang	19
B	Kelompok tiang	20
B.1	Jumlah tiang	20
B.2	Jarak tiang	20
B.3	Susunan tiang	21
B.4	Efisiensi kelompok tiang	22
B.5	Kapasitas dukung kelompok tiang	23

	B.6 Perhitungan pembagian tekanan pada kelompok tiang pancang	24
	6.1 Beban normal sentris.....	24
	6.2 Beban normal dan momen	25
	B.7 <i>Pile cap</i>	25
	7.1 Geser (<i>Shear</i>).....	27
	7.2 Lentur (<i>Flexure</i>).....	28
	3.3.3 Penurunan pondasi tiang	29
	A Penurunan pondasi tiang tunggal	29
	B Penurunan kelompok tiang	31
BAB IV	ANALISIS PEMBEBANAN	34
	4.1 Umum	34
	4.2 Kriteria Analisis	34
	4.2.1 Data umum struktur	34
	4.2.2 Peraturan pembebanan yang dipakai	35
	4.2.3 Kombinasi pembebanan	35
	4.3 Mekanisme Pembebanan Struktur	36
	4.3.1 Pembebanan beban atap dan lantai	36
	4.3.2 Perhitungan gaya geser dasar horisontal total akibat gempa dan distribusinya sepanjang tinggi gedung.....	37
	A Berat bangunan total (W_t)	37
	B Perhitungan beban gempa	39

4.3.3	Mekanisme distribusi beban gravitasi pada portal..	40
A	Pembebanan untuk portal arah $-X$	40
B	Pembebanan untuk portal arah $-Y$	42
4.3.4	Perhitungan massa translasi, massa rotasi, dan pusat massa tiap lantai	46
4.4	Input dan Output SAP 2000	46
BAB V	ANALISIS PONDASI TIANG PANCANG	48
5.1	Umum	48
5.1.1	Data karakteristik tanah	48
5.1.2	Data teknis tiang pancang	48
5.2	Perhitungan Pondasi Tiang	52
5.2.1	Kriteria tiang.....	53
5.2.2	Kapasitas dukung tiang tunggal.....	54
5.2.3	Kapasitas dukung kelompok tiang.....	57
5.2.4	Desain <i>pile cap</i>	64
A	Cek geser satu arah.....	65
B	Cek geser dua arah.....	66
C	Desain lentur.....	67
5.2.5	Penurunan pondasi tiang.....	68
A	Penurunan tiang tunggal.....	68
B	Penurunan kelompok tiang.....	70
5.3	Pembahasan	81

BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	83
6.1	Kesimpulan	83
6.2	Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	86

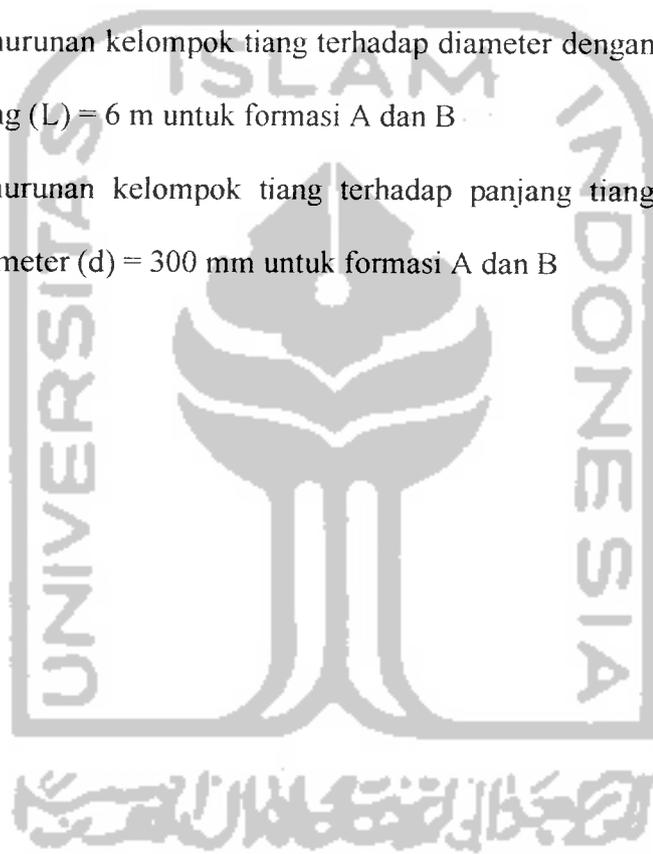


DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Nilai koefisien C_p	30
Tabel 4.1	Berat tiap lantai	39
Tabel 4.2	Distribusi gaya geser dasar horisontal total akibat gempa kesepanjang tinggi gedung dalam arah -X dan -Y untuk tiap portal	40
Tabel 4.3	Beban mati untuk portal as -A, D, 1, dan as-23	45
Tabel 4.4	Beban mati untuk portal as -B, C, 2, sampai dengan as-22	45
Tabel 4.5	Beban hidup untuk portal as - A, D, 1, dan as - 23	45
Tabel 4.6	Beban hidup untuk portal as - B, C, 2, sampai dengan as - 22	45
Tabel 4.7	Massa translasi, massa rotasi, dan pusat massa tiap lantai	46
Tabel 4.8	Beban pada kolom dasar	47
Tabel 5.1	Data karakteristik tanah berdasarkan uji laboratorium	48
Tabel 5.2	Data teknis tiang pancang	49
Tabel 5.3	Beban yang diterima tiap tiang	64
Tabel 5.4	Beban yang diterima tiap tiang	65
Tabel 5.5	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 300 formasi A	71
Tabel 5.6	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 300 formasi B	71

Tabel 5.7	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 350 formasi A	72
Tabel 5.8	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 350 formasi B	72
Tabel 5.9	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 400 formasi A	73
Tabel 5.10	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 400 formasi B	73
Tabel 5.11	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 450 formasi A	74
Tabel 5.12	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 450 formasi B	74
Tabel 5.13	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 500 formasi A	75
Tabel 5.14	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 500 formasi B	75
Tabel 5.15	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 600 formasi A	76
Tabel 5.16	Kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang untuk K12 d 600 formasi B	76
Tabel 5.17	Kapasitas dukung tiang tunggal terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m	77

Tabel 5.18	Kapasitas dukung tiang tunggal terhadap panjang tiang dengan diameter tiang (d) = 300 mm	77
Tabel 5.19	Kapasitas dukung kelompok tiang terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m untuk formasi A dan B	78
Tabel 5.20	Kapasitas dukung kelompok tiang terhadap panjang tiang dengan diameter (d) = 300 mm untuk formasi A dan B	79
Tabel 5.21	Penurunan kelompok tiang terhadap diameter dengan panjang tiang (L) = 6 m untuk formasi A dan B	79
Tabel 5.22	Penurunan kelompok tiang terhadap panjang tiang dengan diameter (d) = 300 mm untuk formasi A dan B	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram alir perhitungan / analisis	4
Gambar 3.1	Faktor kapasitas dukung ujung N_c dan N_q	15
Gambar 3.2	Pengambilan nilai tegangan vertical efektif σ'_v	16
Gambar 3.3	Koefisien λ Vijayvergia dan Focht	17
Gambar 3.4	Penentuan harga rata-rata C_u dan tegangan vertikal efektif σ'_v	18
Gambar 3.5	Variasi nilai α terhadap nilai C_u	18
Gambar 3.6	Susunan kelompok tiang	21
Gambar 3.7	Beban normal sentris	24
Gambar 3.8	Beban normal dan momen	25
Gambar 3.9	Bagian kritis untuk geser	28
Gambar 3.10	Area untuk momen pada potongan A - A	28
Gambar 4.1	Denah struktur	35
Gambar 4.2	Denah struktur dan distribusi pembebanan pada tiap portal	36
Gambar 4.3	Distribusi beban titik pada portal arah -X	40
Gambar 4.4	Distribusi beban merata pada portal arah -Y	42
Gambar 5.0.a	Susunan kelompok tiang formasi A	50
Gambar 5.0.b	Susunan kelompok tiang formasi B	52
Gambar 5.1	Pondasi tiang pada lapisan tanah	53
Gambar 5.2	Tampak atas dan samping susunan 5 tiang	58
Gambar 5.3	Susunan 6 tiang	59

Gambar 5.4	Susunan 7 tiang	60
Gambar 5.5	Susunan 8 tiang	61
Gambar 5.6	Susunan 9 tiang	62
Gambar 5.7	Tampak atas dan samping susunan 9 tiang	63
Gambar 5.8	Tebal <i>pile cap</i> , selimut beton, diameter tulangan, dan distribusi beban	64
Gambar 5.9	Bidang geser satu arah	65
Gambar 5.10	Bidang geser dua arah	66
Gambar 5.11	Tulangan lentur <i>pile cap</i>	68
Gambar 5.12	Grafik hubungan diameter tiang dengan kapasitas dukung tiang tunggal	77
Gambar 5.13	Grafik hubungan panjang tiang dengan kapasitas dukung tiang tunggal	78
Gambar 5.14	Grafik hubungan diameter dengan kapasitas dukung kelompok tiang	78
Gambar 5.15	Grafik hubungan panjang tiang dengan kapasitas dukung kelompok tiang	79
Gambar 5.16	Grafik hubungan diameter dengan penurunan kelompok tiang	80
Gambar 5.17	Grafik hubungan panjang tiang dengan penurunan kelompok tiang	80

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A = Denah struktur
Lampiran B = Data tanah
Lampiran C = *Input dan output* SAP 2000



DAFTAR NOTASI

A_i	= luas diagram tegangan vertikal efektif
A_p	= luas penampang tiang pancang
A_s	= luas selimut tiang pancang
B_g	= lebar blok kelompok tiang pancang
C_u	= kohesi tanah
$C_{u\text{ave}}$	= kohesi tanah rata-rata
C_{ui}	= kohesi tanah lapis ke i
d	= diameter tiang pancang
E_u	= modulus deformasi pada kondisi undrained
E_g	= efisiensi kelompok tiang pancang
e	= eksentrisitas
e_1	= angka pori pada tekanan tanah efektif P_o
e_2	= angka pori pada $P_o + \Delta p$
f	= gesekan selimut
f_{ave}	= gesekan selimut rata-rata
f'	= gesekan negatif maksimum
FK	= faktor keamanan
g	= percepatan gravitasi
H	= tinggi struktur bangunan
H'	= ketebalan lapisan tanah pendukung

h	= tebal tiap lapis tanah
h'	= tebal lapis timbunan
K	= konstanta
L	= panjang tiang pancang
L_i	= panjang segment tiang lapis ke i
L_D	= tinggi blok kelompok tiang pancang
L_g	= panjang blok kelompok tiang pancang
M	= momen
M_{maks}	= momen maksimum
M_x	= momen terhadap sumbu x
M_y	= momen terhadap sumbu y
m	= massa
m_r	= massa rotasi
m_t	= massa translasi
m_v	= koefisien pemampatan tiap lapis tanah
N_c', N_q, N_γ	= faktor kapasitas dukung
NK	= faktor yang merupakan fungsi dari indeks plastisitas tanah
n	= jumlah tiang, jumlah tiang dalam satu kolom kelompok tiang
m	= jumlah tiang dalam satu baris kelompok tiang
OCR	= <i>over consolidated ratio</i>
P	= beban vertikal
P_a	= kapasitas dukung ijin tiang pancang
P_i	= beban yang diterima tiang pancang i

γ'	= berat volume tanah terendam air
λ	= konstanta / koefisien dari Vijayvergiya dan Focht
μ_i, μ_o	= faktor yang berpengaruh
μ_d	= faktor kedalaman
μ_g	= faktor geologi
σ_v	= tegangan total tanah
σ_z	= tekanan vertikal rata-rata pada lapisan tanah pendukung
σ'	= tegangan vertikal efektif tanah
σ'_{ave}	= tegangan vertikal efektif rata-rata
ΔL	= panjang segment tiang pancang
Σx^2	= momen inersia kelompok tiang terhadap sumbu x
Σy^2	= momen inersia kelompok tiang terhadap sumbu y

