

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
BERITA ACARA TUGAS AKHIR	III
MOTO DAN LEMBAR PERSEMBAHAN	IV
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR GRAFIK.....	XIII
DAFTAR TABEL	XIV
ABSTRAK	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pondasi.....	4
2.1.1 Pondasi Tiang Pancang.....	5
2.1.2 Pondasi Bored Pile	11
2.2 Tanah	19
2.3 Penguji Tanah.....	20
2.3.1 Pengujian dengan Bor Mesin	20
2.3.2 Pengujian dengan Alat SPT	21

2.4 Pembebanan	22
2.4.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>).....	22
2.4.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>)	22
2.4.3 Beban Gempa (<i>Earthquake Load</i>).....	23
2.5 Pembebanan Pada Pondasi Kelompok Tiang	26
2.6 Penurunan	30
2.6.1 Penurunan (settlement) pada tiang tunggal	29
2.6.2 Penurunan (settlement) kelompok tiang	30
2.7 Faktor Keamanan	31
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Jenis Penelitian	34
3.2 Lokasi Penelitian	34
3.3 Data Umum Proyek	35
3.4 Metode Pengumpulan Data	34
3.5 Metode Analisa	37
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Tinjauan Umum.....	38
4.2 Kriteria Desain	38
4.3 Pembebanan Struktur	39
4.3.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>)	39
4.3.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	40
4.3.3 Pembebanan Tangga	40
4.3.4 Beban Gempa (<i>Quake Load</i>).....	42
a. Fahtor Keutamaan Struktur (I)	42
b. Faktor Reduksi Gempa (R)	42
c. Menentukan Kelas Situs Tanah (SA-SF)	42
d. Wilayah Gempa.....	44
e. Periode Getar Alami Struktur.....	49
4.3.5 Analisis Dinamik Spektrum Respons	49

4.3.6 Analisis Model.....	49
4.4 Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Dari Data SPT..	55
4.4.1 Daya Dukung Ujung Tiang Pada Tanah Kohesif	55
4.4.2 Pembebanan Pada Pondasi Kelompok Tiang....	57
4.4.3 Penentuan Daya Dukung Lateral	58
4.5 Daya Dukung Pondasi Bored Pile dari data SPT.....	61
4.6 Menentukan Jumlah Pondasi Bored Pile dan Dimensi Pile Cap	65
4.6.1 Jumlah Pondasi Bored Pile	65
4.6.2 Dimensi Pile Cap	67
4.7 Kapasitas Kelompok Tiang dan Efisiensi Bored Pile	68
4.8 Perhitungan Beban Maksimum yang Diterima oleh Tiang dan Penulangan pada Pile Cap.....	69
4.9 Penulangan Bored Pile.....	83
4.10 Pile Cap dengan Beban Terbesar.....	86
4.11 Analisa dengan Pemrograman PLAXIS 8.2.....	102
BAB V KESIMPULAN	120
Kesimpulan.....	120
Saran	120
DAFTAR PUSTAKA.....	121
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

No	JUDUL GAMBAR	Halaman
2.1	Pondasi <i>Bored Pile</i>	13
2.2	Efisiensi Kelompok Tiang	19
2.3	Peta Zonasi Gempa Indonesia SNI 2012	23
2.4	Difinisi tiang ujung jepit dan ujung bebas	27
3.1	Denah Lokasi Proyek	34
4.1	Denah Pile Cap Gedung Laboratorium Kedokteran Unissula	38
4.2	Peta Hasil Pencarian Puskim Kota Semarang	44
4.3	PGA, Gempa Maksimum yang Dipertimbangkan rata-rata Geometrik	44
4.4	CRS, Koefisien risiko terpetakan, periode 0,2 detik	45
4.5	CR1, Koefisien risiko terpetakan, periode 1 detik	45
4.6	MCER (Ss), Gempa maksimum pada periode pendek	46
4.7	MCER (S1), Gempa maksimum pada periode 1 detik	46
4.8	Tampak 3D Model Struktur.....	50
4.9	<i>General settings-tab Project</i>	102
4.10	<i>General Settings-tab Dimension</i>	103
4.11	Model Geometri Penampang Melintang Pondasi Tiang Pancang	104
4.12	Besar Pembebanan pada Program Plaxis v.8.2.....	104
4.13	<i>Material Sets</i> Plaxis v8.2	105
4.14	Mesh Generation Penampang Melintang TimbunanTinggi.....	106
4.15	Tinggi Permukaan Air Tanah (<i>Phreatic Level</i>)	107
4.16	<i>Phreatic Level</i>	107
4.17	<i>Active Pore Pressure</i>	108
4.18	Tekanan Efektif Tanah (<i>Generate Initial Stress</i>).....	108
4.19	<i>Phase I</i>	110
4.20	Tinggi Elevasi Tanah Timbunan dan Tanah Asli	110
4.21	<i>Time Interval</i>	111
4.22	Timbunan 4 m.....	111
4.23	Pondasi Tiang Pancang.....	112

4.24	Material Tiang Pancang	112
4.25	Pile Cap.....	113
4.26	Beban Struktur Atas	114
4.27	<i>Phase 5</i>	114
4.28	<i>Time Interval</i>	115
4.29	Konsolidasi Time Interval 50 Tahun Potongan Melintang.....	116
4.30	Total Deformations Potongan Melintang.....	116
4.31	Konsolidasi Time Interval 50 Tahun Potongan Memanjang	117
4.32	Total Deformations Potongan Memanjang	117
4.33	Konsolidasi Time Inteval 50 Tahun Potongan Melintang (Bored Pile) .	118
4.34	Total Deformations Potongan Melintang	118
4.35	Konsolidasi Time Interval 50 Tahun Potongan Memanjang	119
4.36	Total Deformations Potongan Melintang	119

DAFTAR GRAFIK

No	JUDUL GRAFIK	Halaman
2.1	Daya Dukung Ujung Batas <i>Bored Pile</i> pada Tanah Pasiran.....	21
2.2	Tahanan Geser Selimut <i>Bored Pile</i> Pada Tanah Pasiran.....	21
2.3	Tahanan Lateral Ultimit Tiang dalam Tanah Kohesif	29
4.1	Grafik Respons Spektrum Tanah Lunak	48
4.2.	Grafik Respon Spektrum IBC-2009/SNI-2012	49
4.3	Grafik <i>Brooms</i> untuk <i>Ultimate Lateral Resistance</i>	60
4.5	CR1, Koefisien risiko terpetakan, perioda 1 detik	44
4.6	MCER (Ss), Gempa maksimum pada perioda pendek	45
4.7	MCER (S1), Gempa maksimum pada perioda 1 detik	45
4.8	Grafik Respons Spektrum Tanah Lunak	4
4.9	Grafik Respons Spektrum IBC-2009/SNI-2012	47
4.10	Tampak 3D Model Struktur	49
4.11	Grafik <i>Brooms</i> untuk <i>Ultimate Lateral Resistance</i> (Das, 2004).....	55

DAFTAR TABEL

No.	JUDUL TABEL	Halaman
2.1	Standar Penetrasi Tanah Tak Berkohesi	20
2.2	Standar Penetrasi Tanah Berkohesi	21
2.3	Prosedur Analisis yang diizinkan (SNI 2012 tabel 13).....	24
2.4	Koefisien Situs, Fa	25
2.5	Koefisien Situs, Fv	25
2.6	Kriteria Tiang Pendek dan Panjang	28
2.7	Nilai Koefisien Cp	32
3.1	Data-data Umum Proyek	35
3.2	Data Teknis Proyek.....	35
4.1	Nilai Hasil Tes Penetrasi Standart Rata-Rata (N)	43
4.2	Perhitungan Daya Dukung Tiang Bored Pile pada Titik BM-01	64
4.3	Jumlah Tiang Pondasi Bored Pile	66
4.4	Hasil Perhitungan Dimensi Pile Cap	69
4.5	Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang	70
4.6	Perhitungan Kapasitas Kelompok Tiang	70
4.7	Parameter Tanah	102
4.8	Hasil Konsolidasi Potongan Melintang.....	115
4.9	Hasil Konsolidasi Potongan Memanjang.....	115

NOTASI

Q_p	= daya dukung ujung tiang
A_p	= luas penampang tiang (pancang dan bored pile) (m^2)
Q_s	= daya dukung selimut tiang (kN)
p	= keliling tiang (m)
L_i	= panjang lapisan tanah (m)
C_u	= kohesi undrained (kN/ m^2)
α	= koefisien adhesi antara tanah dan tiang
Q_{ult}	= daya dukung total dan izin
Q_g	= beban maksimum kelompok tiang
n	= jumlah tiang dalam kelompok
Q_a	= kapasitas dukung ijin tiang
E_g	= efisiensi kelompok tiang
q_p	= tahanan ujung persatuan luas
f	= tahanan satuan skin friction
σ_v'	= tegangan vertikal efektif tanah
m	= jumlah baris tiang
n'	= jumlah tiang dalam satu baris
s	= jarak pusat ke pusat tiang
d	= diameter tiang
Q_g	= efisiensi kelompok tiang
Q_u	= beban maksimum tiang tunggal yang mengakibatkan keruntuhan
P_1	= beban yang diterima satu tiang pancang
$\sum v$	= jumlah beban vertical
M_x	= momen yang bekerja pada kelompok tiang searah sumbu x

- M_y = momen yang bekerja pada kelompok tiang searah sumbu y
- X_i = jarak tiang pancang terhadap titik berat tiang searah sumbu x
- Y_i = jarak tiang pancang terhadap titik berat tiang searah sumbu y
- $\sum x^2$ = jumlah kuadrat tiang pancang pada arah x
- $\sum y^2$ = jumlah kuadrat tiang pancang pada arah y
- I_p = momen inersia tiang
- E_p = modulus elastisitas tiang
- η_h = Koefisien variasi modulus
- H_u = daya dukung lateral
- M_{mak} = momen pada kepala tiang
- L = kedalaman pondasi
- K_p = nilai dari \tan^2
- H_g = beban lateral kelompok tiang
- H_u = beban lateral tiang tunggal
- y_o = defleksi tiang
- e = jarak beban terhadap muka tanah
- z_f = jarak titik jepit dari muka tanah
- H = beban lateral
- ξ = Koefisien dari *skin friction*
- C_p = koefisien empiris
- C_s = konstanta empiris
- S_g = penurunan kelompok tiang

B_g = lebar kelompok tiang

S = penurunan tiang tunggal pada intensitas beban yang sama

q = tekanan pada dasar pondasi

N = harga rata-rata N-SPT pada kedalaman $\pm B_g$ dibawah ujung pondasi tiang