

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
<i>ABSTRAK</i> .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR NOTASI .....	xiii
BAB 1 .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Maksud dan Tujuan.....	3
BAB 2 .....	4
2.1 Fondasi Tiang.....	4
2.2 Tiang Pancang.....	5
2.3 Klasifikasi Tanah .....	6
2.4 Analisis Perhitungan Kapasitas Tekan Ultimit Tiang.....	9
2.4.1 Analisis Perhitungan Daya Dukung Ujung Tiang.....	9
2.4.2 Analisis Perhitungan Daya Dukung Selimut Tiang .....	10
2.5 Analisis Perhitungan Daya Dukung Ijin Tiang.....	11

2.6	Analisis Perhitungan Kapasitas Tarik Tiang Pancang .....	11
2.7	<i>Negative Skin Friction</i> (Gesekan Selimut Tiang) .....	12
2.8	Analisis Perhitungan Gaya Lateral Dan Momen .....	13
2.8.1	Kriteria Panjang Tiang .....	13
2.8.2	Analisis Gaya Lateral Dengan Metode Broms.....	15
2.9	Sambungan Tiang Pancang ( <i>Splicing</i> ).....	19
2.10	Jenis Sambungan Tiang Pancang.....	19
2.11	Analisis Perhitungan Kekuatan Sambungan Tiang Pancang .....	25
2.12	Korelasi Data Tanah .....	26
2.12.1	N-SPT VS $S_u$ (Kuat Geser <i>Undrained</i> ) .....	26
2.12.2	N-SPT VS $C$ (Kohesi) .....	26
2.12.3	N-SPT VS $\Phi$ (Sudut Geser Dalam).....	27
2.13	Efisiensi Tiang Kelompok .....	27
BAB 3	.....	28
3.1	Diagram Alir Penelitian .....	28
3.2	Pembahasan Awal.....	30
3.3	Pengumpulan Data .....	30
3.4	Pengolahan Data .....	30
3.5	Pembahasan.....	30
BAB 4	.....	32
4.1	Pengujian Lapangan.....	32
4.2	Korelasi Data Tanah .....	38
4.3	Perhitungan Kebutuhan Gaya dan Momen Akibat Beban Luar .....	40
4.3.1	Perhitungan Kebutuhan Gaya Tekan.....	40
4.3.2	Perhitungan Kebutuhan Gaya Tarik.....	44

4.3.3	Perhitungan Kebutuhan Gaya Lateral .....	46
4.3.4	Perhitungan Kebutuhan Momen Lentur .....	47
4.4	Desain Fondasi.....	51
4.4.1	Efisiensi Tiang Kelompok.....	51
4.4.2	Desain Kekuatan Gaya Aksial Tekan Fondasi .....	52
4.4.3	Desain Kekuatan Gaya Aksial Tarik Fondasi .....	55
4.4.4	Desain Kekuatan Gaya Lateral Fondasi .....	56
4.4.5	Desain Kekuatan Momen Lentur Fondasi.....	59
4.4.6	<i>Summary Trial and Error</i> Desain Fondasi .....	59
4.5	Analisis Nilai dan Jenis <i>Splicing</i> .....	60
BAB 5	.....	63
5.1	Kesimpulan .....	63
5.2	Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA	.....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Tip Bearing Pile</i> .....	4
Gambar 2.2 <i>Friction Pile</i> .....	4
Gambar 2.3 Bentuk Penampang Tiang Pancang Beton Pracetak .....	6
Gambar 2.4 Faktor Daya Dukung Ujung Tiang.....	10
Gambar 2.5 Faktor Adhesi .....	11
Gambar 2.6 Jenis Kepala Tiang Metode Broms .....	16
Gambar 2.7 Tahanan Ultimit Lateral VS Panjang Tertanam.....	16
Gambar 2.8 Tahanan Ultimit Lateral VS Momen Leleh .....	17
Gambar 2.9 Defleksi Lateral VS Panjang Tiang.....	18
Gambar 2.10 Sambungan <i>Connector Ring</i> (Brunsplise dan Pile Coupler).....	20
Gambar 2.11 Sambungan <i>Welded</i> (NCS dan Tokyou <i>Splice</i> ).....	20
Gambar 2.12 Sambungan <i>Welded</i> (Raymond Cylinder dan Bolognesi Moretto <i>Splice</i> ).....	21
Gambar 2.13 Sambungan <i>Bolted</i> (Japanese Bolted <i>Splice</i> ) .....	21
Gambar 2.14 Sambungan <i>Mechanical</i> (Marier, Herkules, dan ABB) .....	22
Gambar 2.15 Sambungan <i>Mechanical</i> (Niilson dan Pogonowski) .....	22
Gambar 2.16 Sambungan <i>Wedge</i> (Wennstrom).....	23
Gambar 2.17 Sambungan <i>Sleeve</i> (Anderson dan Hamilton Form) .....	23
Gambar 2.18 Sambungan <i>Dowel</i> (Cement Dowel).....	24
Gambar 2.19 Sambungan <i>Post-Tensioned</i> (Macalloy) .....	24
Gambar 2.20 Korelasi N-SPT VS Su.....	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Data N-SPT 1-10m.....	32
Gambar 4.2 Data N-SPT 10-20m.....	33
Gambar 4.3 Data N-SPT 20-30m.....	34
Gambar 4.4 Data N-SPT 30-40m.....	35
Gambar 4.5 Data N-SPT 40-50m.....	36
Gambar 4.6 Stratigrafi Tanah.....	37

Gambar 4.7 Perhitungan Korelasi N-SPT VS Su.....	38
Gambar 4.8 Denah Apartemen.....	40
Gambar 4.9 Notasi Analisis Struktur .....	45
Gambar 4.10 Asumsi Nilai ks dan Hasil Perhitungan Nilai K.....	48
Gambar 4.11 Kurvatur Momen VS Kedalaman Tanah.....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keunggulan dan kekurangan tiang berdasarkan jenis bahan .....	5
Tabel 2.2 Klasifikasi tanah berdasarkan <i>Unified Soil Classification System</i> (USCS) .....	8
Tabel 2.3 Nilai koefisien Beta.....	13
Tabel 2.4 Korelasi nilai $S_u$ dan $K_1$ .....	14
Tabel 2.5 Kriteria jenis perilaku tiang .....	15
Tabel 2.6 Nilai Koefisien K .....	18
Tabel 2.7 Faktor reduksi kekuatan sambungan.....	25
Tabel 2.8 Korelasi N-SPT VS C .....	26
Tabel 2.9 Korelasi N-SPT VS $\Phi$ .....	27
Tabel 4.1 Ringkasan Hasil Korelasi Data Tanah .....	39
Tabel 4.2 Rangkuman Trial and Error .....	60
Tabel 4.3 Rangkuman Daya Dukung Tiang dan Gaya Luar .....	61
Tabel 4.4 Nilai dan Kondisi Sambungan Fondasi.....	62

## DAFTAR NOTASI

$A_p$	= Luas penampang tiang pancang ( $\text{mm}^2$ )
$A_s$	= Luas selimut gesek tiang ( $\text{mm}^2$ )
$\alpha$	= Faktor adhesi (nilai koefisien alpha)
$\Delta$	= Defleksi lateral (m)
$B$	= Nilai koefisien beta
$C_u$	= Kohesi <i>Undrained</i> ( $\text{ton/m}^2$ )
$C_s$	= Koefisien respons gempa
$D$	= Diameter tiang pancang (mm)
$E, E_p$	= Modulus elastisitas ( $\text{N/mm}^2$ atau MPa)
$F_a$	= Koefisien situs untuk periode pendek
$F_s$	= Nilai gaya gesek per luasan selimut tiang ( $\text{ton/m}^2$ )
$g$	= Percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ )
$\sigma'_v$	= Tegangan efektif tanah ( $\text{kN/m}^2$ )
$I, I_p$	= Momen inersia penampang ( $\text{mm}^4$ )
$I_e$	= Faktor keutamaan gedung
$k_s$	= Nilai modulus <i>subgrade</i> tanah ( $\text{kN/m}^3$ )
$K$	= Konstanta <i>spring</i> ( $\text{kN/m}$ )
$K_p$	= Keliling penampang tiang pancang (mm)

L	= Panjang total fondasi tiang (m)
M	= Momen yang terjadi berdasarkan kurvatur momen (tonm)
Mult	= Total daya dukung momen tiang pancang (tonm)
n	= Jumlah tiang
$\eta_g$	= Nilai efisiensi kelompok tiang
$\eta_s'$	= Efisiensi <i>geometric</i>
$N_c'$	= Faktor daya dukung ujung
$\Phi$	= Sudut geser dalam ( $^\circ$ )
P	= Gaya lateral pada tingkat tertinggi bangunan (ton)
$P_a$	= Total daya dukung tekan 1 buah tiang setelah perhitungan <i>safety factor</i>
$P_n$	= Gaya gesek selimut negatif (ton)
$P_p$	= Daya dukung ujung tiang (ton)
$P_{si}$	= Daya dukung selimut tiang per segmen (ton)
$P_{ult}$	= Total daya dukung tekan tiang kelompok
$Q_{u(g)}$	= Total daya dukung lateral 1 buah tiang setelah perhitungan <i>safety factor</i>
$Q_{ult}$	= Total daya dukung lateral tiang kelompok
R	= Koefisien modifikasi gempa
s	= Jarak antar tiang (m)



Ss	= Parameter percepatan respons spektral MCE dari peta gempa pada periode pendek
Su	= Kuat geser <i>Undrained</i> (ton/m <sup>2</sup> )
Sds	= Parameter percepatan respons spektral pada periode pendek
Sms	= Parameter percepatan respons spektral MCE pada periode pendek yang telah disesuaikan dengan kelas situs
Ta	= Total daya dukung tarik 1 buah tiang setelah perhitungan <i>safety factor</i>
Tult	= Total daya dukung tarik tiang kelompok
Wf	= Berat total fondasi (ton)
Xz	= Nilai defleksi lateral pada dasar bangunan akibat gaya lateral yang terjadi (m)
γ <sub>Beton</sub>	= Berat jenis beton (ton/m <sup>3</sup> )
γ <sub>Bata</sub>	= Berat jenis bata (ton/m <sup>3</sup> )
γ <sub>Fondasi</sub>	= Berat per satuan panjang fondasi tiang (ton/m)
γ <sub>Keramik</sub>	= Berat jenis keramik (ton/m <sup>3</sup> )
γ <sub>M.E.</sub>	= Berat jenis mekanikal elektrik (ton/m <sup>3</sup> )
γ <sub>Plafon</sub>	= Berat jenis beton (ton/m <sup>3</sup> )
γ <sub>Peruntukan Ruangan</sub>	= Berat jenis beton (ton/m <sup>3</sup> )
γ <sub>Soft Clay</sub>	= Berat jenis tanah <i>soft clay</i> (ton/m <sup>3</sup> )
γ <sub>Spesi</sub>	= Berat jenis spesi (ton/m <sup>3</sup> )