

## DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Pondasi Tiang Pancang	4
2.3 Penelitian Sejenis yang Dilakukan	5

BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1 Tanah	8
3.1.1 Tinjauan Umum	8
3.1.2 Klasifikasi Tanah	8
3.1.3 Penyelidikan Tanah Secara Umum	10
3.1.4 Penyelidikan Tanah dengan <i>Cone Penetration Test (CPT)</i>	11
3.2 Fondasi Tiang Pancang	13
3.3 Kapasitas Dukung Fondasi	14
3.3.1 Kapasitas Daya Dukung Tiang Tunggal	15
3.3.2 Kapasitas Daya Dukung Kelompok Tiang	15
3.4 Penurunan Fondasi Tiang Pancang	18
3.4.1 Penurunan Fondasi Tiang Tunggal	18
3.4.2 Penurunan Fondasi Kelompok Tiang	18
3.5 <i>ETABS</i>	19
BAB IV METODE PENELITIAN	21
4.1 Metode Penelitian	21
4.2 Studi Pustaka	21
4.3 Pengumpulan Data	21
4.4 Analisis Pembebanan	21
4.5 Analisis Fondasi Tiang Pancang	22
4.6 Bagan Alir	22
BAB V ANALISIS FONDASI <i>MINI PILE</i>	25
5.1 Data Bangunan	25
5.1.1 Denah Konstruksi	25

5.1.2	Spesifikasi Material	26
5.2	Pembebanan Struktur Atas	29
5.2.1	Peraturan Pembebanan	29
5.2.2	Kombinasi Pembebanan	29
5.2.3	Pembebanan	29
5.3	<i>Input dan Output</i> Program <i>ETABS</i>	30
5.4	Perhitungan Manual	33
5.4.1	Berat Bangunan Total	33
5.4.2	Beban Titik yang Ditinjau	38
5.5	Data Karakteristik Tanah	41
5.6	Desain Fondasi <i>Mini Pile</i>	42
5.5.1	Analisis Tiang Pancang Dimensi 0,25 m	42
5.5.2	Analisis Tiang Pancang Dimensi 0,20 m	46
5.5.3	Analisis Tiang Pancang Dimensi 0,30 m	49
5.7	Pembahasan	52
5.6.1	Hasil Analisis Struktur Program <i>ETABS</i>	52
5.6.2	Hasil Analisis Struktur Perhitungan Manual	52
5.6.3	Hasil Analisis Kapasitas Dukung Fondasi <i>Mini Pile</i>	53
5.6.4	Hasil Analisis Penurunan Fondasi <i>Mini Pile</i>	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		55
6.1	Kesimpulan	55
6.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		xvii
LAMPIRAN		xviii

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian Terdahulu dengan Sekarang	11
Tabel 3.1 Klasifikasi Tanah untuk Lapisan Tanah Dasar Jalan Raya (Sistem AASHTO)	9
Tabel 3.2 Sistem Klasifikasi Unifield (menurut ASTM)	9
Tabel 5.1 Data Struktur Atas	27
Tabel 5.2 Data Struktur Bawah	28
Tabel 5.3 Analisis Beban Mati	29
Tabel 5.4 Berat Tiang	33
Tabel 5.5 Berat Balok dan Kolom	36
Tabel 5.6 Rekapitulasi Hasil Data Tanah	41
Tabel 5.7 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Dukung Ultimit Tiang	53
Tabel 5.8 Rekapitulasi Analisis Kapasitas Dukung Ijin Tiang	53
Tabel 5.9 Rekapitulasi Hasil Penurunan Tiang	54



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bentuk Skematis Alat Sondir (Sumber: Hardiyatmo, 1996)	12
Gambar 3.2 Pola Kelompok Tiang untuk Kaki Tunggal	16
Gambar 4.1 Bagan Alir Analisis Struktur dengan <i>ETABS</i>	23
Gambar 4.2 Bagan Alir Metode Penelitian Tugas Akhir	24
Gambar 5.1 Denah Konstruksi	25
Gambar 5.2 Potongan Melintang Tampak Depan (A-A)	26
Gambar 5.3 Potongan Melintang Tampak Samping (B-B)	26
Gambar 5.4 Data Tanah S-1 qc vs Kedalaman (m) dan FR vs Kedalaman (m)	28
Gambar 5.5 Pemodelan Atap 2D	30
Gambar 5.6 Pemodelan Tiang 3D	31
Gambar 5.7 Pemodelan Pelat Lantai serta Balok dan Kolom 3D	31
Gambar 5.8 Pemodelan Struktur Bangunan Inti Tampak Atas	32
Gambar 5.9 Ilustrasi 2D Atap dan Tiang Pasar	33
Gambar 5.10 Ilustrasi Peninggian Lantai Pasar	35
Gambar 5.11 Tebal Pelat Lantai dan <i>Lisplank</i>	35
Gambar 5.12 Denah Pelat Lantai dan Balok serta Potongan Kolom dan Fondasi yang Ditinjau	38
Gambar 5.13 Sketsa Fondasi <i>Mini Pile</i>	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Time Schedule</i> Penelitian	56
Lampiran 2 <i>Output ETABS</i>	57
Lampiran 3 Data Tanah S-1	58
Lampiran 4 Grafik Sondir S-1	59
Lampiran 5 Gambar Bangunan pada Lapangan	60



## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

$Q_u$	: Kapasitas daya dukung ultimit
$Q_p$	: Kapasitas dukung pada ujung tiang
$Q_s$	: Kapasitas dukung selimut tiang
$q_c$	: Tahanan ujung sondir
$A_p$	: Luas penampang tiang
JHL	: Jumlah hambatan lekat
K	: Keliling tiang
$Q_u$	: Kapasitas daya dukung tiang tunggal
SF	: <i>Safety factor</i>
$W_p$	: Berat tiang
P	: Beban yang bekerja
$Q_{ijin}$	: Kapasitas dukung ijin tunggal
S	= Jarak pusat ke pusat tiang
D	= Diameter tiang
$Q_g$	: Beban maksimum kelompok tiang
n	: Jumlah tiang dalam kelompok
$Q_{ijin}$	: Kapasitas dukung ijin
$E_g$	: Efisiensi kelompok tiang
$E_g$	: Efisiensi kelompok tiang
m	: Jumlah baris tiang
$n'$	: Jumlah tiang dalam satu baris
$\theta$	: Arc tg d/s, dalam derajat
s	: Jarak antar tiang
d	: Diameter tiang
S	: Penurunan total
$S_s$	: Penurunan akibat deformasi aksial tiang
$S_p$	: Penurunan dari ujung tiang

- $S_{ps}$  : Penurunan tiang akibat beban yang dialihkan sepanjang tiang  
 $Q_p$  : Kapasitas dukung ujung tiang  
 $Q_s$  : Kapasitas dukung selimut tiang  
 $L$  : Panjang tiang  
 $A_p$  : Luas penampang tiang  
 $E_p$  : Modulus elastisitas tiang  
 $\alpha$  : koefisien yang tergantung pada distribusi gesekan Selimut sepanjang tiang ( $\alpha = 0,33-0,5$ )  
 $Q_p$  : Kapasitas dukung ujung tiang  
 $q_p$  : Daya dukung batas diujung tiang  
 $d$  : Diameter  
 $C_p$  : Koefisien empiris  
 $P_{tp} \times L$  : Gesekan rata-rata yang bekerja sepanjang tiang  
 $p$  : Keliling tiang  
 $L$  : Panjang tiang yang tertanam  
 $d$  : Diameter tiang  
 $E_s$  : Modulus elastis tanah  
 $\nu_s$  : *Poisson ratio* tanah  
 $I_{ws}$  :  $2 + 0,35 \times Ld =$  Faktor pengaruh  
 $S$  : Penurunan total di kepala tiang  
 $d$  : Diameter tiang  
 $Q$  : Beban yang bekerja  
 $A_p$  : Luas penampang tiang  
 $L$  : Panjang tiang  
 $E_p$  : Modulus elastisitas tiang  
 $S$  : Penurunan fondasi tiang tunggal  
 $S_g$  : Penurunan fondasi kelompok tiang  
 $B_g$  : Lebar kelompok tiang  
 $d$  : Diameter tiang tunggal