

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR NOTASI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAKSI	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2 . Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat penelitian	3
1.4 . Batasan Masalah.....	4
1.5 . Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah.....	6
2.1.1 Pengertian Tanah.....	6
2.1.2 Tanah Pasir.....	8
2.1.2.1 Pasir Kuarsa.....	8
2.1.3 Koefisien Kekakuan Tanah (<i>Modulus of Subgrade Reaction</i>).....	9
2.2 Mekanika Tanah.....	10
2.3 Daya Dukung Tanah.....	17
2.4 Pondasi Dalam.....	18
2.5 Kapasitas Dukung Tiang	29
2.5.1 Kapasitas Dukung Tiang Tunggal.....	29
2.5.2 Kapasitas Dukung Selimut Tiang.....	30
2.5.3 Kapasitas Dukung Ultimate Tiang.....	31
2.5.4 Kapasitas Dukung Tiang Kelompok.....	31
2.5.5 Jumlah Tiang.....	32
2.5.6 Jarak Tiang.....	33
2.5.7 Susunan Tiang.....	33
2.5.8 Efisiensi Tiang.....	33
2.5.9 Beban Maksimum Kelompok Tiang.....	34
2.5.10 Pembebanan pada Kelompok Tiang.....	35
2.6 <i>Pilecap</i>	36
2.7 Material Kayu.....	37
2.8 Plaxis.....	42
2.8.1 Pengaturan Umum (<i>General Setting</i>).....	42
2.8.2 Kontur Geometri (<i>Gemonetry Contour</i>).....	42
2.8.3 Kondisi Batas (<i>Boundary Conditions</i>).....	43
2.8.4 Set Data Material (<i>Material Data Sets</i>).....	43
2.8.5 Pembuatan Jaring-Jaring Elemen (<i>Mesh Generation</i>).....	44

2.8.6 Kondisi Awal (<i>Initial Condition</i>).....	44
2.8.7 Perhitungan (<i>Calculate</i>).....	44
2.8.8 Keluaran (<i>Output</i>).....	45

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan.....	46
3.2 Studi Literatur	47
3.3 Identifikasi Masalah.....	48
3.4 Permodelan Pondasi Sesuai Literature	48
3.5 Teknik Pengumpulan Data	50
3.5.1 Alat dan Bahan.....	51
3.6 Pengolahan Data....	52
3.7 Analisis Data Hail Pengujian.....	53
3.7.1 Daya Dukung Pondasi dari Pengujian Utama.....	53
3.7.2 Daya Dukung Pondasi dari Metode Analitis.....	53
3.7.3 Daya Dukung Pondasi dari Metode Plaxis V8.2.....	53
3.7.3.1 Tahapan Memulai Program.....	53
3.7.3.2 Pengaturan Umum (<i>General Setting</i>).....	54
3.7.3.3 Kontur Geometri (<i>Geometry Contour</i>).....	55
3.7.3.4 Set Data Material (<i>Material Data Sets</i>).....	56
3.7.3.5 Input Pembebanan.....	63
3.7.3.6 Pembuatan Jaring-Jaring Elemen (<i>Mesh Generation</i>)....	63
3.7.3.7 <i>Initial Condition</i>	64
3.7.3.8 <i>Phreatic Gravel</i>	64
3.7.3.9 K0 Procedure.....	65
3.8 Pembahasan dan Perbandingan Analisis.....	67
3.9 Kesimpulan dan Saran.....	67
3.10 Alur Metodologi.....	68

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Indeks Properti Tanah.....	69
4.2 Kapasitas Dukung Ultimit Pondasi Tiang Metode Uji Permodelan.....	70
4.3 Penerapan Desain Pondasi pada Lapangan.....	79
4.4 Penyebab Terjadinya Perbedaan Beban Antara Permodelan Pondasi Tanpa Dilapisi Kawat Kasa Maupun yang Dilapisi Kawat Kasa.....	85

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	87
Daftar Pustaka.....	88
Lampiran.....	90

DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

γ	= Berat volume tanah (N/m ³)
ϕ	= Sudut gesek dalam tanah (o)
θ	= Arc tg d/s, dalam derajat (o)
δ	= Sudut geser antara tiang pancang dengan tanah ($\frac{2}{3} \times \phi$) (°)
ΔL	= Panjang tiang (m)
$\sigma'v$	= Tegangan vertikal efektif tanah, dianggap konstan setelah kedalaman (10-20) d (Meyerhof) (N/m ²)
A_s	= Luas selimut tiang (m ²)
A_p	= Luas penampang ujung bawah tiang (m ²)
B	= Lebar tiang (m)
N_c, N_γ, N_q	= Parameter daya dukung tanah yang bergantung pada sudut geser
c	= Kohesi tanah di sekitar ujung tiang (Kg/cm ²)
E_g	= Efisiensi kelompok tiang Conversi-Labarre
V	= Beban vertikal (kg)
d	= Diameter tiang (m)
E	= Modulus elastisitas (N/m ²)
E_s	= Efisiensi kelompok tiang (%)
F	= Persen material lolos saringan no.200,(%)
f_s	= Unit gaya friksi sepanjang ΔL (N/m ²)
f	= <i>Friksi</i> (N/m ²)
K_s	= Koefisien tekanan tanah, berdasarkan tabel 2.3
G	= Modulus geser (N/m ²)
GI	= Indeks kelompok (group index),
K	= Koefisien tekanan tanah
K_0	= Koefisien tekanan tanah saat diam
St	= Penurunan pada ujung pondasi
E_p	= Modulus elastisitas pondasi
LDR	= <i>Load Dial Reading</i>
LL	= Batas cair, %
LRC	= <i>Load Ring Constant (pounds/div)</i>

m	= Jumlah baris tiang
n	= Jumlah tiang dalam satu baris
p	= Keliling Panjang tiang (m^2)
P	= Beban yang berkerja (N)
PI	= Indeks plastisitas, (%)
Qa	= Kapasitas dukung ijin tiang tunggal (N)
Qva	= Kapasitas dukung batas / unit tahanan ujung (N)
$Qult$	= Kapasitas dukung ultimate (N)
Qs	= Kapasitas dukung selimut tiang (N)
Qp	= Kapasitas ujung tiang (N)
Qf	= Kapasitas gesek kulit tiang (N)
SF	= Faktor aman tahanan ujung
s	= Jarak pusat ke pusat tiang (cm)
u, v, w	= <i>Displacement</i> transisi (cm)
W	= Berat Tiang (N)
$D_{f,L}$	= Kedalaman tiang (cm)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beberapa Tipe Tanah dan Sifatnya	7
Tabel 2.2	Nilai Pasir Kuarsa yang digunakan	9
Tabel 2.3	Parameter Pasir Kuarsa yang digunakan	9
Tabel 2.4	Nilai N_q untuk setiap nilai ϕ'	21
Tabel 2.5	Nilai K_s untuk berbagai jenis tiang pancang pada pasir	22
Tabel 2.6	Jarak optimal antar tiang pondasi	23
Tabel 2.7	Berbagai hasil percobaan dalam memprediksi efisiensi kelompok tiang.	24
Tabel 2.8	Nilai Koefisien Empiris	28
Tabel 2.9	Kelas kuat kayu	37
Tabel 4.1	Indeks Properti Tanah	69
Tabel 4.2	Hasil Pratikum menggunakan tanpa Kawat Kasa	71
Tabel 4.3	Hasil Pratikum menggunakan kawat kasa	72
Tabel 4.4	Rekapitulasi beban ultimate dan gaya ultimate pada pondasi tiang kelompok dengan menggunakan kasa dan tanpa menggunakan kasa.	73
Tabel 4.5	Material yang digunakan pada permodelan menggunakan PLAXIS V8.2	75
Tabel 4.6	Perbandingan antara perhitungan manual uji lab dengan aplikasi Plaxis V8.2.	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagan mengenai partikel tanah (mm)	6
Gambar 2.2	Skema standar alat uji CBR	12
Gambar 2.3	Gambar alat uji CBR di lapangan	13
Gambar 2.4	Gambar grafik pembebanan CBR	15
Gambar 2.5	Gambar grafik CBR	17
Gambar 2.6	Daya dukung batas tanah untuk kondisi dangkal	18
Gambar 2.7	Jenis-jenis pondasi: bearing pile (kiri), friction pile (kanan) (sumber: Prakash, S. dan Sharma, H.D. (1990))	19
Gambar 2.8	Faktor kapasitas dukung (Meyerhof 1976)	20
Gambar 2.9	Grafik perbandingan nilai efisiensi dan jarak tiang pondasi (sumber: Vesic (1969))	26
Gambar 2.10	Gambar kapasitas dukung tiang tunggal	29
Gambar 2.11	Gambar kapasitas dukung selimut tiang	30
Gambar 2.12	Gambar Kelompok Tiang	32
Gambar 2.13	Baris kelompok tiang	34
Gambar 2.14	Gambar Kelompok Tiang	36
Gambar 2.15	Nilai keteguhan tekan sejajar serat kayu Pinus kg/cm ² .	38
Gambar 2.16	Nilai Modulus of Repture (MOR) kayu Pinus kg/cm ² .	38
Gambar 2.17	Nilai Modulus Elastisitas (MOE) kayu Pinus kg/cm ² .	39
Gambar 2.18	Ilustrasi pondasi kayu pinus tanpa lapisan kawat kasa (sumber: olahan penulis)	40
Gambar 2.19	Ilustrasi pondasi kayu pinus dengan lapisan kawat kasa (sumber: olahan penulis)	41
Gambar 3.1	Gambar desain permodelan tampak atas dan samping pondasi	49
Gambar 3.2	Gambar desain permodelan tampak atas dan samping pada tiang	50
Gambar 3.3	<i>Splash Screen</i> PLAXIS 8.2	53
Gambar 3.4	<i>General setting Project</i> PLAXIS 8.2	55
Gambar 3.5	<i>General setting Dimension</i> PLAXIS 8.2	55
Gambar 3.6	Gambar Permodelan PLAXIS 8.2	56
Gambar 3.7	Set Data Material Pasir <i>General Setting</i>	57

Gambar 3.8	Set Data Material Pasir <i>Parameter</i>	57
Gambar 3.9	Set Data Material Pasir <i>Interface</i>	58
Gambar 3.10	Set Data Material Pasir Kuarsa Luar <i>General Setting</i>	58
Gambar 3.11	Set Data Material Pasir Kuarsa Luar <i>Parameters</i>	59
Gambar 3.12	Set Data Material Kayu Pinus <i>General Setting</i>	59
Gambar 3.13	Set Data Material Kayu Pinus <i>Parameters</i>	60
Gambar 3.14	Set Data Material Kayu Pinus Luar <i>General Setting</i>	60
Gambar 3.15	Set Data Material Kayu Pinus Luar <i>Parameters</i>	61
Gambar 3.16	Set Data Material Kayu Pinus Luar <i>Interfaces</i>	61
Gambar 3.17	<i>Plate Properties</i> untuk <i>Pilecap</i>	62
Gambar 3.18	<i>Plate Properties</i> untuk Pondasi	62
Gambar 3.19	<i>Input</i> beban merata	63
Gambar 3.20	Jaring-Jaring Elemen	63
Gambar 3.21	<i>Initial Conditions</i>	64
Gambar 3.22	<i>Water Pressure</i>	64
Gambar 3.23	<i>k0 Procedure</i>	65
Gambar 3.24	<i>Calculate 1</i>	65
Gambar 3.25	<i>Calculate 2</i>	66
Gambar 3.26	<i>Calculate 3</i>	66
Gambar 3.27	<i>Calculate 4</i>	66
Gambar 3.28	Bagan Alur Metodologi	68
Gambar 4.1	Gambar Pembebanan dan Penurnan Pondasi Kelompok Tiang tanpa Kawat Kasa	71
Gambar 4.2	Gambar Pembebanan dan Penurunana Pondasi Kelompok Tiang dengan Kawat Kasa	73
Gambar 4.3	Gambar Gabungan Pembebanan Pondasi Kelompok Tiang dengan Kawat Kasa dan Tanpa Kawat Kasa	76
Gambar 4.4	Permodelan Kelompok Tiang Pondasi menggunakan PLAXIS V8.2 (sumber: olahan penulis)	74
Gambar 4.5	Tampak Atas Permodelan Kelompok Tiang Pondasi (sumber: olahan penulis)	75
Gambar 4.6	Gambar persebaran perpindahan material pondasi dan pasir pada aplikasi Plaxis V8.2 (sumber: olahan penulis).	77

Gambar 4.7	Jaringan elemen terdeformasi pada material pondasi dan pasir menggunakan perangkat lunak PLAXIS V8.2 (sumber: olahan penulis)	78
Gambar 4.8	Ilustrasi straight-shafted pile (kiri), underreamed pile (tengah), dan multiunderreamed pile (kanan) (sumber: Prakash (1990))	80
Gambar 4.9	Ilustrasi tegangan pada tiang tmodifikasi dengan friksi (kiri) dan tanpa modifikasi friksi (kanan) (sumber: olahan penulis)	81
Gambar 4.10	Grafik pembebanan dan penurunan metode uji lab	83
Gambar 4.11	Grafik pembebanan dan penurunan metode Paxis V8.2	83

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : Data Selama Pengujian di Laboratorium Mekanika Tanah

Unissula

LAMPIRAN B : Dokumentasi Selama Praktikum