

**PENGARUH WAKTU PEMERAMAN TERHADAP KAPASITAS TARIK
MODEL PONDASI TIANG BAJA UJUNG TERTUTUP
PADA TANAH KOHESIF**

Tri Adiya Putra

NRP : 9921044

Pembimbing : Herianto Wibowo, Ir. MT

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Pondasi dibutuhkan suatu bangunan untuk meneruskan beban dari struktur ke lapisan tanah dibawahnya. Pondasi juga berfungsi untuk menahan desakan ke atas atau tarik, seperti yang terjadi pada pondasi menara listrik, menara transmisi dan menara telepon.

Ketika suatu pondasi tiang dipancang ke dalam tanah, maka akibat pemancangan tersebut akan menimbulkan gangguan pada tanah disekitarnya. Akibat gangguan tersebut, tanah kehilangan sebagian kekuatannya dan akan kembali pada kekuatannya yang semula dalam waktu lebih kurang 1 bulan.

Untuk mengetahui pengaruh tersebut, dilakukan pengujian kapasitas tarik model pondasi tiang di laboratorium. Dengan pengujian ini dapat diketahui besarnya kapasitas tarik maksimum dari pondasi tiang tersebut pada waktu pemeraman yang berbeda.

Dari pengujian awal diperoleh nilai Kadar Air Alami sebesar 44,79 %, Berat Volume Tanah sebesar $1,605 \text{ gr/cm}^3$, Batas Cair sebesar 75,38 %, Batas Plastis sebesar 38,8 %, Indeks Plastis 36,58 %, Batas Susut sebesar 20,77 % dan Berat Jenis Tanah sebesar 2,72. Dari pengujian Pembebanan Tarik Pondasi Tiang diperoleh kapasitas tarik maksimum waktu pemeraman 1 hari sebesar 11,2 kg, 15,2 kg untuk waktu pemeraman 3 hari dan 19,4 kg untuk lama waktu pemeraman 5 hari. Sedangkan berdasarkan perhitungan teoritis untuk lama waktu pemeraman 1 hari berkisar 8,2934 kg – 8,4275 kg, untuk lama waktu pemeraman 3 hari berkisar 9,7185 kg – 11,1469 kg dan untuk lama waktu pemeraman 5 hari berkisar 10,6854 kg – 13,8795 kg. Dari hasil pengujian dan perhitungan teoritis terdapat perbedaan sebesar 24,75 % - 44,92 %. Berarti lama waktu pemeraman berpengaruh terhadap kapasitas tarik, dimana baik dari hasil pengujian maupun dari perhitungan teoritis didapatkan semakin lama waktu pemeraman maka kapasitas tarik model pondasi tiang akan semakin besar.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR.....	ii
ABSTRAK.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pondasi Tiang Pancang.....	5
2.2 Jenis Tiang Pancang.....	6
2.2.1 Pondasi Tiang Kayu.....	6
2.2.2 Pondasi Tiang Baja.....	7
2.2.3 Pondasi Tiang Beton Pracetak.....	7

2.2.4	Pondasi Tiang Beton Pratekan.....	8
2.2.5	Pondasi Tiang Komposit.....	8
2.3	Perubahan Tanah Karena Pemancangan.....	8
2.4	Faktor-faktor yang Menyebabkan Gaya Aksial Tarik.....	11
2.5	Kapasitas Tarik Pondasi Tiang.....	11

BAB 3 PROSEDUR PENGUJIAN

3.1	Prosedur Pengujian.....	14
3.2	Pengambilan Contoh Tanah.....	16
3.3	Pengujian Tanah Awal.....	16
3.3.1	Pengujian Kadar Air Alami dan Berat Volume Tanah.....	16
3.3.2	Pengujian Berat Jenis Butir / <i>Specific Gravity Test</i>	17
3.3.3	Pengujian <i>Atterberg Limits</i>	17
3.3.4	Pengujian Analisa Ukuran Butir.....	19
3.3.5	Pengujian Kuat Geser <i>Unconfined Compression Test</i>	20
3.4	Penentuan Dimensi Kotak Uji.....	21
3.5	Persiapan Tanah Uji.....	23
3.6	Pengujian Kapasitas Tarik Pondasi Tiang Tunggal Ujung Tertutup...25	
3.7	Prosedur Pengujian Tarik.....	27

BAB 4 PENYAJIAN DATA DAN ANALISIS HASIL PERCOBAAN

4.1	Data Hasil Pengujian Awal.....	29
4.2	Data Hasil Uji Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang.....	30
4.3	Analisis Data Hasil Pengujian Awal.....	31
4.4	Analisis Data Hasil Pengujian Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang.....	32

4.4.1	Kapasitas Tarik Maksimum Berdasarkan Analisis	
	Hasil Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang.....	33
4.4.2	Kapasitas Tarik Maksimum Berdasarkan Analisis	
	Perhitungan Teoritis.....	36
4.4.3	Analisis Perbandingan Kapasitas Tarik Maksimum	
	Model Pondasi Tiang.....	38
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43
LAMPIRAN.....		44

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AASHTO	= American Association of State Highway and Transportation Official
ASTM	= American Society for Testing and Material
Ba	= Berat Air yang Harus Ditambahkan
BT	= Berat Tanah
c_u	= Kohesi
cm	= Centimeter
cm^2	= Centimeter Persegi
cm^3	= Centimeter Kubik
d	= Diameter
Gs	= Berat Jenis Butir
gr	= gram
gr/cm^2	= gram per Centimeter Persegi
gr/cm^3	= gram per Centimeter Kubik
IP	= Indeks Plastisitas
kg	= Kilogram
kN	= Kilonewton
kN/m^2	= Kilonewton per meter persegi
L	= Panjang Tiang
LL	= Liquid Limit (Batas Cair)
m	= Meter
mm	= Milimeter

m^2	= Meter persegi
p	= keliling
PL	= Plastic Limit (Batas Plastis)
r	= Jari-jari
SL	= Shrinkage Limit (Batas Susut)
t	= Tinggi
T	= Temperatur
T_{ug}	= Kapasitas Total
T_{un}	= Kapasitas Tarik
UCT	= Unconfined Compression Test
USCS	= Unified Soil Classification System
V	= Volume
W	= Berat Tiang
w_n	= Kadar Air Alami
w_r	= Kadar Air Rencana
α'	= faktor adhesi untuk tarik
γ_{wet}	= Berat Volume Tanah Basah
π	= phi
$^{\circ}C$	= Derajat Celcius
%	= Persen

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Area yang berpengaruh disekitar tiang pancang pada tanah lempung.....	10
Gambar 2.2	Kenaikan kapasitas dukung pada pondasi tiang tunggal terhadap waktu.....	10
Gambar 2.3	Variasi kuat geser tanah terhadap waktu disekitar tiang pancang pada tanah lempung.....	10
Gambar 2.4	Kapasitas tarik pondasi tiang.....	12
Gambar 3.1	Prosedur pengujian.....	15
Gambar 3.2	Bidang keruntuhan pondasi tiang.....	22
Gambar 3.3	Alat uji tarik model pondasi tiang pipa.....	26
Gambar 4.1	Keadaan tanah setelah pemancangan.....	32
Gambar 4.2	Grafik hubungan perpindahan dengan beban waktu pemeraman 1 hari.....	34
Gambar 4.3	Grafik hubungan perpindahan dengan beban waktu pemeraman 3 hari.....	34
Gambar 4.4	Grafik hubungan perpindahan dengan beban waktu pemeraman 5 hari.....	35
Gambar 4.5	Grafik hubungan kapasitas tarik dengan lama waktu pemeraman.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Pengujian Awal.....	29
Tabel 4.2	Hasil uji pembebanan tarik dengan waktu pemeraman 1 hari.....	30
Tabel 4.3	Hasil uji pembebanan tarik dengan waktu pemeraman 3 hari.....	30
Tabel 4.4	Hasil uji pembebanan tarik dengan waktu pemeraman 5 hari.....	31
Tabel 4.5	Perbandingan kapasitas tarik maksimum hasil pembebanan terhadap analisis perhitungan teoritis.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pengujian Kadar air Alami dan Berat Volume Tanah.....	43
Lampiran 2	Pengujian Atterberg Limits.....	44
Lampiran 3	Pengujian Specific Gravity Test.....	46
Lampiran 4	Pengujian Analisa Saringan.....	47
Lampiran 5	Pengujian Analisa Hidrometer.....	49
Lampiran 6	Pengujian Unconfined Compression Test.....	51
Lampiran 7	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 1 Hari.....	57
Lampiran 8	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 1 Hari.....	63
Lampiran 9	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 1 Hari.....	69
Lampiran 10	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 3 Hari.....	75
Lampiran 11	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 3 Hari.....	81
Lampiran 12	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 3 Hari.....	87
Lampiran 13	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 5 Hari.....	93
Lampiran 14	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 5 Hari.....	99
Lampiran 15	Pengujian Unconfined Compression Test Pemeraman 5 Hari.....	105
Lampiran 16	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 1 Hari....	111
Lampiran 17	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 1 Hari....	112
Lampiran 18	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 1 Hari....	113
Lampiran 19	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 3 Hari....	114
Lampiran 20	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 3 Hari....	115
Lampiran 21	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 3 Hari....	116
Lampiran 22	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 5 Hari....	117

Lampiran 23	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 5 Hari....	118
Lampiran 24	Pembebanan Tarik Model Pondasi Tiang Pemeraman 5 Hari....	119
Lampiran 25	Gambar Alat Uji.....	120