

## **PROYEK AKHIR**

### **Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji *Final Set* Tiang dengan Uji Pembebanan *Static Load Test* (Study Kasus: Proyek Amarta *New Headquarter* Unilever BSD City-Serpong)**

*Proyek Akhir Ini Diajukan Sebagai  
Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik  
Program Study Teknik Sipil dan Bangunan FT UNP Padang*



Oleh:

**APRILIA IRIANI  
BP. 2012/1207844**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL DAN BANGUNAN  
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

## PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

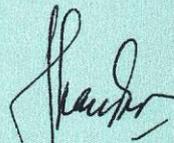
### Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji *Final Set* Tiang dengan Uji Pembebanan *Static Load Test* (Study Kasus: Proyek Amarta *New Headquarter* Unilever BSD City-Serpong)

Nama : Aprilia Iriani  
TM/NIM : 2012/1207844  
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

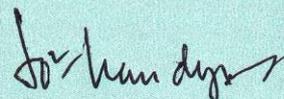
Padang, 26 Januari 2016  
Disetujui oleh:

Ketua Program Studi  
Teknik Sipil dan Bangunan ( D3 )

Pembimbing

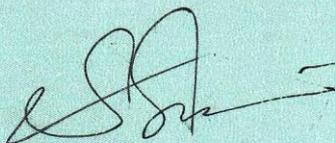


Drs. Iskandar G. Rani, M.Pd  
NIP. 19590705 198602 1 002



Totoh Andayoño, S.T, M.T  
NIP. 19730727 200501 1 003

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Rijal abdullah M.T.  
NIP. 19610328 198609 1 001

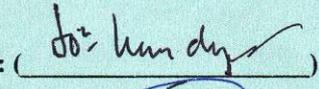
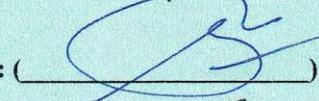
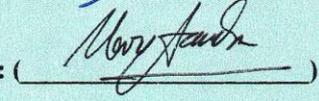
## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

### Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji *Final Set* Tiang dengan Uji Pembebanan *Static Load Test* (Study Kasus: Proyek Amarta *New Headquarter* Unilever BSD City-Serpong)

Nama : Aprilia Iriani  
TM/NIM : 2012/1207844  
Program Studi : Teknik Sipil Dan Bangunan (D3)  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil dan Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

#### Dewan Penguji :

1. Pembimbing : Totoh Andayono, S.T, M.T : 
2. Penguji I : Dr. Giatman, MSIE : 
3. Penguji II : Nevy Sandra, ST.,M. Eng : 

Ditetapkan di : Padang, 26 Januari 2016



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN  
PERGURUAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax 7055644



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : APRILIA IRIANI  
NIM/TM : 1207844 / 2012  
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Studi Perbandingan Daya Dukung Urmat Tiang Pancang dari Hasil Uji Final Set Tiang dengan Uji Pembebanan Static load test (Study Kasus: Proyek Amarta New Headquarter Unilever BSD City - Serpong)

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)  
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



APRILIA IRIANI

1207844/2012

Alhamdulillahirabbil' alamin,

Rasa syukur ini yang tak hentinya saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Mu sehingga saya dapat melalui proses yang panjang ini dan akhirnya sampai pada saat ini.

Shalawat beriring salam tak lupa pula saya sampai kepada Rasulullah SAW.



Karya tulis ini saya buat pada dasarnya memang sebagai syarat untuk menyelesaikan studi namun juga agar bermanfaat bagi orang banyak yang membutuhkan.



Kalaman Persembahan ini saya persembahkan pertama dan utama sekali untuk kedua orang tua yang tercinta Mama dan Papa, semoga apa yang telah nindy lakukan dapat membanggakan Mama sama Papa, kepada Mamaku tercinta terima kasih Mama selama ini udah kasih semangat yang begitu besar, nasihat yang begitu berarti, semuanya akan selalu nindy ingat ma, Mama terima kasih selama ini sudah mengerti tentang keadaan nindy, Mama juga orang yang selalu memberikan apapun yang nindi mau, kemudian terima kasih kepada Papaku tersayang berkat do'a dan keinginan Papa untuk nindy wisuda, udah jauh-jauh hari ambil cuti buat hadir di wisuda nindy, alhamdulillah nindy bisa Paa, terima kasih Papa baik moril maupun materil, terima kasih Papa telah bekerja membanting tulang jauh-jauh ke papua yang tujuannya untuk membahagiakan Nindy, Anggi, Angga dan Mama, semoga Mama dan Papa diberikan kesehatan dan umur yang panjang, nindy berharap semua yang nindy berikan membuat Mama dan Papa bangga!!



Selanjutnya untuk adikku yang pertama Anggi tersayang yang kuliahnya jauh di Indramayu, terima kasih buat semangat yang ai berikan buat kakak yaa, jauh-jauh yang khawatir sama kakaknya telat wisuda, tapi akhirnya kakak bisa ai

alhamdulillah, buat ai rajin-rajin kuliah, jangan malas, bangga Mama sama Papa, semoga kita sukses ya sayang! Buat adikku sibungsu Angga tersayang, rajin-rajin belajar ya dek jangan nakal, buat Mama Papa bangga sama angga yaa!



Kemudian terimakasih untuk nenek (kepower), gaek (alm), om kayo (omkay), maem (emtang), mama uwak (keropos), papa herman (pak putih), angkuyon (sule), ante resti (bumin), angkundik (kundingap), teteh (teyog), buat sepupuku kak eci (perawat kita), dian (pramugari kita), apen (si bandel), apin (si mada), abg sultan (si muhrim), caca (si elsa frozen), cila (si bagus), tata (si hellokitty), titan (si minion), tito (si kaling), aya, zeezee, galang. yang sudah membantu, memotivasi nindy dan memberikan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.



Terimakasih untuk sahabatku Muthia Putri dan Mutiara Yosi, terimakasih mut mut buat motivasi, dan semangat nyaa, akhirnya april wisudaa, sekarang kita bisa lanjutin liburan yang tertunda karna april harus menyelesaikan proyek akhir ini, yeeeeeee akhirnya!!!! Kalian cepat nyusul yaa...semoga persahabatan ini gak akan putus selamanya, sukses buat kalian yaa!!



Terima kasih buat Delvi Berrian yang sudah menemani nindy selama kuliah di UUP ini makasi sudah memotivasi nindy, makasi udah memberikan nindy semangat, makasi buat selama ini, maaf selama menyelesaikan tugas akhir ini nindy sering marah-marah, tapi akhirnya kita bisa menyelesaikan tugas akhir ini sama-sama, makasi buat Molly-Millo nya yaa...sukses buat abang semoga cita-citanya tercapai!!!

Terima kasih buat pak konsultan paling baik, paling kece, paling alay sejagat amarta "pak Marlando Sihombing", karna berkat abg konsultan alay aku bisa menyelesaikan tugas akhir ini, terima kasih udah bimbing aku selama di proyek

sampe padang pun nggak bosan-bosannya bimbing aku, terima kasih abang geng alay dan ketua geng alay!!



Selanjutnya buat semua keluarga amarta sewaktu April praktek kerja lapangan, bg ramdani, bg eran, aa', acep, ani, sandi, pak fandi, papah ediku tersayang, pak edward, pak harris, pak heri, pak jody, semua crew di amarta, pokoknya semua mu nyaa, pengalaman sewaktu jadi anak KP di amarta gak bakalan terlupakan, terima kasih buat semua yg sudah ikut membantu April dalam menyelesaikan proyek akhir ini.



Tak lupa pula ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua dosen2 yang telah mendidik dan berbagi ilmunya. Untuk pak totoh (PA) makasih atas nasehatnya pak terima kasih bimbingannya selama ini untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.



Ucapan yang terakhir yaitu untuk kalian semua teman2 seperjuangan, terutama kepada teman senasib dan seperjuangan "Ani", dari praktek kerja lapangan ke jakarta dengan modal nekad, sampai sekarang selalu seperjuangan. Tempat praktek kerja lapangan sama, pembimbing pli sama, pembimbing proyek akhir sama, terus sama-sama galau waktu pembimbing akhir kita pak rus mau ke Kanada, hingga akhirnya sama lagi pembimbing kita pak totoh, kalo kata orang sih kita jodoh haha....!!!



Kemudian buat teman-teman seperjuangan dari pertama kali masuk teknik sipil unp lebih tepatnya BP-12 atau KC-12 tanpa terkecuali terima kasih buat kenangan semasa kuliah, walaupun terkadang terjadi perselisihan di antara kalian semuanya tetaplah teman seperjuangan april, mari kita lanjutkan perjuangan kita di luar sana, karna sekarang ini adalah awal dari kita untuk menuju kesuksesan.

Semoga kita semua sukses ya!!!.



Terima kasih juga untuk semua senior, senior BP-11, BP-10, BP-09 dst dan juga junior yang nggak begitu kenal semua, tetap semangat semoga kalian sukses!!!

By : April



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN  
PERGURUAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax 7055644



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : APRILIA IRIANI  
NIM/TM : 1207844 / 2012  
Program Studi : Teknik Sipil dan Bangunan (D3)  
Jurusan : Teknik Sipil  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji Final Set Tiang dengan Uji Pembebanan Static load test ( Study Kasus : Proyek Amarta New Headquarter Unilever BSD City - Serpong )

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Dr. Rijal Abdullah.M.T)  
NIP. 19610328 198609 1 001

Saya yang menyatakan,



APRILIA IRIANI

1207844/2012

## **BIODATA**

### **Data Diri:**

Nama Lengkap : Aprilia Iriani  
Tempat/Tanggal Lahir : Bukittinggi, 17 April 1994  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Anak Ke : 1 (satu)  
Jumlah Saudara : 2 (dua)  
Alamat Tetap : Jl. Gunung Talang No. 97  
Kel. Gunung Pangilun, Kec. Padang Utara.



### **Data Pendidikan:**

SD : SD Negeri 03 Alai Padang  
SLTP : MTsN model Padang  
SLTA : SMA Negeri 3 Padang  
Perguruan Tinggi : Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

### **Proyek Akhir**

Judul Proyek Akhir : Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji *Final Set* Tiang dengan Uji Pembebanan *Static Load Test* (Study Kasus: Proyek Amarta *New Headquarter* Unilever BSD City-Serpong).

Tanggal Sidang Proyek Akhir : 26 Januari 2016

Padang, Januari 2016

Aprilia Iriani  
2012/1207844

## RINGKASAN

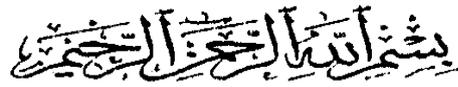
**“Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji *Final Set* Tiang dengan Uji Pembebanan *Static Load Test*”**  
**(Study Kasus: Proyek Amarta *New Headquarter* Unilever BSD City-Serpong).**

Dalam setiap pembangunan sangat diperlukan pondasi yang kuat dan kokoh. Hal ini disebabkan pondasi adalah sebagai dasar dari suatu bangunan dan beban lainnya untuk diteruskan sampai ke lapisan tanah. Untuk mengetahui daya dukung tiang pancang, biasanya dilakukan pengujian *static load test* (SLT).

Dengan pengujian ini akan didapatkan penurunan tiang (*settlement*) sehingga dapat diperkirakan daya dukung ultimitnya. Tugas akhir ini menguraikan tentang pondasi dalam yaitu berupa pondasi tiang pancang dan akan dibahas tentang daya dukung tiang pancang dari hasil *static load test* kemudian diinterpretasikan dalam beberapa metode diantaranya: metode Davisson, metode Mazurkiewicz, dan metode Chin. Dari hasil interpretasi beberapa metode tersebut kemudian di bandingkan dengan *final set*.

Dari analisis yang telah dilakukan didapatkan daya dukung ultimit tiang pancang dengan metode Davisson pada titik 780 sebesar 279 Ton, pada titik IP-02 sebesar 228 Ton. Daya dukung ultimit tiang pancang, dihitung dengan metode Mazurkiewicz pada titik 780 adalah sebesar 300 ton, pada titik IP-02 sebesar 333 Ton,. Daya dukung ultimit tiang pancang, dihitung dengan metode Chin pada titik 780 adalah sebesar 418,8182 Ton, pada titik IP-02 sebesar 349 Ton. Semua metode yang digunakan, didapatkan hasil daya dukung berbeda, tetapi masih dalam toleransi yang wajar.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan judul **“Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji *Final Set* Tiang dengan Uji Pembebanan *Static Load Test* (Study Kasus: Proyek Amarta *New Headquarter* Unilever BSD City-Serpong)”. Penulisan proyek akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.**

Penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari dukungan orang tua tercinta, serta segenap anggota keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, dan do'anya kepada penulis. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Proyek Akhir dalam penulisan proyek akhir ini.
2. Bapak Iskandar G. Rani, S.Pd.,M.Pd selaku Ketua Prodi D3 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang..
3. Bapak Dr. Rijal abdullah, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Juniman Silalahi, M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Rekan-rekan mahasiswa sepejuangan Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan dukungan dalam penulisan proyek akhir ini.
7. Pihak-pihak lain yang telah membantu penulis dalam penyelesaian proyek akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, namun hal ini merupakan langkah awal bagi penulis dalam menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama ini. Untuk itu kritik dan saran dari semua pihak yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini sangat penulis harapkan. Namun penulis mengharapkan semoga proyek akhir ini berguna bagi semua pembaca khususnya untuk penulis sendiri.

Padang, Januari 2016

Aprilia Iriani  
NIM. 1207844 / 2012

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b>	
<b>BIODATA</b>	
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan .....	4
F. Manfaat .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Definisi Tanah.....	5
1. Klasifikasi Tanah.....	6
2. Sifat-Sifat Tanah.....	6
3. Daya Dukung Tanah .....	7
B. Penyelidikan Tanah.....	8
1. Standard Penetration Test (SPT) .....	8
2. Cone Penetration Test (CPT).....	9
C. Pondasi.....	9
1. Pondasi Dangkal.....	10

2. Pondasi Dalam.....	11
D. Pengujian Pondasi Tiang.....	13
1. <i>Final Set</i> Tiang.....	14
2. Uji Pembebanan Statik ( <i>Static loading Test</i> ).....	15
a. Metode Pelaksanaan <i>Load Test</i> .....	17
b. Prosedur Pembebanan.....	18
c. Prosedur Pengukuran.....	20
d. Peralatan yang Digunakan pada <i>Load Test</i> .....	21
e. Pekerjaan Persiapan Pada Pengujian <i>Load Test</i> .....	23
f. Interpretasi Hasil Uji Pembebanan Statik.....	25
1) Metode Davisson (1972).....	25
2) Metode Mazurkiewicz (1972).....	26
3) Metode Chin (1970,1971).....	27

### **BAB III METODOLOGY**

A. Judul Proyek Akhir.....	29
B. Waktu dan Tempat Pengambilan Data.....	29
C. Mengumpulkan Data.....	29
D. Studi Lapangan.....	29
E. Studi Literatur.....	30
F. Interpretasi Hasil Uji Pembebanan <i>Static Load Test</i> .....	30
G. Kesimpulan dan Saran.....	31
H. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	31

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Proyek.....	33
B. Data Pengujian.....	33
1. Tanggal Pengujian dan Kondisi Cuaca pada Saat Pengujian <i>Static Load Test</i> .....	33
2. Lokasi Tiang.....	34
3. Aplikasi Pembebanan pada Titik 780 dan IP-02 dalam Pengujian <i>Static Load Test</i> .....	35

4. <i>Dial Gauges Recording Form</i> pada Titik 780 dan IP-02 .....	35
5. <i>Final Set</i> Tiang .....	36
C. Analisis Hasil .....	37
1. Metode Davisson .....	37
2. Metode Mazurkiewicz .....	39
3. Metode Chin .....	40
D. Hasil Perbandingan .....	42
E. Hasil Pembahasan .....	44

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	46
B. Saran.....	46

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	48
-----------------------------	----

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Fase Tanah.....	5
Gambar 2.2. (a) <i>Kentledge Reaction System</i> dan (b) <i>Jack-in Rig Counter Weight Reaction System</i> .....	16
Gambar 2.3. <i>Hydraulic Jack</i> .....	20
Gambar 2.4. Pompa Hidrolik (Manometer) .....	21
Gambar 2.5. <i>Reference Beam</i> .....	22
Gambar 2.6. <i>Dial Gauge</i> .....	22
Gambar 2.7. <i>Jack-in Pile</i> .....	23
Gambar 2.8. Susunan Peralatan pada Pelaksanaan Pengujian <i>Load Test</i> .....	25
Gambar 2.9. Grafik Interpretasi Daya Dukung Ultimit Dengan Metode Davisson...26	
Gambar 2.10. Grafik Interpretasi Daya Dukung Ultimit dengan Metode Mazurkiewicz .....	27
Gambar 2.11. Grafik Interpretasi Daya Dukung Ultimit dengan Metode Chin.....	28
Gambar 3.1. <i>Flow Chart</i> Pengolahan Proyek Akhir .....	32
Gambar 4.1. Denah Lokasi pada Titik 780 dan IP-02.....	34
Gambar 4.2. Grafik Hasil Interpretasi dari Metode Davisson pada Titik 780 .....	38
Gambar 4.3. Grafik Hasil Interpretasi dari Metode Davisson pada Titik IP-02 .....	39
Gambar 4.4. Grafik Hasil Interpretasi dari Metode Mazurkiewicz pada Titik 780 ...39	
Gambar 4.5. Grafik Hasil Interpretasi dari Metode Mazurkiewicz pada Titik IP-02 .....	40
Gambar 4.6. Grafik Hasil Interpretasi dari Metode Chin pada Titik 780 .....	41
Gambar 4.7. Grafik Hasil Interpretasi dari Metode Chin pada titik IP-02.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Laporan Pembacaan Static Load Test pada Titik 780.....	35
Tabel 4.2. Laporan Pembacaan Static Load Test pada Titik IP-02.....	35
Tabel 4.3. Data Perhitungan Metode Chin Titik 780 .....	40
Tabel 4.4. Data Perhitungan Metode Chin Titik IP-02 .....	41
Tabel 4.5. Rekapitulasi Data Hasil Pengujian.....	43
Tabel 4.6. Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang dari Hasil <i>Static Load Test</i> dengan <i>Final Set</i> pada Titik 780 .....	43
Tabel 4.7. Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang dari Hasil <i>Static Load Test</i> dengan <i>Final Set</i> pada Titik IP-02 .....	43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lokasi Proyek .....	49
Lampiran 2. Lokasi Tiang .....	50
Lampiran 3. Aplikasi Pembebanan pada Titik 780 dalam Pengujian <i>Static load test</i> .....	51
Lampiran 4. Aplikasi Pembebanan pada Titik IP-02 dalam Pengujian <i>Static load test</i> <i>test</i> .....	52
Lampiran 5. <i>Dial Gauges Recording Form</i> Titik 780.....	53
Lampiran 6. <i>Dial Gauges Recording Form</i> Titik IP-02.....	57
Lampiran 7. Laporan Pembacaan Final Set pada Titik 780 .....	65
Lampiran 8. Laporan Pembacaan Final Set pada Titik IP-02 .....	67
Lampiran 9. Surat Tugas Pembimbing.....	69
Lampiran 10. Catatan Kelayakan Proposal Skripsi.....	70
Lampiran 11. Lembaran konsultasi dengan dosen pembimbing.....	71

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pondasi merupakan pekerjaan awal dari suatu proyek, dan merupakan pendukung utama dari sebuah konstruksi sipil. Dalam pelaksanaannya, pondasi sebagai bagian dari konstruksi yang paling berpengaruh terhadap kestabilan suatu konstruksi, harus dapat memenuhi kapasitas daya dukung yang direncanakan sebagai penunjang konstruksi yang stabil. Bangunan teknik sipil secara umum meliputi dua bagian umum yaitu struktur bawah (*sub structure*) dan struktur atas (*upper structure*), dalam hal ini struktur bawah sebagai pondasi yang berinteraksi dengan tanah untuk menghasilkan daya dukung yang mampu memikul dan memberikan keamanan pada struktur bagian atas.

Pekerjaan pemancangan pondasi pada proyek pembangunan kantor pusat Unilever menggunakan jenis pondasi tiang pancang, dengan kedalaman pemancangan rata-rata adalah 16 meter dari *cut off level*. Tiang yang digunakan adalah *spun pile* diameter 60 cm dengan panjang 16 meter. Metode pemancangan pondasi tiang pada proyek ini menggunakan sistem penekanan secara hidrolis (*jack-in*) dengan menggunakan unit mesin HSPD (*Hydraulic Static Pile Driver*). Mesin HSPD tersebut menggunakan beban statik yaitu berat sendiri mesin dan blok beban (*counter weight*) dengan total berat maksimum minimal 1,5–2 kali beban *final set* tiang. Pembebanan dapat dilakukan dengan dua posisi, yaitu posisi pembebanan tengah (*centre piling*) dan posisi pembebanan pinggir (*side piling*). Penentuan *final set* tiang dilakukan dengan pembacaan tekanan pada manometer yang terdapat pada mesin HSPD tersebut.

Pada pondasi tiang pancang dimana daya dukungnya ditentukan berdasarkan tahanan ujung (*end bearing*) dan pelekatan selimut tiang dengan tanah (*skin friction*), maka pondasi jenis ini sangat sesuai digunakan pada tanah lunak (Ariyanto:2013-1). Untuk mengetahui daya dukung dari pondasi tiang pancang, biasanya dilakukan uji pembebanan statik dan dinamik. Pengujian

statik dilakukan dengan *static load test* sedangkan pengujian dinamik dilakukan dengan uji PDA (*Pile Driving Analysis*). Dengan pengujian ini diharapkan dapat memperkirakan besarnya beban maksimum ( $P_{ult}$ ) dan penurunan (*settlement*) dari pondasi tiang pancang tersebut sehingga dapat membuktikan dan membandingkan daya dukung pondasi tersebut mendekati kenyataan yang sebenarnya (hasil *final set* tiang) serta menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan daya dukung pondasi tiang pancang.

Maka dari itu pondasi memiliki peranan penting dalam sebuah pembangunan. Struktur pondasi yang kuat dan kokoh akan berpengaruh terhadap kuat tidaknya bangunan tersebut menahan beban yang bekerja pada bangunan itu sendiri. Dewasa ini, banyak struktur direncanakan dengan metode yang *non-standard* sehingga kinerja struktur menurun karena adanya penurunan kualitas bahan, akibat serangan zat kimia, ataupun karena adanya kerusakan fisik yang dialami bagian-bagian struktur, akibat kebakaran, gempa, pembebanan yang berlebihan dan lain-lain, oleh karena itu pekerjaan pondasi dan pengujian pembebanan harus direncanakan dan dilakukan dengan menggunakan metode-metode yang baik dan benar, sesuai *standard* kelayakan yang sudah ditetapkan, serta pengawasan oleh staf ahli. Agar tidak menimbulkan kekhawatiran mengenai tingkat keamanan akibat penurunan kualitas bahan serta jeleknya kualitas keamanan ataupun akibat adanya kesalahan pada perencanaan yang sebelumnya tidak terdeteksi maka harus dilakukan pengujian ini. Untuk itu penulis mencoba mengkonsentrasikan proyek akhir ini pada daya dukung tiang pancang dari hasil *final set* dan *static load test* dengan beberapa metode interpretasi.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas dan sesuai pengalaman praktek kerja lapangan didorong oleh keinginan penulis untuk memperdalam ilmu tentang pondasi dalam, maka penulis tertarik untuk mengangkat proyek akhir dengan judul **“Studi Perbandingan Daya Dukung Ultimit Tiang Pancang dari Hasil Uji *Final Set* Tiang dengan Uji Pembebanan *Static Load Test* (Study Kasus: Proyek Amarta New Headquarter Unilever BSD City-Serpong)”**.

## B. Identifikasi Masalah

1. Kinerja struktur yang sudah menurun karena adanya penurunan kualitas bahan, akibat serangan zat kimia, ataupun karena adanya kerusakan fisik yang dialami bagian-bagian struktur, akibat kebakaran, gempa, pembebanan yang berlebihan dan lain-lain.
2. Tingkat keamanan struktur yang rendah akibat jeleknya kualitas pelaksanaan ataupun akibat adanya kesalahan pada perencanaan yang sebelumnya tidak terdeteksi.
3. Struktur direncanakan dengan metode-metode yang *non-standard*, sehingga menimbulkan kekhawatiran mengenai tingkat keamanan struktur tersebut.

## C. Batasan Masalah

Agar proyek akhir ini tidak terlalu luas dan tidak menyimpang dari rumusan masalah yang ditinjau, maka penulis memberikan batasan masalah namun tidaklah berarti akan memperkecil arti dari pokok-pokok masalah yang dibahas disini. Proyek akhir ini dibatasi pada:

1. Analisis hanya dilakukan pada pondasi tiang pancang.
2. Penelitian ini hanya menganalisis hasil daya dukung ultimit dari beberapa metode interpretasi yaitu, metode Davisson, metode Mazurkiewicz, dan metode Chin.
3. Penelitian ditinjau pada 2 (dua) titik tiang pancang yang dilakukan uji pembebanan *static load test* yaitu pada titik 780 dan ip-02 dan hasil *final set* yang sudah diketahui di lapangan.

## D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka penulis merumuskan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana cara menghitung daya dukung ultimit tiang pancang dari hasil *static load test*?
2. Berapa besar perbandingan daya dukung ultimit tiang antara hasil *final set* yang sudah diketahui hasilnya dan *static load test*?

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini adalah:

1. Mengetahui daya dukung ultimit pondasi tiang pancang dari beberapa metode interpretasi hasil uji yaitu metode Davisson, metode Mazurkiewicz, dan metode Chin.
2. Mengetahui perbandingan daya dukung ultimit tiang pancang dari hasil *static load test* dengan *final set* (hasil di lapangan).

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan proyek akhir ini yaitu:

1. Bagi penulis dapat memperluas wawasan, penerapan teori serta memperdalam pengetahuan tentang perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang.
2. Bagi konsultan perencana, pelaksana dan pengawas proyek Amarta Unilever dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan daya dukung pondasi tiang pancang.
3. Bagi mahasiswa jurusan Teknik Sipil dapat menambah referensi dibidang geoteknik pada perencanaan pondasi tiang pancang.