

## **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS NILAI *ALPHA* PADA DAYA DUKUNG TIANG BOR  
BERDASARKAN *LOADING TEST* DAN METODE ANALISA MANUAL  
(STUDI KASUS : PROYEK HOLLAND VILLAGE, CEMPAKA PUTIH – JAKARTA PUSAT)**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



**Dosen Pembimbing:**

**Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng**

**Desiana Vidayanti, Ir., MT.**

**Disusun Oleh:**

**Nama : Adelfy Dara Arianti**

**NIM : 41113010015**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2017**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Analisis Nilai Alpha pada Daya Dukung Tiang Bor berdasarkan *Loading Test* dan Metode Analisa Manual (Studi kasus : Proyek Holland Village, Cempaka Putih – Jakarta Pusat)

Disusun Oleh :

**Nama** : Adelfy Dara Arianti

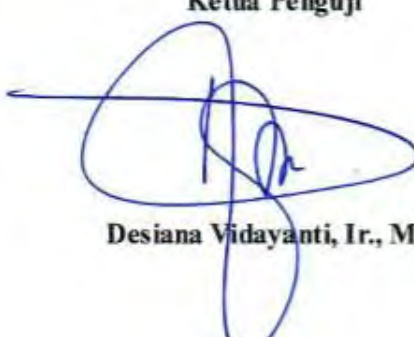
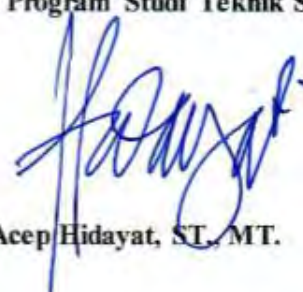
**NIM** : 41113010015



**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 07 Agustus 2017

<p><b>Pembimbing I</b></p>  <p><b>Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng</b></p>	<p><b>Pembimbing II</b></p>  <p><b>Desiana Vidayanti, Ir., MT.</b></p>
--	--

Jakarta, 07 Agustus 2017  
Mengetahui,

<p><b>Ketua Penguji</b></p>  <p><b>Desiana Vidayanti, Ir., MT.</b></p>	<p><b>Ketua Program Studi Teknik Sipil</b></p>  <p><b>Acep Hidayat, ST., MT.</b></p>
---	--

	<b>LEMBAR PERNYATAAN SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adelfy Dara Arianti  
NIM : 41113010015  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

**Judul Tugas Akhir** : Analisis Nilai Alpha pada Daya Dukung Tiang Bor berdasarkan *Loading Test* dan Metode Analisa Manual (Studi kasus : Proyek Holland Village, Cempaka Putih – Jakarta Pusat)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil kerja dan karya sendiri, bukan duplikat dari karya orang lain, kecuali telah dicantumkan sumber refrensinya. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 07 Agustus 2017



**Adelfy Dara Arianti**  
**NIM : 41113010015**



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PERSEMBAHAN

### “ IBU ”

Tidak dapat terdefiniskan seperti apa sosoknya  
Mungkin lebih dari malaikat tanpa sayap yang Tuhan berikan untukku  
Selalu memaafkan dan tetap memberikan kasih sayang  
Tanpa henti berjuang dengan luka yang diberikan oleh dunia  
Tak henti bulir airmatanya jatuh di sepertiga malam  
Hanya untuk dua manusia yang pernah singgah dirahimnya  
Namun ia tetap panjatkan do'a terbaik kepada Tuhan yang Maha Esa  
Ibu . . .  
Izinkan aku mencium surga di telapak kakimu . . .  
Izinkan aku untuk tidak membayangkan hariku tanpa dirimu . . .  
Keringatmu, kebahagiaanmu, bahkan hidupmu rela kau korbankan hanya untuk  
anakmu  
Kau lakukan segalanya, kau penuhi segalanya  
Apa yang dapat gadis kecil ini lakukan untukmu, ibu?  
Dapatkah aku membalas kasih sayang yang kau berikan untukku?  
Kasih sayang yang kau beri bahkan sebelum ku tengok indah dan perihnya dunia  
Ibu, apabila ku berikan seisi dunia padamu, apakah itu cukup?  
Kurasa tidak, dunia pun tahu bahwa tak ada yang setimpal membalas jasmu.  
Tapi ibu, terimalah setumpuk kertas perjuanganku ini.  
Perjuangan yang membuktikan bahwa perjuanganmu tidaklah sia – sia.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

### “ TEKNIK SIPIL 2013 “

Bingung ingin tulis apa untuk sekumpulan manusia ini  
Mereka lebih seperti batok kelapa dalam gua pertambangan.  
Jelek, tak berkualitas jika dilihat dari luar.  
Tapi cobalah tengok, seperti apa isi batok kelapa itu?  
Emas? Permata? Ataupun Berlian?  
Sesuatu yang sengaja disembunyikan  
Agar hanya mereka yang mengerti yang dapat menikmati keindahannya  
Karena sebenarnya, setiap orang dapat tertipu oleh sisi luar  
Ya, mereka adalah sekumpulan manusia berkualitas yang mendorongku sampai ketitik ini  
Bukan dari otak, bukan dari materi  
Mereka berkualitas karena apa yang ada dalam diri  
Semangat perjuangan, solidaritas serta kekeluargaan  
Mereka ciptakan suasana tanpa batas  
Dihalte, rumah kedua bagiku  
Rumah dimana mereka berada  
Kembali kerumah itu merupakan kenyamanan tersendiri untukku  
Panas mungkin, kotor mungkin, tapi hanya disanalah aku dapat merasakan  
Sebuah perjalanan dan perjuangan yang tidak sia – sia dari 4 tahun menempuh pendidikan  
S1  
Tempatku berkumpul dengan seluruh keluarga besar TEKNIK SIPIL UMB



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Sebagaimana judul Tugas Akhir ini yaitu ‘Analisis Nilai Alpha pada Daya Dukung Tiang Bor berdasarkan Loading Test dan Metode Analisa Manual (Studi kasus : Proyek Holland Village, Cempaka Putih – Jakarta Pusat)’, dengan segala keterbatasan yang ada Penulis berusaha sebaik mungkin dalam menyelesaikan analisa yang berkaitan dengan perencanaan teknik sipil, dengan harapan dapat memberikan masukan dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan bidang geoteknik.

Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan, saran, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng dan Desiana Vidayanti, Ir., MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir atas bimbingan dan dukungan yang diberikan kepada Penulis.
2. Kedua Orang Tua yang tidak pernah lelah untuk memberikan pendidikan selama 16 tahun dan tak pernah putus dalam memberikan kasih sayang serta do’a terbaik kepada Penulis.
3. Seluruh keluarga besar Alm. Achmad Chotib yang senantiasa memberikan kasih sayang dan dukungan moral selama ini kepada Penulis.
4. Teman seperjuangan Keluarga Besar Teknik Sipil 2013 maupun teman – teman lain yang telah memberikan motivasi selama pengerjaan tugas akhir ini.



Penulis mohon maaf jika terdapat kekurangan ataupun kesalahan yang dilakukan selama analisa maupun saat penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Jakarta, 07 Agustus 2017

Penulis



---

**DAFTAR ISI**

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
LAMPIRAN	
KARTU ASISTENSI	
BAB I : PENDAHULUAN.....	I – 1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	I – 1
1.2. Identifikasi Masalah.....	I – 4
1.3. Perumusan Masalah.....	I – 4
1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I – 4
1.5. Manfaat Penelitian.....	I – 5
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah.....	I – 5
1.7. Sistematika Penulisan.....	I – 6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	II – 1
2.1. Uraian Umum.....	II – 1
2.2. Teori dan Metode Analisa.....	II – 3
2.2.1. Daya Dukung Tiang.....	II – 3
2.2.2. Kapasitas Daya Dukung Tiang berdasarkan <i>Loading Test</i>	II – 4
	ix

2.2.2.1. Kapasitas Daya Dukung Ultimate Tiang berdasarkan Metode Davisson .....	II – 7
2.2.2.2. Kapasitas Daya Dukung Ultimate Tiang berdasarkan Metode Mazurkiewich.....	II – 9
2.2.2.3. Kapasitas Daya Dukung Ultimate Tiang berdasarkan Metode Chin.....	II – 10
2.2.3. Kapasitas Daya Dukung Ujung Tiang .....	II – 11
2.2.4. Kapasitas Daya Dukung Selimut Tiang.....	II – 11
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>III – 1</b>
3.1. Data Umum Proyek.....	III – 1
3.2. Metodologi Penelitian.....	III – 2
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	III – 4
3.4. Jadwal Penelitian.....	III – 5
<b>BAB IV : PEMBAHASAN DAN HASIL ANALISIS .....</b>	<b>IV – 1</b>
4.1. Denah Titik Loading Test.....	IV – 1
4.2. Statigrafi Tanah.....	IV – 2
4.3. Data Awal Perhitungan.....	IV – 5
4.3.1. Efisiensi Alat SPT .....	IV – 5
4.3.2. Korelasi Nilai N – SPT dan Cu .....	IV – 8
4.4. Analisa Daya Dukung Tiang.....	IV – 10
4.4.1. Perhitungan Daya Dukung Ujung Tiang.....	IV – 12
4.4.2. Perhitungan Daya Dukung Selimut Tiang.....	IV – 14
4.4.3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Dukung Ultimate Tiang.....	IV – 17

---

4.5.	Interpretasi Hasil Loading Test .....	IV – 18
4.5.1.	Interpretasi Metode Chin.....	IV – 18
4.5.2.	Interpretasi Metode Davisson.....	IV – 19
4.5.3.	Interpretasi Metode Mazurkiewich.....	IV – 21
4.5.4.	Rekapitulasi Hasil Interpretasi Loading Test.....	IV – 23
4.5.5.	Rekapitulasi Hasil Loading Test dan Analisa Manual.....	IV – 24
4.6.	Analisa Nilai Alpha berdasarkan Loading Test.....	IV – 25
4.6.1.	Rekapitulasi Nilai Alpha .....	IV – 28
4.7.	Grafik Korelasi Nilai Alpha dan Kohesi Tanah.....	IV – 30
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....		V – 1
5.1.	Kesimpulan.....	V – 1
5.2.	Saran.....	V – 4



---

**DAFTAR GAMBAR**

## BAB II

Gambar 2.1	Metode Pelaksanaan Tiang Bor.....	II – 2
Gambar 2.2	Daya Dukung Tiang.....	II – 3
Gambar 2.3	Pile Loading Test dengan Beban Kentledge.....	II – 5
Gambar 2.4	Kurva Interpretasi Beban – Penurunan dengan Metode Davisson.	II – 8
Gambar 2.5	Kurva Interpretasi Beban – Penurunan dengan Metode Mazurkiewich.....	II – 9
Gambar 2.6	Kurva Interpretasi Beban – Penurunan dengan Metode Chin.....	II – 10
Gambar 2.7	Korelasi Alpha dari Thomlison (2008).....	II – 15
Gambar 2.8	Korelasi Alpha dari Randolph dan Murphy (1985).....	II – 15
Gambar 2.9	Korelasi Alpha dari O’Neill dan Reese (1988).....	II – 16

## BAB III

Gambar 3.1	Lokasi Proyek Holland Village.....	III – 1
Gambar 3.2	Denah Titik Pile Test dan Titik Soil Test.....	III – 2
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian.....	III – 3

## BAB IV

Gambar 4.1	Denah Titik Uji Pembebanan Aksial.....	IV – 2
Gambar 4.2	Potongan Melintang 1’’/A’E – 21/A’E.....	IV – 3
Gambar 4.3	Potongan Melintang 1’’/HQ – 18/HQ.....	IV – 4
Gambar 4.4	Korelasi Nilai N–SPT dan Cu (Terzaghi & Peck 1967).....	IV – 8
Gambar 4.5	Korelasi Nilai N – SPT dan Cu pada proyek Holland Village.....	IV – 10
Gambar 4.6	Sketsa lapisan tanah dan panjang tanam tiang BP 1148 / TP – 15P.....	IV – 11
Gambar 4.7	Kurva Intepretasi S/P – Penurunan (Metode Chin).....	IV – 19

Gambar 4.8	Kurva Intepretasi Beban – Penurunan (Metode Davisson).....	IV – 21
Gambar 4.9	Kurva Intepretasi Beban – Penurunan (Metode Mazurkiewich)....	IV – 22
Gambar 4.10	Grafik Korelasi Cu/Pa dan Faktor Adhesi ( $\alpha$ ) pada Proyek Holland Village berdasarkan Korelasi N – SPT dan Cu dari Terzaghi dan Peck (1967) .....	IV – 30
Gambar 4.11	Grafik Korelasi Cu/Pa dan Faktor Adhesi ( $\alpha$ ) pada Proyek Holland Village berdasarkan Korelasi N – SPT dan Cu dari Hasil Uji Laboratorium.....	IV – 30
BAB V		
Gambar 5.1	Denah Penyebaran Faktor Adhesi Proyek Holland Village .....	V – 1
Gambar 5.2	Perbandingan Korelasi Cu/Pa dan Faktor Adhesi ( $\alpha$ ) pada Proyek Holland Village berdasarkan Korelasi N – SPT dan Cu dari Terzaghi dan Peck (1967) dengan Korelasi dari O’Neill dan Reese (1988).....	V – 2
Gambar 5.3	Perbandingan Korelasi Cu/Pa dan Faktor Adhesi ( $\alpha$ ) pada Proyek Holland Village berdasarkan Korelasi N – SPT dan Cu dari Hasil Uji Laboratorium dengan Korelasi dari O’Neill dan Reese (1988) ....	V – 3



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

---

**DAFTAR TABEL**

## BAB III

Tabel 3.1	Jadwal Penelitian Tugas Akhir.....	III – 5
-----------	------------------------------------	---------

## BAB IV

Tabel 4.1	Data Tiang <i>Loading Test</i> Proyek Holland Village.....	IV – 1
Tabel 4.2	Approximate Correction Factors to Measured SPT.....	IV – 6
Tabel 4.3	Korelasi N–SPT dan $q_u$ (Terzaghi & Peck, 1967; Sowers, 1979)...	IV – 8
Tabel 4.4	Summary N – SPT dan Kohesi Tanah Proyek Holland Village .....	IV – 9
Tabel 4.5	Data Boring Log DB – 2.....	IV – 11
Tabel 4.6	Hasil Interpolasi antara $N_x$ dan $X_x$ .....	IV – 13
Tabel 4.7	Deskripsi lapisan tanah DB – 2 tinjauan BP 1148 / TP – 15P.....	IV – 14
Tabel 4.8	Nilai N – SPT pada DB – 2 setiap ketebalan 2 meter .....	IV – 14
Tabel 4.9	Rekapitulasi Daya Dukung Selimut Tiang BP 1148 / TP – 15P .....	IV – 16
Tabel 4.10	Rekapitulasi Hasil Analisa Manual Daya Dukung Ultimate Tiang..	IV – 17
Tabel 4.11	Beban dan Penurunan <i>Loading Test</i> Tiang BP 1148 / TP – 15P.....	IV – 18
Tabel 4.12	Siklus Beban dan Penurunan <i>Loading Test</i> Tiang BP 1148 / TP – 15P .....	IV – 20
Tabel 4.13	Rekapitulasi Hasil <i>Loading Test</i> Proyek Holland Village.....	IV – 23
Tabel 4.14	Hasil <i>Loading Test</i> dan Analisa Manual pada Proyek Holland Village .....	IV – 24
Tabel 4.15	Hasil nilai $\alpha$ setiap lapis pada tiang BP 1148 / TP – 15P .....	IV – 27
Tabel 4.16	Nilai $\alpha$ berdasarkan Korelasi N – SPT dan $C_u$ dari Terzaghi.....	IV – 28
Tabel 4.17	Nilai $\alpha$ berdasarkan Korelasi Hasil Uji Laboratorium.....	IV – 29