

TUGAS AKHIR

EVALUASI DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR BERDASARKAN UJI STATIK AKSIAL TEKAN TERINSTRUMENTASI *VIBRATING WIRE STRAIN GAUGE*





Dosen Pembimbing 1:
Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng

Dosen Pembimbing 2:
Desiana Vidayanti, Ir., MT.

Disusun Oleh :
Nurfita Anjarsari 41112120091

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

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 : Evaluasi Daya Dukung Pondasi Tiang Bor berdasarkan Uji Statik Aksial Tekan Terinstrumentasi *Vibrating Wire Strain Gauge*

Disusun Oleh :

Nama : Nurfita Anjarsari

NIM : 41112120091

Program Studi : Teknik Sipil

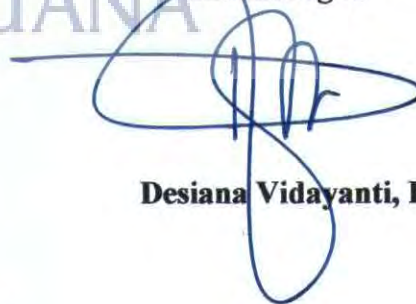
Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal 7 Agustus 2017.

Pembimbing I



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

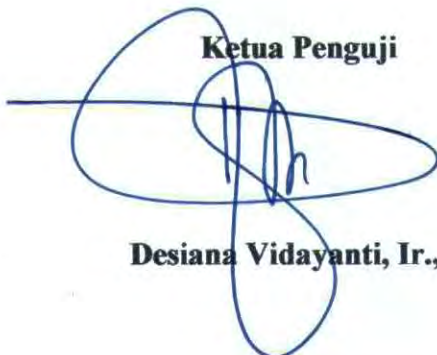
Pembimbing II



Desiana Vidayanti, Ir., MT.

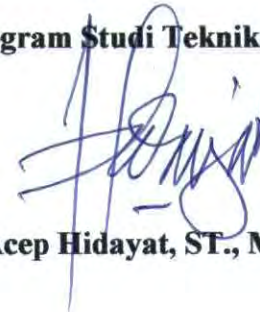
Mengetahui,

Ketua Penguji





Desiana Vidayanti, Ir., MT.

Program Studi Teknik Sipil



Acep Hidayat, ST., MT.

	LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurfitra Anjarsari
 Nomor Induk Mahasiswa : 41112120091
 Program Studi/Jurusan : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil karya sendiri bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain, kecuali telah mencantumkan sumber referensinya. 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 dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 05 Agustus 2017

Yang memberikan pernyataan



Nurfitra Anjarsari

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik jenjang pendidikan Strata Satu (S-1), Jurusan Teknik Sipil – Universitas Mercu Buana Jakarta.

Penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **Evaluasi Daya Dukung Pondasi Tiang Bor berdasarkan Uji Statik Aksial Tekan Terinstrumentasi *Vibrating Wire Strain Gauge* (VWSG)** dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2017.

Atas bantuan, kesempatan dan bimbingan yang telah diberikan sampai pada Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik, maka penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Pintor T. Simatupang, Ir., MT., Dr. Eng dan Ibu Desiana Vidayanti, Ir., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberi masukan kepada penulis.
2. Bapak Aksan dan Wiwin serta seluruh karyawan PT. Geotech Efathama yang telah membantu dan memberikan banyak masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Yatmini selaku ibu dari penulis yang tidak pernah putus mendo'akan agar segala urusan berjalan dengan lancar.
4. Nadia, Petricia, Nia dan rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 22 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberi semangat dan motivasi kepada penulis.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, Saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, Agustus 2017

Nurfita Anjarsari



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-6
1.3. Maksud dan Tujuan.....	I-6
1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-6
1.5. Sistematika Penulisan	I-7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Perencanaan Pondasi Tiang Bor	II-1
2.1.1 Pelaksanaan Tiang Bor	II-2
2.1.2 Peralatan Pemboran	II-2
2.1.3 Pelaksanaan dengan <i>Casing</i>	II-4
2.1.4 Pelaksanaan dengan <i>Slurry</i>	II-4
2.2 Daya Dukung Pondasi Tiang	II-6
2.3 Persamaan Daya Dukung Pondasi	II-9

2.3.1 Tahanan Selimut	II-9
2.3.2 Tahanan Ujung	II-9
2.4 Uji Beban Statik Aksial Tekan	II-11
2.5 Metode Uji Beban Statik Aksial Tekan	II-16
2.5.1 Metode Beban Mati (<i>Kentledge</i>)	II-16
2.5.2 Metode Reaksi	II-18
2.6 Instrumentasi <i>Vibrating Wire Strain Gage</i> (VWSG)	II-19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Metodologi Penelitian	III-1
3.2 Lokasi Penelitian	III-1
3.3 Tahapan Pengumpulan Data	III-2
3.4 Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang.....	III-2
3.4.1 Daya Dukung Pondasi Tiang Teoritis	III-2
3.4.2 Daya Dukung Pondasi Tiang berdasarkan Uji Statik Aksial Tekan	III-3
3.4.3 Daya Dukung Pondasi Tiang berdasarkan Data VWSG	III-5
3.5 Diagram Alir Penelitian	III-7
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA	IV-1
4.1 Data Proyek	IV-1
4.2 Daya Dukung Teoritis	IV-4
4.2.1 Tahanan Selimut	IV-4
4.2.2 Tahanan Ujung	IV-5
4.3 Evaluasi Hasil Uji Beban Statik Aksial Tekan	IV-6
4.3.1 Penurunan Pondasi Tiang	IV-6
4.3.2 Daya Dukung Hasil Uji Beban Statik Aksial Tekan	IV-9
4.4 Evaluasi Data VWSG	IV-13

4.4.1 Transfer Beban	IV-13
4.4.2 Tahanan Selimut Satuan	IV-17
4.4.3 Daya Dukung Ultimit	IV-21
4.5 Evaluasi Penelitian	IV-23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	v-2

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

BAB III

Tabel 3.1 Spesifikasi Tiang Uji	III-2
---------------------------------------	-------

BAB IV

Tabel 4.1 Detail pemasangan VWSG	IV-2
Tabel 4.2 Rekomendasi nilai α oleh <i>Reese and O'Neill</i> (1988)	IV-4
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Daya Dukung	IV-5
Tabel 4.4 Penurunan Pondasi Tiang PTP – 1	IV-6
Tabel 4.5 Penurunan Pondasi Tiang PTP – 2	IV-7
Tabel 4.6 Interpretasi Beban Ultimit	IV-12
Tabel 4.7 Beban Transfer Pondasi Tiang PTP – 1	IV-13
Tabel 4.8 Beban Transfer Pondasi Tiang PTP – 2	IV-15
Tabel 4.9 Rata-rata Tahanan Selimut Satuan Tiang PTP – 1	IV-17
Tabel 4.10 Rata-rata Tahanan Selimut Satuan Tiang PTP – 2	IV-19
Tabel 4.11 Daya Dukung Ultimit Pondasi Tiang PTP – 1	IV-21
Tabel 4.12 Daya Dukung Ultimit Pondasi Tiang PTP – 2	IV-22

DAFTAR GAMBAR

BAB I

Gambar 1.1 Uji Beban Statik	I-2
Gambar 1.2 Uji Beban Dinamik dengan <i>Pile Driving Analyzer Test</i> (PDA)	I-3
Gambar 1.3 <i>Vibrating Wire Strain Gauge</i> (VWSG) Model 4200	I-4
Gambar 1.4 Skematik Pemasangan VWSG pada Tulangan Tiang Bor.....	I-5
Gambar 1.5 Pemasangan VWSG pada Tulangan Tiang Bor di Lapangan	I-5

BAB II

Gambar 2.1 <i>Bucket auger</i>	II-3
Gambar 2.2 <i>Belling buckets</i>	II-3
Gambar 2.3 <i>Core barrels</i>	II-3
Gambar 2.4 Pembuatan Tiang Bor dengan <i>Casing</i>	II-4
Gambar 2.5 Pembuatan Tiang Bor dengan <i>Slurry</i>	II-5
Gambar 2.6 Mekanisme Distribusi Pembebanan	II-6
Gambar 2.7 Kurva terhadap Penurunan	II-7
Gambar 2.8 Ilustrasi Distribusi Pemikulan Beban pada Pondasi Tiang	II-8
Gambar 2.9 Skematik Uji Beban Aksial Tekan	II-12
Gambar 2.10 Peralatan Pengujian	II-13
Gambar 2.11 Skematik Pengukuran Penurunan Kepala Tiang	II-14
Gambar 2.12 Jadwal Aplikasi Pembebanan	II-15
Gambar 2.13 Beban Blok Beton	II-16
Gambar 2.14 Beban <i>Counter Weight</i>	II-17
Gambar 2.15 Beban Tiang Pancang	II-17
Gambar 2.16 Beban <i>Hydraulic Static Pile Driver</i> (HSPD)	II-17

Gambar 2.17 Metode Reaksi	II-18
Gambar 2.18 Pengujian di Laut	II-18
Gambar 2.19 <i>Vibrating Wire Strain Gauge</i> (VWSG) Model 4200	II-20
Gambar 2.20 Pemasangan VWSG pada Tulangan Tiang Bor	II-20
Gambar 2.21 Alat Baca Portabel GK-404	II-21
BAB III	
Gambar 3.1 Interpretasi Beban Ultimit dengan Metode <i>Davisson</i>	III-4
Gambar 3.2 Interpretasi Beban Ultimit dengan Metode <i>Mazurkiewich</i>	III-4
Gambar 3.3 Interpretasi Beban Ultimit dengan Metode <i>Chin</i>	III-5
Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian Daya Dukung Pondasi Tiang Bor.....	III-7
BAB IV	
Gambar 4.1 Detail penulangan tiang uji	IV-3
Gambar 4.2 Korelasi nilai <i>Su</i> (<i>Terzaghi & Peck, 1967; Sowers, 1979</i>)	IV-5
Gambar 4.3 Kurva Beban vs Penurunan Pondasi Tiang PTP – 1	IV-7
Gambar 4.4 Kurva Beban vs Penurunan Pondasi Tiang PTP – 2	IV-8
Gambar 4.5 Kurva Interpretasi Beban Ultimit Metode <i>Davisson</i> Tiang PTP – 1.....	IV-9
Gambar 4.6 Kurva Interpretasi Beban Ultimit Metode <i>Mazurkiewich</i> Tiang PTP – 1	IV-10
Gambar 4.7 Kurva Interpretasi Beban Ultimit Metode <i>Chin</i> Tiang PTP – 1.....	IV-10
Gambar 4.8 Kurva Interpretasi Beban Ultimit Metode <i>Davisson</i> Tiang PTP – 2.....	IV-11
Gambar 4.9 Kurva Interpretasi Beban Ultimit Metode <i>Mazurkiewich</i> Tiang PTP – 2	IV-11
Gambar 4.10 Kurva Interpretasi Beban Ultimit Metode <i>Chin</i> Tiang PTP – 2.....	IV-12
Gambar 4.11 Distribusi Transfer Beban pada Pondasi Tiang PTP – 1	IV-14
Gambar 4.12 Distribusi Transfer Beban pada Pondasi Tiang PTP – 2	IV-16
Gambar 4.13 Rata-rata Tahanan Selimut Satuan pada Pondasi Tiang PTP – 1	IV-18
Gambar 4.14 Rata-rata Tahanan Selimut Satuan pada Pondasi Tiang PTP – 2	IV-20

Gambar 4.15 Kurva Hubungan Tahanan Selimut Satuan dan Nilai N_{SPT} IV-23

Gambar 4.16 Kurva Hubungan Tahanan Selimut Satuan dan Kedalaman IV-23

Gambar 4.17 Kurva Hubungan Kuat Geser Tanah dan Faktor Adhesi IV-23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Lokasi Tiang Uji	L-1
Lampiran 2. Detail Penulangan Tiang Uji	L-2
Lampiran 3. Data Tanah	L-3
Lampiran 4. Perhitungan Daya Dukung Teoritis	L-4
Lampiran 5. Data Penurunan Uji Beban Statik Aksial Tekan	L-5
Lampiran 6. Kurva Interpretasi Beban Ultimit	L-6
Lampiran 7. Data VWSG	L-7
Lampiran 8. Distribusi Transfer Beban	L-8
Lampiran 9. Sertifikat Peserta Seminar	L-9
Lampiran 10. Lembar Asistensi	L-10

