

**PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TANAH HASIL CPT, SPT,
LOADING TEST DAN METODE STATIS**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:

SONRY ANNA SIBURIAN

NPM: 13 02 15046



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSIITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
FEBRUARI 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TANAH HASIL CPT, SPT, *LOADING TEST*, DAN METODE STATIS

Benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 24 Januari 2017

Yang membuat pernyataan



Sonry Anna Siburian

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

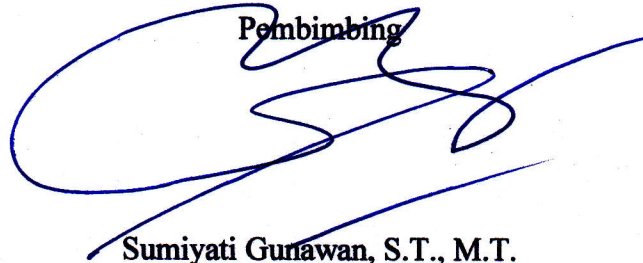
PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TANAH HASIL CPT, SPT, *LOADING* TEST, DAN METODE STATIS

Oleh:
SONRY ANNA SIBURIAN
NPM. : 13021546

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 25 Januari 2017

Pembimbing



Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.

Disahkan oleh:
Program Studi Teknik Sipil
Ketua



FAKULTAS
TEKNIK

J. Januar Sudjati, S.T., M.T.

PENGESAHAN


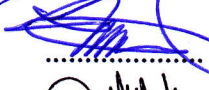

Laporan Tugas Akhir


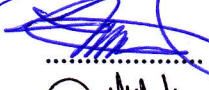

PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TANAH HASIL CPT, SPT, *LOADING TEST*, DAN METODE STATIS



Oleh:
SONRY ANNA SIBURIAN
NPM. : 130215046

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		20/02/17
Sekretaris : Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc.		21/02/17
Anggota : Dr. Eng. Luky Handoko		20/02.2017

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Sumiyati Gunawan, S.T., M.T.		20/02/17
Sekretaris : Ir. John Tri Hatmoko, M.Sc.		21/02/17
Anggota : Dr. Eng. Luky Handoko		20/02.2017

"If I am to live in the flesh, that means fruitful labor for me."

- Philippians 1:22a -

"Dalam tinggal tenang dan percaya terletak kekuatanmu"

- Yesaya 30:15b -



Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk

Keluargaku, Saudara – saudariku, Teman – temanku, semua orang yang telah mendukung saya, dan yang paling utama untuk Tuhan Yesus Kristus yang selalu menyertai setiap jalan kehidupan saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir dengan judul **“PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TANAH HASIL CPT, SPT, *LOADING TEST* DAN METODE STATIS”** adalah untuk melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Tuhan Yesus Kristus yang memberikan anugerah dalam mengerjakan tugas akhir ini dari awal sampai akhir
2. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya.
4. Ibu Sumiyati Gunawan S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing dan Kepala Laboratorium Penyelidikan Tanah Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang dengan telah meluangkan waktu dan memberi bimbingan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

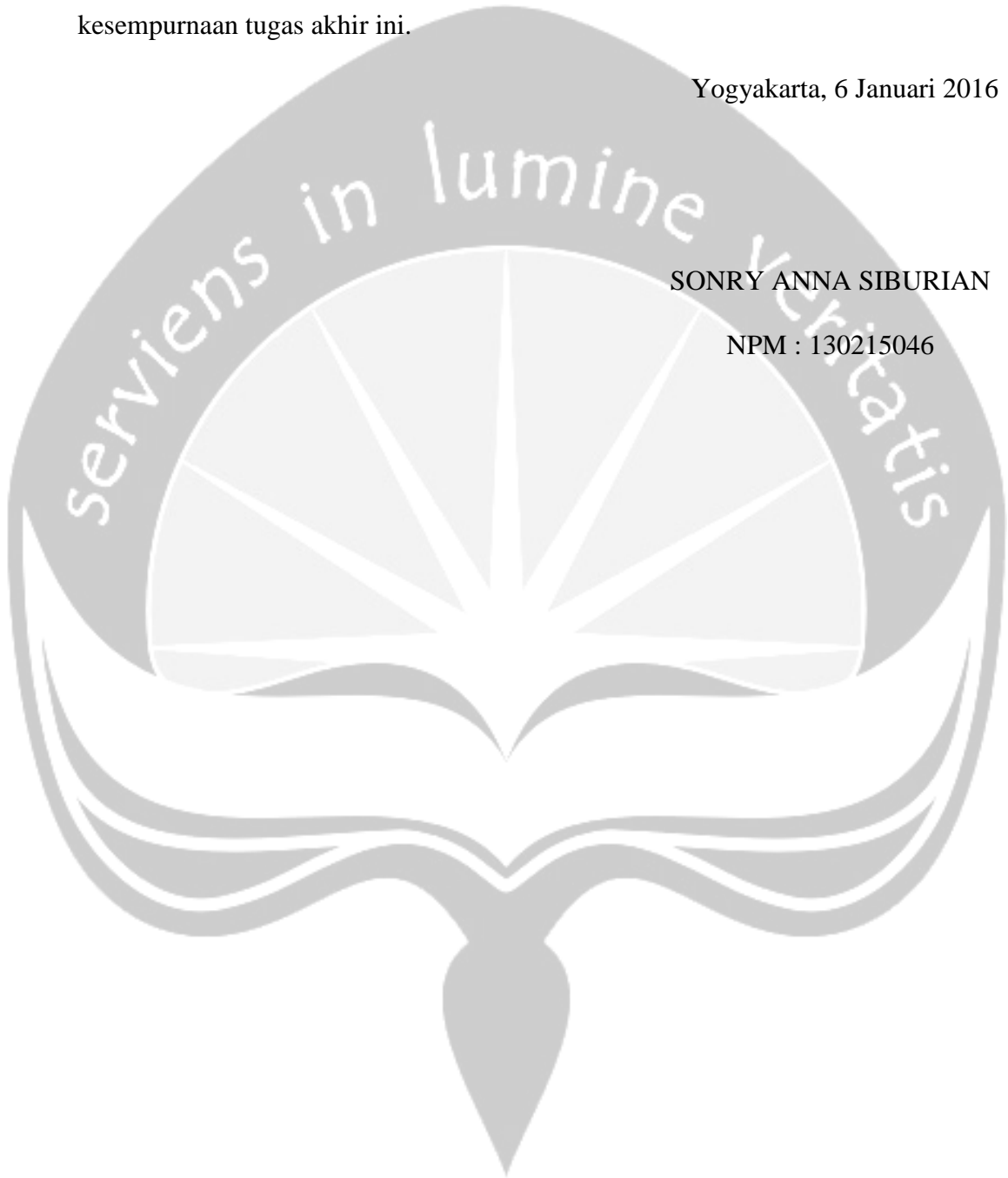
5. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
6. Bapak Djoko Utomo selaku *Project Manager* dan yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan analisa di Proyek *Grand Ambarrukmo* Yogyakarta.
7. Ucapan terima kasih kepada keluarga tercinta, terutama kedua orang tua dan adik – adik saya yang selalu memberikan doa, perhatian dan semangat kepada penulis.
8. Teman seperjuangan Tugas Akhir Primawardani, Nadia Diandra, Sarah Emelia Br. Purba, Jonathan Alfarado, Rachmat Julian Fajar, Fitrah Zulfahmi, Zarens Alfredo yang telah berjuang bersama, membantu dan mendukung saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Martin Oenang yang memberikan semangat dan motivasi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
10. Teman-teman kelas G yang telah berjuang bersama dan dukungannya selama proses Tugas Akhir berlangsung.
11. Teman-teman kos raga, asisten-asisten Laboratorium Penyelidikan Tanah, Komunitas PMK Oikumene, Adhi Persada Gedung yang selalu membantu, memberikan motivasi dan semangat dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.
12. Teman-teman semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Yogyakarta, 6 Januari 2016

SONRY ANNA SIBURIAN

NPM : 130215046



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Data Penelitian	3
1.7. Keaslian Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

BAB III LANDASAN TEORI	8
3.1. Pondasi.....	8
3.1.1. Pondasi <i>Bored Pile</i>	9
3.2. Daya Dukung Tanah	10
3.2.1. Metode Berdasarkan Data Lapangan.....	10
3.2.2. Metode Statis	21
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	25
4.1. Lokasi Penelitian.....	25
4.2. Kerangka Penelitian.....	25
4.3. Pelaksanaan dan Jadwal Tugas Akhir.....	27
BAB V HASIL ANALISIS DATA.....	28
5.1. Perhitungan Daya Dukung Tiang	28
5.1.1. Perhitungan Daya Dukung Tiang berdasarkan Data CPT	28
5.1.2. Perhitungan Daya Dukung Tiang berdasarkan Data SPT.....	31
5.1.3. Perhitungan Daya Dukung Tiang berdasarkan <i>Loading Test</i>	35
5.1.4. Perhitungan Daya Dukung Tiang dengan Teori Beta (β)	40
5.2. Perbandingan Hasil Analisis Daya Dukung Tiang	41
BAB VI PENUTUP.....	42
6.1 Kesimpulan	42

6.2	Saran	43
	DAFTAR PUSTAKA.....	44
	LAMPIRAN.....	47

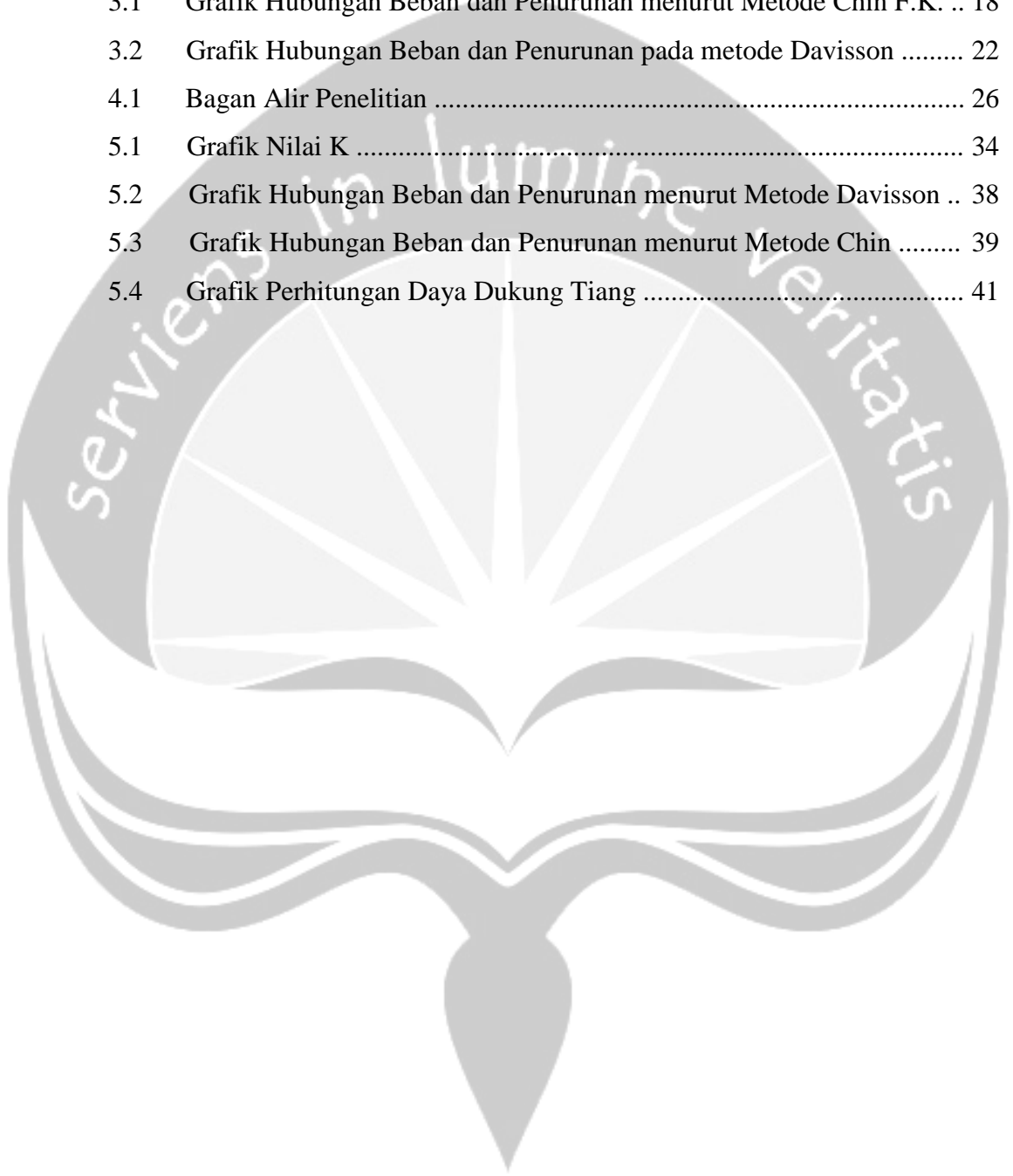


DAFTAR TABEL

3.1	Koefisien μ_b dan μ_s	16
5.1	Data CPT pada titik S-5	29
5.2	Data Ketahanan Selimut (Q_s)	30
5.3	Data SPT dengan N_{koreksi}	31
5.4	Data SPT pada Titik DB-4 di Lapangan	31
5.5	Data SPT _{koreksi} pada Titik DB-4	32
5.6	Hitungan Q_c berdasarkan koreksi SPT	33
5.7	Hitungan Q_c	33
5.8	Hitungan Ketahanan Selimut	34
5.9	Data <i>Loading Test</i> Lapangan	36
5.10	Perhitungan Delta	37
5.11	Perhitungan Grafik <i>Loading Test</i>	39
5.12	Perhitungan Ketahanan Selimut dengan Metode Beta (β)	40

DAFTAR GAMBAR

3.1	Grafik Hubungan Beban dan Penurunan menurut Metode Chin F.K. ...	18
3.2	Grafik Hubungan Beban dan Penurunan pada metode Davisson	22
4.1	Bagan Alir Penelitian	26
5.1	Grafik Nilai K	34
5.2	Grafik Hubungan Beban dan Penurunan menurut Metode Davisson ..	38
5.3	Grafik Hubungan Beban dan Penurunan menurut Metode Chin	39
5.4	Grafik Perhitungan Daya Dukung Tiang	41



DAFTAR LAMPIRAN

1	Analisa Daya Dukung Selimut Tiang dengan Data CPT	48
2	Analisa Daya Dukung Tanah dengan Data SPT	50
3	Kondisi Lapisan Tanah Hotel Grand Ambarrukmo Yogyakarta	52
4	Nilai N-SPT Hasil Uji Lapangan di 3 Titik Bor	53
5	<i>Summary of Laboratory Test Result</i>	54
6	<i>Cone Penetration Test (2 Ton)</i>	55
7	Data Alat <i>Loading Test</i>	57
8	Data Tiang Percobaan	58
9	Hasil Percobaan	59
10	<i>Record of Pile Test</i>	60
8	Letak Titik Penyelidikan Tanah	66
9	Denah <i>Soldier Pile</i>	67

INTISARI

PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TANAH HASIL CPT, SPT, *LOADING TEST*, DAN METODE STATIS, Sonry Anna Siburian, 13 02 15046, 2017, Geoteknik, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pondasi merupakan salah satu bagian penting dalam pekerjaan konstruksi karena menjadi tempat menerima menyalurkan beban dukungan akibat beban konstruksi struktur atas ke tanah pada kedalaman tertentu. Pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang saat ini penggunaan pondasi *bored pile* sangat dibutuhkan karena penggunaan pondasi konvensional sudah tidak memungkinkan lagi melihat pembangunan gedung bertingkat tinggi yang semakin bertambah setiap tahunnya. Selain itu Indonesia juga memiliki kondisi geografis yang rawan terhadap gempa, oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisis besar daya dukung tanah pada pondasi *bored pile* supaya tidak terjadi kehancuran dalam penggunaan pondasi tersebut kedepannya.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari dan membandingkan daya dukung tanah hasil CPT, SPT, *Loading Test*, dan Metode Statis yang dapat dijadikan sebagai data acuan untuk proses pembangunan. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan mengambil data-data yang sudah ada dari laporan penyelidikan tanah pada Pembangunan Hotel Grand Ambarrukmo Yogyakarta dan laporan pengujian *Loading Test* pada lokasi yang sama. Penelitian ini hanya menganalisis 1 titik tiang tunggal pada kedalaman 17 m dari data penyelidikan tanah. Setelah data didapatkan kemudian dianalisis ulang dengan metode yang telah ditentukan

Dari hasil analisis yang dilakukan penulis diketahui bahwa nilai daya dukung tanah hasil *Loading Test* memiliki nilai paling tinggi yaitu 246 Ton, dibandingkan analisis SPT = 192,45 Ton, dan Metode Beta (β) = 153,83 Ton, sedangkan CPT tidak dapat dianalisis karena data kedalaman tiang tidak memenuhi kedalaman yang ditentukan. Dari hasil analisis tersebut pembangunan Hotel Grand Ambarrukmo Yogyakarta dikategorikan sebagai bangunan yang aman karena hasil daya dukung tanah tiang SPT \leq Daya dukung tiang hasil *Loading Test*.

Kata Kunci : *Bored Pile*, *Loading Test*, CPT, SPT, Metode Beta.