

TUGAS AKHIR

Perbandingan Analisis Daya Dukung Bored Pile Tunggal dengan Menggunakan Perhitungan Manual dan Loading Test di Jakarta Selatan

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



Disusun oleh :

**Daniel Girsang
41109110041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2014**

Semester : Ganjil

Tahun Akademik : 2013/2014

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

Judul Tugas Akhir: Perbandingan Analisis Daya Dukung Bored Pile Tunggal dengan Menggunakan Perhitungan Manual dan Loading Test di Jakarta Selatan.

Disusun Oleh :

Nama : Daniel Girsang

NIM : 41109110041

Fakultas/ Program Studi : Teknik Perencanaan dan Desain / Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan lulus pada sidang sarjana tanggal 11 Juli 2014 :

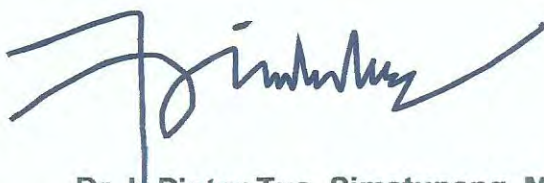
Dosen Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Ir., Desiana Vidayanti, MT

Jakarta, 21 Juli 2014

Mengetahui,
Ketua Penguji,



Dr. Ir. Pintor Tua. Simatupang, MT

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ir. Mawardi Amin, MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN
DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA**



No.Dokumen		Distribusi
Tgl. Efektif	22 Februari 2014	

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Daniel Girsang
NIM : 41109110041
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan 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, 21 Juli 2014

Yang memberikan pernyataan


Daniel Girsang

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sedalam-dalamnya penyusun panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan berkatnya penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini bertujuan sebagai pemantapan aplikasi teori dalam bidang teknik maupun non teknik bagi mahasiswa Universitas Mercu Buana, Jakarta sebelum benar-benar terjun ke dunia kerja dan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata-1 (S-1).

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat dukungan baik moril maupun materil yang sangat berarti dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan penuh rasa hormat penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Mawardi Amin, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil FTPD,
2. Ibuk Ir. Desiana Vidayanti, MT, dan Bapak Dr.Pintor Tua. Simatupang, MT selaku Dosen Pembimbing penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercu Buana,
4. Orang tua, kakak, adik dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan penyusun, mencurahkan perhatiannya serta dukungan moral, spiritual,
5. Margareta Devi Mayasari istriku dan Regina Charity Junita anakku yang selalu mendukung dan memotivasi serta mendoakan selalu.

6. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil, khususnya angkatan 2009 yang telah banyak memberi semangat.
7. Semua rekan kerja di PT. Karya Insan Mulia dan pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu memotivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penyusun akan berusaha semaksimal mungkin diwaktu yang akan datang. Penyusun sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 11 Juli 2014.

Penyusun,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Daniel Girsang
41109110041

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR NOTASI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Alasan Pemilihan Judul	I-2
1.3. Tujuan Penulisan	I-3
1.4. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-3
1.5. Sistematika Penulisan	I-4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Umum	II-1

2.2. Jenis dan Kondisi Tanah Sebagai Pendukung Pondasi	II-3
2.3. Pondasi	II-8
2.3.1 Pondasi Tiang Bor	II-8
2.4. Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal.....	II-16
2.4.1 Metode Mayerhof (1976)	II-18
2.4.2 Metoda Reese dan Wright	II-18
2.4.3 Metoda Reese dan O'Neill (1989)	II-20
2.5. Uji pembebanan statik	II-21
2.5.1. Prosedur Pengujian.....	II-25
2.5.2. Interpretasi Loading Test Metode Davisson	II-28
2.5.3 Interpretasi Loading Test Metode Mazurkiewicz	II-29
2.6. Faktor Keamanan	II-30
2.7. Studi Parameter	II-32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Deskripsi Proyek.....	III-1
3.2. Pengujian Lapangan.....	III-2
3.3. Pengujian Laboratorium	III-3
3.4. Data Teknis Tiang Bor.....	III-5
3.5. Tahapan Penelitian.....	III-5

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Pendahuluan	IV-1
4.2. Lapisan ,dan Jenis Tanah.....	IV-2
4.3. Perhitungan Daya Dukung bored pile tunggal.....	IV-5
4.3.1. Perhitungan menggunakan rumus Meyerhoff (1956)	IV-5
4.3.2. Perhitungan dengan rumus Reese dan O'Neil (1988)	IV-17
4.3.3. Perhitungan dengan rumus Reese dan Wright (1977)	IV-34
4.3.4. Daya dukung dengan dengan metode Davisson.....	IV-47
4.3.5. Daya dukung dengan dengan metode Mazurkiewicz	IV-53
4.4. Perbandingan kapasitas daya dukung tiang	IV-60

BAB VIII PENUTUP

5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR NOTASI

τ	= Kuat geser tanah (kg/cm ²)
c	= Kohesi tanah (kg/cm ²)
σ	= Tegangan normal yang terjadi pada tanah (kg/cm ²)
ϕ	= Sudut geser tanah (derajat atau 0)
Q_u	= tahanan ultimit tiang
Q_p	= tahanan ujung tiang (<i>end bearing</i>)
Q_s	= tahanan selimut tiang (<i>skin friction</i>)
W_p	= berat tiang
N_b	= harga N-SPT pada elevasi ujung tiang
A_p	= luas penampang ujung tiang
q_p	= tahanan ujung per satuan luas (ton/m ²)
f_s	= gesekan selimut tiang per satuan luas (ton/m ²)
f	= Tahanan satuan skin friction
L_i	= Panjang lapisan tanah
p	= Keliling penampang tiang
α	= Faktor adhesi
c_u	= kohesi tanah (ton/m ²)
A_b	= luas dasar tiang bor
f_b	= tahanan ujung neto per satuan luas (kPa)

N_{60} = nilai N –SPT rata-rata antara ujung bawah tiang bor sampai $2d_b$ dibawahnya. Tidak perlu dikoreksi terhadap *overburden*.

d_b = diameter ujung bawah tiang bor (m)

σ_r = tegangan referensi = 100 kPa

N = Harga SPT lapangan

d = diameter/lebar tiang lebar referensi

d_r = lebar referensi

Q = beban yang bekerja pada tiang

D = kedalaman tiang

B = Lebar/diameter pondasi

E = modulus elastis tiang

σ_v' = Tegangan vertikal efektif tanah



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel Batasan-batasan Ukuran Golongan Tanah	II-5
Tabel 2.2	Faktor Adhesi (α) (Reese & O'Neill, 1988)	II-21
Tabel 2.3	Faktor Aman yang disarankan (Reese & O'Neill, 1989)	II-31
Tabel 2.4	Hubungan jenis, konsistensi dengan <i>Poisson's Ratio</i> (ν)	II-35
Tabel 4.1	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-01 Metode Mayerhof	IV-4
Tabel 4.2	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-02 Metode Mayerhof	IV-7
Tabel 4.3	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-15 Metode Mayerhof	IV-7
Tabel 4.4	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-10 Metode Mayerhof	IV-10
Tabel 4.5	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-18 Metode Mayerhof	IV-11
Tabel 4.6	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-33 Metode Mayerhof	IV-12
Tabel 4.7	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-23 Metode Mayerhof	IV-13
Tabel 4.8	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-25 Metode Mayerhof	IV-15
Tabel 4.9	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-27 Metode Mayerhof	IV-16
Tabel 4.10	Resume daya dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Mayerhof	IV-17
Tabel 4.11	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-01 Metode Reese O'Neil	IV-19
Tabel 4.12	Data Tanah titik NBH-02	IV-20
Tabel 4.13	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-02 Metode Reese O'Neil	IV-21
Tabel 4.14	Data Tanah titik NBH-15	IV-22
Tabel 4.15	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-02 Metode Reese O'Neil	IV-23

Tabel 4.16	Data Tanah titik NBH-10	IV-24
Tabel 4.17	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-10 Metode Reese O'Neil	IV-24
Tabel 4.18	Data Tanah titik NBH-18	IV-25
Tabel 4.19	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-018 Metode Reese O'Neil	IV-26
Tabel 4.20	Data Tanah titik NBH-33	IV-27
Tabel 4.21	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-33 Metode Reese O'Neil	IV-28
Tabel 4.22	Data Tanah titik NBH-23	IV-29
Tabel 4.23	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-02 Metode Reese O'Neil	IV-28
Tabel 4.24	Data Tanah titik NBH-25	IV-30
Tabel 4.25	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-25 Metode Reese O'Neil	IV-31
Tabel 4.26	Data Tanah titik NBH-27	IV-32
Tabel 4.27	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-27 Metode Reese O'Neil	IV-33
Tabel 4.28	Resume daya dukung Tiang Tunggal Berdasarkan Reese O'Neil	IV-34
Tabel 4.29	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-02 Metode Reese & Wright	IV-35
Tabel 4.30	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-02 Metode Reese & Wright	IV-37
Tabel 4.31	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-015 Metode Reese & Wright	IV-38

Tabel 4.32	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-10 Metode Reese & Wright	IV-39
Tabel 4.33	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-18 Metode Reese & Wright	IV-40
Tabel 4.34	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-33 Metode Reese & Wright	IV-42
Tabel 4.35	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-23 Metode Reese & Wright	IV-43
Tabel 4.36	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-25 Metode Reese & Wright	IV-45
Tabel 4.37	Nilai Tahanan Selimut titik NBH-27 Metode Reese & Wright	IV-46
Tabel 4.38	Resume daya dukung Tiang Tunggal rumus Reese dan Wright (1977	
	IV-47	
Tabel 4.39	Data penurunan dari hasil pembebanan ting bor pile	IV-48
Tabel 4.40	Rekapitulasi daya dukung tiang dari hasil perhitungan	IV-58
Tabel 4.41	Perbandingan daya dukung tiang dari hasil perhitungan	IV-59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. : Skematis Tiang Bor	II-9
Gambar 2.2. : Jenis-jenis Bored pile (Braja M. Das, 1941)	II-9
Gambar 2.3. : Metode kering kontruksi pilar yang dibor	II-11
Gambar 2.4. : Metode acuan kontruksi pilar yang dibor	II-12
Gambar 2.5. : Metode adonan kontruksi pilar yang dibor	II-13
Gambar 2.6. : Kurva beban penurunan untuk tanah tertentu	II-28
Gambar 2.7. : Metode Davisson (Hardiyatmo, 2002)	II-29
Gambar 2.8. : Grafik hubungan beban dengan penurunan metode Mazurkiewicz	II-29
Gambar 2.9. : Hubungan sudut geser dalam (ϕ) dengan N-SPT	II-33
Gambar 2.10. : Hubungan nilai konsistensi tanah dan N-SPT tanah lempung	II-34
Gambar 2.11. : Hubungan nilai konsistensi tanah dan N- SPT untuk tanah pasir	II-34
Gambar 2.12. : Hubungan <i>range</i> nilai <i>Poisson's Ratio</i> efektif (ν'), konsistensi tanah	II-35
Gambar 2.13. : Hubungan <i>range</i> nilai <i>Poisson's Ratio</i> efektif (ν'), konsistensi tanah dengan N-SPT untuk tanah pasir	II-36
Gambar 2.14. : Hubungan sudut geser dalam dengan konsistensi pada	

tanah lempung	II-36
Gambar 3.1. : Denah Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3.2. : Data Hasil Laboratorium Tanah	III-4
Gambar 3.3. : Diagram Alir Perencanaan	III-7
Gambar 4.1. : Statigrafi tanah	IV-3
Gambar 4.2. : Grafik Beban Vs Penurunan TP-1	IV-49
Gambar 4.3. : Grafik Beban Vs Penurunan TP-2	IV-51
Gambar 4.4. : Grafik Beban Vs Penurunan TP-3	IV-52
Gambar 4.5. : Grafik Beban Vs Penurunan TP-4	IV-53
Gambar 4.6. : Perhitungan grafik TP-1 dengan metode Mazurkiewicz	IV-54
Gambar 4.7. : Perhitungan grafik TP-2 dengan metode Mazurkiewicz	IV-55
Gambar 4.8. : Perhitungan grafik TP-3 dengan metode Mazurkiewicz	IV-56
Gambar 4.9. : Perhitungan grafik TP-4 dengan metode Mazurkiewicz	IV-57

UNIVERSITAS
 MERCU BUANA