

TUGAS AKHIR

KAPASITAS DAYA DUKUNG VERTIKAL DAN LATERAL PONDASI TIANG BOR (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN APARTEMEN THE WINDSOR PURI INDAH)

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





Disusun Oleh :

NAMA :STACIA ANDANI

NIM :41108010024

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

2012

	LEMBAR PERNYATAAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Semester: Genap

Tahun Akademik: 2011/2012

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 Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

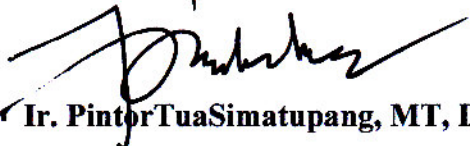
Judul Tugas Akhir: Kapasitas Daya Dukung Vertikal dan Lateral Pondasi Tiang Bor
(Studi Kasus: Pembangunan Apartemen The Windsor Puri Indah)

Disusun oleh:

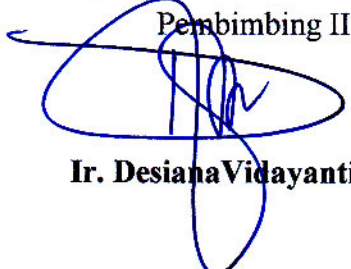
Nama : Stacia Andani
NIM : 41108010024
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 7 Agustus 2012.

Pembimbing I

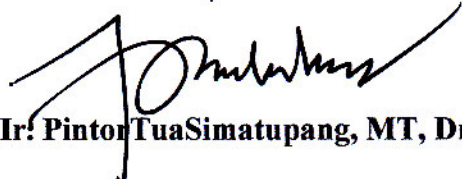

Ir. Pintor Tua Simatupang, MT, Dr.Eng

Pembimbing II


Ir. Desiana Vidayanti, MT



Jakarta, 13 Agustus 2012

Mengetahui,
Ketua Penguji


Ir. Pintor Tua Simatupang, MT, Dr.Eng

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Sylvia Indriany, MT

 <p>UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	LEMBAR PERNYATAAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Stacia Andani
Nomor Induk Mahasiswa : 41108010024
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya 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, 4 Agustus 2012

Yang memberikan pernyataan



Stacia Andani

KATA PENGANTAR

Puji Tuhan penulis sampaikan kepada Tuhan YME yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Kapasitas Daya Dukung Vertikal dan Lateral Pondasi Tiang Bor” dengan studi kasus pada proyek pembangunan apartemen The Windsor Puri Indah – Jakarta Barat.

Penyusunan Tugas Akhir ini disusun guna melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Program Strata satu (S-1) di Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh bantuan dan saran dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Pintor Tua Simatupang, MT, Dr.Eng., selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasehat dan saran-saran kepada penulis dalam penulisan Tugas Akhir.
2. Ibu Ir. Desiana Vidayanti, MT., selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, nasehat dan saran-saran kepada penulis dalam penulisan Tugas Akhir.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

4. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Mercu Buana khususnya Jurusan Teknik Sipil yang telah mendidik dan membina penulis sejak awal hingga akhir perkuliahan.
5. Terimakasih yang istimewa penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta, yang telah mengasuh, mendidik dan membesarkan serta selalu memberikan dukungan baik moral, materi maupun doa mereka sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil khususnya Angkatan 2008 yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Besar harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa di lingkungan Teknik Sipil UMB. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini mungkin belumlah sempurna, untuk itu penulis dengan tulus dan terbuka menerima masukan, saran serta kritik guna penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 2012

Penyusun

Stacia Andani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERYATAAN

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR	.....	i
DAFTAR ISI	.....	iii
DAFTAR GAMBAR DAN TABEL	.....	vii
ABSTRAK	.....	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	.....	I – 1
1.2 Maksud dan Tujuan	.....	I – 2
1.3 Manfaat Penelitian	.....	I – 2
1.4 Batasan Masalah	.....	I – 3
1.5 Sistematika Penulisan	.....	I – 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pendahuluan	.....	II – 1
2.1.1. Tiang Bor	.....	II – 5
2.2. Maksud Dari Tes Pembebanan	.....	II – 6
2.2.1. Keuntungan Dari Tes Pembebanan	.....	II – 6
2.2.2. Kapan Untuk Melakukan Tes Pembebanan	.....	II – 7
2.2.3. Penggunaan Efektif Dari Tes Pembebanan	.....	II – 8
2.2.4. Batasan Dari Tes Pembebanan	.....	II – 9

2.3. Tipe Beban Uji Statik	II – 9
2.3.1. Beban Aksial Tekan	II – 10
2.3.2. Beban Aksial Tarik	II – 10
2.3.3. Beban Lateral	II – 11
2.4. Letak Titik Pengujian	II – 13
2.5. Sistem Pembebanan Aksial Tekan	II – 14
2.5.1. Prosedur Pembebanan Tiang Tunggal	II – 16
2.5.2. Pengukuran Penurunan	II – 20
2.6. Macam-Macam Metode Pengujian	II – 20
2.7. Interpretasi Beban Ultimit Tiang	II – 26
2.8. Kapasitas Daya Dukung Tiang Bor	II – 32
2.9. ALLPILE	II – 41

BAB III METODOLOGI ANALISIS

3.1. Bagan Alir Analisis	III – 1
3.2. Metode Pengumpulan Data	III – 2
3.3. Metode Analisis	III – 2

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan dan Review Data	IV – 1
4.2. Perhitungan Data Loading Test	IV – 8
4.2.1. Metode Chin	IV – 8
4.2.2. Metode Davisson	IV – 10
4.2.3. Metode Mazurkiewicz	IV – 13

4.2.4. Metode Butler and Hoy.....	IV – 15
4.3. Perbandingan Hasil Loading Test dengan Hasil PDA	IV – 65
4.4. Perhitungan Daya Dukung Dengan Metode Analitis	IV – 66
4.4.1. Metode Effective Stress Analysis (ESA)	IV – 66
4.4.2. Metode Total Stress Analysis (TSA)	IV – 102
4.4.3. Metode N-SPT (Meyerhof)	IV – 133
4.4.4. Metode N-SPT (Decourt)	IV – 145
4.5. Hasil Perhitungan Daya Dukung Dengan Metode Analitis ..	IV – 165
4.6. Analisis Gaya Lateral Tiang Tunggal Dengan ALLPILE ..	IV – 166
4.6.1. BH1 (TE-3)	IV – 166
4.6.2. BH2 (TE-7)	IV – 170
4.6.3. BH3 (TE-4A)	IV – 174
4.6.4. BH4 (TE-6)	IV – 178
4.6.5. BH6 (TE-8)	IV – 182
4.6.5. Hasil Analisis Gaya Lateral Tiang Tunggal	IV – 186

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	V – 1
5.1. Saran	V – 3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN I : Data Soil Investigation

LAMPIRAN II : Tabel Koordinat Bored Pile & Detail Penulangan

LAMPIRAN III : Pembebanan Tiang Tunggal

LAMPIRAN IV : PDA Test

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
2.1	Mekanisme transfer beban	II-3
2.2	Daya dukung tiang tekan	II-10
2.3	Daya dukung tiang tarik	II-11
2.4	Daya dukung tiang dengan beban lateral	II-12
2.5	Penggunaan respon tanah (<i>p-y</i>) <i>curve</i> untuk menentukan <i>Displacement</i> dan <i>Soil resistance</i> untuk tiang dengan beban lateral	II-13
2.6	Susunan sistim pembebanan dengan beban langsung terletak dikepala tiang	II-15
2.7	Susunan sistim pembebanan dengan reaksi dongkrak hidrolik ditahan oleh penahan yang terletak diatas tiang	II-16
2.8	Susunan sistim pengujian tiang dengan reaksi dongkrak hidrolik yang ditahan oleh tiang angker	II-16
2.9	Pembeban arah axial (vertikal)	II-17
2.10	Grafik hubungan beban (P) dan deformasi (S)	II-18
2.11	Pengujian CRP	II-23
2.12	Perbandingan kebutuhan waktu pada berbagai jenis metode	II-24
2.13	Perbandingan sifat beban-pergerakan pada metode	II-24
2.14	Sistim pengujian beban tarik	II-25
2.15	Uji beban lateral	II-26
2.16	Grafik hubungan beban dengan penurunan metode Chin	II-27
2.17	Grafik hubungan beban dengan penurunan metode Davisson	II-30
2.18	Grafik hubungan beban dengan penurunan metode Mazurkiewicz	II-31
2.19	Grafik hubungan beban dengan penurunan metode Butler dan Hoy	II-32
2.20	Tiang bor lurus	II-33
2.21	Korelasi nilai N-SPT dengan sudut geser	II-35
2.22	Korelasi nilai angka pori dan porositas dengan sudut geser	II-36

2.23	Korelasi indeks plastisitas dengan sudut geser	II-37
2.24	Korelasi indeks plastisitas dengan sudut geser	II-37
2.25	Korelasi sudut geser dengan N_q	II-38
2.26	Hubungan antara Kohesi dan Nilai N-SPT untuk Tanah Kohesif	II-39
3.1	Bagan alir analisis	III-1
4.1	Kurva load-settlement dari TE-4A	IV-7
4.2	Metode Chin dari TE-4A	IV-9
4.3	Metode Davisson dari TE-4A	IV-12
4.4	Metode Mazurkiewicz dari TE-4A	IV-14
4.5	Metode Butler and Hoy dari TE-4A	IV-16
4.6	Kurva load-settlement dari TE-7	IV-19
4.7	Metode Chin dari TE-7	IV-20
4.8	Metode Davisson dari TE-7	IV-22
4.9	Metode Mazurkiewicz dari TE-7	IV-23
4.10	Metode Butler and Hoy dari TE-7	IV-24
4.11	Kurva load-settlement dari TE-3	IV-27
4.12	Metode Chin dari TE-3	IV-28
4.13	Metode Davisson dari TE-3	IV-30
4.14	Metode Mazurkiewicz dari TE-3	IV-31
4.15	Metode Butler and Hoy dari TE-3	IV-32
4.16	Kurva load-settlement dari TE-6	IV-35
4.17	Metode Chin dari TE-6	IV-36
4.18	Metode Davisson dari TE-6	IV-38
4.19	Metode Mazurkiewicz dari TE-6	IV-39
4.20	Metode Butler and Hoy dari TE-6	IV-40
4.21	Kurva load-settlement dari TE-8	IV-43
4.22	Metode Chin dari TE-8	IV-44
4.23	Metode Davisson dari TE-8	IV-46
4.24	Metode Mazurkiewicz TE-8	IV-47
4.25	Metode Butler and Hoy TE-8	IV-48
4.26	Kurva load-settlement dari TE-5	IV-51

4.27	Metode Chin dari TE-5	IV-52
4.28	Metode Davisson dari TE-5	IV-54
4.29	Metode Mazurkiewicz dari TE-5	IV-55
4.30	Metode Butler and Hoy dari TE-5	IV-56
4.31	Kurva load-settlement dari TE-2	IV-59
4.32	Metode Chin dari TE-2	IV-60
4.33	Metode Davissom dari TE-2	IV-62
4.34	Metode Mazurkiewicz dari TE-2	IV-63
4.35	Metode Butler and Hoy dari TE-2	IV-64
4.36	Ringkasan data <i>soil investigation</i> DB-I	IV-66
4.37	Profil tanah DB-I	IV-66
4.38	Profil tanah DB-I dengan parameternya	IV-67
4.39	Ringkasan data <i>soil investigation</i> DB-II	IV-72
4.40	Profil tanah DB-II	IV-72
4.41	Profil tanah DB-II dengan parameternya	IV-73
4.42	Ringkasan data <i>soil investigation</i> DB-III	IV-80
4.43	Profil tanah DB-III	IV-81
4.44	Profil tanah DB-III dengan parameternya	IV-82
4.45	Ringkasan data <i>soil investigation</i> DB-IV	IV-87
4.46	Profil tanah DB-IV	IV-87
4.47	Profil tanah DB-III dengan parameternya	IV-88
4.48	Ringkasan data <i>soil investigation</i> DB-VI	IV-95
4.49	Profil tanah DB-VI	IV-95
4.50	Profil tanah DB-VI dengan parameternya	IV-96
4.51	Profil Tiang dan Kondisi Tanah BH1 (TE-3)	IV-166
4.52	Analisis Lateral BH1 (TE-3)	IV-167
4.53	Gaya Lateral Vs Defleksi& Max. Moment BH1 (TE-3)	IV-168
4.54	Defleksi Tiang & Gaya Vs Kedalaman BH1 (TE-3)	IV-169
4.55	Profil Tiang dan Kondisi Tanah BH2 (TE-7)	IV-170
4.56	Analisis Lateral BH2 (TE-7)	IV-171
4.57	Gaya Lateral Vs Defleksi& Max. Moment BH2 (TE-7)	IV-172
4.58	Defleksi Tiang & Gaya Vs Kedalaman BH2 (TE-7)	IV-173

4.59	Profil Tiang dan Kondisi Tanah BH3 (TE-4A)	IV-174
4.60	Analisis Lateral BH2 BH3 (TE-4A)	IV-175
4.61	Gaya Lateral Vs Defleksi& Max. Moment BH3 (TE-4A)	IV-176
4.62	Defleksi Tiang & Gaya Vs Kedalaman BH3 (TE-4A)	IV-177
4.63	Profil Tiang dan Kondisi Tanah BH4 (TE-6)	IV-178
4.64	Analisis Lateral BH2 BH4 (TE-6)	IV-179
4.65	Gaya Lateral Vs Defleksi& Max. Moment BH4 (TE-6)	IV-180
4.66	Defleksi Tiang & Gaya Vs Kedalaman BH4 (TE-6)	IV-181
4.67	Profil Tiang dan Kondisi Tanah BH6 (TE-8)	IV-182
4.68	Analisis Lateral BH2 BH6 (TE-8)	IV-183
4.69	Gaya Lateral Vs Defleksi& Max. Moment BH6 (TE-8)	IV-184
4.70	Defleksi Tiang & Gaya Vs Kedalaman BH6 (TE-8)	IV-185

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
2.1	Nilai K_b	II-40
4.1	Piling Record	IV-2
4.2	Data Load – Settlement dari TE-4A	IV-5
4.3	Tabulasi data TE-4A	IV-8
4.4	Data Load – Settlement dari TE-7	IV-18
4.5	Tabulasi data TE-7	IV-20
4.6	Data Load – Settlement dari TE-3	IV-26
4.7	Tabulasi data TE-3	IV-27
4.8	Data Load – Settlement dari TE-6	IV-34
4.9	Tabulasi data TE-6	IV-36
4.10	Data Load – Settlement dari TE-8	IV-42
4.11	Tabulasi data TE-8	IV-44
4.12	Data Load – Settlement dari TE-5	IV-50
4.13	Tabulasi data TE-5	IV-52
4.14	Data Load – Settlement dari TE-2	IV-58
4.15	Tabulasi data TE-2	IV-60
4.16	Rangkuman Data Test Pile Aksial Tekan	IV-65
4.17	Rangkuman hasil interpretasi <i>loading test</i>	IV-65
4.18	Rangkuman Data Test Pile PDA	IV-65
4.19	Nilai $(N_1)_{60}$ lapisan pasir pada DB-I	IV-67
4.20	Nilai $(N_1)_{60}$ lapisan pasir pada DB-II	IV-73
4.21	Nilai $(N_1)_{60}$ lapisan pasir pada DB-III	IV-82
4.22	Nilai $(N_1)_{60}$ lapisan pasir pada DB-III	IV-88
4.23	Nilai N_{60} DB-I lapisan I	IV-146
4.24	Nilai N_{60} DB-I lapisan II	IV-146
4.25	Nilai N_{60} DB-II lapisan I	IV-150
4.26	Nilai N_{60} DB-II lapisan II	IV-150
4.27	Nilai N_{60} DB-II lapisan III	IV-151
4.28	Nilai N_{60} DB-III lapisan I	IV-154
4.29	Nilai N_{60} DB-III lapisan II	IV-155
4.30	Nilai N_{60} DB-IV lapisan I	IV-158

4.31	Nilai N_{60} DB-IV lapisan II	IV-158
4.32	Nilai N_{60} DB-IV lapisan III	IV-159
4.33	Nilai N_{60} DB-VI lapisan I	IV-162
4.34	Nilai N_{60} DB-VI lapisan II	IV-162
4.35	Nilai N_{60} DB-VI lapisan III	IV-162
4.36	Perbandingan nilai daya dukung ultimit dengan metode analitis	IV-164
4.37	Ringkasan Defleksi Ujung Tiang Tunggal	IV-186