

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Teknik (FT)
Program Studi Teknik Sipil

Undergraduate Papers

Sinurat, Candra Oloan

2019

Analisis Daya Dukung Pondasitiang Pancang dengan Metode Statis dan Dinamis (studi kasus : Pembangunan Gedung Sekolah ST. Thomas Medan)

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/111>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

TUGAS AKHIR

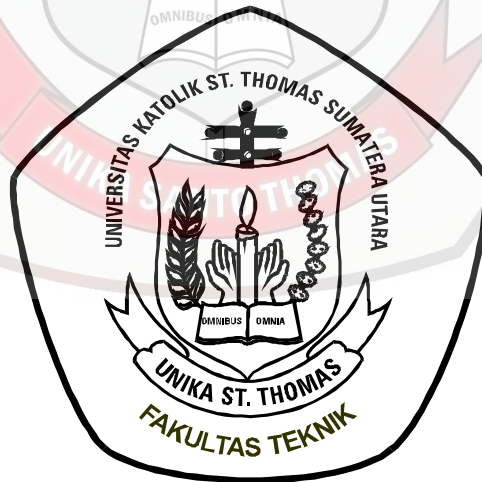
ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASITANG PANCANG DENGAN METODE STATIS DAN DINAMIS (STUDI KASUS : PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH ST THOMAS MEDAN)

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugasdan Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun oleh :

CANDRA OLOAN SINURAT

120310023



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPILFAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
DENGAN METODE STATIS DAN DINAMIS
(STUDI KASUS : PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH ST
THOMAS MEDAN)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun Oleh :

CANDRA OLOAN SINURAT

120310023

Seminar Proposal : 01 Maret 2019
Seminar Isi : 21 Juni 2019
Sidang Meja Hijau : 23 Agustus 2019

DISETUJUI OLEH :


(Ir. Simon Dertha Tarigan, MT)
Pembimbing Utama

DISAHKAN OLEH :


(Ir. Simon Dertha Tarigan, MT)
Koordinator Tugas Akhir


(Ir. Binsar Silitonga, MT)
Ketua Program Studi Teknik Sipil


(Ir. Oloan Sitohang, MT)
Dekan Fakultas Teknik

**ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG
DENGAN METODE STATIS DAN DINAMIS
(STUDI KASUS : PEMBANGUNAN GEDUNG SEKOLAH ST
THOMAS MEDAN)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil
(Struktur)**

Disusun Oleh :

CANDRA OLOAN SINURAT

120310023

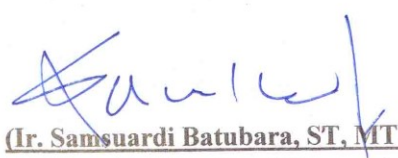
Seminar Proposal : 01 Maret 2019
Seminar Isi : 21 Juni 2019
Sidang Meja Hijau : 23 Agustus 2019

DISETUJUI OLEH :


(Ir. Simon Dertha Tarigan, MT)
Pembanding I

DISAHKAN OLEH :


(Ir. Martius Ginting, MTSi)
Pembanding II


(Ir. Samsuardi Batubara, ST, MT)
Pembanding III

ABSTRAK

Pondasi merupakan salah satu bagian struktur utama dari bangunan, dimana pondasi adalah merupakan bagian penting yang langsung menerima beban sebelum beban diteruskan kedalam tanah, disamping struktur yang baik dan kuat untuk memikul beban bangunan pondasi juga harus dilakukan dengan baik dan benar agar segala aspek pekerjaan yang dilakukan dapat memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam perencanaan. Pondasi *pile-raft* atau disebut juga pondasi gabungan berfungsi untuk memikul dan menahan beban yang bekerja di atasnya yaitu beban konstruksi atas ke lapisan tanah yang keras.

Tujuan dari studi ini menghitung dan menganalisa daya dukung tiang pancang tunggal pada proyek pembangunan gedung sekolah SMA St Thomas Medan. Kapasitas daya dukung tiang tunggal dihitung berdasarkan data lapangan SPT dan uji test PDA.

Hasil perhitungan daya dukung ultimate tiang pada kedalaman 20,00 m dan $D = 45\text{cm}$ diperoleh, data SPT menggunakan metode Mayerhoff $Q_{ult} = 364,914$ ton. Untuk data SPT dengan menggunakan Software Allpile didapat $Q_{ult} = 490,743$ ton. Setelah diuji dilapangan pengujian *PDA Test* diperoleh $Q_{ult} = 270$ ton.

Berdasarkan hasil analisa secara umum, terdapat perbedaan daya dukung tiang dari metode Mayerhoff, Software Allpile dan PDA Test. Perbedaan tersebut dapat disebabkan cara pelaksanaan pengujian bergantung pada ketelitian operator dan perbedaan parameter yang digunakan dalam perhitungan.

Kata kunci : Kapasitas daya dukung, SPT, Software Allpile, dan *PDA Test*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini disusun melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Katolik St. Thomas Sumatera Utara, Medan.

Tugas Akhir ini berjudul **“ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI TIANG PANCANG DENGAN METODE STATIS DAN DINAMIS (Studi Kasus: Pembangunan gedung sekolah ST THOMAS Medan)**. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa dukungan moril, material, spiritual maupun dari segi administrasi. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Oloan Sitohang, MT , selaku Dekan fakultas Teknik Universitas Katolik St. Thomas Medan dan selaku dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik St. Thomas Medan, yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Binsar Silitonga, MT , selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik St. Thomas Medan, selaku dosen pembimbing yang selalu mendukung dan memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Reynaldo, ST, M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik St. Thomas Medan, selaku dosen pembimbing yang selalu mendukung dan memberikan masukan dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini
4. Bapak Ir. Simon Dertha Tarigan, MT, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas St. Medan, dan selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Martius Ginting, MT Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

6. Bapak Ir.Samsuardi Batubara,MT, selaku selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu, semangat, tenaga dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Bapak Charles Sitindaon MT, Bapak Reynaldo, ST, M.Eng, selaku dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik St.Thomas Medan, yang telah banyak member masukan dan saran dalam penulisan tugas akhir ini.
8. Seluruh Dosen dan Pegawai Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Katolik St.Thomas Medan.
9. Teristimewa terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta penulis A. Sinurat / H. Br Manihuruk. Dan kakak Jenny Sinurat, Nora Sinurat, Heppy Sinurat dan adik Luhut Sinurat terima kasih buat kasih sayang, doa, motivasi, pengorbanan dan semua material yang telah kalian berikan kepada saya untuk mendapatkan gelar sarjana dari UNIKA St.Thomas.
10. Seluruh mahasiswa sipil terkhususnya bagi stambuk 2012 yang selalu memberikan semangat mulai dari awal masuk perkuliahan hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Alumni sipil yang memberikan arahan dan semangat terkhususnya buat abangda Ferdinand AF Pane,ST dan abangda Rajinda Bintang, MT, yang selalu memberikan waktu bagi penulis untuk berdiskusi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. RogantySitumorang, SPd yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Serta pihak lain yang turut serta membantu dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak bias penulis sebutkan namanya satu-persatu.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca guna menambah wawasan dalam bidang teknik sipil khususnya.

Medan, November 2019

Hormatsaya

Candra Oloan Sinurat

DAFTAR ISI

ABSRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR GRAFIK.....	viii
DAFTAR NOTASI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Metodologi Pembahasan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Parameter Tanah	5
2.2.1 Parameter Kekakuan (E dan V)	14
2.2.2 Parameter Kekakuan Tanah (c, dan ψ).....	17
2.3 Penyelidikan Tanah.....	19
2.3.1 <i>Standard Penetration Test</i> (SPT)	20
2.3.1.1 Persiapan Pengujian (SPT)	20
2.3.1.2 Prosedur Pengujian (SPT).....	22
2.4 Macam-macam Pondasi.....	27
2.4.1 Pondasi Dangkal	27
2.4.2 Pondasi Dalam	29
2.4.2.1 Spun Pile	31
2.5. Penggolongan Pondasi Tiang Pancang	33
2.5.1 Pondasi Tiang menurut pemakaian dan karakteristik strukturnya	34
2.5.2 Pondasi tiang pancang menurut pemasangannya	39
2.6. Peralatan Pemancangan (driving Equipment)	40
2.7. Hidrolik Sistematis.....	41

2.8. Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang.....	43
2.8.1 Tahanan Ujung Tiang	45
2.8.2 Tahanan Lekat	48
2.8.3 Ultimate dan Allowable Bearing Capacity	53
BAB III METODE PENELITIAN	49
3.1 Data umum proyek.....	49
3.2 Data teknik proyek	49
3.3 Metode pengumpulan data	50
3.3.1 Data Primer	50
3.3.2 Data Sekunder.....	51
3.3.3 Data Sekunder.....	51
3.4 Proses analisis	51
3.5 Pemodelan Pada Program Allpile	52
3.6 <i>General Setting</i>	53
3.7 Data Input Pada Allpile.....	53
3.7.1 Jenis Pondasi.....	53
3.7.2 Profil Pondasi.....	54
3.7.3 Tabel Properti Pondasi.....	55
3.7.3.1 <i>Pile Section Screen</i>	56
3.7.4 Beban dan Pondasi Dalam	60
3.7.4.1 Ponds Tiang Tunggal.....	60
3.7.5 Parameter Tanah	62
3.7.6 Advance Page.....	65
3.8 Daya Dukung	66
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	69
4.1 Umum	69
4.2. Menghitung kapasitas daya dukung tiang pancang	69
4.2.1 Menghitung daya dukung tiang pancang dari data SPT	69
4.2.2 Menghitung daya dukung tiang pancang dari data SPT dengan Software Allpile	71
4.2.2.1 Program Allpile Input Data.....	71
4.2.3 Menghitung daya dukung tiang pancang dai <i>PDA Test</i>	81

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Diagram Alir Sistematika Pembahasan.....	4
Gambar 2.1.	Hubungan antara fase tanah	6
Gambar 2.2.	Alat Uji SPT	20
Gambar 2.3.	Penetrasi dengan SPT	21
Gambar 2.4.	Skema urutan uji penetrasi (SPT).....	23
Gambar 2.5.	Pondasi Telapak	28
Gambar 2.6.	Pondasi Rakit.....	28
Gambar 2.7.	Pondasi Memanjang	29
Gambar 2.8.	PondasiTiang.....	30
Gambar 2.9.	Pondasi Sumuran.....	30
Gambar 2.10.	Pondasi Tiang Pancang Spun pile	31
Gambar 2.11.	Aplikasi penggunaan tiang pancang pada kondisi yang Memperngaruhi keberadaan tiang pancang	33
Gambar 2.12.	Tiang Pancang Kayu	35
Gambar 2.13.	Tiang pancang beton precast reinforced concrete pile	36
Gambar 2.14.	Tiang pancang precast prestressed concrete pile.....	36
Gambar 2.15.	Tiang pancang Cast in place pile.....	37
Gambar 2.16.	Tiang panjang baja	38
Gambar 2.17.	Klasifikasi tiang berdasarkan mobilasi daya dukung	43
Gambar 2.18.	Simulasi Daya Dukung Pondasi Tiang.....	44
Gambar 2.19.	Simulasi Tahanan Lekat	48

Gambar 3.1. Denah Lokasi Proyek	50
Gambar 3.2. Diagram alir metode kajian	51
Gambar 3.3. <i>Flow Chat Allpile Program</i>	52
Gambar 3.4.. Komponen <i>Allpile</i>	53
Gambar 3.5. Data input <i>Allpile</i>	53
Gambar 3.6. Profile Pile Input	54
Gambar 3.7. Jarak antara permukaan tanah dengan pondasi	55
Gambar 3.8. Properti Pondasi	55
Gambar 3.9. Pile Section Sreen.....	57
Gambar 3.10. Pondasi Tunggal	60
Gambar 3.11. Tabel properti tanah.....	63
Gambar 3.12. Parameter Tanah.....	64
Gambar 3.13. <i>Advance Page</i>	65

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1.	Hubungan antarakohesi (c) dan nilai	17
Grafik 2.2.	Hubungan nilai NSPT dengan <i>Undrained Shear Strength</i>	18
Grafik 2.3.	Hubungan Sudut Geser dengan nilai NSPT untuk Tanah Pasir	24
Grafik 2.4.	N_c^* dan N_q^*	46



DAFTAR PUSTAKA

Das, Braja M, *Principle Of Foundation Engineering, Second Edition* 1990

Das, Braja M, *Principle Of Geotechnical Engineering, Fifth Edition* 2006

Punmia, Dr.B.C, *Soil Mechanic and Foundation, 16'th Edition* 2005

<http://ahiarantang.blogspot.co.id/2008/02/bab-ii-defenisi-dan-hubungan-antara.htm>

Soil Mechanics, Lambe & Whitman, from Terzaghi and Peck 1948, International Edition 1969

Bowles, Joseph, *Analisis dan Desain Pondasi Jilid 2 Edisi keempat*

Thesis Zkaria Mohamed Omeman, *Load Sharing Of Piled-Raft Foundations In Sand Subjected To Vertical Loads*

