



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No.28/TA/S.Tr-TKG/2021

TUGAS AKHIR

DAYA DUKUNG TIANG PANCANG (*JACKING PILE METHOD*) DIEVALUASI OLEH UJI PEMBEBANAN STATIS (STUDY KASUS: APARTEMEN *APPLE 3 CONDOVILLA*)



PROGRAM STUDY D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

DAYA DUKUNG TIANG PANCANG (*JACKING PILE METHOD*)

DIEVALUASI OLEH UJI PEMBEBANAN STATIS

(STUDY KASUS: APARTEMEN *APPLE 3 CONDOVILLA*) yang disusun Oleh
Kimildo Subha (4017010562) telah disetujui dosen pembimbing untu dipertahankan
dalam **Sidang Proyek Tugas Akhir Tahap II**



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing :



Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D.

NIP 19660602 199003 1 002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

**DAYA DUKUNG TIANG PANCANG (*JACKING PILE METHOD*)
DIEVALUASI OLEH UJI PEMBEBANAN STATIS (*STUDY KASUS:*
APARTEMEN APPLE 3 CONDOVILLA) yang disusun Oleh
Kimildo Subh (4017010562)**

Telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 2 di depan Tim Penguji pada hari, Kamis 12 Agustus 2021

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Zainal Nur Arifin, Ing-Htl, M.T., Dr.Sc. NIP. 19630809 199201 1001	
Anggota	Eddy Edwin. Drs., S. Kom., M. Kom NIP. 19571227 198710 1001	

Mengetahui

Ketuan Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., MM, M Ars.
NIP 19740706 199903 2 001



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : KIMILDO SUBHA

NIM : 4017010562

Prodi : D4 Teknik Konstruksi Gedung (TKG)

Alamat email : kimildo.subha.ts17@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Daya Dukung Tiang Pancang (*Jacking Pile Method*)
Dievaluasi Oleh Pembebanan Statis (Study Kasus: Apartemen
Apple 3 Condovilla)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2020/2021 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 27 Agustus 2021

Yang Menyatakan

Kimildo Subha

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat hidayah, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulisan tugas akhir ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan serta dalam rangka untuk memperoleh gelar sarjana terapan dari Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Judul tugas akhir penulis adalah **“Daya Dukung Tiang Pancang (*Jacking Pile Method*) Dievaluasi Oleh Uji Pembebanan Statis”**

(Study kasus: Apartemen *Apple 3 Condovilla*)

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, dorongan serta do’a dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, atas nikmat, bimbingan, dan campur tangan-Nya. Karena bukan atas kehendak-Nya, maka penulis tidak akan mampu menyelesaikan tugas ini.
2. Ibu, Ayah, serta seluruh anggota keluarga dari penulis. Terimakasih yang tak terhingga atas bantuan, kasih sayang, dukungan, serta motivasi dan doa yang tidak pernah putus kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., MM., M Ars selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Dr. Ir. Drs. Afrizal Nursin, B.sc., M.T. selaku pembimbing akademik kelas 4 TKG 2 penulis yang senantiasa memberikan arahan, dan bimbingan dalam delapan semester.
5. Bapak Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing penulis yang selalu bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak I Ketut Sucita S.Pd., S.S.T., M.T. selaku Kepala Program DIV Studi Teknik Konstruksi Gedung Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak dan ibu dosen Politeknik Negeri Jakarta khususnya pada Jurusan Teknik Sipil yang sudah memberi ilmu yang bermanfaat selama empat tahun perkuliahan ini.
8. Jasun Widiana Putra dan Wanda Kurniawan selaku sahabat yang sudah banyak membantu dalam penulisan ini, memberi dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan Teknik Sipil khususnya untuk seluruh teman kelas TKG 2 2017 yang selama ini sudah memberi dukungan, bantuan, serta dorongan kepada penulis agar bersemangat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Abang Oji, abang Rendi dan Mas Rian yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Semua staf dan karyawan Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
12. Semua pihak terkait yang belum disebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung penulis.

Akhir kata, penulis memahami bahwa masih ada kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis secara terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penulisan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membacanya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 6 Agustus 2021

Kimildo Subha



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

Daya Dukung Tiang Pancang (*Jacking Pile Method*) Dievaluasi Oleh Uji Pembebanan Statis” (Study kasus: Apartemen *Apple 3 Condovilla*)

Kimildo Subha¹, Putera Agung Maha Agung²

Program Studi Teknik Konstruksi Gedung, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. Dr.G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok. 16424

E-mail: kimildo.subha.ts17@mhs.wpnj.ac.id¹, putera.agungmagung@sipil.pnj.ac.id²

ABSTRAK

Pondasi dalam atau yang lebih dikenal dengan tiang pancang berfungsi untuk memikul dan menahan beban yang berada di atasnya yaitu beban struktur atas, setiap pondasi harus mampu mendukung beban sampai batas keamanan yang telah ditentukan. Sehingga pada Proyek Pembangunan Apartemen *Apple 3 Condovilla*, yang dicari nilai daya dukung perencanaan pondasi tiang pancang berdasarkan data *N-SPT*, Sondir, dan Pembacaan Manometer HSPD 320 ton, yang dievaluasi oleh uji pembebanan statis dengan beberapa metode. Perhitungan daya dukung lateral tiang pancang dihitung menggunakan metode *Broms*, penurunan elastis tiang tunggal dan efisiensi daya dukung kelompok tiang. Hasil perhitungan daya dukung aksial tiang pancang tunggal yang diperoleh berdasarkan data *N-SPT* (BH-3) sebesar 544 ton, berdasarkan data Sondir sebesar 103,7 ton, berdasarkan Pembacaan Manometer sebesar 114,27 ton. Interpretasi hasil uji beban statis dari metode *Buttler and Hoy* 75 ton, *Fuller and Hoy* 110 ton, *Chin* 90 ton, dan *Mazurkiewicz* 190 ton.

Hasil perhitungan daya dukung lateral tiang pancang tunggal dengan metode *Broms* secara analitis bernilai 16,66 ton, dan secara grafis bernilai 20,14 ton. Hasil perhitungan penurunan *Poulos and Davis* bernilai 4,53 mm, untuk penurunan elastis tiang tunggal bernilai 4,76 mm dengan penurunan ijin tiang sebesar 25,4 mm. Hasil perhitungan efisiensi metode *Converse Labarre* bernilai 0,79, untuk efisiensi metode *Los Angeles group* bernilai 0,91, berdasarkan ke metode tersebut, diambil nilai terkecil yaitu metode, *Converse Labarre*.

Kata Kunci: *Daya dukung; Tiang pancang; Jacking pile method; Pembebanan Statis*

ABSTRACT

The inner foundation, better known as the stake, serves to shoulder and withstand the load on it, namely the load of the upper structure; each foundation must support the load to a predetermined security limit. So in the *Apple 3 Condovilla* Apartment Development Project, which is sought for the carrying capacity value of the stake foundation planning based on *N-SPT*, Sondir, and 320-ton HSPD Manometer Readings, which are evaluated by static loading tests by several methods. Calculation of the carrying capacity of lateral stakes is calculated using the *Broms* method, single-pole elastic drop, and pole group carrying capacity efficiency. The result of the calculation of axial carrying capacity of a single stake was obtained based on *N-SPT* (BH-3) data of 544 tons, based on Sondir data of 103.7 tons, based on Manometer Readings of 114.27 tons. Interpretation of static load test results from the *Buttler and Hoy* methods of 75 tons, *Fuller and Hoy* 110 tons, *Chin* 90 tons, and *Mazurkiewicz* 190 tons.

The result of calculating the lateral carrying capacity of a single stake by the *Broms* method is analytically worth 16.66 tons and graphically worth 20.14 tons. *Poulos and Davis'* decrease calculation result is 4.53 mm, for single pole elastic drop is 4.76 mm with pole clearance decrease of 25.4 mm. The result of the calculation of efficiency of *converse Labarre* method is worth 0.79, for the efficiency of *Los Angeles group* method is worth 0.91, based on that method, take the smallest value is the method, *Converse Labarre*.

Keyword: *Carrying Capacity; Piles; Jacking pile method; Static loading*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Tinjauan Umum	7
2.3 Pengertian Tanah	7
2.3.1 Definisi Tanah.....	7
2.3.2 Karakteristik Tanah	8
2.4 Penyelidikan Tanah.....	9
2.4.1 Sondir Tes / Cone Penetration Test (CPT).....	9
2.4.2 Standard Penetration Test (SPT).....	12
2.4.3 Kekuatan Tanah (<i>Shear Strenght</i>)	13
2.5 Pondasi Tiang Pancang	14
2.5.1 Pondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>).....	15
2.6 Klasifikasi Pondasi Tiang	16
2.7 Kapasitas Daya Dukung.....	18
2.7.1 Analisis Daya Dukung Tiang Pancang dari Hasil SPT.....	18
2.7.2 Analisis Daya Dukung Tiang Pancang dari Hasil Sondir.....	22



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7.3	Analisis Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Bacaan Manometer....	23
2.8	Uji Pembebanan Statis	23
2.8.1	Interpretasi Hasil Uji Pembebanan Statis	23
2.9	Pemilihan Parameter	26
2.9.1	Parameter Tanah	26
2.10	Daya Dukung Lateral	31
2.10.1	Tahanan Beban Lateral Ultimit.....	32
2.10.2	Metode Broms	33
2.11	Penurunan Tiang Pancang.....	40
2.11.1	Penurunan Tiang Tunggal.....	40
2.12	Efisiensi dan Kapasitas Kelompok Tiang	45
2.13	Faktor Keamanan	46
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		47
3.1	Gambaran Umum.....	47
3.2	Data Pondasi Tiang Pancang	47
3.3	Pengumpulan Data	48
3.4	Data Tanah	49
3.5	Tahapan Penelitian.....	49
3.6	Bagan Alir Penulisan Proyek Akhir.....	50
3.7	Luaran	50
BAB IV DATA.....		51
4.1	Gambaran Umum Proyek	51
4.2	Data Tanah	51
4.2.1	Data Tanah N-SPT.....	52
4.2.2	Data Tanah CPT.....	53
4.2.3	Data Bacaan Manometer.....	55
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		56
5.1	Analisis Data Tanah	56
5.2	Menghitung Daya Dukung Aksial	56
5.2.1	Menghitung Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Data <i>N-SPT</i>	56
5.2.2	Menghitung Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir.....	59
5.2.3	Menghitung Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Pembacaan Manometer.....	61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2.4	Perhitungan Uji Pembebanan Statis	62
5.2.5	Interpretasi Hasil Uji Pembebanan Statis	62
5.3	Daya Dukung Lateral Tiang Pancang	65
5.4	Penurunan Tiang (<i>Settlement</i>).....	67
5.4.1	Penurunan Tiang Tunggal dengan Rumus <i>Poulos – Davis</i>	67
5.4.2	Penurunan Tiang Elastis	68
5.5	Efisiensi Pondasi Tiang Pancang	69
5.6	Perhitungan Daya Dukung Kelompok	71
5.7	Diskusi	71
5.7.1	Hasil Perhitungan Daya Dukung Ultimit Pondasi Tiang Tunggal Secara Analitis	71
5.7.2	Hasil Penurunan Pondasi Tiang Secara Analitis.....	71
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		72
6.1	Kesimpulan	72
6.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		74

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Elemen-elemen tanah : (a) elemen tanah dalam keadaan asli	8
Gambar 2. 2 Dimensi Alat Sondir Mekanis	11
Gambar 2. 3 Bentuk Pondasi Dalam	16
Gambar 2. 4 Pondasi tiang dengan tahanan ujung	16
Gambar 2. 5 Pondasi tiang dengan tahanan gesek	17
Gambar 2. 6 Pondasi tiang dengan tahanan lekatan.....	17
Gambar 2. 7 Hubungan antara Kuat Geser (C_u) dengan Faktor Adhesi (α).....	21
Gambar 2. 8 Nilai N-SPT untuk desain tahanan ujung pada tanah pasiran	21
Gambar 2. 9 Grafik hubungan beban dengan penurunan.....	24
Gambar 2. 10 Grafik hubungan beban dengan penurunan.....	24
Gambar 2. 11 Grafik hubungan beban dengan.....	25
Gambar 2. 12 Grafik hubungan beban dengan.....	26
Gambar 2. 13 Mekanisme keruntuhan pondasi tiang panjang dan Tiang pendek pada tiang ujung bebas dalam tanah kohesif	34
Gambar 2. 14 Tahanan lateral ultimit tiang dalam tanah kohesif (a) Pondasi tiang pendek; (b) Pondasi tiang panjang	35
Gambar 2. 15 Mekanisme keruntuhan pondasi (a) Tiang pendek (b) Tiang panjang pada tiang ujung jepit dalam tanah kohesif.....	36
Gambar 2. 16 Mekanisme keruntuhan tiang ujung jepit (a) Tiang pendek (b) Tiang Panjang pada tanah non-kohesif.....	38
Gambar 2. 17 Tahanan lateral ultimit tiang dalam tanah granular.....	39
Gambar 2. 18 Mekanisme keruntuhan pondasi tiang ujung bebas.....	40
Gambar 2. 19 Faktor penurunan I_o	42
Gambar 2. 20 Faktor penurunan R_μ	42
Gambar 2. 21 Faktor penurunan R_k	42
Gambar 2. 22 Faktor penurunan R_h	43
Gambar 2. 23 Faktor penurunan R_b	43
Gambar 2. 24 Variasi jenis bentuk unit tahanan friksi (kulit) alami terdistribusi sepanjang tiang tertanam ke dalam tanah.....	45
Gambar 3. 1 Denah Lokasi Proyek	47



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 2 Pondasi yang ditinjau	48
Gambar 3. 3. Bagan alir penulisan	50
Gambar 4. 1 Denah Tower 1 – 6	51
Gambar 4. 2 Data SPT Titik BH-3	52
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Sondir Titik S-3	53
Gambar 4. 4 Tabel Hasil Uji Sondir Titik S-3	54
Gambar 4. 5 Tabel Hasil Uji Sondir Titik S-3	55
Gambar 5. 1 Interpretasi data dengan metode Buttlar and Hoy	63
Gambar 5. 2 Interpretasi data dengan metode Buttlar and Hoy	63
Gambar 5. 3 Interpretasi data dengan metode Chin	64
Gambar 5. 4 Interpretasi data dengan metode Mazurkiewicz	64
Gambar 5. 5 Grafik gubungan $M_y / D_4\gamma K_p$ dan $H_u / D_3\gamma K_p$	66
Gambar 5. 6 Susunan Pondasi Tiang Pancang	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Hubungan antara sudut geser dalam dengan jenis tanah.....	14
Tabel 2. 3 Hal-hal yang perlu dipertimbangkan untuk penentuan harga N	18
Tabel 2. 4 Hubungan antara angka penetrasi standard dengan sudut geser dalam dan kepadatan relatif pada tanah pasir	19
Tabel 2. 5 Hubungan antara nilai N-SPT, sudut geser dalam, dan kepadatan relatif.19	
Tabel 2. 6 Hubungan antara nilai N-SPT dan berat isi tanah.....	20
Tabel 2. 7 Nilai perkiraan modulus elastisitas tanah.....	27
Tabel 2. 8 Korelasi N-SPT dengan modulus elastisitas pada tanah lempung.....	28
Tabel 2. 9 Korelasi N-SPT dengan modulus elastisitas pada tanah pasir	28
Tabel 2. 10 Hubungan jenis tanah, konsistensi dan Poisson's ratio (M)	29
Tabel 2. 11 Nilai koefisien permeabilitas tanah.....	31
Tabel 2. 12 Hubungan modulus subgrade (k_1) dengan kuat geser undrained untuk lempung kaku terkonsolidasi berlebihan (Overconsolidation)	32
Tabel 2. 13 Nilai-Nilai n_h untuk tanah granular ($c = 0$)	33
Tabel 2. 14 Nilai-Nilai n_h untuk tanah kohesif.....	33
Tabel 2. 15 Kriteria pondasi tiang pendek dan pondasi tiang panjang	33
Tabel 2. 16 Tabel Nilai koefisien empiris (C_p)	45
Tabel 2. 17 Tabel Faktor aman yang disarankan oleh Reese dan O'neill.....	46
Tabel 5. 1 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang berdasarkan data SPT	58
Tabel 5. 2 Hasil perhitungan daya dukung tiang pancang berdasarkan data sondir ..	60
Tabel 5. 3 Hasil perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data manometer	61
Tabel 5. 4 Perhitungan Qult dari hasil uji pembebanan statis.....	62
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Qult pondasi tiang pancang.....	64
Tabel 5. 6 Hasil Perhitungan Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang Pancang.....	67
Tabel 5. 7 Perkiraan Penurunan Tiang Tunggal.....	68
Tabel 5. 8 Hasil Perhitungan Penurunan Tiang Elastis.....	69
Tabel 5. 9 Hasil Perhitungan Efisiensi Kelompok Tiang.....	70
Tabel 5. 10 Nilai Daya Dukung Ultimit Pondasi Tiang Pada Kedalaman 14 m.....	71
Tabel 5. 11 Hasil Penurunan Pondasi Tiang Pancang.....	71

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bisnis di dunia apartemen khususnya di kota-kota besar makin pesat, dengan banyaknya bangunan apartemen di buat di lokasi yang strategis sesuai kebutuhan masyarakat. Salah satunya yaitu pembangunan Apartemen *Apple 3 Condovilla* yang dimana berlokasi di Jalan Karang Tengah Raya Lebak Bulus–Jakarta Selatan. Gedung apartemen *Apple 3 Condovilla* memiliki 6 tower, 4 lantai dan 1 lapisan basement.

Dalam proyek konstruksi hal yang terpenting dalam sebuah bangunan adalah pondasi. Pondasi merupakan struktur bawah dalam bangunan yang mempunyai fungsi sebagai penyalur beban di atasnya ke lapisan tanah pendukung. Oleh karena itu suatu konstruksi harus dipastikan kualitas strukturalnya dengan perencanaan yang matang, termasuk jenis pondasi dan rencana pelaksanaannya. Setiap pondasi harus mampu menompang beban sampai batas keamanan tertentu, termasuk memikul beban maksimum.

Untuk memenuhi tujuan di atas, survei tanah dilakukan di lokasi dan di laboratorium untuk mendapatkan parameter tanah, jenis tanah dan sifat-sifat tanah. Survei tanah di lokasi dapat dilakukan dengan uji *Standard penetration test*, untuk memperoleh nilai “N” dari pengujian ini untuk menentukan daya dukung tanah, kemudian uji sondir dan uji laboratorium (*Laboratory Test*), juga dipakai sebagai acuan dalam perhitungan daya dukung pondasi.

Tiang pancang adalah bagian-bagian konstruksi dan digunakan untuk menyalurkan beban dari konstruksi di atasnya melewati lapisan tanah dengan daya dukung rendah ke lapisan tanah keras yang mempunyai kapasitas daya dukung lebih tinggi yang relative cukup dibandingkan pondasi dangkal. Daya dukung tiang pancang diperoleh dari daya dukung ujung (*end bearing capacity*) yang diperoleh dari tekanan ujung tiang dan daya dukung geser (*friction bearing capacity*) yang diperoleh dari daya dukung gesek atau gaya adhesi antara tiang pancang dan tanah di sekelilingnya.

Daya dukung tiang pancang dapat dihitung menurut metode *Mayerhof* (1997) untuk data *N-SPT & CPT* (Sondir). *Jacking Pile method*, pada bacaan manometer alat *Hydraulic Jack*, juga dijadikan acuan dalam perhitungan daya dukung tiang pancang untuk mendapat hasil daya dukung yang akurat. Sehingga dapat dievaluasi oleh uji

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pembebanan statis, yang diperhitungkan dari data daya dukung bacaan manometer dan diinterpretasikan ke dalam beberapa metode untuk mengetahui nilai Q_{ult} , yang akan disimpulkan bahwa nilai tersebut dapat mendekati hasil perhitungan daya dukung dari data $N-SPT$ atau CPT (Sondir).

Pondasi yang digunakan dalam pembangunan Apartemen *Apple 3 Condovilla* adalah pondasi tiang pancang, karena besarnya beban bangunan atas yang direncanakan dan digunakan untuk meneruskan pada pondasi ke lapisan tanah keras yang letaknya sangat dalam. Sehingga pondasi bangunan dapat memberikan dukungan yang cukup untuk menahan beban. Pondasi yang digunakan adalah tiang pancang berdiameter 30 cm dan panjang 14 m.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Berapakah perbandingan daya dukung tiang pancang bersarkan data $N-SPT$, Sondir dan bacaan manometer alat *hydraulic jack* yang dievaluasi oleh uji pembebanan statis?
2. Berapakah daya dukung lateral tiang tunggal?
3. Berapakah efisiensi dan daya dukung ultimit kelompok tiang?
4. Berapakah penurunan elastis tiang tunggal?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Menghitung perbandingan daya dukung tiang pancang bersarkan data SPT , Sondir dan bacaan Manometer alat *hydraulic jack* yang dievaluasi oleh uji pembebanan statis.
2. Menghitung daya dukung lateral tiang tunggal.
3. Menghitung efisiensi dan daya dukung ultimit kelompok tiang.
4. Menghitung penurunan elastis tiang tunggal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah mengenai perhitungan daya dukung tiang pancang menggunakan metode Mayerhof dan menghitung daya dukung berdasarkan bacaan manometer dari alat *Hydraulic jack*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Manfaat Teoritis:

1. Mengetahui bagaimana menentukan daya dukung dengan menggunakan metode analisis Mayerhoff dan pembacaan manometer dari alat *hydraulic jack*.
2. Memberikan pengetahuan dalam menerapkan analisis metode Mayerhoff dan pembacaan manometer dari alat *hydraulic jack*.
3. Menambah pengetahuan sehingga menjadi alternatif dalam menganalisis daya dukung struktur pondasi untuk bangunan bertingkat tinggi.
4. Memberikan pengetahuan dalam evaluasi nilai uji pembebanan statis yang diinterpretasikan ke dalam beberapa metode.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka penulis membuat batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Tempat penelitian terdapat di proyek apartemen *Apple 3 Condovilla*.
2. Tidak menghitung struktur atas & permodelan struktur.
3. Tidak membahas metode teknis pelaksanaan dilapangan.
4. Daya dukung aksial dan daya dukung lateral menggunakan perhitungan data tanah *N-SPT*, *CPT* (Sondir), Bacaan Manometer.
5. Data-data yang digunakan adalah data tanah *N-SPT*, *CPT* (Sondir), dan Bacaan Manometer dari alat *hydraulic jack*.
6. Mengevaluasi uji pembebanan statis yang diperhitungkan dari data perhitungan daya dukung bancaan manometer.
7. Perhitungan penurunan yang dihitung hanya penurunan segera
8. Bentuk pondasi tiang pancang dengan berdiameter 30 cm

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan akan dibagi ke dalam VI Bab. Secara garis besar isi dari tugas akhir ini, diantaranya:

Bab I Pendahuluan berisi Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan dari Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka menguraikan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai acuan didalam penulisan tugas akhir.

Bab III Metodologi Penelitian berisi pembahasan mengenai metode penelitian



yang digunakan, variabel penelitian, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisis data.

Bab IV Dada Proyek membahas tentang semua data yang berkaitan dengan topik pembahasan dan menjelaskan mengenai data umum proyek, data teknis tiang, metode pengumpulan data, metode analisis dan lokasi sondir dan *bore hole*.

Bab V Hasil dan Pembahasan menguraikan mengenai hasil analisis, dan pembahasan hasil perhitungan dari data-data yang diperoleh.

Bab VI Penutup berisi kesimpulan dan saran mengenai hasil daya dukung tiang pacang pada Proyek Pembangunan Apartemen *Apple 3 Condovilla*.

Daftar Pustaka

Lampiran

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan pada Proyek Pembangunan *Apple 3 Condovilla*, Jl. Raya Karang Tengah, Lebak Bulus, Jakarta Selatan. maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan daya dukung ultimit tiang pada kedalaman 14,00 m, berdasarkan data SPT sebesar 544 ton, untuk Sondir sebesar 103,7 ton, dan Bacaan Manometer sebesar 114,72 ton. Perbedaan nilai daya dukung dapat disebabkan terjadinya kesalahan dalam menentukan nilai N1 dan N2 untuk perhitungan berdasarkan data SPT, sehingga nilai SPT jauh lebih besar dari nilai Sondir dan bacaan Manometer. Dengan demikian, perhitungan daya dukung yang dipakai dalam perencanaan pondasi tiang pancang pada proyek Apartemen *Apple 3 Condavilla* adalah nilai sondir sebagai nilai yang terkecil dikarenakan lebih efisien dan ekonomis serta memenuhi batas keamanan yang ditentukan.
2. Berdasarkan hasil perhitungan daya dukung lateral tiang pancang tunggal dengan metode broms secara analitis bernilai 16,66 ton, dan secara grafis bernilai 20,14 ton, sehingga kestabilan tanah pada lokasi tersebut tidak terjadi runtuh, dikarenakan beban yang terjadi lebih kecil dari beban yang ditentukan (nilai A dipakai 150 ton).
3. Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi dengan metode *Converse Labarre* di dapatkan nilai sebesar 0,79 dan metode *Los Angeles Group* sebesar 0,91, sehingga yang diambil nilai terkecil yaitu metode *Converse Labarre* dengan daya dukung tiang kelompok sebesar 361,093 ton.
4. Berdasarkan hasil perhitungan penurunan pondasi tiang pancang secara *Poulos and Davis* bernilai 4,53 mm, dan analitis bernilai 4,76 mm, yang dimana nilai S_{ijin} 25,4 mm. Maka $S_{total} < S_{ijin}$ sehingga penurunan yang terjadi dinyatakan aman.



6.2 Saran

Agar hasilnya lebih baik dan akurat, penelitian mengenai daya dukung tiang kedepannya, dapat ditambahkan pembahasan mengenai data PDA yang dibandingkan dengan perhitungan daya dukung pondasi tiang pancang berdasarkan data SPT, Sondir, dan Bacaan Manometer.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. (2007). *Komparasi Daya Dukung Aksial Tiang Tunggal Dihitung Dengan Beberapa Metode Analisis*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Das, Endah, and M. (1995). *Mekanika Tanah Jilid 1 (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*. In Erlangga.
- Djarwanti, N. S. S. (2008). Studi Perbandingan Perhitungan Daya Dukung Aksial Pondasi Tiang Bor Menggunakan Uji Beban Statik Dan Metode Dinamik. *Media Teknik Sipil*, 1(1), 77–83.
- Fauzief, M., & Suhendra, A. (2018). Efek Dari Dynamic Compaction (Dc) Terhadap Peningkatan Kuat Geser Tanah. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 1(2), 205.
- Joseph E. Bowles. (1997). *Analisa dan Desain Pondasi Jilid 1*. 9, 1689–1699.
- Mina, E., Kusuma, R. I., & Gultom, L. R. (2018). Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Uji Standard Penetration Test (CPT) (Studi kasus proyek Apartemen Maqna Residence Kebon Jeruk - Jakarta). *Jurnal Fondasi*, 7(2), 21–30.
- Sardjono, H. S. (1988). *Pondasi Tiang Pancang Jilid 2*. Sinar Wijaya Surabaya.
- Suyono, S., & Nakazawa, K. (2000). *Mekanika Tanah dan Pondasi*.
- Tambunan, J. (2012). Studi Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang. *Jurnal Rancang Sipil*, 1(1), 21–30.
- Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1987). *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa*. Penerbit Erlangga, 2, 1–373.
- Wardani, M. K., & Riza, A. (2016). Analisis Kapasitas Daya Dukung Tiang Pancang Berdasarkan Metode Statis Metode Dinamis Dan Kekuatan Bahan Berdasarkan Data NSPT (Studi Kasus Pembangunan Hotel Ayola Surabaya). *Rekayasa Tenik Sipil Universitas Madura, Vol 1 (2)(2)*, 1–6.