

No. 51/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2025

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN
PONDASI *BORED PILE* MENGGUNAKAN METODE TEORITIS
DAN HASIL UJI LAPANGAN (*LOADING TEST*) PADA
PROYEK SKY HOUSE ALAM SUTERA+ PHASE 3
KOTA TANGERANG**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Arneta Cahya Naiadina
NIM. 2001421022

Pembimbing:

Handi Sudardja, S.T., M.Eng.
NIP. 196304111988031001

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS PERBANDINGAN DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN
PONDASI *BORED PILE* MENGGUNAKAN METODE TEORITIS DAN
HASIL UJI LAPANGAN (*LOADING TEST*) PADA PROYEK SKY HOUSE
ALAM SUTERA+ PHASE 3 KOTA TANGERANG** yang disusun oleh **Arneta
Cahya Naiadina (NIM 2001421022)** telah disetujui dosen pembimbing untuk
dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap II**

Pembimbing

Handi Sudardja, S.T., M.Eng.

NIP. 196304111988031001



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi Berjudul :

**ANALISIS PERBANDINGAN DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN PONDASI
BORED PILE MENGGUNAKAN METODE TEORITIS DAN HASIL
UJI LAPANGAN (*LOADING TEST*) PADA PROYEK SKY HOUSE
ALAM SUTERA+ PHASE 3 KOTA TANGERANG**

yang disusun oleh **Arneta Cahya Naiadina (NIM 2001421022)** telah dipertahankan dalam
Sidang Skripsi Tahap II di depan Tim Penguji pada hari Kamis tanggal 30 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP 198212312012121003	
Anggota	Sutikno, S.T., M.T. NIP 196201031985031004	
Anggota	Dr.Eng., Sony Pramusandi, S.T., M.Eng. NIP 197509151998021001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Arneta Cahya Naiadina
NIM : 2001421022
Program Studi : D4 Teknik Konstruksi Gedung
Alamat E-mail : arneta.cahyanaiadina.ts20@mhsw.pnj.ac.id
Judul Naskah : Analisis Perbandingan Daya Dukung dan Penurunan Pondasi
Bored Pile Menggunakan Metode Teoritis dan Hasil Uji
Lapangan (*Loading Test*) pada Proyek Sky House Alam
Sutera+ Phase 3 Kota Tangerang

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila dikemudian 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.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 18 Juli 2025
Yang menyatakan,

Arneta Cahya Naiadina

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 mengumumkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Daya Dukung dan Penurunan Pondasi *Bored Pile* Menggunakan Metode Teoritis dan Hasil Uji Lapangan (*Loading Test*) pada Proyek Sky House Alam Sutera+ Phase 3 Kota Tangerang” dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai syarat menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Terapan jurusan Teknik Sipil pada proram studi Teknik Konstruksi Gedung di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak lupa penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak baik membimbing, mendampingi, dan memberi dukungan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta,
2. Bapak Mudiono Kasmuri, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknik Konstruksi Gedung,
3. Bapak Handi Sudardja, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi,
4. Semua pihak yang sudah membantu dan memudahkan pengerjaan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Demikian penulis menyadari bahwa skripsi yang telah disusun belum sepenuhnya sempurna, maka dari itu penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca.

Bekasi, 20 Mei 2025

Arneta Cahya Naiadina



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 TUJUAN ANALISIS.....	3
1.5 MANFAAT ANALISIS.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 TANAH.....	7
2.2.1 Klasifikasi Tanah.....	8
2.2.2 Karakteristik Tanah	11
2.3 PENYELIDIKAN TANAH	12
2.3.1 Penyelidikan Tanah Standard Penetration Test (SPT).....	13
2.3.2 Penyelidikan Tanah Cone Penetration Test (CPT).....	16
2.3.3 Uji Laboratorium	17

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 mengumumkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4	KORELASI PARAMETER TANAH	18
2.5	PENGUJIAN PEMBEBANAN STATIS (<i>STATIC LOAD TEST</i>).....	20
2.6	PONDASI	23
2.7	PONDASI BORED PILE	24
2.8	DAYA DUKUNG AKSIAL PONDASI	26
2.8.1	Persamaan untuk Perhitungan Daya Dukung	27
2.8.2	Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Metode Reese and Wright (1977).....	29
2.8.3	Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Metode Nottingham and Schmertmann (1975).....	30
2.8.4	Perhitungan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Metode Coyle & Castello (1981).....	33
2.9	DAYA DUKUNG LATERAL PONDASI.....	34
2.9.1	Penentuan Kriteria Tiang	35
2.9.2	Daya dukung / tahanan lateral ultimit ($Q_u(g)$).....	36
2.10	PENURUNAN PONDASI TIANG TUNGGAL.....	38
2.10.1	Penurunan Akibat Deformasi Tiang.....	39
2.10.2	Penurunan Akibat Ujung Tiang.....	39
2.10.3	Penurunan Akibat Beban Sepanjang Tiang.....	39
2.10.4	Penurunan Izin	40
2.11	ANALISIS HASIL UJI PEMBEBANAN STATIS.....	40
BAB III METODOLOGI PEMBAHASAN.....		42
3.1	TINJAUAN LOKASI	42
3.2	METODE PENGUMPULAN DATA	42
3.3	TEKNIK PENGOLAHAN DATA	43
3.4	DIAGRAM ALUR ANALISIS.....	44



BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	45
4.1 DATA PROYEK SKY HOUSE ALAM SUTERA+ PHASE 3	45
4.1.1 Data Umum Proyek.....	46
4.1.2 Data Dimensi Pondasi.....	47
4.2 DATA PENYELIDIKAN TANAH	47
4.2.1 Data Hasil Standard Penetration Test (SPT).....	47
4.2.2 Data Hasil Uji Laboratorium.....	48
4.2.3 Data Hasil Cone Penetration Test (CPT).....	49
4.3 DATA HASIL LOADING TEST	50
4.3.1 Data Static Horizontal Load Test.....	50
4.3.2 Data Static Axial Compression Load Test.....	50
4.4 ANALISIS DATA TANAH DAN STATIK LOAD TEST	53
4.4.1 Koreksi Nilai N-SPT	53
4.4.2 Korelasi Data CPT.....	56
4.4.3 Analisis Data Laboratorium.....	57
4.4.4 Rekapitulasi Data Static Axial Compression Load Test.....	58
4.4.5 Rekapitulasi Data Static Horizontal Load Test.....	60
4.5 ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE TIANG TUNGGAL METODE TEORITIS.....	63
4.5.1 Daya Dukung Aksial.....	63
4.5.2 Daya Dukung Lateral	67
4.6 ANALISIS PENURUNAN ELASTIS PONDASI BORED PILE TIANG TUNGGAL METODE TEORITIS.....	73
4.7 ANALISIS DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN HASIL PENGUJIAN STATIK LOAD TEST	75
4.7.1 Daya Dukung Aksial dan Penurunan Pondasi Bored Pile	76
4.7.2 Daya Dukung Lateral dan Displacement Horizontal Pondasi Bored Pile	77



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.8	REKAPITULASI PERHITUNGAN DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN BORED PILE TIANG TUNGGAL	79
BAB V PENUTUP.....		82
5.1	KESIMPULAN	82
5.2	SARAN	83
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN.....		86





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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sistem Klasifikasi Tanah Unified	9
Tabel 2. 2 Sistem Klasifikasi AASHTO	11
Tabel 2. 3 Karakteristik tanah berbutir kasar dan halus	12
Tabel 2. 4 Efisiensi Pemukul	15
Tabel 2. 5 Faktor Koreksi SPT	15
Tabel 2. 6 Hubungan kerapatan relatif dan sudut geser dalam tanah pasir	19
Tabel 2. 7 Korelasi nilai γ_{sat} dengan nilai N-SPT pada tanah non-kohefif	19
Tabel 2. 8 Korelasi nilai γ_{sat} dengan nilai N-SPT pada tanah kohefif.....	20
Tabel 2. 9 Korelasi nilai N-SPT dengan C_u	20
Tabel 2. 10 ω faktor (deRuiter & Beringen, 1979)	31
Tabel 2. 11 Nilai untuk parameter η_h (lapisan pasir)	35
Tabel 2. 12 Kriteria tiang pendek dan panjang (lapisan pasir)	36
Tabel 2. 13 Parameter K berdasarkan nilai kuat tekan bebas (q_u) lapisan lempung..	36
Tabel 2. 14 Variasi C_p	39
Tabel 4. 1 Koordinat titik uji lapangan dan beban pengujian lapangan	46
Tabel 4. 2 Rangkuman Hasil Uji SPT BH-3.....	47
Tabel 4. 3 Rangkuman Hasil Uji Laboratorium	48
Tabel 4. 4 Rangkuman Hasil Uji Atterberg	49
Tabel 4. 5 Dial Gauges Recording Form T68.....	51
Tabel 4. 6 Dial Gauges Recording Form T63.....	52
Tabel 4. 7 Koreksi N-SPT BH-3 oleh pengaruh prosedur di lapangan	54
Tabel 4. 8 Koreksi N-SPT BH-3 oleh pengaruh overburden.....	55
Tabel 4. 9 Korelasi Data CPT.....	56
Tabel 4. 10 Korelasi Data Laboratorium	57
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Pembebanan Axial Load Test.....	58
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Pembebanan Horizontal Load Test.....	61
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Perhitungan Daya Dukung dan Penurunan.....	79
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Perbandingan Daya Dukung dengan Penurunan yang Sama	81



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Fase Tanah. Sumber: [Hardiyatmo, 2010, dalam Putra, 2019]	8
Gambar 2. 2 Skema Urutan Uji Penetrasi Test. Sumber: [SNI 4153, 2008]	14
Gambar 2. 3 Rangkaian Alat Penetrasi Konus. Sumber: [SNI 2827, 2008]	17
Gambar 2. 4 Metode Kentledge. Sumber: [Testindo, 2020]	21
Gambar 2. 5 Pembebanan Lateral. Sumber: [ASTM D-3966]	22
Gambar 2. 6 Pembebanan Lateral. Sumber: [ASTM D-3966]	23
Gambar 2. 7 Jenis Pondasi Bored Pile. Sumber: [Braja M. Das, 1995, dalam Habrianto, 2021]	26
Gambar 2. 8 Ultimate load-carrying capacity of pile. Sumber: [Das, 2016]	27
Gambar 2. 9 Grafik variasi α' untuk CPT elektrik. Sumber: [Das, 2016]	31
Gambar 2. 10 Grafik variasi α' untuk CPT mekanik. Sumber: [Das, 2016]	32
Gambar 2. 11 Grafik Nilai dari α' dengan frictional resistance f_c . Sumber: [Das, 2016]	32
Gambar 2. 12 Grafik Faktor Daya Dukung. Sumber: [Das, 2016]	33
Gambar 2. 13 Grafik Variasi K dengan L/D , teori Coyle dan Castello 1981. Sumber: [Das, 2016]	34
Gambar 2. 14 Daya dukung / tahanan lateral batas (ultimit) tiang pendek (a) lapisan pasir dan	37
Gambar 2. 15 Daya dukung / tahanan lateral batas (ultimit) tiang panjang (a) lapisan pasir dan	37
Gambar 2. 16 Grafik Broms untuk estimasi defleksi kepala tiang (a) lapisan pasir	38
Gambar 2. 17 Kurva hubungan beban dan perpindahan. Sumber: [Davisson, 1972, dalam Irma, 2022]	41
Gambar 3. 1 Lokasi Proyek. Sumber: PT APG, 2024	42
Gambar 4. 1 Denah Pengujian Lapangan	45
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji CPT	49
Gambar 4. 3 Grafik Pembebanan dengan Waktu Axial Load	59
Gambar 4. 4 Grafik Penurunan dengan Waktu Axial Load	59
Gambar 4. 5 Grafik Penurunan dengan Pembebanan Axial Load	60



© Hak Cipta milik 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 6 Grafik Pembebanan dengan Waktu Horizontal Load	61
Gambar 4. 7 Grafik Perpindahan dengan Waktu Horizontal Load.....	62
Gambar 4. 8 Grafik Perpindahan dengan Pembebanan Horizontal Load	62
Gambar 4. 9 Hasil Plot Nilai Tahanan Lateral Ultimit kondisi Free-headed pile	68
Gambar 4. 10 Hasil Plot nilai ηL kondisi Free-headed pile	69
Gambar 4. 11 Hasil Plot Nilai Tahanan Lateral Ultimit kondisi Restrained pile	71
Gambar 4. 12 Hasil Plot nilai ηL kondisi Restrained pile.....	72
Gambar 4. 13 Interpretasi Daya Dukung Ultimit dan Penurunan Metode Davisson	77
Gambar 4. 14 Interpretasi Daya Dukung Lateral dan Defleksi	79
Gambar 4. 15 Perbandingan Daya Dukung.....	80
Gambar 4. 16 Perbandingan Penurunan	81

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 LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Persetujuan Pembimbing.....	87
Lampiran 2	Lembar Persetujuan Penguji	88
Lampiran 3	Lembar Asistensi Penguji	91
Lampiran 4	Hasil Perhitungan Daya Dukung Aksial Pondasi Bored Pile	94
Lampiran 5	Data Cone Penetration Test S-02	95
Lampiran 6	Data Standard Penetration Test BH-3	97
Lampiran 7	Data Laboratorium BH-3	100
Lampiran 8	Data Static Axial Load Test	101
Lampiran 9	Data Horizontal Load Test	105
Lampiran 10	Gambar Detail Pondasi ZH10.....	108
Lampiran 11	Denah Penyelidikan Tanah.....	110
Lampiran 12	Denah Titik Pengujian Lapangan	111

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik melalui Survei Perusahaan Konstruksi Triwulanan (SKTR) menjelaskan perkembangan kontribusi sektor konstruksi dalam perekonomian Indonesia berada pada urutan ke empat yaitu sebesar 9,63 % pada triwulan II tahun 2024. Hal ini menunjukkan bahwa konstruksi di Indonesia mengalami perkembangan yang semakin pesat. Perkembangan konstruksi dan meningkatnya pertumbuhan penduduk di Indonesia menyebabkan ketersediaan lahan untuk tempat tinggal semakin terbatas (Direktorat Statistik Industri, 2024). Sebagai solusi dari tantangan tersebut saat ini sudah banyak dilakukan pembangunan yang memanfaatkan lahan terbatas yaitu dengan membangun gedung bertingkat tinggi seperti gedung apartemen.

Dalam melakukan pembangunan gedung bertingkat tinggi (*high rise building*) diperlukan perencanaan dan perhitungan struktur yang sangat kompleks karena berkaitan dengan stabilitas tinggi bangunan dan beban yang lebih besar daripada bangunan gedung bertingkat rendah (*low-rise buildings*). Sebelum pelaksanaan pembangunan dimulai diperlukan tahapan awal yaitu melakukan survey lokasi, mengumpulkan informasi awal mengenai topografi, geologi, dan geoteknik dengan melakukan penyelidikan tanah. Penyelidikan tanah dilakukan untuk memberikan penilaian aspek yang sesuai dengan lokasi pembangunan yang diusulkan, tingkat risiko yang diterima, dan keamanan kondisi tanah untuk menerima beban bangunan di atasnya. Keamanan dan kestabilan kondisi sebuah bangunan konstruksi bergantung pada kondisi tanah dibawahnya (Fahmi, 2022). Jenis penyelidikan tanah di lapangan berdasarkan SNI 8460:2017 no. 5.2.4.1.1 diantaranya CPT (*Cone Penetration Test*), SPT (*Standard Penetration Test*), uji penetrasi dinamis (*Dynamic Cone Penetration Test*), uji pressuremeter, uji dilatometer, uji pembebanan pelat, uji geser baling lapangan, dan uji permeabilitas. Pengujian ini diperlukan sebagai acuan penentuan kapasitas dukung pada struktur dan perancangan pondasi bangunan agar dapat menyalurkan beban bangunan ke tanah.

Pembangunan gedung khususnya pembangunan gedung bertingkat tinggi (*high rise building*) ada kalanya direncanakan karena mengejar keuntungan lebih, sehingga



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dikhawatirkan ketelitian dari perencanaan dan perancangan sebuah struktur kurang diperhatikan, dalam hal ini perencanaan struktur bawah atau pondasi (Suroso & Tjitradi, 2020). Pondasi termasuk struktur bawah yang merupakan salah satu elemen penting dalam konstruksi sebagai pendukung utama sebuah struktur (Yuliawan & Rahayu, 2018). Pemilihan jenis pondasi juga perlu disesuaikan dengan jenis lapisan tanah, kapasitas dukung, dan beban yang bekerja di atasnya untuk menjamin kestabilan dan keamanan gedung. Tantangan utama dalam perancangan pondasi adalah kebutuhan untuk mempertimbangkan daya dukung tanah dan potensi penurunan.

Melalui penyusunan skripsi ini, diharapkan dapat dilakukan analisis perbandingan antara perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi bored pile menggunakan metode teoritis dengan data yang diperoleh dari hasil uji lapangan. Dengan demikian, analisis ini akan memberikan pemahaman yang lebih mengenai penggunaan metode teoritis pada analisis daya dukung pondasi bored pile dan juga membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam perancangan struktur pondasi gedung bertingkat tinggi (*high rise building*).

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian pada sub-bab 1.1, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapa daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile* yang dihitung menggunakan metode teoritis dan hasil uji lapangan (*loading test*)?
2. Bagaimana perbandingan nilai daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile* metode teoritis dan hasil uji lapangan (*loading test*)?
3. Berapa besar penurunan dan defleksi lateral yang terjadi pada pondasi *bored pile*?

1.3 BATASAN MASALAH

Untuk menghindari perluasan ruang lingkup pembahasan, analisis ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Analisis hanya difokuskan pada daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile* yang dihitung menggunakan metode teoritis dan hasil pengujian lapangan (*loading test*).



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Pembahasan hanya mencakup perbandingan antara hasil perhitungan metode teoritis dan hasil pengujian lapangan terhadap daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile*.

3. Objek analisis terbatas pada pondasi *bored pile* tiang tunggal (*single pile*).

Standard peraturan yang digunakan dalam penyelidikan tanah dan desain pondasi, yaitu:

1. SNI 8460:2017, Persyaratan perancangan geoteknik
2. SNI 4153:2008, Cara uji penetrasi lapangan dengan SPT
3. SNI 2827:2008, Cara uji penetrasi lapangan dengan alat sondir
4. ASTM D-3966, *Standard Test Methods for Deep Foundation Under Lateral Load*

1.4 TUJUAN ANALISIS

Analisis dalam penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dijelaskan pada sub-bab 1.2, dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile* menggunakan metode teoritis dan hasil uji lapangan (loading test).
2. Menganalisis perbandingan nilai daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile* metode teoritis dan hasil uji lapangan (loading test).
3. Menghitung penurunan dan defleksi lateral yang terjadi pada pondasi *bored pile*.

1.5 MANFAAT ANALISIS

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan skripsi ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi perencana, memberikan informasi yang berguna sebagai referensi dalam merancang pondasi pada pembangunan *high-rise building*, khususnya dalam memilih metode analisis pondasi *bored pile* yang tepat.
2. Bagi pelaksana, menjadi acuan dalam pelaksanaan konstruksi pondasi *bored pile* agar sesuai dengan hasil analisis yang telah direncanakan, sehingga mendukung kualitas dan keamanan struktur bangunan.
3. Bagi akademisi, berperan sebagai bahan kajian ilmiah untuk memperluas wawasan dan pengembangan pengetahuan terkait analisis daya dukung dan penurunan pondasi *bored pile* pada bangunan bertingkat tinggi.



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

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Adapun sistematika yang digunakan pada penyusunan skripsi ini terdiri atas 5 (lima) bab, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang penulisan, identifikasi permasalahan, perumusan masalah, pembatasan ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini terdiri dari penelitian terdahulu serta pembahasan teori dasar mengenai tanah, pondasi, penyelidikan tanah, daya dukung pondasi, penurunan pondasi, loading test, dan metode-metode teoritis yang dipakai.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini terdiri atas lokasi dan waktu analisis, objek yang ditinjau, tahapan analisis, dan diagram alur analisis.

BAB IV : DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini dimulai dengan penyajian data yang digunakan, dilanjutkan dengan perhitungan daya dukung dan penurunan pondasi. Selanjutnya, disajikan hasil penelitian yang diperoleh beserta analisis perhitungan dan pembahasannya.

BAB V : PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk penelitian di masa mendatang.

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Dari analisis yang telah dilakukan terhadap daya dukung dan penurunan pondasi bored pile tiang tunggal berdasarkan hasil pengujian lapangan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Daya dukung aksial berdasarkan data laboratorium dengan menggunakan dan Coyle and Castello (1981) memiliki nilai paling kecil yaitu sebesar 1455,51 ton. Daya dukung lateral menggunakan metode Broms berdasarkan data penyelidikan tanah didapatkan nilai sebesar 87,35 ton. Penurunan elastis pondasi dengan menggunakan metode Vesic berdasarkan data penyelidikan tanah sebesar 8,36 cm. Daya dukung aksial dan lateral menggunakan metode Davisson berdasarkan data statik load test didapatkan nilai sebesar 1520 ton dan 102 ton. Penurunan yang terjadi berdasarkan hasil uji statik load test sebesar 4,7 cm.
2. Nilai daya dukung aksial menggunakan metode teoritis berdasarkan data tanah lebih kecil 64,49 ton atau 4,24% dari nilai daya dukung aksial berdasarkan data load test. Nilai daya dukung lateral menggunakan metode teoritis berdasarkan data tanah lebih kecil 14,65 ton atau 14,36% dari nilai daya dukung lateral berdasarkan data load test. Nilai penurunan pondasi bored pile metode teoritis berdasarkan penyelidikan tanah lebih besar 3,66 cm atau 77,96% dari nilai penurunan pondasi bored pile berdasarkan statik load test. Perbandingan daya dukung ultimit metode teoritis dan hasil uji statik load test dengan penurunan 4,7 cm memiliki selisih 702,12 ton dan persentase perbandingan sebesar 46,19%.
3. Besarnya penurunan yang terjadi menggunakan metode teoritis berdasarkan data tanah dan statik load test adalah 8,36 cm dan 4,7 cm. Sedangkan defleksi lateral yang terjadi berdasarkan data statik load test yaitu sebesar 1,45 cm, untuk defleksi lateral berdasarkan metode teoritis dalam analisis ini tidak diperhitungkan. Nilai yang dihasilkan masih dalam batas aman dari penurunan



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

izin berdasarkan SNI 8460 tahun 2017 $< 15 \text{ cm} + \frac{b}{600}$ (b dalam satuan cm) untuk bangunan tinggi.

5.2 SARAN

1. Sebelum menghitung daya dukung dan penurunan pondasi bored pile, diperlukan kelengkapan data teknis agar hasil perhitungan memenuhi persyaratan dan standar yang berlaku.
2. Dari hasil analisis penggunaan metode teoritis Reese & Wright (1977), Coyle and Castello (1981), Schmertmann (1978); Nottingham dan Schmertmann (1975), dan Vesic dapat digunakan dalam perencanaan pondasi awal untuk menghasilkan perancangan yang aman dan efisien.
3. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas analisis terhadap kelompok tiang (*group pile*) serta mempertimbangkan pengaruh interaksi antar tiang dan beban lateral secara lebih detail, sehingga dapat menggambarkan kondisi struktur pondasi secara lebih realistis.

**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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Das, B. M. (2016). *Principles of Foundation Engineering*. Boston: Pws Publisher.
- Direktorat Statistik Industri. (2024). *Indikator Konstruksi Triwulan II 2024*.
- Fahmi, K. (2022). *Analisa Perbandingan Daya Dukung Pondasi Tiang dengan Metode Mayerhoff, Luciano Decourt, Reese and Wright, dan Elemen Hingga (Plaxis)*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Faidah, D. (2022). *Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Bor Pada Struktur Kepala Jembatan Proyek Tol Serang-Panimbang Seksi 2 STA 26+950-50+677*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta
- Hardiyatmo, H.C. (2018). *Mekanika Tanah I Edisi keenam*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Hardiyatmo, H.C. (2018). *Mekanika Tanah II Edisi keenam*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Khairul Ikhwan, B., Darmiyanti, L., & Pribadi, G. (2024). *Perbandingan Daya Dukung dan Penurunan Bored Pile Berdasarkan Data SPT dan Loading Test*. Vol 5, no. 2, pp: 61-71.
- Mutiarasella, N. (2022). *Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Bor pada Gedung Masjid Hajjah Yuliana*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Prijasambada, P., Jayady, A., Suryani, F., Tunafiah, H., Natadipura, R. K., Danil, R., & Nabilah, N. (2024). *Bearing Capacity and Settlement of Bored Pile Foundation Based On Spt Test Data Aand CPT Test*. Proceeding of the International Conference on Multidisciplinary Research for Sustainable Innovation, Vol. 1, 269–287.
- Primadaka, M. R. (2023). *Analisis Perbandingan Daya Dukung Bored Pile dan Spun Pile Menggunakan Data SPT dan CPT*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- Putra, H. (2019). *Mekanika-Tanah-Parameter-dan-Prosedur-Pengujian*. Yogyakarta: Gre Publishing.
- Sarifah, et.al. 2024. *Dasar Mekanika Tanah*. Padang: Hei Publishing Indonesia.
- SNI, 8460. (2017). *Badan Standardisasi Nasional Standar Nasional Indonesia Persyaratan perancangan geoteknik*. www.bsn.go.id
- SNI, 4153. (2008). *Standar Nasional Indonesia Cara uji penetrasi lapangan dengan SPT*. (2008).
- SNI, 2827. (2008). *Cara uji penetrasi lapangan dengan alat sondir*. www.bsn.go.id
- Sudardja, et.al. 2021. *Teknik Pondasi I*. Depok: Halaman Moeka



© Hak Cipta milik 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Suroso, P., & Tjitradi, D. (2020). *Buletin Profesi Insinyur* 3(2) (2020) 118-121.

Yuliawan, E., & Rahayu, T. (2018). *Analisis Daya Dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Berdasarkan Pengujian SPT dan Cyclic Load Test*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta.

