

No. 05/TA/D3-KG/2025

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR
(*BORED PILE*) BERDASARKAN DATA UJI PENETRASI
STANDAR (SPT) PADA GEDUNG GTS 01 PT GRAHA
TELKOMSIGMA BSD, TANGERANG SELATAN**



**Disusun untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Muhammad Naufal Ramadhan
NIM. 2201311048

Pembimbing:

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

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG
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

Tugas Akhir berjudul:

**PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR (*BORED PILE*)
BERDASARKAN DATA UJI PENETRASI STANDAR (SPT) PADA GEDUNG
GTS 01 PT GRAHA TELKOMSIGMA BSD, TANGERANG SELATAN**

Yang disusun oleh:

Muhammad Naufal Ramadhan (NIM. 2201311048) telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

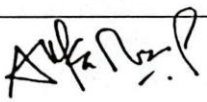
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul:

**PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR (*BORED PILE*)
BERDASARKAN DATA UJI PENETRASI STANDAR (SPT) PADA GEDUNG
GTS 01 PT GRAHA TELKOMSIGMA BSD, TANGERANG SELATAN**

Yang disusun oleh:

Muhammad Naufal Ramadhan (NIM. 2201311048) telah dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir Tahap II di depan Tim Penguji pada hari Senin,
tanggal 23 Juni 2025

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

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta




Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 1966051819900102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan 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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir berjudul:

**PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR (*BORED PILE*)
BERDASARKAN DATA UJI PENETRASI STANDAR (SPT) PADA GEDUNG
GTS 01 PT GRAHA TELKOMSIGMA BSD, TANGERANG SELATAN**

Yang disusun oleh:

Muhammad Naufal Ramadhan (NIM. 2201311048), mahasiswa Program Studi
D-III Konstruksi Gedung, sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh
gelar Ahli Madya di Politeknik Negeri Jakarta.

Dengan ini menyatakan:

1. Tugas Akhir ini merupakan karya orisinal yang belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya, baik di Politeknik Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Seluruh isi Tugas Akhir ini berupa gagasan, perumusan, dan hasil penelitian yang saya susun secara mandiri, dengan bimbingan dan masukan dari dosen pembimbing serta penguji.
3. Pernyataan ini saya buat secara jujur dan tanpa adanya tekanan atau paksaan dari pihak mana pun.

Bekasi, 13 Juni 2025
Yang Menyatakan,

(Muhammad Naufal Ramadhan)
NIM. 2201311048



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis menyadari bahwa tanpa pertolongan dan nikmat-Nya, tugas akhir ini tidak mungkin terselesaikan dengan baik. Selawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam, beserta keluarga dan para sahabatnya. Semoga syafaatnya kelak menyertai kita semua di hari akhir, Aamiin.

Tugas Akhir ini berjudul **“PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI TIANG BOR (*BORED PILE*) BERDASARKAN DATA UJI PENETRASI STANDAR (SPT) PADA GEDUNG GTS 01 PT GRAHA TELKOMSIGMA BSD, TANGERANG SELATAN”** merupakan bentuk penerapan ilmu yang penulis peroleh selama masa perkuliahan. Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak mungkin tersusun dengan baik tanpa bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga besar penulis, khususnya Mama dan Papa, yang tak pernah lelah mendoakan kesuksesan anak-anaknya di dalam heningnya sepertiga malam, dan menjadi alasan utama untuk terus berjuang. Terima kasih atas segalanya, terutama untuk keyakinan yang kalian tanamkan saat dunia terasa berat.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran dalam membantu kepenulisan tugas akhir ini.
3. Ibu Lilis Tiyani, S.T., M.Eng., selaku Kepala Program Studi D-III Konstruksi Gedung, yang juga pernah menjadi pembimbing magang industri penulis, telah memberikan arahan dan dukungan yang sangat berharga.
4. Bapak Handi Sudardja, S.T., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang dengan sabar dan penuh perhatian membimbing penulis melewati setiap tahap penyusunan karya ini, sehingga penulis bisa lulus tepat pada waktunya.

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 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

5. Bapak Ir. Pratikto, M.Si., selaku Pembimbing Akademik Konstruksi Gedung 2/2022, atas semua arahan akademik dan dorongan yang sangat membantu penulis menjalani perkuliahan dari semester awal hingga akhir.
6. Ibu Anis Rosyidah, S.Pd., S.S.T, M.T., beserta tim, atas segala dedikasi dalam proyek investigasi tanah. Terima kasih telah mempercayakan data-nya kepada penulis, kontribusi tersebut sangat berharga bagi kelengkapan laporan ini.
7. Keluarga Gedung Dua Pagi 2022, atas canda tawa, keluh kesah, kerja sama, dan kebersamaan selama masa studi. Terima kasih telah menjadi tempat pulang dan tumbuh bersama dalam suka maupun duka.
8. *A moment for me, for the version of myself who wasn't always okay but never gave up. The one who kept planting hope even when everything screamed to stop, and I'm grateful that I stayed. So here's to you, as if to say a younger me would've looked at this and said, "Damn. He made it."*

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih belum sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap setiap masukan dan saran yang membangun untuk penyempurnaan kepenulisan ini kedepannya. Semoga kepenulisan ini dapat memberikan manfaat, baik sebagai bahan pembelajaran bagi penulis maupun sebagai referensi bagi pembaca.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Naufal Ramadhan



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Tanah.....	5
2.2.1 Klasifikasi Kelompok Tanah.....	6
2.2.1.1 Sistem Klasifikasi Tanah USCS.....	6
2.2.1.2 Sistem Klasifikasi Tanah AASHTO	7
2.2.2 Karakteristik Tanah di Pulau Jawa.....	8
2.3 Penyelidikan Tanah (<i>Soil Investigation</i>)	9
2.3.1 Penyelidikan Tanah dengan Pengeboran Dalam (<i>Deep Boring</i>).....	9
2.3.1.1 Standar dan Referensi Mesin Bor	10
2.3.1.2 Output Pengujian Pengeboran Dalam	10
2.3.1.3 Prosedur Pelaksanaan Pengeboran Dalam	11
2.3.2 Penyelidikan Tanah dengan Uji Penetrasi Standar (SPT).....	12
2.3.2.1 Standar dan Referensi Uji SPT	12
2.3.2.2 Output Pengujian Penetrasi Standar (SPT)	13
2.3.2.3 Koreksi Hasil Uji SPT.....	13
2.4 Pondasi	17
2.4.1 Pondasi Dangkal (<i>Shallow Foundation</i>)	18
2.4.2 Pondasi Dalam (<i>Deep Foundation</i>).....	18
2.4.3 Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>).....	20
2.4.3.1 Perbedaan Pondasi <i>Bored Pile</i> dengan Pondasi Tiang Pancang	21
2.4.3.2 Keunggulan dan Kekurangan Pondasi <i>Bored Pile</i>	21
2.4.3.3 Jenis Pondasi Tiang Bor (<i>Bored Pile</i>).....	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 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

2.5	Kapasitas Daya Dukung Aksial Tiang	23
2.5.1	Daya Dukung Ujung Tiang Bor (<i>End Bearing Capacity</i>).....	24
2.5.1.1	Daya Dukung Ujung Untuk Tanah Pasir (ϕ -Soils).....	25
2.5.1.2	Daya Dukung Ujung Untuk Tanah Lempung (<i>C-Soils</i>).....	26
2.5.2	Daya Dukung Selimut Tiang Bor (<i>End Bearing Capacity</i>)	26
2.5.2.1	Daya Dukung Selimut Untuk Tanah Pasir (ϕ -Soils)	27
2.5.2.2	Daya Dukung Selimut Untuk Tanah Lempung (<i>C-Soils</i>)	28
2.6	Kapasitas Daya Dukung Lateral Tiang	28
2.6.1	Analisis Daya Dukung Lateral Menggunakan Metode Broms	29
2.6.1.1	Menentukan Kriteria Tiang Panjang atau Tiang Pendek	29
2.6.1.2	Menentukan Tahanan Lateral Ultimit Tiang ($Q_u(g)$)	31
2.6.1.3	Kontrol Tahanan Lateral Ijin (Q_g) Terhadap Defleksi Horizontal Kepala Tiang	33
2.7	Penurunan Tiang	34
2.7.1	Penurunan Elastis Tiang.....	34
2.7.2	Penurunan Tiang yang Diizinkan.....	37
BAB III METODE PEMBAHASAN.....		38
3.1	Metode Pembahasan.....	38
3.2	Lokasi dan Objek Penelitian	39
3.3	Tahapan Analisis Perhitungan.....	39
3.4	Diagram Alir	40
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Analisis Data	41
4.1.1	Data Dimensi dan Properti Tiang.....	41
4.1.2	Data Tanah Hasil Uji SPT.....	42
4.1.3	Koreksi Hasil Uji SPT.....	42
4.2	Analisis Perhitungan	44
4.2.1	Perhitungan Tegangan Vertikal Efektif Tanah ($\sigma'v$).....	44
4.2.3	Mengkoreksi N_{60} dengan Faktor Tegangan Vertikal Efektif (C_N).....	45
4.2.4	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang	46
4.2.4.1	Daya Dukung Aksial Berdasarkan Meyerhof (1956).....	46
4.2.4.2	Daya Dukung Aksial Berdasarkan Reese and Wright (1977).....	55
4.2.5	Perhitungan Daya Dukung Lateral Tiang	63
4.2.5.1	Daya Dukung Lateral Berdasarkan Broms (1965).....	63
4.2.6	Perhitungan Penurunan Elastis Tiang	68
4.2.6.1	Penurunan Elastis Tiang Berdasarkan Vesic (1977).....	68
4.3	Rekapitulasi Perhitungan	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA		76
LAMPIRAN.....		78



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	4
Tabel 2.2 Batasan Ukuran Tanah Berdasarkan Butiran	6
Tabel 2.3 Simbol Sistem Klasifikasi Tanah USCS	6
Tabel 2.4 Hubungan N-SPT Terhadap Konsistensi Tanah Berpasir	13
Tabel 2.5 Hubungan N-SPT Terhadap Konsistensi Tanah Lempung	14
Tabel 2.6 Koreksi-Koreksi yang Digunakan dalam Uji SPT	15
Tabel 2.7 Nilai Koreksi yang Digunakan Terhadap Rasio Tenaga Palu	15
Tabel 2.8 Korelasi Nilai N_{SPT} Terhadap Konsistensi Tanah Pasir	17
Tabel 2.9 Korelasi Nilai N_{SPT} Terhadap Konsistensi Tanah Lempung	17
Tabel 2.10 Karakteristik dari Pondasi Dalam (Pancang dan Tiang Bor)	21
Tabel 2.11 Faktor Keamanan Desain Pondasi Dalam untuk Beban ke Bawah	24
Tabel 2.12 Nilai α Berdasarkan Konsistensi Tanah Lempung	28
Tabel 2.13 Koefisien Variasi Modulus Reaksi Tanah (ηh)	30
Tabel 2.14 Kriteria Tiang Pendek dan Panjang (Lapisan Pasir)	30
Tabel 2.15 Parameter K Berdasarkan Nilai Kohesi (C_u) pada Tanah Lempung	31
Tabel 2.16 Korelasi Nilai Berat Volume Berdasarkan Jenis Tanah	32
Tabel 2.17 Korelasi Sudut Geser Dalam untuk Tanah Pasiran	33
Tabel 2.18 Korelasi Nilai Modulus Elastisitas (E) Berdasarkan Jenis Tanah	36
Tabel 2.19 Korelasi Nilai Poisson Ratio berdasarkan Jenis Tanah	36
Tabel 2.20 Nilai koefisien deformasi tiang (C_p)	37
Tabel 4.1 Data Dimensi dan Properti Tiang	41
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian SPT di Lapangan	42
Tabel 4.3 Parameter Koreksi Alat Deep Boring di Tiktik BH-02	43
Tabel 4.4 Nilai N-SPT yang Terkoreksi Parameter Alat (N_{60})	43
Tabel 4.5 Nilai N-SPT yang Terkoreksi Faktor C_N (N'_{60})	46
Tabel 4.6 Nilai Daya Dukung Meyerhof untuk Tiang Berdiameter 50 cm	49
Tabel 4.7 Nilai Daya Dukung Meyerhof untuk Tiang Berdiameter 70 cm	51
Tabel 4.8 Nilai Daya Dukung Meyerhof untuk Tiang Berdiameter 90 cm	54
Tabel 4.9 Nilai Daya Dukung Reese & Wright untuk Tiang Berdiameter 50 cm	57
Tabel 4.10 Nilai Daya Dukung Reese & Wright untuk Tiang Berdiameter 70 cm	59
Tabel 4.11 Nilai Daya Dukung Reese & Wright untuk Tiang Berdiameter 90 cm	62
Tabel 4.12 Rekapitulasi Aksial Tiang Metode Meyerhof (1956)	71
Tabel 4.13 Rekapitulasi Aksial Tiang Metode Reese and Wright (1977)	72
Tabel 4.14 Rekapitulasi kapasitas Dukung Lateral Tiang Metode Broms (1965)	73
Tabel 4.15 Rekapitulasi Penurunan Elastis Tiang Metode Vesic (1977)	73

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang Skematis dari Geologi Pulau Jawa.....	8
Gambar 2.2	Proses <i>Deep Boring</i> pada Titik BH-02 Gedung GTS 01	9
Gambar 2.3	Simulasi Pekerjaan <i>Deep Boring</i>	11
Gambar 2.4	Skema Pengujian <i>Standard Penetration Test</i> (SPT).....	12
Gambar 2.5	Hubungan Nilai Kohesi dan N-SPT pada Tanah Kohesif	14
Gambar 2.6	Jenis Pondasi Berdasarkan Kedalaman	18
Gambar 2.7	Penggunaan Pondasi Dalam di Berbagai Kondisi Lapangan	19
Gambar 2.8	Mekanisme Pekerjaan Pondasi <i>Bored Pile</i>	21
Gambar 2.9	Jenis Pondasi <i>Bored Pile</i> Berdasarkan Bentuk.....	22
Gambar 2.10	Pondasi Tiang dengan Tahanan Ujung	25
Gambar 2.11	Pondasi Tiang dengan Tahanan Selimut	26
Gambar 2.12	Kondisi Alami Tiang yang Menerima Beban/Gaya Lateral	29
Gambar 2.13	Grafik Menentukan Tahanan Lateral Ultimit Tiang (Pasiran)	31
Gambar 2.14	Grafik Menentukan Tahanan Lateral Ultimit Tiang (Lempung).....	32
Gambar 2.15	Grafik Broms untuk Menentukan Defleksi Kepala Tiang <i>Tunggal</i>	33
Gambar 2.16	Variasi Bentuk Tahanan Gesek Sepanjang Selimut Tiang	37
Gambar 3.1	Lokasi Pekerjaan Pengeboran Dalam Titik BH-02	39
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir.....	40
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Tegangan Efektif Terhadap Kedalaman	44
Gambar 4.2	Grafik Lateral Ultimit ($Q_{u(g)}$) untuk <i>Bored Pile</i> Dimensi 50 cm.....	63
Gambar 4.3	Grafik Defleksi Kepala Tiang untuk <i>Bored Pile</i> Dimensi 50 cm.....	64
Gambar 4.4	Grafik Lateral Ultimit ($Q_{u(g)}$) untuk <i>Bored Pile</i> Dimensi 70 cm.....	65
Gambar 4.5	Grafik Defleksi Kepala Tiang untuk <i>Bored Pile</i> Dimensi 70 cm.....	66
Gambar 4.6	Grafik Lateral Ultimit ($Q_{u(g)}$) untuk <i>Bored Pile</i> Dimensi 90 cm.....	67
Gambar 4.7	Grafik Defleksi Kepala Tiang untuk <i>Bored Pile</i> Dimensi 70 cm.....	67

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 kritis 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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Hasil <i>Deep Boring</i> BH-02 dalam Boring Log	80
Lampiran 1.2 Hasil Sampel Tanah BH-02 dalam Corebox.....	82
Lampiran 1.3 Hasil Data Lab Titik BH-02 (UDS 3,00m – 3,55m).....	83
Lampiran 1.4 Parameter Tanah Hasil Korelasi Berdasarkan UDS Lab	84
Lampiran 2.1 Lembar Asistensi Tugas Akhir dengan Pembimbing	85
Lampiran 2.2 Lembar Asistensi Tugas Akhir dengan Penguji 1	86
Lampiran 2.3 Lembar Asistensi Tugas Akhir dengan Penguji 2	87
Lampiran 2.4 Lembar Persetujuan Pembimbing Tugas Akhir	88
Lampiran 2.5 Lembar Persetujuan Penguji 1 Tugas Akhir	89
Lampiran 2.6 Lembar Persetujuan Penguji 2 Tugas Akhir	90

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 mengumpulkan 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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam konstruksi bangunan gedung, struktur terdiri atas struktur bawah (*lower structure*) dan struktur atas (*upper structure*). Struktur bawah mencakup elemen yang bersentuhan langsung dengan tanah, seperti pondasi dan dinding penahan, sementara struktur atas mencakup elemen seperti kolom, balok, pelat lantai, dan atap (Agustinus & Lesmana, 2019). Pondasi berfungsi menyalurkan beban dari struktur atas ke tanah guna menjaga kestabilan bangunan (Das, 1995, dalam Nasukha & Fajri, 2023). Oleh karena itu, perencanaannya harus mengacu pada prinsip dasar keamanan dan kestabilan pondasi. Berdasarkan SNI 8460:2017, desain pondasi wajib memenuhi prinsip *fail safe*, yaitu tidak boleh mengalami keruntuhan lebih dahulu dibandingkan struktur atas yang didukungnya.

Pemilihan jenis pondasi ditentukan oleh beberapa faktor utama, seperti beban bangunan, kondisi tanah, dan efisiensi biaya (Hardiyatmo, 2011). Umumnya, pondasi terbagi menjadi dua jenis, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal cocok digunakan pada bangunan ringan dengan tanah yang stabil, sedangkan pondasi dalam lebih tepat untuk bangunan bertingkat atau struktur dengan jarak antar kolom lebih dari 6 meter yang memerlukan daya dukung besar (Mutiarasella, 2022). Oleh karena itu, pemilihan pondasi perlu disesuaikan dengan karakteristik bangunan dan kondisi tanah agar tetap efisien dan aman secara struktural.

Pondasi dalam yang umum digunakan adalah tiang pancang dan tiang bor (*bored pile*), dengan material seperti beton, baja, atau kayu. Meskipun biaya pembuatannya relatif tinggi, jenis pondasi ini diperlukan untuk menjaga kestabilan struktur, khususnya pada bangunan bertingkat. Di antara keduanya, pondasi *bored pile* lebih disarankan karena proses pelaksanaannya lebih tenang, minim getaran, dan cocok untuk berbagai jenis tanah (Nakazawa, 1983). Kapasitas dukung *bored pile* ditentukan oleh dua komponen utama, yaitu daya dukung ujung (*end bearing*) dan daya dukung selimut (*friction*), yang bergantung pada tekanan tanah di dasar tiang serta gaya gesek antara permukaan tiang dan tanah sekitarnya (Haq, 2018).

Pada Tugas Akhir ini, penulis memfokuskan kajian tentang perencanaan pondasi *bored pile* sebagai alternatif rancangan ulang Gedung GTS 01 PT Graha

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

Telkomsigma, BSD Tangerang Selatan, yang merupakan bangunan eksisting 8 lantai, jika di kemudian hari diperlukan perubahan pondasi atau penambahan struktur bertingkat. Penyelidikan tanah dilakukan di dua titik, yaitu BH-01 dan BH-02, namun analisis difokuskan pada hasil uji tanah dari BH-02. Perencanaan didasarkan pada data hasil *soil investigation* yang diperoleh melalui pengeboran dalam (*deep boring*) dengan metode *rotary drilling*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada bagian latar belakang, dapat dirumuskan beberapa permasalahan utama sebagai berikut:

1. Berapa nilai daya dukung aksial tiang yang diperoleh berdasarkan metode Meyerhof (1956) dan Reese & Wright (1977)?
2. Berapa nilai daya dukung lateral tiang serta seberapa besar perpindahan defleksi (deformasi) tiang yang terjadi?
3. Berapa besar nilai penurunan elastis (*elastic settlement*) tiang yang terjadi?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan ini dapat terarah pada tujuan utama, maka perlu dibuat suatu pembatasan masalah. Adapun pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis data berdasarkan hasil uji *Standard Penetration Test* (SPT) pada titik BH-02, yang kemudian dikorelasikan untuk memperoleh parameter tanah.
2. Asumsi lanau sebagai tanah non-kohefif digunakan dalam penelitian ini untuk menyederhanakan analisis, karena keterbatasan data yang hanya berasal dari satu sampel UDS pada kedalaman 3,00 – 3,55 m saja.
3. Analisis hanya dilakukan pada tiang tunggal (*single pile*), tanpa mempertimbangkan interaksi dan konfigurasi kelompok tiang (*group pile*).
4. Perhitungan dilakukan tanpa adanya pemodelan struktur, serta tidak mempertimbangkan beban gempa maupun beban dari struktur atas.
5. Penelitian ini tidak mencakup analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB).

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk memastikan penelitian ini berjalan dengan tujuan yang ingin dicapai, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menentukan nilai daya dukung aksial tiang berdasarkan variasi diameter menggunakan metode Meyerhof (1956) dan Reese & Wright (1977).



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. Menganalisis daya dukung lateral dan menentukan defleksi tiang akibat variasi diameter terhadap beban lateral.
3. Mencari besarnya penurunan elastis (*elastic settlement*) pada tiang dengan variasi diameter akibat pembebanan aksial.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai acuan perencanaan ulang dan dasar pelaksanaan struktur bawah (pondasi) pada Gedung GTS 01 milik PT Telkomsigma yang berlokasi di BSD, Tangerang Selatan.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun secara sistematis agar isi keseluruhan mudah dipahami oleh pembaca. Adapun sistematikanya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang yang menjelaskan alasan perlunya penelitian ini, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini, akan dibahas studi pustaka dari penelitian terdahulu serta landasan teori yang relevan dengan pengujian di lapangan maupun di laboratorium dari pemecahan masalah yang ada.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan tahapan-tahapan yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir, meliputi metode pembahasan, objek dan lokasi penelitian, serta diagram alir proses penelitian.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil analisis data dan pengujian berdasarkan landasan teori. Analisis terhadap hasil uji lapangan dan laboratorium disajikan untuk mendukung perumusan kesimpulan dan saran.

BAB V PENUTUP

Bab ini merangkum kesimpulan dari pembahasan sebelumnya serta menyampaikan saran dari penulis yang dapat dijadikan referensi atau pertimbangan oleh pihak terkait dalam penelitian ke depannya.

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap perencanaan *bored pile* menggunakan data uji penetrasi standar (SPT), diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kedalaman 15 meter dipilih sebagai titik optimal ujung tiang karena berada pada lapisan lanau berpasir sangat padat dengan nilai N'_{60} sebesar 36. Kedalaman ini dipilih untuk menghindari penetrasi ke lapisan bawah yang meskipun masih kuat, memiliki kapasitas aksial lebih rendah, sehingga secara teknis dinilai paling efisien dari segi daya dukung dan kestabilan.
2. Perhitungan kapasitas aksial menggunakan metode Meyerhof (1965) menunjukkan bahwa tiang berdiameter 50 cm memiliki Q_u senilai 3293,86 kN dengan Q_{all} 1646,93 kN. Untuk diameter 70 cm, kapasitas yang dihasilkan mencapai Q_u 5930,20 kN dengan Q_{all} 2965,10 kN, sedangkan pada diameter 90 cm diperoleh Q_u 9320,15 kN dengan Q_{all} 4660,07 kN. Jika dibandingkan dengan hasil dari metode Reese dan Wright (1977), kapasitas aksial yang dihasilkan cenderung lebih rendah, yaitu Q_u senilai 1733,83 kN dengan Q_{all} 891,92 kN untuk diameter 50 cm; didapati Q_u 2655,09 kN dengan Q_{all} 1327,55 kN untuk diameter 70 cm; serta Q_u 3616,48 kN dengan Q_{all} 1.808,24 kN untuk diameter 90 cm. Perbandingan ini menunjukkan bahwa metode Meyerhof (1965) memberikan estimasi daya dukung yang lebih tinggi dibandingkan Reese & Wright (1977).
3. Dari perhitungan lateral, kapasitas dukung tiang dihitung dengan metode Broms (1965). Hasilnya menunjukkan bahwa kapasitas dukung meningkat seiring bertambahnya diameter tiang. Pada diameter 50 cm, Q_g tercatat sebesar 230,29 kN dengan Q_{ug} sebesar 519,75 kN; diameter 70 cm memiliki Q_g sebesar 619,68 kN dengan Q_{ug} sebesar 950,79 kN; sedangkan diameter 90 cm mencapai Q_g sebesar 1029,73 kN dengan Q_{ug} sebesar 1465,77 kN.
4. Pada penurunan elastis tiang, dihitung menggunakan metode Vesic (1977). Hasil menunjukkan bahwa peningkatan diameter tiang berdampak langsung terhadap penurunan yang terjadi. Pada diameter 50 cm, nilai S_e tercatat sebesar 7,73 cm dengan S_{ijin} 15,08 cm. Diameter 70 cm menunjukkan S_e sebesar 6,17 cm dan S_{ijin} 15,11 cm, sementara diameter 90 cm menghasilkan S_e 5,25 cm



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

dengan Sijin 15,15 cm. Hal ini sesuai dengan teori bahwa semakin besar diameter, maka kekakuan aksial tiang meningkat akibat penampang yang lebih luas, sehingga penurunan vertikal yang terjadi pun semakin kecil.

5.2 Saran

Untuk memperoleh hasil perencanaan pondasi yang lebih mendekati kondisi lapangan, perhitungan sebaiknya dikembangkan dengan analisis kelompok tiang (*group pile*) yang mempertimbangkan beban struktur atas dan beban gempa. Meskipun data SPT dapat dijadikan acuan awal, penggunaan hasil uji laboratorium tetap lebih disarankan karena memberikan parameter tanah yang lebih akurat. Selain itu, pemanfaatan perangkat lunak seperti Plaxis atau AllPile dapat digunakan sebagai alat bantu untuk membandingkan hasil perhitungan *software* dan manual, sehingga dapat memperkuat dasar pengambilan keputusan teknis dalam perencanaan.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, S. S., & Permana, S. (2021). *Analisis Perbandingan Kapasitas Kuat Dukung Pondasi Bore Pile Berdasarkan Hasil Pengujian SPT dan CPT*. 549–560.
- Agustinus, S., & Lesmana, C. (2019). Perbandingan Analisis Perkuatan Struktur Pelat dengan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Teknik Sipil*, 15(1), 1–25. <https://doi.org/10.28932/jts.v15i1.1852>
- Alatas, I. M. (2020). *STUDI PERBANDINGAN SIFAT TANAH LANAU KELEMPUNGAN TIDAK TERGANGGU DARI PENGUJIAN METODE BOR KERING DAN BOR BASAH*.
- Bahri, S., Razali, M. R., & Elsandy, K. A. (2016). Pemetaan Daya Dukung Tanah untuk Pondasi Dangkal di Wilayah Pesisir Panai Kota Bengkulu. *Jurnal Inersia*, 8(1), 49–58.
- Fauziek, M., & Suhendra, A. (2018). Efek Dari Dynamic Compaction (Dc) Terhadap Peningkatan Kuat Geser Tanah. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 1(2), 205. <https://doi.org/10.24912/jmts.v1i2.2681>
- Haq, D. (2018). Pengaruh Variasi Dimensi Terhadap Kapasitas Dukung Fondasi Tiang Bor Kelompok Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga. *Universitas Islam Indonesia*, 169.
- Hendarsin, S. L. (2000). *PERENCANAAN TEKNIK JALAN RAYA* (S. L. Hendarsin (ed.); I). Politeknik Negeri Bandung.
- Kurniawan, S., Hadijah, I., & Ma'ruf, D. A. R. (2020). Terhadap Kerusakan Perkerasan Jalan Pada Ruas Jalan Raya Metro-Tanjungkari. *Teknologi Aplikasi Konstruksi*, 9(2), 159–168.
- Lestari, M. I., Manoppo, F. J., & Rondonuwu, S. (2018). Analisis Kestabilan Tanah Timbunan (Embankment) Pada Tanah Rawa Dengan Menggunakan Bambu (Studi Kasus : Jalan Toll Manado-Bitung). *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 8(2), 1078–1091.
- Mahmudi, A. (2023). *PENURUNAN PONDASI TIANG PANCANG DAN BORE PILE TERHADAP VARIASI DIMENSI DI LOKASI UBHARA SURABAYA. JURNAL INTER TECH*, 1(1), 43–51.
- Mutiarasella, N. (2022). *Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Bor Pada Gedung Masjid Hajjah Yuliana* [Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/38771%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/38771/16511134.pdf?sequence=1>
- Nasukha, T. Z., & Fajri, M. A. H. (2023). *ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI BORE PILE DENGAN PLAXIS 2D (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Poliklinik Tahap 1 ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI BORE PILE DENGAN*. Universitas Semarang.
- Nugraha, A. S., & Refanie, A. (2019). Analisis Beban-Penurunan pada Pondasi Tiang Bor Berdasarkan Hasil Uji Beban Tiang Terinstrumentasi dan Program Geo5. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 155–167. <https://doi.org/10.28932/jts.v11i2.1408>

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

- Oemar, F., Utama, T. R., Wijaksono, P., Studi, P., Sipil, T., Jayabaya, U., & Pile, B. (2021). Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Bore Pile Pada Pembangunan Proyek Fly Over Martadinata Kota Tangerang. *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur*, 20(1), 121–133. <https://doi.org/10.54564/jtsa.v20i1.69>
- Prayogo, K., & Saptowati, H. (2016). PENYELIDIKAN STRUKTUR DAN KARAKTERISTIK TANAH UNTUK DESAIN PONDASI IRADIATOR GAMMA KAPASITAS 2 MCi. *Jurnal Perangkat Nuklir*, 10(1), 30–49.
- Qomariyah, I. (2017). Analisis Peningkatan Tahanan Geser Tanah Lunak akibat adanya Cerucuk Berdasarkan Permodelan di Laboratorium. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.21612>
- Rochmawati, R., & Irianto. (2020). Tinjauan Sifat Fisis Dan Mekanis Tanah Untuk Menentukan Daya Dukung Tanah (Studi Kasus: Jalan Baru Kayu Batu Base-G Jayapura Sta 0+200). *INTAN Jurnal Penelitian Tambang*, 3(1), 50–58.
- Rohman, A. F. (2022). *BORED PILE PADA PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Siregar, S. (2017). *ANALISA PERENCANAAN DAYA DUKUNG PONDASI BORED PILE PADA PEMBANGUNAN RUSUN SUKARAMAI KOTA MEDAN*. Universitas Medan Area.
- Susanto, A., Renaningsih, & Candrarini, R. A. (2020). Perencanaan Fondasi Tiang Bor Abutment Jembatan Kali Kendeng. *DINAMIKA TEKNIK SIPIL*, 13(1), 1–6.
- Wesley, L. D. (2006). *Mekanika Tanah I: untuk Tanah Endapan dan Residu* (Vol. 1, Issue Tanah Endapan dan Residu). ANDI Yogyakarta.
- Yuliawan, E., & Rahayu, T. (2018). Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Berdasarkan Pengujian Spt Dan Cyclic Load Test. *Jurnal Konstruksia*, 9(2), 1–13.