

No. 07/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH TAHANAN GESEK NEGATIF AKIBAT
TINGGI TIMBUNAN BERDASARKAN DATA SONDIR (CPT)**



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

Disusun Oleh :

Alyssa Maulidina

NIM 2201321074

Dosen Pembimbing :

Putera Agung Maha Agung, Ph.D

NIP. 196606021990031002

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS PENGARUH TAHANAN GESEK NEGATIF AKIBAT TINGGI
TIMBUNAN BERDASARKAN DATA SONDIR (CPT)**

Yang di susun oleh Alyssa Maulidina (2201321074) telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 1

Pembimbing


Putera Agung Maha Agung, Ph.D

NIP. 196606021990031002



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

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS PENGARUH TAHANAN GESEK NEGATIF AKIBAT TINGGI
TIMBUNAN BERDASARKAN DATA SONDIR (CPT)**

Yang di susun oleh Alyssa Maulidina (2201321074) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 1 di depan Tim Penguji pada hari Kamis tanggal 05 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sutikno, S.T., M.T. NIP. 196201031985031004	
Anggota	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP. 198212312012121003	
Anggota	Istiatun, S.T., M.T. NIP. 196605181990102001	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



NIP. 196605181990102001



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Alyssa Maulidina

NIM : 2201321074

Program Studi : D-III Konstruksi Sipil

Alamat Email : alyssa.maulidina.ts22@mhsw.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Pengaruh Tahanan Gesek Negatif Akibat Tinggi Timbunan Berdasarkan Data Sondir (CPT).

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah yang saya lampirkan sebagai Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2025/2026 merupakan hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiarisme atau salinan dari karya orang lain, serta belum pernah digunakan dalam bentuk kegiatan akademik apa pun.

Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensi dan sanksi yang berlaku, serta karya tersebut dinyatakan batal. Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan penuh tanggung jawab.

Depok, Mei 2025



(Alyssa Maulidina)

- 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 syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengaruh Tahanan Gesek Negatif Akibat Tinggi Timbunan Berdasarkan Data Sondir (CPT)”. Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada D3 Konstruksi Sipil di Politeknik Negeri Jakarta. Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Pada tugas akhir ini penulis membahas hubungan tinggi timbunan terhadap gaya gesek negatif (*negative skin friction*) yang terjadi pada tiang pancang.

Dalam proses penulisan naskah ini, penulis menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Oleh karena itu, penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak, penyusunan tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Ayah, Ibu, serta keluarga tercinta yang selalu memberi dukungan, nasihat, serta motivasi yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Istiatun, S. T., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Putera Agung Maha Agung, Ph.D, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga selama proses penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Aldo Wirastana Adinegara, S. Tr. T., M.T., atas bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada penulis selama proses pengerjaan tugas akhir.
5. PT. Wings Indonesia serta PT. Niagatama Kencana, atas bantuan berupa data yang sangat berperan dalam kelengkapan dan kelancaran penyusunan tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa.



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

7. Kalica Bunga Serlinda, Nailah Khansa Salsabilah, dan Amelia Nur Riyani, yang telah kebersamain penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir.
8. Teman – teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, namun selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi para pembaca.

Depok, April 2025

Alyssa Maulidina



**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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanah	4
2.1.1 Tanah Lunak	4
2.1.2 Parameter Tanah	5
2.2 Penyelidikan Tanah Uji CPT (Cone Penetration Test)	8
2.3 Pondasi Tiang Pancang	9
2.4 Daya Dukung Tiang Pancang Tunggal	9
2.4.1 Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir (CPT)	10
2.4.2 Daya Dukung Lateral	13
2.5 Efisiensi Kelompok Tiang	18
2.5.1 Formula Sederhana	18
2.5.2 Formula Converse-Labarre	18
2.5.3 Formula NAVFAC DM 7.2 (1982)	19
2.5.4 Formula Los Angeles	20
2.5.5 Formula Seiler-Keeney	20
2.6 Kapasitas Dukung Izin Tiang Grup	20
2.7 Gaya Gesek Negatif	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi Penelitian	23



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

3.2	Metode Pengumpulan Data	23
3.3	Metode Pengolahan Data	24
3.4	Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Data Proyek	26
4.2	Analisis Parameter Tanah	26
4.3	Analisis Data Pembebanan	27
4.4	Perhitungan Daya Dukung Aksial Berdasarkan Data Sondir dengan Metode <i>Schmertmann</i>	28
4.5	Perhitungan Penurunan Elastis Tiang Pancang Tunggal Berdasarkan Data Sondir S-6 dengan metode Das dan Vesic	29
4.5.1	Menentukan nilai penurunan $S_{e(1)}$	30
4.5.2	Menentukan nilai penurunan $S_{e(2)}$	30
4.5.3	Menentukan nilai penurunan $S_{e(3)}$	31
4.5.4	Total Penurunan Elastis	32
4.6	Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Grup	33
4.6.1	Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Grup dengan Formula Sederhana	33
4.6.2	Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Grup dengan Formula <i>Converse-Labarre</i>	34
4.6.3	Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Grup dengan NAVFAC	34
4.6.4	Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Grup dengan Formula <i>Los Angeles</i>	34
4.6.5	Perhitungan Efisiensi Tiang Pancang Grup dengan Formula <i>Seiler-Keeney</i>	34
4.7	Perhitungan Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Grup	35
4.8	Perhitungan Daya Dukung Lateral Pondasi Tiang Pancang	36
4.9	Perhitungan Gesek Negatif	38
4.10	Perhitungan Stabilitas Daya Dukung Terhadap Gaya Gesek Negatif	40
4.10.1	Beban Pile Cap Segitiga	40
4.10.2	Perhitungan Jumlah Tiang	41
4.10.3	Kontrol Beban Maksimum	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN.....45



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Peta Sebaran Tanah Lunak Indonesia.....	4
Gambar 2. 3	Korelasi antara q_c , F_r dan klasifikasi tanah.....	8
Gambar 2. 4	Perhitungan Daya Dukung Ujung Tiang	11
Gambar 2. 5	Grafik variasi α_s terhadap nilai tahanan gesek.....	12
Gambar 2. 6	Grafik variasi α_s dengan penampang bujursangkar	12
Gambar 2. 7	Solusi Broms untuk Daya Dukung Lateral Tiang Pendek Pada Tanah Pasir.....	14
Gambar 2. 8	Solusi Broms untuk Daya Dukung Lateral Tiang Pendek Pada Tanah Lempung	15
Gambar 2. 9	Solusi Broms untuk Daya Dukung Lateral Tiang Panjang Pada Tanah Pasir.....	16
Gambar 2. 10	Solusi Broms untuk Daya Dukung Lateral Tiang Panjang Pada Tanah Lempung	16
Gambar 2. 11	Perkiraan defleksi kepala tiang (a) pada tanah pasir (b) pada tanah lempung.....	17
Gambar 2. 12	Grafik NAVFAC untuk Menentukan Efisiensi Grup Tiang.....	19
Gambar 3. 1	Site Layout.....	23
Gambar 3. 2	Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 4. 1	Denah Titik Pengujian.....	26
Gambar 4. 2	Denah Tiang Pancang.....	27
Gambar 4. 3	Parameter dan konfigurasi tiang pancang grup As 1 – A	33
Gambar 4. 4	Grafik Broms Untuk Tiang Panjang di Tanah Lempung.....	37
Gambar 4. 5	Tinggi timbunan pasir diatas pilecap.....	38
Gambar 4. 6	Grafik Hubungan Tinggi Timbunan dengan Negative Friction	40



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 TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan Antara Konsistensi Dengan q_c Pada Tanah Lempung	4
Tabel 2. 2 Korelasi Jenis Tanah dengan Berat Volume Jenuh dan Berat Volume Kering.....	6
Tabel 2. 3 Berat Jenis Tanah	6
Tabel 2. 4 Nilai Koefisien Permeabilitas Berdasarkan Jenis Tanah.....	7
Tabel 2. 5 Korelasi Berat Jenis Tanah Non Kohesif dan Kohesif.....	7
Tabel 2. 6 Nilai parameter η_h untuk lapisan pasir	13
Tabel 2. 7 Parameter K berdasarkan nilai kuat tekan bebas (q_u) lapisan lempung ...	13
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Parameter Tanah Berdasarkan Data Sondir Pada Titik S-6	27
Tabel 4. 2 Hasil Analisis Kombinasi Gaya Yang Bekerja Pada Struktur Gable Frame As 1	28
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan Gesek Negatif dengan Variasi Tinggi Timbunan	39
Tabel 4. 4 Data Analisis Struktur AS 1 - A.....	40

**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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Persetujuan Pembimbing	45
Lampiran 2 Persetujuan Penguji	46
Lampiran 3 Lembar Asistensi	49
Lampiran 4 Site Layout Titik Pengujian Sondir	53
Lampiran 5 Denah Tiang Pancang	54
Lampiran 6 Hasil Pengujian Sondir S1	55
Lampiran 7 Hasil Pengujian Sondir S2	56
Lampiran 8 Hasil Pengujian Sondir S3	57
Lampiran 9 Hasil Pengujian Sondir S4	58
Lampiran 10 Hasil Pengujian Sondir S5	59
Lampiran 11 Hasil Pengujian Sondir S6	60
Lampiran 12 Hasil Pengujian Sondir S7	61
Lampiran 13 Rekapitulasi Daya Dukung Aksial Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir S1 - S7	62

**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

Kualitas tanah memiliki dampak yang substansial terhadap stabilitas dan keamanan bangunan yang didukungnya. Pondasi menjadi salah satu elemen konstruksi yang berkaitan langsung dengan tanah yang memikul beban struktur atas. Dalam proyek konstruksi, terutama yang dibangun di atas tanah lunak, menjaga stabilitas struktur menjadi tantangan utama. Tanah lunak memiliki sifat yang mudah mengalami penurunan akibat beban di atasnya, terutama jika terdapat tinggi timbunan.

Dalam kondisi seperti ini, sering digunakan metode tinggi timbunan atau *preloading* untuk mempercepat konsolidasi tanah dan meningkatkan kekuatan tanah dasar. Namun, tinggi timbunan juga dapat menimbulkan fenomena gaya gesek negatif (*negative skin friction*), yaitu gaya gesekan ke bawah yang terjadi di sepanjang selimut tiang akibat penurunan tanah yang lebih cepat dibandingkan pergerakan tiang pancang. Gaya ini menambah beban vertikal pada tiang dan dapat mengurangi kapasitas daya dukungnya secara signifikan jika tidak diperhitungkan dalam desain.

Untuk memahami dan mengevaluasi dampak gaya gesek negatif pada pondasi, dibutuhkan data geoteknik yang rinci dan akurat mengenai sifat-sifat tanah. Salah satu metode investigasi tanah yang paling banyak digunakan adalah Cone Penetration Test (CPT) atau uji sondir. Data dari CPT memberikan informasi penting seperti nilai tahanan ujung (q_c), gesekan pada selimut tiang (f_s), serta klasifikasi jenis tanah. Parameter-parameter ini sangat penting dalam perhitungan kapasitas daya dukung tiang secara lebih tepat dan realistis.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perumusan masalah dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana daya dukung aksial pada pondasi tiang pancang berdasarkan data Sondir (CPT)?
2. Seberapa besar gaya gesek negatif yang terjadi akibat tinggi timbunan pada tiang pancang?
3. Bagaimana pengaruh gaya gesek negatif terhadap stabilitas dan keamanan pondasi tiang pancang?



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

1.3 Pembatasan Masalah

Penulisan ini perlu dibatasi agar dapat dilakukan secara efektif dan tidak menyimpang dari tujuan pembahasan. Adapun lingkup pembahasan ini terbatas pada sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya menggunakan data sekunder berupa hasil uji Cone Penetration Test (CPT) dari proyek PT. Niagatama Kencana di kawasan Depo Langsa, Nanggroe Aceh Darussalam.
2. Jenis pondasi yang dianalisis adalah tiang pancang beton berdimensi 20 cm dengan panjang 12 meter
3. Analisis parameter menggunakan data sondir dan dilengkapi dengan korelasi-korelasi parameter.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan permasalahan ini ialah sebagai berikut.

1. Menentukan besar kapasitas daya dukung aksial tiang pancang berdasarkan data hasil uji sondir (Cone Penetration Test/CPT).
2. Menghitung dan menganalisis besar gaya gesek negatif yang terjadi pada tiang pancang akibat tinggi timbunan di atas tanah lunak.
3. Mengevaluasi pengaruh gaya gesek negatif terhadap daya dukung tiang pancang akibat tinggi timbunan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang dirancang untuk memberikan Gambaran yang jelas serta mempermudah penjelasan antara lain adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang topik, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah, serta manfaat dari penelitian ini. Pembahasan juga mencakup sistematika penulisan terkait analisis stabilitas dan dampak tahanan gesek negatif, yang didasarkan pada data sondir akibat variasi tinggi timbunan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA



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 ini memaparkan dasar-dasar teori yang relevan dengan batasan masalah yang sedang dianalisis, yaitu stabilitas dan pengaruh tahanan gesek negatif berdasarkan data sondir akibat tinggi timbunan. Selain itu, bab ini juga mengulas studi-studi terdahulu yang menjadi acuan dan landasan dalam analisis ini.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan dalam penyusunan penelitian ini. Dimulai dari tinjauan lokasi, dilanjutkan dengan teknik pengumpulan data, tahapan analisis, dan diakhiri dengan diagram alir analisis yang menggambarkan alur kerja secara sistematis.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang data-data yang diperlukan dalam analisis, termasuk gambaran umum lokasi analisis, data tanah, data spesifikasi bahan selama pelaksanaan di lokasi Proyek Depo Langsa, Nanggroe Aceh Darussalam, serta data instrumen geoteknik. Data-data tersebut penting untuk menjawab permasalahan dan tujuan penyusunan Tugas Akhir ini. Analisis data melibatkan analisis stabilitas dan pengaruh tahanan gesek negatif berdasarkan data Sondir akibat tinggi timbunan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didasarkan pada hasil analisis data yang disajikan dalam Bab IV. Kesimpulan ini akan merespon dari penyusunan tugas akhir ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis pada pembahasan, antara lain :

1. Berdasarkan analisis data uji sondir (CPT), tiang pancang tunggal berdiameter 20 cm dan panjang 12 m memiliki kapasitas daya dukung aksial sebesar 28,80 ton berdasarkan metode Schmertmann. Dengan mempertimbangkan faktor keamanan, daya dukung izin untuk tiang ini adalah 6,22 ton.
2. Selain itu, penurunan elastis total yang diprediksi adalah 2,78 mm. Nilai ini jauh di bawah batas penurunan maksimum yang diizinkan (20 mm), sehingga secara geoteknis, tiang pancang ini dinyatakan aman untuk digunakan.
3. Gaya gesek negatif (negative skin friction) yang bekerja pada ketinggian timbunan 1 m hingga 3,5 m menunjukkan peningkatan gaya gesek negatif. Pada ketinggian timbunan diatas 3,5 m mengalami penurunan nilai gaya gesek negatif dikarenakan titik netral pada ketinggian tersebut mengecil.
4. Evaluasi stabilitas daya dukung efektif pondasi grup menunjukkan bahwa daya dukung kelompok tiang sebesar 24,90 ton masih lebih besar dibandingkan beban maksimum yang bekerja yaitu 11,881 ton. Dengan demikian, pondasi tiang pancang dengan konfigurasi tersebut dinyatakan aman terhadap gaya gesek negatif.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan atau penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penting untuk melengkapi data geoteknik dan data struktur secara menyeluruh, termasuk data hasil uji laboratorium dan kondisi lapangan yang lebih terperinci, guna meningkatkan akurasi dalam analisis daya dukung dan gaya gesek negatif.
2. Perlu dilakukan kajian tambahan terkait penanganan atau mitigasi gaya gesek negatif, seperti metode preloading yang dikontrol secara teknis untuk meminimalkan risiko terhadap kapasitas dukung pondasi.



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

- Agung Maha Agung, P., & Putri Tsabita, D. (2020). Perkuatan Dan Stabilisasi Badan Jalan Menggunakan Sistem Plat Spun Pile. In *Construction and Material Journal*. <http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/cmj>
- E. Bowles, J. (2001). *FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN*. Irwin/McGraw-Hill.
- Fairuz Ardhan, M., & Rahmadi, R. (2023). *TUGAS AKHIR PENGARUH NEGATIVE SKIN FRICTION TERHADAP GRUP TIANG PANCANG (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Farmasi UNWAHAS Semarang)*.
- Izzud. (2023). *SKRIPSI FINAL IZZUD-24-49 (1)*. <https://digilib.uns.ac.id/>
- M. Das, B. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*.
- Pratiwi, A., & Nadira, A. (2019). *Perencanaan Daya Dukung Pondasi Bored Pile Pada Proyek Transpark Cibubur*.
- Rahma, D., Rohanah, U., & Maha Agung, P. (2019). *PERHITUNGAN DAYA DUKUNG DAN STABILITAS TIANG BOR KANTOR HUTAMA KARYA*.
- Rochim, A., Agustina, S., Fairuz Ardhan, M., & Rahmadi, R. (2023). *PENGARUH NEGATIVE SKIN FRICTION TERHADAP GRUP TIANG PANCANG*.
- Wahyuni Megasari, S., Yanti, G., Zainuri, Z., & Hidayat, T. (2022). Analisis Redesain Pondasi Mini Pile Berbentuk Persegi Pada Gedung Pengadilan Negeri Pulau Punjung. *Sainstek (e-Journal)*, 10(1), 80–88. <https://doi.org/10.35583/js.v10i1.12>
- Wardoyo, Sarwondo, Destiari, F., Wahyudin, Wiyono, Hasibuan, G., & Pradana Solli, W. (n.d.). *ATLAS SEBARAN TANAH LUNAK INDONESIA*. www.geologi.go.id