

No. 09/TA/D3-KS/2025

TUGAS AKHIR

**ANALISIS POTENSI LIKUEFAKSI PADA LAPISAN PASIR DENGAN
DATA STANDARD PENETRATION TEST (SPT) PADA PROYEK DEPO
LANGSA, ACEH**



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

Disusun Oleh :

Rafly Hendriyansyah

NIM. 2201321040

Pembimbing :

Andikanoza Pradiptiva, S.T., M.Eng.

NIP. 198212312012121003

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

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

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**ANALISIS POTENSI LIKUEFAKSI PADA LAPISAN PASIR DENGAN DATA
STANDARD PENETRATION TEST (SPT) PADA PROYEK DEPO LANGSA, ACEH**
yang disusun oleh **Rafly Hendriyansyah (NIM 2201321040)** telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir

Pembimbing

Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng
NIP 198212312012121003



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 :

ANALISIS POTENSI LIKUEFAKSI PADA LAPISAN PASIR DENGAN DATA STANDARD PENETRATION TEST (SPT) PADA PROYEK DEPO LANGSA, ACEH

yang disusun oleh **Rafly Hendriyansyah (NIM 2201321040)** telah dipertahankan
dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 1 di depan Tim Penguji pada hari **Selasa**,
tanggal **03 Juni 2025**

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. 196606021990031002	
Anggota	Handi Sudardja, S.T., M.Eng. 196304111988031001	
Anggota	Yelvi, S.T., M.T. 197207231997022002	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.

NIP. 196605181990102001



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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Rafly Hendriyansyah

Nim : 2201321040

Prodi : D-III Konstruksi Sipil

Alamat Email : rafly.hendriyansyah.ts22@mhs.wpnj.ac.id

Judul Naskah : ANALISIS POTENSI LIKUEFAKSI PADA LAPISAN PASIR DENGAN DATA STANDARD PENETRATION TEST (SPT) PADA PROYEK DEPO LANGSA, ACEH

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar - benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk 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, 30 Juni 2025

Rafly Hendriyansyah



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul *“Analisis Potensi Likuefaksi Pada Lapisan Pasir dengan Data Standard Penetration Test (SPT) Pada Proyek Depo Langsa, Aceh”* dengan baik, tepat waktu, dan tanpa adanya kendala. Tugas akhir ini disusun untuk menyelesaikan program Pendidikan D-3 Konstruksi Sipil di Politeknik Negeri Jakarta. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak terkait, yaitu:

1. **Ibu Istiatun, S.T., M.T.** selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan Magang Industri.
2. **Ibu Kartika Hapsari, S.T., M.T.** selaku Kepala Program Studi D3 - Konstruksi Sipil.
3. **Bapak Yanuar Setiawan** selaku Pembimbing Akademik kelas Konstruksi Sipil (KS) 2.
4. **Bapak Putera Agung Maha Agung S.T., M.T., Ph.D.** selaku koordinator KBK Geoteknik.
5. **Bapak Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng.** selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu dalam penulisan laporan.
6. Dosen – dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu baik material maupun spiritual.
7. Orang tua penulis terkhusus ibu yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat dalam penulisan laporan magang
8. Teman - teman seperjuangan dan teman – teman dari kelas Konstruksi Sipil (KS) 2 yang telah membantu dalam penulisan laporan.

Depok, 30 Juni 2025

Rafly Hendriyansyah



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
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1 Gempa Bumi	7
2.2.2 Parameter Gempa Bumi.....	7
2.2.3 Ukuran Kekuatan Gempa Bumi.....	8
2.3 Likuefaksi.....	9
2.4 Tanah Pasir.....	11
2.4.1 Pengaruh Tanah Pasir Terhadap Potensi Likuefaksi.....	11
2.5. <i>Standard Penetration Test (SPT)</i>	12
2.5.1 Koreksi Nilai N-SPT	12
2.5.2 Faktor Koreksi C_N	13



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 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

2.6	Parameter – Parameter Likuefaksi.....	14
2.6.1	Perhitungan Tegangan Total (σ_v)	14
2.6.2	Tegangan Vertikal Efektif	15
2.6.3	Faktor Reduksi	15
2.7	Evaluasi Potensi Likuefaksi	16
2.7.1.	Cyclic Stress Ratio (CSR)	16
2.7.2	Cyclic Resistance Ratio (CRR _{7,5})	16
2.7.3	Cyclic Resistance Ratio (CRR _{SR}).....	16
2.7.4	Faktor Keamanan (FS).....	17
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1.	Lokasi Penelitian.....	18
3.2.	Data yang Digunakan.....	19
3.2.1.	Data Tanah.....	19
3.2.2.	Data Gempa	21
3.2.2.	Percepatan Gempa (a_{max}).....	22
3.3.	Diagram alir penyusunan tugas akhir	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	Data Pengujian SPT	26
4.2	Perhitungan Tegangan Total (σ_v)	29
4.3	Perhitungan Tegangan Efektif (σ_v)	29
4.4	Koreksi N-SPT	30
4.5	Faktor Reduksi (rd)	31
4.6	Perhitungan Potensi Likuefaksi	32
4.6.1	Perhitungan CSR (Cyclic Stress Ratio).....	32
4.6.2	Perhitungan CRR (Cyclic Resistance Ratio).....	33
4.6.3	Perhitungan Faktor Keamanan (FS).....	34
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	36



© 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

5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Kota Langsa	2
Gambar 3.2.1	Data Borlog.....	19
Gambar 3.2.2	Data Gempa	21
Gambar 3.2.3	Nilai a_{max}	22
Gambar 3.3.1	Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir	23
Gambar 4.1	Distribusi Nilai N-SPT Terhadap Kedalaman dan Rata-Rata N-SPT Tiap Lapisan	27
Gambar 4.2	Nilai Tegangan Total σ	29
Gambar 4.3	Nilai Tegangan Vertikal Efektif σ_v'	30
Gambar 4.4	Nilai N Koreksi.....	31
Gambar 4.5	Nilai Faktor Reduksi (r_d).....	32
Gambar 4.6	Nilai Safety Factor	35
Gambar 4.6.1	Nilai CSR.....	33
Gambar 4.6.2	Nilai CRR	34



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 Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 2. 2 Nilai Faktor Koreksi.....	13
Tabel 4. 1 Nilai N , N' , dan berat volume tanah (γ).....	28





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

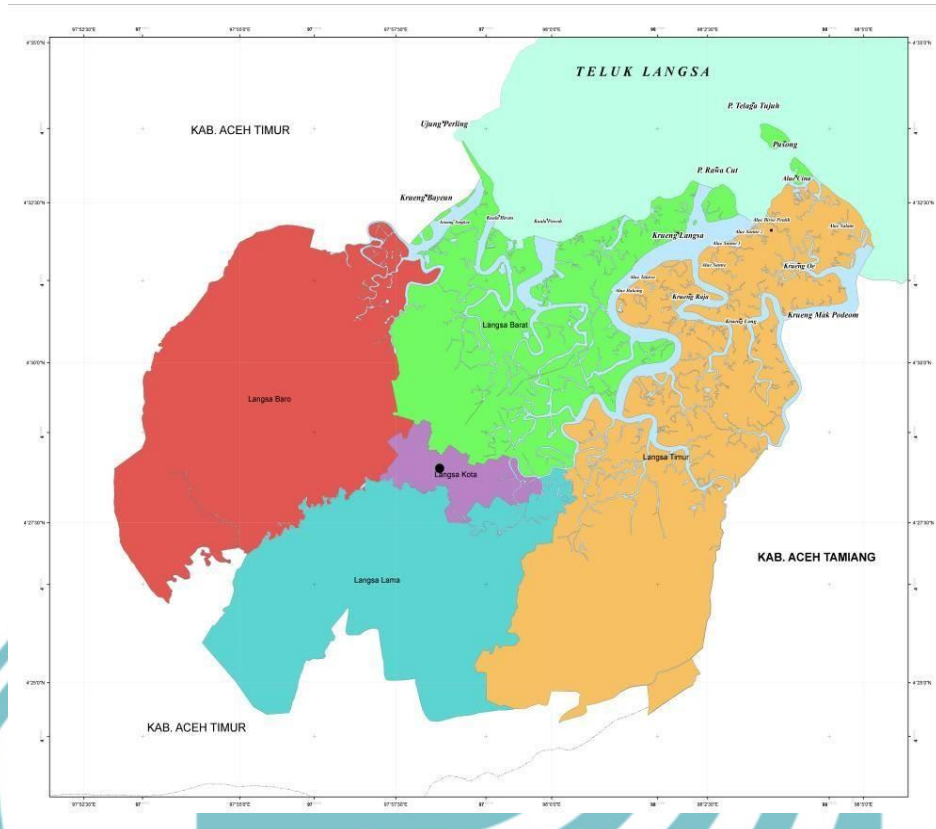
Indonesia adalah salah satu negara dengan banyak aktivitas tektonik. Hal ini menyebabkan gempa bumi sering terjadi di Indonesia, yang dapat menyebabkan berbagai bencana geoteknik, salah satunya likuefaksi. Likuefaksi merupakan fenomena yang menyertai kejadian gempa bumi, terutama apabila lokasi yang terdampak memiliki lapisan tanah rentan seperti pasir lanauan dan pasir jenuh yang tergolong sebagai tanah tidak berkoheesi.

Ketika terjadi gempa, lapisan tanah yang rentan terhadap likuefaksi (khususnya pasir lanauan yang jenuh air) mengalami penurunan kekuatan geser yang signifikan. Kondisi ini disertai dengan peningkatan tekanan air pori yang melampaui tekanan beban total tanah. Akibatnya, tegangan efektif antar partikel tanah menjadi hilang, menyebabkan struktur tanah kehilangan kestabilannya dan berpotensi runtuh secara menyeluruh. Dampak dari kegagalan ini dapat mengakibatkan kerusakan serius pada infrastruktur yang berdiri di atasnya (Agung et al., 2023).

Provinsi Aceh, terutama wilayah Depo Langsa memiliki geologi yang memungkinkan likuefaksi. Karena lokasinya dekat dengan sumber gempa tektonik di lepas pantai Sumatra, wilayah ini mengalami aktivitas seismik yang tinggi. Depo Langsa adalah area industri dan transportasi penting di Kota Langsa. Memiliki berbagai infrastruktur pendukung seperti jalur kereta api, terminal bahan bakar, dan fasilitas logistik lainnya, Depo Langsa adalah salah satu bagian penting dari kota. Daerah ini memiliki aktivitas ekonomi yang tinggi, yang meningkatkan risiko likuefaksi gempa bumi.

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



Gambar 1.1 Peta Kota Langsa

Sumber: Website Pemerintah Kota Langsa, 2025

Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi potensi likuefaksi adalah dengan menggunakan data *Standard Penetration Test* (SPT). SPT adalah uji penetrasi dinamis yang sering digunakan dalam penyelidikan tanah untuk memperoleh informasi mengenai kepadatan dan karakteristik tanah. Dengan memanfaatkan hasil pengujian SPT, parameter penting seperti nilai (N) SPT, jenis tanah, serta kedalaman muka air tanah dapat dianalisis untuk menilai potensi likuefaksi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, diketahui bahwa likuefaksi merupakan salah satu permasalahan geoteknik yang dapat terjadi pada tanah berbutir halus hingga pasir jenuh akibat beban dinamis, seperti gempa bumi. Oleh karena itu, permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah mengenai apakah lapisan pasir di lokasi pengujian, khususnya pada titik pengujian SPT, memiliki potensi mengalami likuefaksi dan seberapa besar tingkat potensi likuefaksi yang dapat terjadi berdasarkan parameter-parameter geoteknik yang dianalisis.



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 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, beberapa batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Tinjauan terhadap potensi likuefaksi difokuskan secara khusus pada lapisan tanah yang berjenis pasir, karakteristik fisik dan mekanis dari butiran pasir terutama ketika jenuh air menjadikannya paling rentan terhadap kehilangan kekuatan geser akibat pembebanan dinamis seperti gempa bumi.
2. Data yang digunakan dalam analisis adalah data hasil *Standard Penetration Test* (SPT) dari lokasi penelitian yang telah ditentukan.
3. Data lain seperti uji laboratorium tanah hanya digunakan sebagai pendukung dalam analisis likuefaksi.
4. Besaran magnitudo yang digunakan adalah 5,1 SR dan percepatan gempa (a_{max}) yang digunakan adalah 0,2 g.

1.4 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi likuefaksi yang mungkin terjadi pada lapisan pasir di lokasi studi, khususnya pada titik pengujian uji *Standard Penetration Test* (SPT). Analisis dilakukan berdasarkan parameter-parameter geoteknik yang diperoleh dari hasil uji lapangan, meliputi tegangan vertikal total, tegangan efektif, nilai CSR (*Cyclic Stress Ratio*), CRR (*Cyclic Resistance Ratio*), serta perhitungan faktor keamanan terhadap likuefaksi. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai tingkat kerentanan tanah terhadap likuefaksi sebagai bagian dari evaluasi kondisi tanah dalam mendukung perencanaan struktur di atasnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan tugas akhir ini disusun secara sistematis dalam 5 bab sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN
Bab ini membahas latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan yang menjelaskan alur penyusunan laporan ini.
2. 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bab ini berisi kajian teori yang mendukung penelitian, termasuk konsep likuefaksi, parameter-parameter yang berpengaruh.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai lokasi penelitian, proses pengumpulan data, dan analisis data.

4. BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengolahan dan analisis data SPT untuk menilai potensi likuefaksi di lokasi penelitian.

5. BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian Tugas Akhir tentang potensi likuefaksi pada Proyek Depo Langsa.



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 analisis terhadap data Standard Penetration Test (SPT) pada lokasi penelitian di Proyek Depo Langsa, Aceh, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Lapisan tanah yang teridentifikasi di lokasi penelitian terdiri atas kombinasi tanah kohesif dan tidak kohesif, di antaranya *Silty Sand (SM)*, *Silty Clay (SC)*, *Sandy Clayey Silt*, serta *Organic Silty Clay*, yang tersebar mulai dari kedalaman 0 hingga 50,5 meter. Lapisan Silty Sand ditemukan pada tiga kedalaman utama, yaitu 6-8,9 m, 28-34,7 m, dan 48-48,5 m.
2. Berdasarkan perhitungan Cyclic Stress Ratio (CSR) dan Cyclic Resistance Ratio (CRR), diketahui bahwa lapisan *silty sand* pada kedalaman 6-8,9 m memiliki nilai CRR berkisar 0,134 - 0,148 kN/m² dan nilai CSR sebesar 0,123 - 0,126 kN/m², menghasilkan Faktor Keamanan (FS) 1,083 – 1,168, sehingga dinyatakan tidak berpotensi mengalami likuefaksi.
3. Pada lapisan *silty sand* kedua (kedalaman 28-34,7 m), nilai (CRR) tercatat sebesar 0,130 kN/m², sedangkan nilai CSR berkisar antara 0,065 – 0,072 kN/m². Faktor keamanan (FS) yang dihitung berada di rentang 1,817 – 1,899 kN/m². Karena nilai FS lebih besar dari 1 (FS > 1) lapisan ini dinyatakan tidak berpotensi mengalami likuefaksi.
4. Pada lapisan ketiga, nilai (CRR) didapat berkisar 0,131 kN/m², sedangkan nilai (CSR) tercatat sekitar 0,065 kN/m². Faktor keamanan (FS) yang dihasilkan sebesar 2,012, yang menunjukkan nilai tersebut aman dan tidak berpotensi likuefaksi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis, adapun beberapa saran yang dapat diberikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan studi lanjutan maupun penerapan di lapangan:

1. Perlu dilakukan investigasi lanjutan menggunakan metode lain seperti Cone Penetration Test (CPT) atau uji laboratorium, untuk memperkuat validitas hasil evaluasi potensi likuefaksi.



© 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

2. Untuk wilayah yang memiliki lapisan *Silty Sand* dengan kondisi jenuh seperti di Proyek Depo Langsa, disarankan dilakukan perencanaan fondasi khusus atau perbaikan tanah seperti densifikasi atau stabilisasi agar mengurangi risiko kerusakan saat gempa.
3. Analisis potensi likuefaksi sebaiknya mempertimbangkan pengaruh faktor lokal seperti topografi, muka air tanah musiman, serta amplifikasi gelombang seismik, yang dapat meningkatkan kerentanan likuefaksi.





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 PUSTAKA

- Agung, P., Agung, M., Ahmad, M. A., Fathur, M., & Hasan, R. (2022). *Probability Liquefaction On Silty Sand Layer On Central Jakarta*. 9, 48–55.
- Agung, P., Agung, M., Sultan, R., Idris, M., Tugas, A., Ahmad, M. A., Fathur, M., & Hasan, R. (2023). *Probabilistic of in Situ Seismic Soil Liquefaction Potential Based on CPT-Data in Central Jakarta , Indonesia*. 1, 241–248.
- Das, B. M. (2010). *Principles of Geotechnical Engineering* (H. Gowans & N. Saundercook (eds.); Seventh Ed). Cengage Learning.
- Day, R. W. (2002). *EARTHQUAKE ENGINEERING HANDBOOK* (L. S. Hager (ed.)). The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Idriss, I. M., & Boulanger, R. W. (2010). *SPT-BASED LIQUEFACTION TRIGGERING PROCEDURES*. December.
- Kramer, S. L. (1996). *Geotechnical Earthquake Engineering*. Prentice-Hall, Inc.
- Liao, B. S. S. C., Asce, A. M., Whitman, R. V, & Asce, F. (1986). *OVERBURDEN CORRECTION FACTORS FOR SPT IN SAND* By Samson S. C. Liao, 1 A. M. ASCE and Robert V. Whitman, 2 F. ASCE. 112(3), 373–377.
- Mitchell, J. K., & Wiley, J. (2005). *Fundamentals of Soil Behavior Third Edition* (Third Edit). Jhon Willey & Sons, Inc.
- Robertson, P. K., & Wride, C. E. F. (1998). *Evaluating cyclic liquefaction potential using the cone penetration test*.
- Standar Nasional Indonesia. (2019). *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung*.
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1943). *Soil Mechanics In Engineering Practice* (Third Edit). John Wiley & Sons, Inc.
- Wallace, T. C., & Lay, T. (1995). *MODERN GLOBAL SEISMOLOGY* (Vol. 58). Academic Press.



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

Youd, T. L., Idriss, I. M., & Andrus, R. D. (2001). *Liquefaction Resistance of Soils : Summary Report from the 1996 NCEER and 1998 NCEER / NSF Workshops on Evaluation of Liquefaction Resistance of Soils*. 0241(June 2016).
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1090-0241\(2001\)127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1090-0241(2001)127)

