

07/TA/D3-KG/2025

TUGAS AKHIR

**ANALISIS FAKTOR KEAMANAN LERENG TIMBUNAN
BERDASARKAN KEPADATAN TANAH**



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

Disusun Oleh:

Zaki Hamizan Kurniawan

NIM. 2201311053

Pembimbing :

Istiatun, S.T., M.T.

NIP. 1966051819900102001

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D3 KONTRUKSI 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:

ANALISIS FAKTOR KEAMANAN LERENG TIMBUNAN BERDASARKAN KEPADATAN TANAH

Yang disusun oleh:

Zaki Hamizan Kurniawan (NIM. 2201311053) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap II.

Pembimbing

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



© 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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul:

ANALISIS FAKTOR KEAMANAN LERENG TIMBUNAN BERDASARKAN KEPADATAN TANAH

Yang disusun oleh:

Zaki Hamizan Kurniawan (NIM. 2201311053) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap II di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 02 Juli 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Yelvi, S.T., M.T. NIP. 197207231997022002	
Anggota	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP. 198212312012121003	
Anggota	Sony Pramusandi, S.T., M.Eng., Dr.Eng. NIP. 197509151998021001	

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 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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaki Hamizan Kurniawan
NIM : 2201311053
Program Studi : D-III Konstruksi Gedung

Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul **“ANALISIS FAKTOR KEAMANAN LERENG TIMBUNAN BERDASARKAN KEPADATAN TANAH”** ini merupakan hasil karya saya sendiri. Karya ini tidak menyalin atau menduplikasi Tugas Akhir yang pernah dipublikasikan sebelumnya. Segala kutipan atau referensi dari karya orang lain telah dicantumkan dengan jelas di dalam teks maupun daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Bekasi, 13 Juni 2025
Yang Menyatakan,

(Zaki Hamizan Kurniawan)
NIM. 2201311053



KATA PENGANTAR

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

Tugas Akhir ini berjudul **"ANALISIS FAKTOR KEAMANAN LERENG TIMBUNAN BERDASARKAN KEPADATAN TANAH"** merupakan bentuk penerapan ilmu serta keterampilan yang diperoleh 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 hingga kepenulisan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis mengakui bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak akan berhasil tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan demikian, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Keluarga di rumah yang selalu memberikan bantuan, semangat dan doa yang selalu menyertai penulis.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta serta dosen pembimbing tugas akhir ini, atas arahan dan motivasi yang sangat berarti bagi penulis.
3. Ibu Lilis Tiyani, S.T., M.Eng., selaku Kepala Program Studi D-III Konstruksi Gedung sekaligus dosen pembimbing, yang telah memberikan banyak masukan dan bimbingan selama penyusunan laporan ini.
4. 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.
5. 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.

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

6. Ibu Fitri, selaku admin Jurusan Teknik Sipil, atas bantuan dan sarannya dalam mengatasi kendala administratif selama masa perkuliahan sampai proses magang berlangsung.
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. Kepada pemilik NIM.2201311059, atas dukungan, perhatian serta doa yang selalu kebersamai sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan bahagia dan tepat waktu.

Penulis mengakui bahwa tugas akhir ini masih memiliki beberapa kekurangan dan belum mencapai kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritik dan saran yang konstruktif untuk memperbaiki tugas akhir ini di masa yang akan datang. Diharapkan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun bagi para pembaca yang memerlukan referensi serupa.

Zaki Hamizan Kurniawan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang	14
1.2 Rumusan Masalah	15
1.3 Tujuan Penulisan	15
1.4 Manfaat Penulisan	15
1.5 Batasan Masalah	15
1.6 Sistematika Penulisan	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Tanah	17
2.1.1 Jenis Tanah	17
2.2 Standart Penetration Test (SPT)	18
2.2.1 Korelasi N-SPT	18
2.2.2 Hubungan Korelasi N-SPT dengan Parameter Tanah	19
2.3 Pembebanan	24
2.4 Daya Dukung Aksial	24
2.5 Lereng	25
2.5.1 Stabilitas Lereng	26
2.5.2 Keruntuhan Lereng	28
2.5.3 Pembebanan Tanah pada Lereng Timbunan	29
2.6 Kuat Geser Tanah	31
2.6.1 Model Tanah <i>Mohr - Coulomb</i>	31
2.7 Analisis Stabilitas Lereng	32
2.7.1 Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Bishop	34
2.7.2 Analisis Stabilitas Lereng dengan <i>GeoStudio SLOPE/W</i>	36
2.7.3 Pengaruh Gempa terhadap Kestabilan Lereng	37

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

2.8	Penelitian Terdahulu.....	42
BAB III METODOLOGI		45
3.1	Metode Pembahasan.....	45
3.2	Objek dan Lokasi Proyek	46
3.3	Diagram Alir.....	47
BAB IV DATA & PEMBAHASAN		48
4.1	Data Gambar	48
4.2	Data Pembebanan.....	48
4.2.1	Beban Perkerasan	48
4.2.2	Beban Lalu Lintas	49
4.2.3	Beban Timbunan	50
4.3	Data Tanah.....	50
4.3.1	Korelasi Parameter Tanah Terhadap N-SPT	51
4.4	Analisis Daya Dukung Aksial	52
4.5	Percepatan Gempa.....	53
4.6	Analisis Stabilitas Lereng Timbunan	54
4.6.1	Analisis Stabilitas Lereng Timbunan Dengan Metode Bishop	54
4.6.2	Analisis Stabilitas Lereng Timbunan Menggunakan <i>Software Geostudio Slope/W</i>	59
4.6.3	Tahapan Analisis dan Rekapitulasi.....	61
4.7	Variasi Lereng Timbunan Menggunakan Data Kepadatan Tanah.....	63
4.7.1	Analisis dan Rekapitulasi Hasil Variasi Kepadatan Tanah.....	64
BAB V PENUTUP		72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....		73
LAMPIRAN.....		74



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Diagram Segitiga Tekstur Tanah.....	19
Gambar 2. 2	Sistem Klasifikasi Unified.....	21
Gambar 2. 3	Lanjutan Sistem Klasifikasi Unified.....	22
Gambar 2. 4	Jenis-jenis Keruntuhan.....	29
Gambar 2. 5	Kriteria Keruntuhan Model Mohr-Coulomb.....	32
Gambar 2. 6	Gaya – Gaya yang bekerja pada Irisan	34
Gambar 2. 7	Grafik untuk mencari nilai $1/Ma$	36
Gambar 2. 8	Analisis Stabilitas Lereng dengan Pengaruh Gempa	37
Gambar 2. 9	Peta Percepatan di Batuan Dasar (SB) untuk Probabilitas Terlampaui 2% dalam 50 tahun versi 2017	39
Gambar 3. 1	Lokasi Pekerjaan Pengeboran.....	46
Gambar 3. 2	Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 4. 1	Referensi Potongan Melintang Lereng Timbunan Rencana	48
Gambar 4. 2	Beban Perkerasan pada Lereng Timbunan Rencana.....	48
Gambar 4. 3	Peta Hazard Gempa Indonesia 2021 untuk Daerah Kota Tangerang Selatan	53
Gambar 4. 4	Grafik Respon Spektra Daerah Kota Tangerang Selatan	53
Gambar 4. 5	Permodelan Irisan Lereng STA 10+200 untuk Perhitungan Metode Bishop	55
Gambar 4. 6	Permodelan Geometri dan Permodelan Lapisan Tanah pada Lereng Kondisi Tanah Asli	60
Gambar 4. 7	Permodelan Slip Surface Entry Exit.....	60
Gambar 4. 8	Permodelan Sucharge Load	61
Gambar 4. 9	Hasil Analisis Faktor Keamanan Lereng tanpa Beban Gempa.....	61
Gambar 4. 10	Permodelan Geometri dan Permodelan Lapisan Tanah pada Lereng dengan Beban Gempa	62
Gambar 4. 11	Hasil Analisis Faktor Keamanan Lereng dengan Beban Gempa	62
Gambar 4. 12	Hasil Analisis Variasi 1 Kepadatan Tanah pada Kondisi tanpa Beban Gempa	64
Gambar 4. 13	Hasil Analisis Variasi 2 Kepadatan Tanah pada Kondisi tanpa Beban Gempa	65
Gambar 4. 14	Hasil Analisis Variasi 3 Kepadatan Tanah pada Kondisi tanpa Beban Gempa	65
Gambar 4. 15	Hasil Analisis Variasi 4 Kepadatan Tanah pada Kondisi tanpa Beban Gempa	66
Gambar 4. 16	Hasil Analisis Variasi 4 Kepadatan Tanah pada Kondisi tanpa Beban Gempa	66
Gambar 4. 17	Hasil Analisis Variasi 1 Kepadatan Tanah dengan Beban Gempa.....	67
Gambar 4. 18	Hasil Analisis Variasi 2 Kepadatan Tanah dengan Beban Gempa.....	68
Gambar 4. 19	Hasil Analisis Variasi 3 Kepadatan Tanah dengan Beban Gempa.....	68
Gambar 4. 20	Hasil Analisis Variasi 4 Kepadatan Tanah dengan Beban Gempa.....	69
Gambar 4. 21	Hasil Analisis Variasi 5 Kepadatan Tanah dengan Beban Gempa.....	69
Gambar 4. 22	Grafik Hubungan antara Faktor Keamanan dengan Kepadatan Tanah tanpa Beban Gempa	70

Hak Cipta :

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



Gambar 4. 23 Grafik Hubungan antara Faktor Keamanan dengan Kepadatan Tanah
dengan Beban Gempa 71



Hak Cipta :

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



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berat isi tanah	18
Tabel 2. 2 Berat Isi Tanah Berdasarkan Jenis Tanah	23
Tabel 2. 3 Nilai Kohesi Efektif dan Sudut Geser Dalam	23
Tabel 2. 4 Beban Lalu Lintas untuk Analisis Stabilitas	24
Tabel 2. 5 Koefisien Daya Dukung Tanah	25
Tabel 2. 6 Nilai Faktor Keamanan Lereng dan Intensitas Longsor	27
Tabel 2. 7 Nilai Faktor Keamanan untuk Lereng Tanah Timbunan	27
Tabel 2. 8 Kriteria Perancangan Gempa berdasarkan Peruntukan Infrastruktur	39
Tabel 2. 9 Faktor Amplifikasi Untuk PGA dan Periode (FKPGA dan $FK\alpha$)	41
Tabel 2. 10 Penelitian Terdahulu	42
Tabel 4. 1 Tabel Beban Perkerasan pada Lereng	49
Tabel 4. 2 Tabel Variasi Kepadatan Tanah	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Boring Log BH-02 GTS 01	51
Tabel 4. 4 Parameter Tanah Hasil Korelasi N-SPT	51
Tabel 4. 5 Perhitungan Faktor Keamanan Lereng Kondisi tanpa Beban Gempa	56
Tabel 4. 6 Perhitungan Faktor Keamanan Lereng dengan Beban Gempa	58
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Hasil Analisis Faktor Keamanan Lereng Timbunan dengan Metode Bishop	63
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Hasil Analisis Faktor Keamanan Lereng Timbunan dengan Software GeoStudio Slope/W	63
Tabel 4. 9 Variasi Kepadatan Tanah	64
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Analisis Pengaruh Variasi Kepadatan Tanah pada Lereng Timbunan Kondisi Tanah Asli tanpa Beban Gempa	70
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Hasil Analisis Pengaruh Variasi Kepadatan Tanah pada Lereng Timbunan dengan Beban Gempa	71

Hak Cipta :

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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Hasil Deep Boring BH-02 dalam Boring Log	76
Lampiran 1. 2 Hasil Sampel Tanah BH-02 dalam Corebox	78
Lampiran 2. 1 Lembar Asistensi Pembimbing	80
Lampiran 2. 2 Lembar Penyerahan Naskah	81
Lampiran 2. 3 Lembar Persetujuan Pembimbing	82
Lampiran 2. 4 Lembar Asistensi Tugas Akhir	85
Lampiran 2. 5 Lembar Persetujuan Penguji	88



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Timbunan tanah adalah elemen yang krusial dari berbagai proyek konstruksi, seperti jalan, bendungan, dan tanggul. Kestabilan lereng timbunan sangat krusial untuk mencegah longsor yang dapat menyebabkan kerusakan infrastruktur, kerugian ekonomi, bahkan korban jiwa. Kestabilan lereng timbunan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor geoteknik, di antaranya: jenis tanah, kondisi air tanah, geometri lereng, serta berat isi atau kepadatan tanah timbunan.

Berat isi tanah merupakan parameter dominan dalam menghitung distribusi tegangan dalam massa tanah, terutama pada struktur timbunan atau lereng (Das, 2011). Penurunan nilai berat isi tanah dapat terjadi akibat kondisi pemadatan yang tidak merata, pengaruh cuaca, atau rembesan air yang mengakibatkan naiknya kadar air tanah. Variasi berat isi (γ) secara empiris dapat berpengaruh terhadap faktor keamanan, dan peningkatan γ bisa memperkecil faktor keamanan apabila kohesi atau friksi tidak berkembang (Hartono, Tedjo mulyono, Suparman, 2021).

Faktor keamanan (*safety factor*) adalah ukuran seberapa besar kekuatan lereng melebihi beban yang bekerja padanya. Berdasarkan SNI 8460:2017, untuk lereng timbunan, nilai faktor keamanan harus minimum 1,25 pada kondisi ketidakpastian rendah dan 1,5 pada kondisi ketidakpastian tinggi, sedangkan untuk kondisi gempa nilai faktor keamanan harus $\geq 1,1$. Demikian juga Bowles (1996) merekomendasikan faktor keamanan yang sebanding sebagai landasan konservatif dalam perancangan.

Dalam beberapa kasus, kondisi lapangan mungkin tidak ideal untuk pembangunan timbunan yang stabil. Misalnya, tanah mungkin lunak, atau lereng mungkin terlalu curam. Dalam situasi seperti ini, analisis stabilitas lereng yang cermat sangat penting untuk mengidentifikasi potensi risiko dan merancang solusi yang akurat.

Pada tugas akhir ini, penulis meninjau dan mengkaji perbedaan nilai faktor keamanan berdasarkan pengaruh variasi nilai kepadatan tanah lereng timbunan dengan data lereng mengambil referensi dari perencanaan lereng jalan tol. Parameter lapisan



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

tanah divariasikan dengan data tanah pada Proyek Pembangunan Project: Assesmen Building Gedung GTS 01 BSD, Serpong, Tangerang Selatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa perbedaan nilai faktor keamanan lereng timbunan dengan beban gempa dan tanpa beban gempa pada variasi nilai kepadatan tanah?
2. Bagaimana pengaruh nilai variasi kepadatan tanah timbunan terhadap stabilitas lereng timbunan, khususnya dalam konteks perubahan nilai faktor keamanan

1.3 Tujuan Penulisan

Untuk memastikan pembahasan ini berjalan dengan tujuan yang ingin dicapai, maka ditentukan tujuannya sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai faktor keamanan lereng timbunan pada kondisi tanpa gempa dan dengan beban gempa.
2. Menganalisis pengaruh nilai kepadatan tanah untuk mengetahui perbedaan nilai faktor keamanan.

1.4 Manfaat Penulisan

1. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang lereng timbunan yang lebih aman dan stabil.
2. Mencegah longsor dan erosi tanah akibat lereng timbunan yang tidak stabil agar tidak dapat merusak lingkungan di sekitarnya.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mencegah terjadinya perluasan masalah pada Tugas Akhir ini, penulis memberikan batasan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Data parameter tanah hanya berdasarkan data N-SPT hasil penyelidikan *boring log*
2. Parameter hasil yaitu berupa standar atau batasan dengan mendapatkan nilai faktor keamanan menggunakan variasi kepadatan tanah timbunan yang ditinjau.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk menghasilkan penelitian yang terstruktur, maka sistematika penulisan ini di susun sebagai berikut:



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

Memuat uraian mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dari penelitian, kegunaan penelitian, ruang lingkup permasalahan, serta sistematika penulisan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan studi pustaka dari penelitian sebelumnya, serta landasan teori yang digunakan untuk membahas teori-teori yang berhubungan dengan pengujian di laboratorium dan menyelesaikan permasalahan yang ada.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan-tahapan penelitian yang ditempuh oleh penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir. Pembahasan meliputi kerangka penelitian, objek yang diteliti, metode yang digunakan, jenis data, teknik pengumpulan dan pengolahan data, metode analisis, serta rangkaian aktivitas yang telah dilakukan selama proses penelitian.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil analisa data dan pengujian di laboratorium yang dilakukan sesuai dengan teori, dan menganalisis perhitungan yang didapat hasil uji laboratorium. Oleh karena itu, dapat dihasilkan kesimpulan dan rekomendasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menyajikan kesimpulan dan rekomendasi berdasarkan analisis pengujian serta perhitungan hasil uji laboratorium yang dilakukan selama penelitian.



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 hasil analisis stabilitas lereng timbunan rencana dengan variasi lapisan tanah menggunakan data tanah hasil penyelidikan *boring log* (SPT) di titik BH-02 pada Proyek Pembangunan Project: Assesmen Building Gedung GTS 01 BSD, Tangerang Selatan, didapat beberapa kesimpulan seperti berikut:

1. Didapatkan hasil faktor keamanan lereng timbunan menggunakan metode bishop sebesar 0,92 tanpa beban gempa dan 0,53 dengan beban gempa, dari hasil analisis tersebut lereng dinyatakan dalam kondisi kritis atau tidak stabil karena $FK < 1,5$. Sedangkan faktor keamanan yang didapatkan dengan analisis menggunakan *GeoStudio Slope/W* sebesar 0,766 tanpa beban gempa dan 0,607 dengan beban gempa, dari hasil analisis tersebut lereng dinyatakan dalam kondisi kritis atau tidak stabil karena $FK < 1,5$.
2. Perbedaan hasil variasi nilai kepadatan tanah timbunan didapatkan hasil analisis yaitu semakin kecil nilai kepadatan tanah pada timbunan maka semakin besar faktor keamanan lereng yang menandakan bertambahnya kestabilan lereng.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari perhitungan analisis faktor keamanan lereng timbunan yang telah dilakukan adalah:

1. Sebaiknya ada data tanah hasil pengujian laboratorium, supaya didapatkan parameter yang aktual.
2. Ditambahkan variasi lainnya agar dapat mengetahui faktor dan hasil apa saja yang dapat mempengaruhi nilai faktor keamanan lereng timbunan.



DAFTAR PUSTAKA

- Amri, N., Dharmawansyah, D., & Hermansyah Hermansyah, H. H. (2021). Perbandingan Metode Bishop dan Janbu dalam Analisis Stabilitas Lereng pada Oprit Jembatan Labu Sawo Sumbawa. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 2(1), 20–33. <https://doi.org/10.37253/jcep.v2i1.4393>.
- Andhini, D., Ramadhanti, F., & Koesnaryo, S. (2019). Analisis Balik Kestabilan Lereng Studi Kasus Tambang Batubara Pt.X Menggunakan Analisis Probabilistik Monte Carlo. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan*, 1(1), 125–132. <https://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/view/827%0Ahttps://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/download/827/707%0Ahttps://ejurnal.itats.ac.id/semitan/article/view/827>
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). Persyaratan Perancangan Geoteknik. *SNI 8460:2017, 8460*, 1–323.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2009). *Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah dengan Geosintetik*. Departemen Pekerjaan Umum. 25(2), 261–266.
- Hartono, Tedjo mulyono, Suparman, S. (2021). Pengaruh Nilai Parameter Tanah Terhadap Stabilitas Lereng dan Tingkat Kerawanan Bencana Longsor. *Jurnal Sipil Statik*, 14.
- Nainggolan, E. N., & Dzakiya, N. (2019). Analisis Kestabilan Lereng Berdasarkan Analisis Sifat Fisik Mekanik Tanah dan Batuan Di Desa Selopamioro Dan Sekitarnya, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Teknomineral*, 1(2), 97–104. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/teknomineral/article/view/2211>
- ONGGO, A., & TARIGAN, S. D. (2019). Studi Desain Reklamasi Dengan Timbunan Bertahap dan Prefabricated Vertical Drain dengan Metode Elemen Hingga. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 1–14. <https://doi.org/10.54367/jrkms.v2i1.432>
- Pangemanan, S. L., & A.E Turangan, O. B. . S. (2014). Analisis Kestabilan Lereng Dengan Metode Fellenius (Studi Kasus: Kawasan Citraland). *Jurnal Sipil Statik*, 2(1), 22–28. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/3920>
- Panjaitan, A., Sompie, O. B. A., & ... (2020). Analisis Perhitungan Stabilitas Lereng Metode Fellenius Menggunakan Program Php. *Jurnal Sipil Statik*, 8(3), 417–422. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/29505%0Ahttps://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/viewFile/29505/28623>
- Pipit Mulyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). Rock Slope Engineering Civil and Mining Fourth Edition. *Journal GEEJ*, 7(2).
- Rekzyanti, R., Balamba, S., & Manaroinson, L. (2016). Analisa Kestabilan Lereng Akibat Gempa. *Tekno*, 14(66), 23–33.
- Tanihatu, A. S. P. dan G. S. (2024). *Standard Penetration Test (SPT), Mudah dan Ekonomis !*
- Terzaghi, 1943. (1943). Theoretical Soil Mechanics. *Theoretical Soil Mechanics*, 1–23.
- Upa, V. A., & Hakim, N. (2019). Analisis Kekuatan dan Stabilitas Tanah Lempung Organik Artifisial Untuk Perencanaan Jalan dengan Beban Lalu Lintas Tinggi. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 17(2), 37.

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