



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

NO : 05/TA/D3-KS/2022

TUGAS AKHIR

ANALISIS STABILITAS LERENG GALIAN TANAH
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A STA 2+100)



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

Disusun oleh:

Ahmad Thoriq Adrell NIM : 1901321001

Muhammad Fathur Ridhoni NIM : 1901321009

Dosen Pembimbing:

A'isyah Salimah, S.T., M.T.
NIP. 199002072015042006

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

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

Laporan Tugas Akhir berjudul :
ANALISIS STABILITAS LERENG GALIAN TANAH
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Tol Serpong – Balaraja Seksi 1A STA
2+100)

yang disusun oleh **Ahmad Thoriq Adrell (1901321009)** dan
Muhammad Fathur Ridhoni (1901321009) telah disetujui dosen
pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Tugas Akhir

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing



A'isyah Salimah, S.T., M.T.
NIP 199002072015042006



© 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



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 STABILITAS LERENG GALIAN TANAH
(Studi Kasus Proyek Pembangunan Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A STA 2+100)

yang disusun oleh Ahmad Thoriq Adrell (NIM 1901321001) dan Muhammad Fathur Ridhoni (1901321009) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 27 Juli 2022.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng. NIP 198212312012121003	
Anggota	Dr. Eng., Sony Pramusandi, S.T., M.Eng NIP 197509151998021001	
Anggota	Budi Damianto, S.T., M.Si. NIP 195801081984031002	

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 197407061999032001



HALAMAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nam : Ahmad Thoriq Adrell

NIM : 1901321001

Prodi : D-3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : ahmad.thoriqadrell.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Stabilitas Lereng Galian Tanah

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar benar hasil karya saya 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 sanksin yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya

Depok 12 Agustus 2022

Yang menyatakan,

Ahmad Thoriq Adrell

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 ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nam : Muhammad Fathur Ridhoni

NIM :1901321009

Prodi : D-3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : muhammad.fathurridhoni.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Stabilitas Lereng Galian Tanah

Dengan ini menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2021/2022 adalah benar benar hasil karya saya 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 sanksin yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya

Depok 12 Agustus 2022

Yang menyatakan,

Muhammad Fathur Ridhoni

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kemudahan dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Stabilitas Lereng Galian Tanah”.

Tugas Akhir ini mungkin tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan berbagai pihak dalam penyusunannya. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dorongan semangat, moril serta materi sehingga penelitian dapat diselesaikan.
2. Ibu A'isyah Salimah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dukungan serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Andikanoza Pradiptiya, S.T., M.Eng, selaku Ketua Program Studi Konstruksi Sipil.
5. Teman-teman kelas KS 2019 yang telah mendukung serta berjuang bersama samabaik suka maupun duka selama belajar di Politeknik Negeri Jakarta.

Akhir kata, penulis menyadari betul bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak sekali kekurangannya. Oleh karena itu, penulis secara terbuka menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun dalam penulisan Tugas Akhir ini. Semoga penelitian ini dapat berguna kepada banyak pihak yang membacanya.

Depok, juli 2022

Penulis



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

ABSTRAK

Pekerjaan galian tanah merupakan pekerjaan yang dapat membentuk lereng. Akibatnya, dapat terjadi kelongsoran apabila lereng tersebut tidak stabil. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis stabilitas lereng eksisting sehingga diketahui lereng tersebut memenuhi faktor aman atau tidak. Apabila tidak memenuhi faktor aman maka akan dilakukan perbaikan lereng. Pengambilan data tanah dilakukan untuk mendapatkan sudut geser, kohesi, dan berat jenis tanah. Metode analisis yang digunakan adalah dengan Metode Manual Bishop (*Simplified Bishop Method*) dan menggunakan *software GeoStudio* sub program *SLOPE/W*. Hasil analisis lereng eksisting menggunakan perhitungan manual dengan Metode Sederhana Bishop (*Simplified Bishop Method*) didapatkan nilai Faktor Keamanan (*Safety Factor*) sebesar 1,547 tanpa beban gempa dan sebesar 1,092 dengan beban gempa. Hasil tersebut mendekati nilai dengan analisis menggunakan *Software GeoStudio* sub program *Slope/W* dengan nilai sebesar 1,356 tanpa beban gempa dan sebesar 0,988 dengan beban gempa. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Software GeoStudio* sub program *Slope/W*, sudut kemiringan lereng (*slope angle*) yang memenuhi nilai faktor keamanan (*safety factor*) $> 1,25$ adalah sebesar 65° dengan nilai faktor keamanan sebesar 1,589 tanpa beban gempa dan sebesar 1,362 dengan beban gempa.

Kata kunci : Bishop, Faktor Keamanan, Kelongsoran, Perbaikan Lereng, Stabilitas Lereng



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	i
HALAMAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanah ⁴	4
2.1.1 Jenis Tanah.....	4
2.1.2 Parameter Tanah untuk Stabilitas Lereng	6
2.1.3 Pengujian Tanah untuk Stabilitas Lereng	7
2.2 Percepatan Gempa.....	9
2.3 Teori Pembebanan pada Lereng	10
2.4 Stabilitas Lereng.....	11
2.4.1 Lereng dan Longsor.....	11
2.4.2 Dasar Teori Stabilitas Lereng.....	12
2.4.3 Faktor Keamanan	13
2.4.4 Teori Keruntuhan (Morh coloumb).....	14
2.4.5 Dasar Teori Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode sederhana	



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

Bishop	15
2.5 Perbaikan Lereng.....	17
2.5.1 Perbaikan Menggunakan Metode Geometri.....	17
2.5.2 Perbaikan Menggunakan Metode Hidrologi	18
2.5.3 Perbaikan Menggunakan Metode Kimia dan Mekanis.....	19
2.5.4 Software GeoStudio	20
BAB III.....	21
METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Metode Penelitian.....	21
3.1.1 Pengumpulan Data Konstruksi	23
3.1.2 Studi Literatur/Keperpustakaan	23
3.2 Teknik Analisis Data.....	23
3.2.1 Teknik Analisis Stabilitas Lereng dengan Perhitungan Manual Bishop 23	
3.2.2 Teknis Analisis Stabilitas Lereng dengan Software Geostudio 2012... 23	
BAB IV	30
DATA DAN ANALISIS	30
4.1 Data 30	
4.1.1 Data Lokasi	30
4.1.2 Data Tanah.....	31
4.1.3 Data Gambar	31
4.2 Analisis	31
4.2.1 Permodelan Lereng Kondisi Asli	31
4.2.2 Analisis Data Tanah	32
4.2.3 Analisis Percepatan Gempa.....	33
4.2.4 Analisis Pembebanan.....	35
4.2.5 Analisis Bidang Irisan (Pias).....	36
4.2.6 Permodelan Lereng yang dianalisis.....	39
4.2.7 Analisis Stabilitas Lereng dengan Perhitungan Manual Bishop	40
4.2.8 Analisis Stabilitas Lereng dengan Software GeoStudio	64
4.2.9 Analisis Slope Angle yang Memenuhi Faktor Aman pada Lereng	71
4.2.10 Pembahasan.....	75
BAB V.....	78
KESIMPULAN	78
5.1 Kesimpulan	78



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran 78

DAFTAR PUSTAKA 80
LAMPIRAN 81



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu 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	Tipikal Penanggulangan dengan Cara Mengubah Geometri Lereng.....	17
Gambar 2. 2	Contoh Drainase Baawah Permukaan.....	18
Gambar 2. 3	Cara Pengendalian Air Rembesan	18
Gambar 2. 4	Tipikal Penanggulan dengan Metode kimia Dn mekanis	20
Gambar 3. 1	Gambar Diagram Alir	23
Gambar 3. 2	Menu Utama Sketsa.....	24
Gambar 3. 3	Mendefinisikan nama/ judul yang dianalisis.....	24
Gambar 3. 4	Menentukan Penggunaan Metode Analisis	25
Gambar 3. 5	Menentukan Bidang Gelincir	25
Gambar 3. 6	Input Parametr Tanah.....	26
Gambar 3. 7	Input Parameter Tiap Lapisan	26
Gambar 3. 8	Menggambar properties tanah.....	27
Gambar 3. 9	Input Material	27
Gambar 3. 10	Input Pembebanan.....	28
Gambar 3. 11	Input Gaya Gempa.....	28
Gambar 3. 12	Menggambar Entry dan exit.....	29
Gambar 3. 13	Tampilam Hasil Analisis.....	29
Gambar 4. 1	Peta Lokasi Penelitian.....	30
Gambar 4. 2	Pekerjaan Galian Tanah di STA 2 +100	30
Gambar 4. 3	Permodelan Lereng Kondisi Eksisting.....	32
Gambar 4. 4	Wilayah Banten pada Peta Hazard Gempa Indonesia 2017.....	33
Gambar 4. 5	Beban Merata diatas Lereng.....	36
Gambar 4. 6	Bidang Irisan Pertama.....	37
Gambar 4. 7	Bidang Irisan Dua.....	37
Gambar 4. 8	Bidang Irisan Ketiga	38
Gambar 4. 9	Bidang Irisan Keempat	39
Gambar 4. 10	Menentukan Pusat kritis Manual Bishop	40
Gambar 4. 11	Input Parameter kedalam Program Slope/W pada lapisan 1	64
Gambar 4. 12	Input Parameter kedalam Program Slope/W pada lapisan 2.....	65
Gambar 4. 13	Input Parameter kedalam Program Slope/W pada Lapisan 3.....	65
Gambar 4. 14	Input Parameter kedalam Program Slope/W pada Lapisan 4.....	65
Gambar 4. 15	Volume Tanah	66

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

Gambar 4. 16 Input kohesi Tanah.....	66
Gambar 4. 17 Input Sudut geser dalam.....	67
Gambar 4. 18 Bidang Gelincir.....	67
Gambar 4. 19 Penentuan Metode Entry dan Exit	68
Gambar 4. 20 Input Pembebanan.....	68
Gambar 4. 21 Input Beban Gempa	68
Gambar 4. 22 Permodelan Tanpa Gempa dan Pembeban.....	69
Gambar 4. 23 Permodelan Input gempa dan tanya pembebanan	69
Gambar 4. 24 Permodelan tanpa gempa dan Pembebanan	70
Gambar 4. 25 Permodelan Input Gempa dan tanpa pembeban.....	70
Gambar 4. 26 Permodelan tanpa gempa dan pembeban	72
Gambar 4. 27 Permodelan input gempa dan pembeban	72
Gambar 4. 28 Permodelan tanpa gempa dan input pembeban.....	73
Gambar 4. 29 Permodelan input gempa dan pembeban	73
Gambar 4. 30 Permodelan tanpa gempa dan pembeban	74
Gambar 4. 31 Permodelan input gempa dan tanpa pembeban.....	74
Gambar 4. 32 Permodelan tanpa gempa dan input pembeban.....	75
Gambar 4. 33 Pembebanan input gempa dengan pembeban	75

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Korelasi uji penetrasi standar (SPT).....	5
Tabel 2. 2 Orde nilai-nilai permeabilitas k yang didasari pada deskripsi tanah.....	5
Tabel 2. 3 Harga - harga angka Poisson Ratio(ν).....	6
Tabel 2. 4 Perkiraan Sudut Geser Tanah Berdasarkan Jenis Tanah	6
Tabel 2. 5 Perkiraan Berat Isi Tanah Berdasarkan Jenis Tanah	7
Tabel 2. 6 Beban Lalu Lintas untuk Analitis Stabilitas.....	11
Tabel 2. 7 Tingkat nilai Fk Teoritis	14
Tabel 2. 8 Tingkat nilai Fk dalam praktek	14
Tabel 2. 9 Persamaan yang diketahui pada Metode Bishop.....	15
Tabel 2. 10 Persamaan yang tidak diketahui pada Metode Bishop (Anderson dan Richards, 1987).....	16
Tabel 2. 11 Asumsi Umum Persamaan pada Metode Bishop	16
Tabel 4. 1 Parameter Tanah berdasarkan korelasi NSPT Pengujian di Lapangan	33
Tabel 4. 2 Faktor Amplikasi untuk PGA dan Periode 0,2 detik (FKPGA dan Fka) .	34
Tabel 4. 3 Permodelan tanpa gempa dan pembebanan	62
Tabel 4. 4 Permodelan input gempa dan tanpa pembebanan	62
Tabel 4. 5 Permodelan tanpa gempa dengan pembebanan	63
Tabel 4. 6 Permodelan input gempa dengan pembebanan.....	63
Tabel 4. 7 Resume Safety Factor Permodelan 75°	76
Tabel 4. 8 Resume Safety Factor Permodelan 70°	77
Tabel 4. 9 Resume Safety Factor Permodelan 65°	77

Hak Cipta :

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



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Data Laboraturium STA 2+100
- Lampiran 2 Gambar *Boring Log* STA 2+100
- Lampiran 3 Gambar *Layout* STA 2+100
- Lampiran 4 Gambar *Cross Section* STA 2+100



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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lereng (*slope*) merupakan suatu kondisi permukaan tanah dimana membentuk kemiringan tertentu yang terbentuk secara alami maupun sengaja dibuat untuk tujuan tertentu. Pada proyek konstruksi, lereng banyak ditemukan baik dalam perencanaan maupun terbentuk secara alami di lapangan. Pekerjaan galian tanah merupakan salah satu contoh pekerjaan yang menghasilkan lereng.

Pekerjaan galian tanah merupakan item pekerjaan yang hampir selalu ada setiap proyek konstruksi. Galian tanah dibuat dengan kedalaman yang berbeda- beda sesuai dengan elevasi yang diinginkan. Semakin besar kedalaman galian tanah, maka akan semakin besar pula potensi longsohnya lereng galian tanah.

Longsohnya lereng galian merupakan masalah yang sering terjadi pada pekerjaan galian tanah. Longsor pada lereng galian tanah dapat terjadi secara perlahan maupun secara tiba-tiba. Penyebab utama terjadinya kelongsoran lereng adalah meningkatnya tegangan geser ataupun menurunnya kuat geser tanah dan sudut geser dalam pada bidang longsor yang mengakibatkan terganggunya stabilitas tanah. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang baik terhadap stabilitas lereng agar tidak terjadi kelongsoran.

Analisis stabilitas lereng dilakukan untuk menentukan faktor keamanan (*safety factor*) dari bidang longsor, yaitu dengan menghitung besarnya kekuatan geser untuk mempertahankan kestabilan lereng dan menghitung kekuatan geser yang menyebabkan kelongsoran. Dari perbandingan dua parameter tersebut didapat nilai faktor keamanan (*safety factor*) yang merupakan nilai kestabilan lereng.

Dalam pekerjaan galian tanah, terdapat dua metode pekerjaan, yaitu metode galian terbuka (*open cut*) dan metode galian menggunakan dinding penahan tanah (*retaining wall*). Pada pekerjaan galian tanah dengan metode galian terbuka (*open cut*), kemiringan lereng (*slope angle*) direncanakan mengikutistabilitas tanah. Pada galian dengan metode dinding penahan tanah (*retaining wall*), metode tersebut menjadikan dinding penahan tanah sebagai struktur yang menahan stabilitas dinding dari longsor akibat galian tanah.



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

Proyek Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A merupakan proyek konstruksi yang memiliki banyak item pekerjaan galian dan timbunan tanah (*cut and fill*). Pada proyek tersebut, terdapat banyak pekerjaan galian tanah dengan metode galian terbuka (*open cut*) sehingga dibutuhkan suatu analisis terhadap stabilitas lereng galian.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penelitian ini dirancang untuk dapat menjawab permasalahan sebagai berikut:

- a. Berapakah nilai faktor keamanan (*safety factor*) dari lereng eksisting tanpa gempa dan dengan gempa pada pekerjaan galian tanah di Proyek Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A STA 2+100?
- b. Berapakah sudut kemiringan lereng (*slope angle*) yang memenuhi faktor aman (*safety factor*) tanpa gempa dan dengan gempa $> 1,25$ pada pekerjaan galian tanah di Proyek Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A STA 2+100?

1.3 Batasan Masalah

- a. Penelitian ini dilakukan dengan memodelkan potongan melintang sesuai lokasi yang diteliti yaitu STA 2+100
- b. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data tanah STA 2+150 yang diambil dari laboratorium kontraktor yang mengerjakan Proyek Pembangunan Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A yaitu PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk.
- c. Penelitian ini tidak meninjau tekanan tanah lateral terhadap stabilitas lereng Karena ini merupakan lereng galian sementara
- d. Penelitian ini tidak meninjau curah hujan terhadap stabilitas lereng
- e. Analisis stabilitas lereng galian tanah dilakukan dengan perhitungan manual dengan Metode Sederhana Bishop (*Simplified Bishop Method*) dan menggunakan sub program dari *software GeoStudio* yaitu *SLOPE/W*
- f. Lereng galian tanah tidak menggunakan alternatif perkuatan lereng baik pelindung tanah maupun dinding penahan tanah

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan nilai faktor keamanan (*safety factor*) dari lereng eksisting tanpa gempa dan dengan gempa pada pekerjaan galian tanah di Proyek Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A STA 2+100



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

- b. Mendapatkan sudut kemiringan lereng (*slope angle*) yang memenuhi faktor aman (*safety factor*) tanpa gempa dan dengan gempa $> 1,25$ pada pekerjaan galian tanah di Proyek Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A STA 2+100

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, manfaat yang diharapkan oleh penulis adalah:

- a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan Jurusan Teknik Sipil.
- b. Sebagai acuan dan saran kepada konsultan perencana dan kontraktor dalam merencanakan dan melaksanakan pekerjaan galian tanah.
- c. Sebagai referensi bagi penulis lain dalam penelitian stabilitas lereng.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan Tugas Akhir ini disajikan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan yakni stabilitas lereng galian tanah.

BAB III METODOLOGI

Bab ini menguraikan mengenai tahapan yang dilakukan dalam penelitian mulai dari metode penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan diagram alur penyusunan tugas akhir.

BAB IV DATA

Pada bab ini memaparkan data - data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian seperti data gambar dan data tanah.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai analisis stabilitas lereng galian tanah pada Proyek Pembangunan Tol Serpong-Balaraja Seksi 1A STA 2+100.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian Tugas Akhir



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

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng galian tanah pada Proyek JalanTol Serpong-Balaraja Seksi 1 A STA 2+100 diperoleh:

1. Dari hasil analisis perhitungan lereng eksisting menggunakan perhitungan manual dengan Metode Sederhana Bishop (*Simplified Bishop Method*) didapatkan nilai faktor keamanan (*safety factor*) sebesar 2,385 tanpa beban gempa dan sebesar 2,017 dengan beban gempa. Hasil tersebut mendekati nilai dengan analisis menggunakan *Software GeoStudio* sub program *SLOPE/W* dengan nilai sebesar 1,356 tanpa beban gempa dan sebesar 0,988 dengan beban gempa.
2. Dari hasil analisis perhitungan menggunakan *Software GeoStudio* sub program *SLOPE/W*, sudut kemiringan lereng (*slope angle*) yang memenuhi nilai faktor keamanan (*safety factor*) $> 1,25$ adalah sebesar 65° dengan nilai faktor keamanan (*safety factor*) sebesar 1,589 tanpa beban gempa dan sebesar 1,362 dengan beban gempa.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan dari hasil analisis stabilitas lereng yaitu:

1. Dalam melakukan perhitungan stabilitas lereng lebih baik menggunakan *Software GeoStudio*, hal ini dikarenakan dapat menggambarkan permodelan lereng secara langsung sekaligus melakukan perhitungan stabilitas lereng dengan nilai faktor keamanan yang akurat.
2. Pada peneilitan tidak ditinjau tekanan tanah lateral dan pengaruh air hujan, hal ini dikarenakan lereng yang dianalisis merupakan pekerjaan galian tanah yang bersifat sementara. Disarankan menggunakan parameter tersebut apabila galian tanah bersifat permanen atau direncanakan dalam jangka waktu yang lama.
3. Pada penelitian tidak ditinjau tekanan air pori, hal ini dikarenakan lereng yang dianalisis berada di antara *Soldier Pile* sehingga muka air tanah asli yang awalnya 4 m dari top soil terjadi perubahan dan penurunan aliran muka air tanah.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

4. Pada penelitian tidak ditinjau pengaruh air hujan, hal ini dikarenakan lereng yang dianalisis merupakan pekerjaan galian tanah yang bersifat sementara. Disarankan menggunakan parameter tersebut apabila galian tanah bersifat permanen atau direncanakan dalam jangka waktu yang lama.



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

- Bowles, J. E. 1993. Sifat – Sifat Fisik dan Geoteknis Tanah. Erlangga. Jakarta.
- Bowles, J.E. 1996. Foundation Analysis and Design. Tokyo. McGrawHill Kogakusha, Ltd. Japan.
- Das, B. M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I*, Diterjemahkanoleh: Noor Endah dan Indrasurya B. Mochtar, Erlangga. Surabaya.
- Das, B. M. 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid II*. Diterjemahkanoleh: Noor Endah dan Indrasurya B. Mochtar. Erlangga. Surabaya.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2005. *Pd T-09-2005-B. Rekayasa Penanganan Keruntuhan Lereng pada Tanah Residual dan Batuan*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Almenara, R. 2007. Rock Slope Stability Concepts. PT. Newmont Nusa Tenggara. Sumbawa Barat. Badan Standarisasi Nasional. 2017. *SNI 8460-2017. Persyaratan Perancangan Geoteknik*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2009. *Pemeliharaan Jalan Raya (Edisi Pertama)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2010. *Geosintetik untuk Rekayasa Jalan Raya (Edisi Kedua)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2017. *Mekanika Tanah Jilid I (Edisi Keenam)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C. 2018. *Mekanika Tanah Jilid II (Edisi Keenam)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

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