



© 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

No.05/Skripsi/S.Tr-TPJJ/2022

**ANALISIS STABILITAS LERENG GALIAN PADA LAPISAN TANAH  
LUNAK (*SOFT SOIL*)  
(Studi Kasus Proyek Brigif)**



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

**Disusun oleh:**

**Ardha Dissa Avianza**  
NIM 1801411025

**POLITEKNIK  
NEGERI**

**Pembimbing:**

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

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN  
JEMBATAN**

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

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Skripsi berjudul :  
**ANALISIS STABILITAS LERENG GALIAN PADA LAPISAN TANAH  
LUNAK (*SOFT SOIL*)** yang disusun oleh **Ardha Dissa Avianza (NIM.  
1801411025)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam  
**Sidang Skripsi Tahap I**



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

Laporan Skripsi berjudul :  
**ANALISIS STABILITAS LERENG GALIAN PADA LAPISAN TANAH LUNAK** yang disusun oleh **Ardha Dissa Avianza (NIM. 1801411025)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap I** di depan Tim Penguji pada hari Jumat tanggal 15 Juli 2022

	<b>Nama Tim Penguji</b>	<b>Tanda Tangan</b>
<b>Ketua</b>	Yelvi, S.T., M.T. NIP. 197207231997022002	
<b>Anggota</b>	Putera Agung Maha Agung, S.T., M.T., Ph.D. NIP. 196606021990031002	
<b>Anggota</b>	Sutikno, S.T., M.T. NIP 196201031985031004	

**Mengetahui**  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil**  
**Politeknik Negeri Jakarta**



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



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Stabilitas Dinding Penahan Pada Pembangunan Jalan Inspeksi Waduk Brigif” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dengan adanya Akripsi ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai penanganan lereng bagi penulis maupun pembaca. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan pengerjaan Skripsi. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa untuk selalu mengusahakan yang terbaik.
2. Bapak Andikanoza Pradiptiya S.T., M. Eng, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan dan saran dalam menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Putera Agung Maha Agung S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah bersedia membantu meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
6. PT. Brantas Abipraya (Persero) selaku kontraktor Proyek Pembangunan Waduk Brigif yang telah membantu memberikan informasi dan data untuk penyelesaian Skripsi ini.
7. Sahabat – sahabat seperjuangan kelas PJJ Angkatan 2018 dan adik tingkat PJJ 2019, PJJ 2020, dan PJJ 2021 yang telah menemani saat suka dan duka selama belajar di Politeknik Negeri Jakarta.
8. Teman – teman Keluarga Bhayangkara 04, Bubble Wrap, dan warga Rumah Ungu yang telah menyemangati, memberi motivasi, dan memberikan tempat dalam proses pengerjaan skripsi.

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Semoga Allah SWT memberikan berkah dan rahmat-Nya yang berlipat ganda pada Bapak, Ibu, dan Sahabat yang telah membantu. Semoga skripsi dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua, kritik yang bersifat membangun diharapkan demi perbaikan Skripsi ini.

Depok, Juli 2022

Ardha Dissa Avianza



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



## ABSTRAK

Pekerjaan galian merupakan salah satu unsur penting yang dilakukan dalam sebuah proses konstruksi di Waduk Brigif. Tanah yang digali digunakan prinsip galian terbuka dengan kedalaman 8.16 m dan harus dianalisis stabilitas lerengnya untuk menghindari kelongsoran dengan hasil akhir faktor keamanan. Analisis stabilitas dilakukan menggunakan metode perhitungan manual Bishop dengan membagi lereng menjadi beberapa segmen untuk dihitung gaya yang bekerja disetiap segmen dan program Geostudio 2012. Analisis yang dilakukan terhadap ketinggian muka air rendah rencana pada elevasi +49.00 dan ketinggian muka air tinggi rencana pada elevasi +53.2 tanpa pengaruh beban gempa dan pengaruh beban gempa ( $k_h = 0.24$ ). Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng galian terhadap muka air rendah rencana dengan perhitungan manual metode Bishop tanpa pengaruh beban gempa dihasilkan nilai faktor keamanan 4,65 dan nilai faktor keamanan dengan pengaruh beban gempa sebesar 2,75 sedangkan dengan program Geostudio 2012 analisis tanpa pengaruh gempa didapat hasil faktor keamanan 4,296 dan nilai dengan pengaruh beban gempa sebesar 2,672. Analisis stabilitas lereng pada ketinggian muka air tinggi rencana dengan perhitungan manual didapat nilai faktor keamanan tanpa pengaruh gempa sebesar 2,53 dan nilai dengan pengaruh beban gempa 1,66 sedangkan analisis dengan program Geostudio 2012 tanpa pengaruh beban gempa didapat nilai faktor keamanan sebesar 2,528 dan nilai faktor keamanan dengan pengaruh beban gempa sebesar 1,627

Kata Kunci: *Stabilitas, Faktor Keamanan, Bishop, Geostudio,*

### 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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Masalah Penelitian .....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sitematika Penulisan .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Tanah .....	5
2.2 Galian Tanah .....	6
2.3 Lereng.....	7
2.4 Kelongsoran Lereng .....	8
2.5 Parameter Tanah.....	12
2.5.1 Berat isi tanah ( $\gamma$ ).....	12
2.5.2 Modulus Elastisitas (Young).....	13
2.5.3 Kohesi .....	14
2.5.4 Poisson Ratio.....	15

### 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

2.5.5	Koefisien Permeabilitas .....	16
2.5.6	Sudut Geser Dalam .....	16
2.6	Pembebanan.....	17
2.6.1	Beban Saat Konstruksi .....	17
2.6.2	Beban Kondisi Akhir .....	17
2.6.3	Beban Gempa.....	17
2.7	Stabilitas Lereng.....	19
2.8	Perangkat Lunak <i>Geostudio 2012</i> .....	26
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN .....	28
3.1	Lokasi Penelitian .....	28
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	28
3.3	Tahapan Penelitian .....	29
3.3.1	Studi Pustaka.....	30
3.3.2	Pengumpulan Data Sekunder .....	30
3.3.3	Penyusunan Data Parameter Tanah.....	30
3.3.4	Analisis Stabilitas Lereng .....	30
3.3.5	Kesimpulan dan Saran.....	31
3.4	Jadwal Penelitian.....	31
BAB 4	DATA DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1	Data .....	32
4.1.1	Data Tanah .....	32
4.1.2	Data Gambar Desain .....	33
4.2	Analisis Parameter Data Tanah .....	34
4.2.1	Klasifikasi Tanah .....	34
4.2.2	Berat Isi Tanah ( $\gamma$ ) .....	34
4.2.3	Modulus Elastisitas ( <i>Young</i> ) .....	35
4.2.4	Kohesi .....	35





**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

4.2.5	Poisson Ratio ( $\nu$ ).....	36
4.2.6	Koefisien Permeabilitas (k).....	36
4.2.7	Sudut Geser Dalam ( $\phi$ ).....	37
4.3	Beban konstruksi .....	37
4.3.1	Beban Pada Masa Konstruksi .....	37
4.3.2	Beban Setelah Masa Konstruksi .....	38
4.4	Beban Gempa .....	40
4.5	Konstruksi Bertahap .....	41
4.6	Analisis Stabilitas Lereng.....	43
4.6.1	Analisis Metode <i>Bishop</i> .....	43
4.6.2	Analisis Perangkat Lunak <i>Geostudio</i> .....	52
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN .....	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	60
	DAFTAR PUSTAKA.....	61
	LAMPIRAN.....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik plastisitas <i>unified soilclassification system</i> .....	6
Gambar 2.2 <i>Translation Slide</i> .....	9
Gambar 2.3 <i>Rotational Slide</i> .....	9
Gambar 2.4 <i>Surface Slide</i> .....	10
Gambar 2.5 <i>Deep Slide</i> .....	10
Gambar 2.6 hubungan antara kohesi (c) dan N-SPT untuk tanah kohesif.....	15
Gambar 2.7 Grafik hubungan antara nilai $q_c$ dengan $\phi$ . Sumber: Mayerhoff, 1976..	16
Gambar 2.8 Model Lapis Struktur Perkerasan Keras.....	17
Gambar 2.9 Peta percepatan puncak di batuan dasar (PGA) .....	18
Gambar 2.10 Gambaran Lereng Galian .....	21
Gambar 2.11 Gaya yang Bekerja Pada Irisan Metode Biasa .....	22
Gambar 2.12 Metode Irisan dengan Bishop yang disederhanakan .....	23
Gambar 2.13 Grafik untuk menentukan <i>Man</i> .....	25
Gambar 2.14 Stabilitas Lereng dengan Rembesan yang Konstan .....	25
Gambar 2.15 Logo Aplikasi Geostudio 2012 .....	26
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian Skripsi.....	28
Gambar 4.1 Data Penyelidikan Tanah Boring Log 1.....	32
Gambar 4.2 Gambar Rencana Waduk Brigif STA 0+125 .....	33
Gambar 4.3 Gambar Lereng Tinjauan STA 0+125.....	33
Gambar 4.4 Permodelan Irisan Lapisan Tanah Lereng.....	33
Gambar 4.5 Spesifikasi Alat <i>Excavator</i> .....	38
Gambar 4.6 Lapisan Struktur Perkerasan Kaku.....	39
Gambar 4.7 Peta Gempa Maksimum. ....	40
Gambar 4.8 Kondisi Awal Tanah Waduk .....	41
Gambar 4.9 Faktor Keamanan Galian Tahap 1 .....	42
Gambar 4.10 Faktor Keamanan Galian Tahap 2.....	42
Gambar 4.11 Permodelan Irisan Analisis Bishop Stabilitas Lereng Galian .....	44
Gambar 4.12 Permodelan Irisan Pada Kondisi <i>Low Water Level</i> .....	44
Gambar 4.13 Permodelan Irisan Pada Kondisi <i>High Water Level</i> .....	48
Gambar 4.14 Permodelan Kondisi Akhir Geostudio 2012 .....	52
Gambar 4.15 Permodelan Kondisi <i>Low Water Level</i> (El. +49.00) .....	53
Gambar 4.16 Faktor Keamanan Lereng Kondisi LWL Tanpa Gempa .....	54

### 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

Gambar 4.17 Faktor Keamanan Lereng Kondisi LWL Dengan Pengaruh Gempa....54  
Gambar 4.18 Analisis Tekanan Air Pori ( $u$ ) Kondisi *Low Water Level* .....55  
Gambar 4.19 Permodelan Kondisi *High Water Level* (El. +53.20) .....56  
Gambar 4.20 Faktor Keamanan Lereng Kondisi HWL Tanpa Gempa.....57  
Gambar 4.21 Faktor Keamanan Lereng Kondisi HWL Dengan Pengaruh Gempa ...57  
Gambar 4.22 Analisis Tekanan Air Pori ( $u$ ) Kondisi *High Water Level*.....58



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



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan – Batasan ukuran golongan tanah.....	5
Tabel 2.2 Korelasi Nilai SPT dengan Berat Isi Tanah ( $\gamma_m$ ) untuk Tanah Kohesif dan Non-Kohesif.....	13
Tabel 2.3 Korelasi antara N-SPT dengan Berat Isis Jenuh dan $q_u$ untuk Tanah Kohesif .....	13
Tabel 2.4 Nilai perkiraan modulus elastisitas tanah.....	14
Tabel 2.5 nilai Kohesi Efektif .....	15
Tabel 2.6 Nilai <i>poisson ratio</i> berdasarkan jenis tanah .....	15
Tabel 2.7 Nilai Koefisien Permeabilitas .....	16
Tabel 2.8 Hubungan Sudut Geser Dalam Dengan Jenis Tanah .....	16
Tabel 2.9 Hubungan Nilai Faktor Keamanan Lereng dan Intensitas Longsor.....	21
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	31
Tabel 4.1 Klasifikasi Jenis Tanah .....	34
Tabel 4.2 Korelasi Sifat Fisik Tanah.....	34
Tabel 4.3 Perkiraan Nilai Modulus Elastisitas Tanah.....	35
Tabel 4.4 Hasil Korelasi Nilai Kohesi Data Boring Log 1 .....	35
Tabel 4.5 Nilai Korelasi <i>Poisson Ratio</i> .....	36
Tabel 4.6 Nilai Korelasi Koefisien Permeabilitas.....	36
Tabel 4.7 Nilai Korelasi Sudut Geser Dalam.....	37
Tabel 4.8 Beban Saat Konstruksi.....	37
Tabel 4.9 Berat Volume Lapisan Perkerasan.....	39
Tabel 4.10 Beban Lalu Lintas Untuk Analisa Stabilitas (DPU 2001) .....	39
Tabel 4.11 Hasil Analisis Konstruksi Galian Bertahap STA 0+125.....	43
Tabel 4.12 Ana;isis Stabilitas Lereng pada Kondisi LWL .....	45
Tabel 4.13 Analisis Stabilitas Lereng Kondisi LWL Tanpa Pengaruh Gempa .....	46
Tabel 4.14 Analisis Stabilitas Lereng Kondisi LWL Dengan Pengaruh Gempa.....	47
Tabel 4.15 Ana;isis Stabilitas Lereng pada Kondisi LWL .....	49
Tabel 4.16 Analisis Stabilitas Lereng Kondisi HWL Tanpa Pengaruh Gempa.....	50
Tabel 4.17 Analisis Stabilitas Lereng Kondisi HWL Dengan Pengaruh Gempa .....	51

### 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 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pada pembangunan sebuah infrastruktur, perbedaan ketinggian permukaan tanah yang ada pada lokasi konstruksi menjadi salah satu permasalahan dalam proses konstruksi. Dalam proses mendapatkan ketinggian permukaan tanah yang sesuai dengan rencana dilalui dengan banyak tahapan. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut, digunakan metode *cut & fill* pada titik yang diperlukan adanya penyesuaian tinggi permukaan tanah sesuai dengan rencana (Amanullah & Sofian, 2017).

Pekerjaan galian tanah bertujuan untuk memperoleh elevasi permukaan tanah yang sesuai dengan rencana dan membersihkan material – material yang tidak diperlukan di lokasi konstruksi. Pada konstruksi yang terdapat pekerjaan galian tanah, pekerjaan tersebut sangat penting dan krusial yang dikarenakan pada sisi – sisi galian tanah bekerja gaya lateral dan gaya vertikal yang dapat menimbulkan deformasi (SNI-8460-2017). Hal tersebut juga dapat terjadi karena adanya faktor dari tekanan aktif dan pasif yang dapat mempengaruhi stabilitas tanah. Stabilitas tanah menjadi semakin berkurang dan tegangan geser tanah semakin bertambah dan membuat faktor aman hasil galian semakin berkurang. Pekerjaan galian tanah menjadi salah satu bagian pekerjaan penting dalam sebuah proyek konstruksi yang tidak lepas dari ilmu geoteknik.

Galian dalam mencakup galian tanah dan/atau batuan yang terdapat pada kedalaman tiga meter atau lebih. Galian dalam dapat berupa galian terbuka dengan kemiringan lereng yang aman dan/atau galian yang harus diamankan oleh konstruksi pengaman. Dalam pekerjaan galian dalam, faktor terpenting dalam pekerjaan ini adalah desain dan proses konstruksi yang menjamin keselamatan pekerja dan menjamin keamanan (FK) terhadap dampak deformasi pada bangunan disekitarnya (SNI-8460-2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian skripsi yang berjudul “Analisis Stabilitas Lereng Galian Pada Lapisan Tanah Lunak”.



## 1.2 Masalah Penelitian

Dalam melakukan penelitian perlu mengetahui masalah yang ada, maka dilakukan identifikasi masalah dan perumusan masalah.

### 1.2.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ditulis, maka didapatkan identifikasi masalah penelitian sebagai berikut :

1. Pekerjaan galian tanah menyebabkan berkurangnya stabilitas tanah pada lereng.
2. Bagaimana kestabilan lereng galian tanah kondisi akhir pada tingkat ketinggian *low water level* dan *high water level*

### 1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ditulis, maka didapatkan rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana stabilitas lereng galian yang dapat ditahan oleh galian terbuka pada masa konstruksi dan masa layan Waduk Brigif?
2. Bagaimana faktor keamanan lereng galian pada kondisi layan dari stabilitas lereng pada tingkat ketinggian *low water level* dan *high water level*?

## 1.3 Batasan penelitian

Dalam penelitian ini dibentuk batasan – batasan masalah penelitian agar dalam meneliti serta menganalisa objek penelitian bisa mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Adapun Batasan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan lereng galian yang dianalisis terletak di Brigif, Jakarta Selatan, pada STA 0+125
2. Data yang digunakan adalah data hasil penyelidikan tanah Boring Log 1
3. Titik yang ditinjau hanya 25 m dari permukaan paling tinggi.
4. Beban yang diperhitungkan adalah beban alat *excavator* PC-200 dan *dump truck*, beban struktur perkerasan keras, dan beban gempa.
5. Perhitungan stabilitas lereng dilakukan dengan menggunakan perhitungan manual (metode *Bishop*) dan menggunakan perangkat lunak *Geostudio* 2012
6. Faktor keamanan stabilitas lereng minimum 1,25
7. Tidak dilakukan perhitungan terhadap biaya, mutu, dan waktu.
8. Tidak diperhitungkan volume 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 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ditulis, maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menganalisis stabilitas lereng yang dapat ditahan oleh galian terbuka pada masa konstruksi dan masa layan Waduk Brigif.
2. Menganalisis faktor keamanan lereng galian pada kondisi layan dari stabilitas lereng pada tingkat ketinggian *low water level* dan *high water level*

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari dilakukannya penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kepada Mahasiswa  
Memberi pengetahuan tambahan tentang analisis stabilitas lereng galian menggunakan metode perhitungan irisan sederhana (*Bishop*) dan program aplikasi *Geostudio 2012*.
2. Kepada Industri.  
Memberi rekomendasi desain stabilitas lereng galian sesuai dengan hasil data penyelidikan tanah.
3. Kepada Masyarakat.  
Memberi kenyamanan dan keamanan penduduk di sekitar lokasi konstruksi dan pengguna infrastruktur.
4. Kepada Perkembangan Ilmu pengetahuan.  
Memberi pengetahuan tentang teori yang digunakan dalam penelitian masih relevan dan dapat dibuktikan melalui analisa penelitian.

#### 1.6 Sitematika Penulisan

Dalam penulisan Skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada BAB I ini menjelaskan mengenai latar belakang diambilnya penelitian analisis stabilitas lereng galian, permasalahan yang timbul akibat konstruksi dan kondisi layan Waduk Brigif, tujuan analisis stabilitas lereng di Waduk Brigif, manfaat dari penelitian yang dilakukan, batasan masalah dalam proses analisis stabilitas lereng di



**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

Waduk Brigif, dan sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian skripsi.

**BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada BAB II ini menjelaskan dasar – dasar teori yang memiliki hubungan terhadap penelitian analisis stabilitas lereng galian diatas tanah lunak menggunakan metode *Bihstop* sederhana dan aplikasi *Geostudio 2012*

**BAB III : METODOLOGI**

Pada BAB III ini menjelaskan rencana penelitian yang dilakukan dalam pengumpulan data, lokasi penelitian analisis stabilitas lereng galian, dan metode analisis yang diperlukan untuk dilakukan penelitian.

**BAB IV : DATA DAN PEMBAHASAN**

Pada BAB IV berisi cara mengolah data yang didapat serta membahas proses analisis stabilitas lereng galian dengan menggunakan perhitungan manual dengan metode *Bishop* Sederhana dan perhitungan dengan aplikasi *Geostudio 2012*

**BAB V : PENUTUP**

Pada BAB V ini menjelaskan secara singkat tentang hasil penelitian serta saran dari pembatasan dan pembahasan yang telah dilakukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis stabilitas lereng galian Waduk Brigif pada STA. 0+125 dapat disimpulkan beberapa hal, antara lain:

1. Berdasarkan hasil analisis pada masa konstruksi dan masa layan waduk, stabilitas lereng galian terbuka waduk masih dapat stabil menahan longsor terhadap beban konstruksi, beban masa layan, dan beban gempa yang direncanakan di Waduk Brigif walaupun tidak terdapat cukup batas lahan sesuai dengan peraturan untuk galian terbuka menurut SNI-8460-2017.
2. Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng galian pada lapisan tanah lunak untuk kondisi *Low Water Level* tanpa pengaruh gempa menggunakan perhitungan manual dengan metode *Bishop* didapatkan hasil faktor keamanan  $4,65 > 1.25$  dan perhitungan dengan menggunakan perangkat lunak *Geostudio* didapatkan hasil faktor keamanan sebesar  $4,296 > 1.25$  sehingga lereng dinyatakan stabil, sedangkan dengan pengaruh gempa sebesar  $k_h = 0.24$  menggunakan perhitungan manual dengan metode *Bishop* didapatkan hasil faktor keamanan  $2,75 > 1.10$  dan perhitungan dengan menggunakan perangkat lunak *Geostudio* didapatkan hasil faktor keamanan sebesar  $2,672 > 1.10$ . Berdasarkan hasil analisis stabilitas lereng galian pada lapisan tanah lunak untuk kondisi *High Water Level* tanpa pengaruh gempa menggunakan perhitungan manual dengan metode *Bishop* didapatkan hasil faktor keamanan  $2,53 > 1.25$  dan perhitungan dengan menggunakan perangkat lunak *Geostudio* didapatkan hasil faktor keamanan sebesar  $2,528 > 1.25$  sedangkan dengan pengaruh gempa sebesar  $k_h = 0.24$  menggunakan perhitungan manual dengan metode *Bishop* didapatkan hasil faktor keamanan  $1,66 > 1.10$  dan perhitungan dengan menggunakan perangkat lunak *Geostudio* didapatkan hasil faktor keamanan sebesar  $1,627 > 1.10$  sehingga lereng dinyatakan stabil



## 5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan dari analisis yang telah dilakukan pada perhitungan stabilitas lereng galian yaitu:

1. Pada saat melakukan penyelidikan tanah disarankan lebih banyak dan lebih lengkap dengan tujuan mendapatkan hasil analisis pada setiap lapisan tanah lebih detail dan akurat.
2. Melakukan perbandingan permodelan *SLOPE/W* dengan menggunakan metode lain seperti metode Morgenstern-Price, Janbu, Spenser, dan metode keseimbangan batas lainnya.



### 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

- Abramson, L. W., Lee, T. S., Sharma, S., & Boyce, G. M. (2002). *Slope Stability and Stabilization Methods* (2nd ed.).
- Amanullah, A. Jihans., & Sofian, I. A. (2017). *Analisa Stabilitas Lereng Galian Pada Proyek Pembangunan Tol Semarang Batang Sta 430 + 300*.
- Arief, S. (2007). *Dasar - Dasar Analisis Kestabilan Lereng*.
- Chowdhury, Robin., Flentje, Phil., & Bhattacharya, Gautam. (2010). *Geotechnical slope analysis*. CRC Press.
- Das, B. M., Endah, N., & Mochtar, I. B. (1995). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*.
- Hardiyatmo, H. C. (2007). *Mekanika Tanah II* (Edisi Keempat). Gajah Mada University Press.
- Haryadi, D., & Razali, M. R. (2018). Analisis Lereng Terasing Dalam Upaya Penanggulangan Longsor Metode Fellenius Dengan Program Geostudio Slope. *Jurnal Inersia Oktober*, 10(2), 53.
- Made, I., Suastino, S., Kuncoro, R. K., & Alifen, R. S. (N.D.). *Peranan Kontraktor Dalam Pekerjaan Galian Tanah Basement Terhadap Aspek Lingkungan*.
- Mellawati, D. D. (2007). *Analisa Stabilitas Lereng Di Perbukitan Sekaran Semarang Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga Plaxis*. Universitas Negeri Semarang.
- Nurul Siska, H., & Achmad Yakin, Y. (2016). *Karakterisasi Sifat Fisis dan Mekanis Tanah Lunak di Gedebage*.
- Padagi, E. A., Priadi, E., & Aprianto, ). (2015). *Korelasi Nilai N-Spt Terhadap Sifat-Sifat Fisik Dan Mekanis Tanah*.
- Pangemanan, V. G. M., Sompie, O. B. A., & Turangan, A. E. (2014). Analisis Kestabilan Lereng Dengan Metode Fellenius (Studi Kasus: Kawasan Citraland). *Jurnal Sipil Statik*, 2(1), 37–46.
- Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, (2019). [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- Prastyo, R. D., & Hambali, R. (2014). *Analisis Potensi Longsor Pada Lereng Galian Penambangan Timah (Studi Kasus Area Penambangan Timah Di Jelitik, Kabupaten Bangka)* (Vol. 2, Issue 1). Januari-Juni.
- SNI-1726-2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, (2019).

### 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

- SNI-8460-2017. (n.d.). *Persyaratan perancangan geoteknik*. [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1987). *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa*.
- Wardana, I. G. N. (2011). Pengaruh Perubahan Muka Air Tanah Dan Terasering Terhadap Perubahan Kestabilan Lereng. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 15(1).



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