

**12/SKRIPSI/S.Tr-JT/2024**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENGARUH AKAR TANAMAN VERTIVER  
TERHADAP STABILITAS LERENG**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV**

**Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Agung Prasetya Siagian**

**NIM 2001413012**

**Pembimbing I:**

**Yelvi, S.T., M.T.**

**NIP. 197207231997022002**

**Pembimbing II :**

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

**NIP. 198212312012121003**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN  
JALAN DAN JEMBATAN KONSENTRASI JALAN TOL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

### ANALISIS PENGARUH AKAR TANAMAN VERTIVER TERHADAP STABILITAS LERENG

yang disusun oleh **Agung Prasetya Siagian (NIM 2001413012)**  
telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam  
**Sidang Skripsi Tahap 1**

Pembimbing 1



Yelvi, S.T., M.T.  
NIP. 197207231997022002

Pembimbing 2



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



# HALAMAN PENGESAHAN

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

### ANALISIS PENGARUH AKAR TANAMAN VERTIVER TERHADAP STABILITAS LERENG

Yang disusun oleh Agung Prasetya Siagian (NIM 2001413012) telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi Tahap I di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 15 Juli 2024.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Istiatun, S.T., M.T. NIP. 196605181990102001	
Anggota	Handi Sudardja, S.T., M.Eng. NIP. 196304111988031001	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



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

© 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 PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Agung Prasetya Siagian

NIM : 2001413012

Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol

Email : agung.prasetyasiagian.ts20@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Pengaruh Akar Tanaman Vertiver Terhadap Stabilitas

Lereng

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat adalah benar-benar hasil karya sendiri yang diadopsi dari hasil kuliah, tinjauan lapangan, buku-buku dan referensi acuan yang tertera dalam referensi pada Skripsi saya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi ataupun konsekuensi atas perbuatan saya.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Depok, 31 Juli 2024

Yang membuat pernyataan

Agung Prasetya Siagian

### 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



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Akar Tanaman Vertiver Terhadap Stabilitas Lereng”. Skripsi ini mungkin tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan berbagai pihak dalam penyusunannya. Oleh Karena itu penulis ingin mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta;
2. Bapak Nuzul Barkah Prihutomo, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi D4 Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol;
3. Ibu yelvi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dukungan serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Bapak Andikanoza pradiptiya, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dukungan serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta atas segala ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan serta seluruh staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta atas bantuannya selama studi;
6. Keluarga tercinta yang tiada henti memberikan doa dan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
7. Teman-teman kelas JT 2020 yang telah mendukung serta berjuang bersama-sama selama belajar di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis berharap semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas segala kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis berharap mendapatkan masukan yang membangun dan membuat skripsi ini lebih bermanfaat bagi semua orang.

Depok, 30 Juni 2024

Agung Prasetya Siagian

**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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
ABSTRAK.....	I
ABSTRACT.....	II
KATA PENGANTAR.....	III
DAFTAR ISI.....	IV
DAFTAR GAMBAR.....	VI
DAFTAR TABEL .....	VIII
DAFTAR LAMPIRAN .....	IX
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Batasan masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Penelitian Terdahulu.....	5
2.3 Tanah.....	6
2.3.1 Parameter Tanah.....	7
2.3.2 Sistem Klasifikasi Tanah .....	8
2.3.3 Tanah Lempung.....	12
2.4 Pengujian Laboratorium.....	13
2.41 Pengujian batas-batas Atterberg.....	13
2.42 Pengujian kadar air tanah .....	13
2.43 Pengujian berat jenis tanah .....	14
2.44 Pengujian Analisa ukuran butir tanah.....	14
2.45 Pengujian kuat geser langsung ( <i>direct shear</i> ) .....	15
2.5 Stabilitas Lereng .....	15
2.51 Longsor.....	16
2.52 Perbaikan Lereng .....	17
2.53 Pengaruh Gempa Terhadap Stabilitas Lereng.....	18
2.6 Tanaman Vetiver.....	19

### 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

2.6.1	Cara kerja Vetiver.....	19
2.6.2	Cara Penanaman Rumput Vetiver.....	21
2.6.3	Karakteristik Teknis Rumput Vetiver.....	24
2.6.4	Kuat Tarik Vetiver.....	25
2.7	Geostudio .....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		28
3.1	Lokasi.....	28
3.2	Diagram Alir .....	28
3.3	Penjadwalan .....	31
3.4	Standar Pengujian Laboratorium .....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Data Pengujian Tanah di Laboratorium .....	32
4.3.1	Karakteristik Tanah Asli.....	32
4.3.2	Pengujian kuat Geser Langsung .....	41
4.2	Beban Gempa.....	56
4.3	Analisis Stabilitas Lereng .....	58
4.3.1	Pemodelan Lereng .....	58
4.3.2	Input Data .....	59
4.3.3	Variasi Jarak Antar Tanaman 30 cm Tanpa Beban Gempa .....	61
4.3.4	Variasi Jarak Antar Tanaman 30 cm Dengan Beban Gempa .....	66
4.3.5	Variasi Jarak Antar Tanaman 80 cm Tanpa Beban Gempa .....	72
4.3.6	Variasi Jarak Antar Tanaman 80 cm Dengan Beban Gempa .....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		84
5.1	Kesimpulan .....	84
5.2	Saran .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....		85
LAMPIRAN .....		87



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Klasifikasi menurut AASHTO .....	9
Gambar 2. 2	Grafik Klasifikasi Tanah Metode USCS .....	11
Gambar 2. 3	Sistem Klasifikasi Tanah Metode USCS .....	12
Gambar 2. 4	Akar Tanaman Vertiver .....	20
Gambar 2. 5	Lereng Dengan Rmput Vertiver .....	21
Gambar 2. 6	Cara Menyobek Polybag .....	23
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian .....	28
Gambar 3. 2	Diagram Alir Penelitian .....	30
Gambar 3. 3	Penjadwalan Penelitian .....	31
Gambar 4. 1	Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan Lereng Bagian Atas .....	34
Gambar 4. 2	Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan Lereng Bagian Bawah .....	36
Gambar 4. 3	Grafik Hasil Pengujian Analisa Saringan Lereng Bagian Bawah .....	37
Gambar 4. 4	Atterbeg Limit 1 Meter Atas .....	38
Gambar 4. 5	Atterbeg Limit 1 Meter Bawah .....	39
Gambar 4. 6	Atterbeg Limit 2 Meter Bawah .....	40
Gambar 4. 7	Klasifikasi Tanah Menggunakan USCS .....	41
Gambar 4. 8	Perbandingan nilai kohesi sebelum dan sesudah ditanami vertiver .....	55
Gambar 4. 9	Wilayah Cilodong Pada Peta Hazard Gempa Indonesia 2017 .....	56
Gambar 4. 10	Pemodelan Lereng Dengan Kondisi Tanah Asli .....	59
Gambar 4. 11	Pemodelan Lereng Yang Ditanamani Tanaman Vertiver Dengan Jarak 30 cm .....	59
Gambar 4. 12	Pemodelan Lereng Yang Ditanamani Tanaman Vertiver Dengan Jarak 80 cm .....	59
Gambar 4. 13	Input Material Lapisan 1 .....	60
Gambar 4. 14	Input material lapisan 2 .....	60
Gambar 4. 15	Input Material Rmput Vertiver .....	60
Gambar 4. 16	Input Beban Gempa .....	61
Gambar 4. 17	Faktor Keamanan Lereng Tanah Asli Tanpa Beban Gempa .....	61
Gambar 4. 18	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 20 cm Tanpa Beban Gempa .....	61
Gambar 4. 19	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 30 cm Tanpa Beban Gempa .....	62
Gambar 4. 20	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 60 cm Tanpa Beban Gempa .....	62
Gambar 4. 21	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 90 cm Tanpa Beban Gempa .....	62
Gambar 4. 22	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 120 cm Tanpa Beban Gempa .....	62
Gambar 4. 23	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 150 cm Tanpa Beban Gempa .....	63
Gambar 4. 24	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 180 cm Tanpa Beban Gempa .....	63
Gambar 4. 25	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 210 cm Tanpa Beban Gempa .....	63
Gambar 4. 26	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 240 cm Tanpa Beban Gempa .....	63
Gambar 4. 27	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 270 cm Tanpa Beban Gempa .....	64
Gambar 4. 28	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 300 cm Tanpa Beban Gempa .....	64
Gambar 4. 29	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 330 cm Tanpa Beban Gempa .....	64
Gambar 4. 30	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 360 cm Tanpa Beban Gempa .....	64
Gambar 4. 31	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 390 cm Tanpa Beban Gempa .....	65
Gambar 4. 32	Grafik Hasil Analisis Geostudio .....	66
Gambar 4. 33	Faktor Keamanan Lereng Kondisi Tanah Asli Dengan Beban Gempa .....	67

### 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

<b>Gambar 4. 34</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 20 cm Dengan Beban Gempa .....	67
<b>Gambar 4. 35</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 30 cm Dengan Beban Gempa .....	67
<b>Gambar 4. 36</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 60 cm Dengan Beban Gempa .....	67
<b>Gambar 4. 37</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 90 cm Dengan Beban Gempa .....	68
<b>Gambar 4. 38</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 120 cm Dengan Beban Gempa .....	68
<b>Gambar 4. 39</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 150 cm Dengan Beban Gempa .....	68
<b>Gambar 4. 40</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 180 cm Dengan Beban Gempa .....	68
<b>Gambar 4. 41</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 210 cm Dengan Beban Gempa .....	69
<b>Gambar 4. 42</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 240 cm Dengan Beban Gempa .....	69
<b>Gambar 4. 43</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 270 cm Dengan Beban Gempa .....	69
<b>Gambar 4. 44</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 300 cm Dengan Beban Gempa .....	69
<b>Gambar 4. 45</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 330 cm Dengan Beban Gempa .....	70
<b>Gambar 4. 46</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 360 cm Dengan Beban Gempa .....	70
<b>Gambar 4. 47</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 390 cm Dengan Beban Gempa .....	70
<b>Gambar 4. 48</b>	Grafik Analisis Hasil Geostudio .....	71
<b>Gambar 4. 49</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 20 cm Tanpa Beban Gempa .....	72
<b>Gambar 4. 50</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 30 cm Tanpa Beban Gempa .....	72
<b>Gambar 4. 51</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 60 cm Tanpa Beban Gempa .....	73
<b>Gambar 4. 52</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 90 cm Tanpa Beban Gempa .....	73
<b>Gambar 4. 53</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 120 cm Tanpa Beban Gempa .....	73
<b>Gambar 4. 54</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 150 cm Tanpa Beban Gempa .....	73
<b>Gambar 4. 55</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 180 cm Tanpa Beban Gempa .....	74
<b>Gambar 4. 56</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 210 cm Tanpa Beban Gempa .....	74
<b>Gambar 4. 57</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 240 cm Tanpa Beban Gempa .....	74
<b>Gambar 4. 58</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 270 cm Tanpa Beban Gempa .....	74
<b>Gambar 4. 59</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 300 cm Tanpa Beban Gempa .....	75
<b>Gambar 4. 60</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 330 cm Tanpa Beban Gempa .....	75
<b>Gambar 4. 61</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 360 cm Tanpa Beban Gempa .....	75
<b>Gambar 4. 62</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 390 cm Tanpa Beban Gempa .....	75
<b>Gambar 4. 63</b>	Grafik Hasil Analisis Geostudio .....	76
<b>Gambar 4. 64</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 20 cm Dengan Beban Gempa .....	77
<b>Gambar 4. 65</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 30 cm Dengan Beban Gempa .....	78
<b>Gambar 4. 66</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 60 cm Dengan Beban Gempa .....	78
<b>Gambar 4. 67</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 90 cm Dengan Beban Gempa .....	78
<b>Gambar 4. 68</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 120 cm Dengan Beban Gempa .....	78
<b>Gambar 4. 69</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 150 cm Dengan Beban Gempa .....	79
<b>Gambar 4. 70</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 180 cm Dengan Beban Gempa .....	79
<b>Gambar 4. 71</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 210 cm Dengan Beban Gempa .....	79
<b>Gambar 4. 72</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 240 cm Dengan Beban Gempa .....	80
<b>Gambar 4. 73</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 270 cm Dengan Beban Gempa .....	80
<b>Gambar 4. 74</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 300 cm Dengan Beban Gempa .....	80
<b>Gambar 4. 75</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 330 cm Dengan Beban Gempa .....	80
<b>Gambar 4. 76</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 360 cm Dengan Beban Gempa .....	81
<b>Gambar 4. 77</b>	Faktor Keamanan Lereng Dengan Akar 390 cm Dengan Beban Gempa .....	81
<b>Gambar 4. 78</b>	Grafik Hasil Analisis Geostudio .....	82



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tata Letak Tanaman.....	21
Tabel 2. 2 Kekuatan Tarik Akar Tanaman.....	25
Tabel 4. 1 Data Pengujian Kadar Air .....	32
Tabel 4. 2 Data Pengujian Berat Jenis.....	32
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Lereng Bagian Atas.....	33
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Lereng Bagian Bawah.....	34
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan Lereng Bagian Bawah.....	36
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Pengujian Geser Langsung .....	54
Tabel 4. 7 Faktor Amplifikasi Untuk PGA dan Periode (FKPGA dan FKa).....	57
Tabel 4. 8 Pemodelan Geostudio.....	58
Tabel 4. 9 Data Lapisan Tanah.....	58
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Hasil Analisis Geostudio.....	65
Tabel 4. 11 Rekapitulaso Hasil Analisis Dari Geostudio.....	70
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Hasil Analisis Dari Geostudio.....	75
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Hasil Analisis Dari Geostudio.....	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 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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan .....	88
Lampiran 2 Lembar Asistensi dengan Pembimbing .....	90
Lampiran 3 Lembar Asistensi dengan Penguji I .....	91
Lampiran 4 Lembar Asistensi dengan Penguji II .....	92
Lampiran 5 Lembar Persetujuan Pembimbing I .....	94
Lampiran 6 Lembar Persetujuan Pembimbing II .....	94
Lampiran 7 Lembar Persetujuan Penguji I .....	95
Lampiran 8 Lembar Persetujuan Penguji II .....	96
Lampiran 9 Kartu Kompensasi .....	97
Lampiran 10 Lembar Bebas Pinjaman dan Urusan Administrasi .....	98
Lampiran 11 Sampel Tanah dengan Akar Tanaman Vertiver .....	99
Lampiran 12 Panjang Akar Tanaman Vertiver .....	100
Lampiran 13 Pengambilan Sampel Tanah Asli .....	101
Lampiran 14 Pengujian Kuat Geser Langsung (direct shear) .....	102
Lampiran 15 Sampel Tanah Setelah Uji Kuat Geser Langsung (direct shear) .....	103
Lampiran 16 Sampel Tanah Yang Sudah Diratakan dan Siap untuk diuji .....	104
Lampiran 17 Mengeluarkan Tanah Pada Tabung Undisturbed .....	105
Lampiran 18 Kotak Sampel Pengujian Direct Shear .....	106
Lampiran 19 Uji Batas Susut .....	107
Lampiran 20 Pengujian Hidrometer .....	108
Lampiran 21 Pengujian Batas Cair .....	108
Lampiran 22 Sampel Tanah Untuk Uji Hidrometer .....	109
Lampiran 23 Alat dan Bahan Untuk Uji Atterbeg Limit .....	110
Lampiran 24 Pengujian Berat Jenis .....	111
Lampiran 25 Sampel Untuk Uji Analisis Butiran dan Hidrometer .....	111
Lampiran 26 Pengujian Berat Jenis .....	112
Lampiran 27 Sampel Tanah di Oven .....	113
Lampiran 28 Pengujian Kadar Air tanah .....	114
Lampiran 29 Pengambilan Sampel dengan Hand Boring .....	115

### 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 I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Longsor menjadi salah satu masalah yang sangat penting pada daerah yang memiliki topografi tanah yang berbukit dan bergelombang. Kegiatan yang dilakukan manusia, seperti penebangan liar, merubah lereng alami sebagai pembangunan infrastruktur dapat mengakibatkan ketidakstabilan lereng dan dapat menyebabkan bencana longsor. Perubahan tata guna lahan yang tidak beraturan dapat mempengaruhi struktur tanah dan daya dukung tanah, yang dapat menyebabkan pergerakan tanah. Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Letnan Jenderal TNI Suharyanto menyatakan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara dari 35 negara di dunia yang mempunyai risiko bencana yang lumayan tinggi. Salah satu penyebab ketidakstabilan lereng yaitu bertambahnya gaya geser tanpa adanya perkuatan gaya geser tanah.

Kebanyakan upaya penanganan dengan rekayasa geoteknik hanya dapat dilakukan di lokasi tertentu dan memerlukan biaya yang cukup tinggi. Namun, menggunakan sistem bioengineering tanah sebagai alternatif untuk menangani bencana longsor dengan hati-hati dapat membantu mengatasi longsor secara mandiri. Tanaman vertiver biasanya digunakan sebagai alternatif untuk mengatasi kelongsoran karena ringan dibandingkan tanaman lain. Itu juga memiliki akar serabut dan mampu menembus di kedalaman 2 hingga 3 meter.

Akar tanaman vertiver dapat meningkatkan kohesi tanah dan sudut geser. Kuat tarik akar vetiver berkisar antara 40 dan 120 MPa. Kuat tarik tanaman vetiver sekitar 75 MPa, setara dengan seperenam baja ringan. Hal ini menyatakan bahwa akar tanaman vetiver memiliki kekuatan yang sama dengan akar pohon spesies kayu keras, yang telah dibuktikan dapat memperkuat pada lereng yang curam (Truong & Loch, 2004). Selain itu, akar tanaman vetiver mampu menembus lapisan tanah keras hingga kedalaman 15 cm dan berfungsi sebagai jangkar di lereng berbatu dan keras. Prinsip kerja akar tanaman ini mirip dengan struktur kolom di dalam tanah yang berfungsi untuk menahan partikel tanah dengan akar serabutnya. Tanaman vetiver disebut sebagai "kolom hidup" karena kemampuan mereka untuk menahan erosi yang disebabkan oleh angin dan air dalam kondisi ini (R. Wijayakusuma 2007) dalam (Kurniawati, 2020).

#### 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



Berdasarkan penjelasan diatas dalam penelitian ini dilakukan penelitian untuk meninjau kuat geser tanah yang diperkuat menggunakan tanaman vertiver. Penelitian ini menggunakan *Software Geostudio Slope/w* untuk melakukan menganalisis stabilitas lereng pada lereng yang ditanami tanaman vertiver.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, berikut adalah rumusan masalah yang dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh akar vetiver terhadap kohesi dan sudut geser tanah dengan pengujian laboratorium?
2. Bagaimana pengaruh akar vetiver terhadap stabilitas lereng menggunakan *Software Geostudio Slope/w*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah didapatkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh akar vetiver terhadap kohesi dan sudut geser tanah dengan laboratorium.
2. Menganalisis pengaruh akar vetiver terhadap stabilitas lereng menggunakan *Software Geostudio Slope/w*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh pengetahuan karakteristik akar vetiver yang dapat memperkuat tanah lempung.
2. Memberi wawasan bagi pembaca tentang stabilitas lereng menggunakan tanaman vertiver.
3. Bagi masyarakat bermanfaat untuk menyerap karbon, mencegah terjadinya bencana longsor, memperbaiki kualitas air tanah dan melindungi infrastruktur.

## 1.5 Batasan masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Tidak meninjau dari segi waktu dan biaya

### 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



2. Pengujian kuat geser menggunakan pengujian kuat geser langsung (*direct shear*).
3. Tanaman vertiver pada umur 5-6 bulan
4. Pengambilan sample tanah dengan akar tanaman vertiver dalam kondisi tidak terganggu (*undisturbed*) pada kedalaman 20 cm
5. Pengambilan sample tanah tanpa akar tanaman vertiver dalam kondisi tidak terganggu (*undisturbed*) pada kedalaman 1 dan 2 meter
6. Jarak untuk pengambilan sampel arah horizontal 1,2 meter
7. Analisis stabilitas lereng menggunakan Program Geostudio *Slope/w* tahun 2024 .

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tulisan ini biasanya terdiri dari lima bab: Pendahuluan, Tinjauan Literatur, Metodologi Penelitian, Hasil dan Pembahasan, dan Kesimpulan dan Saran. Kelima bab dibahas secara rinci di bawah ini:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab ini juga memberikan gambaran singkat tentang pengaruh tanaman vertiver terhadap stabilitas lereng.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Teori yang mendasari penelitian ini dibahas dalam bab ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menggambarkan alir penelitian dan langkah-langkah penelitian. Jenis penelitian yang digunakan adalah studi literatur dengan mencari referensi jurnal dan teori yang terkait dengan tema penelitian. Selain itu, simulasi dilakukan dengan menggunakan program Geostudio Slope/W tahun 2024.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian "Analisis Pengaruh Akar Tanaman Vertiver Terhadap Stabilitas Lereng" dibahas dalam bab 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran tentang hasil analisis 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 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan pengujian laboratorium tanah yang diuji dalam penelitian ini berada dalam kelompok tanah golongan OH (lempung dengan plastisitas sedang sampai tinggi). Dengan persentase butiran halus sebesar 92,82 % serta batas cair menghasilkan kadar air 68,208% merupakan kriteria tinggi. Batas plastis menghasilkan kadar air 43,75% merupakan kriteria sedang. Pengujian indeks plastisitas menghasilkan 24,458%.
2. Berdasarkan pengujian laboratorium menyatakan bahwa akar tanaman vertiver yang memiliki umur 5-6 bulan meningkatkan nilai kohesi dari 0,099 kg/cm<sup>2</sup> menjadi 0,240 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai kohesi meningkat sebesar 142% pada kedalaman 20 cm terhadap lereng 35,54°.
3. Berdasarkan analisis stabilitas lereng menggunakan geostudio *slope/w* tahun 2024 didapat persentase kenaikan terbesar nilai Faktor Keamanan (FK) sebesar 4,98% dengan jarak antar tanaman vertiver 80 cm dan 10,32% dengan jarak antar tanaman vertiver 30 cm. Namun penambahan panjang akar selanjutnya tidak memengaruhi nilai faktor keamanan (FK).

### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan peninjauan lebih lanjut terhadap panjang akar yang lebih karena akar tanaman bisa mencapai pangjang kurang lebih 4 meter
2. Sebaiknya tidak terjadi penambahan beban pada bagian atas lereng sampai panjang akar melewati bidang longsor.
3. Perlu dilakukan pengambilan sampel secara acak dengan kondisi lain.

#### 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

- Azis, R. I. N. (2022). *No. 21/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2022 TUGAS AKHIR ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN PERKUATAN TANAMAN VETIVER. 21.*
- Badan Standardisasi Nasional. (2008a). Cara uji analisis ukuran butir tanah SNI 3423:2008. *Sni 3423:2008*, 1–27.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008b). Cara Uji Penentuan Kadar Air untuk Tanah dan Batuan di Laboratorium. *Sni 1965:2008*, 1–16.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008c). *SNI 03-1966:2008 Batas Plastis dan Indeks Plastis.*
- Badan Standardisasi Nasional. (2008d). SNI 1964:2008 Uji Berat Jenis Tanah. *Badan Standardisasi Nasional, SNI*, 1–24.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). Persyaratan Perancangan Geoteknik. *Standar Nasional Indonesia, 8460*, 1–323.
- Badriyah, N., & Wulandari, S. (2020). Efektivitas Akar Vetiver Terhadap Peningkatan Kohesi Tanah Lereng Sebagai Tinjauan Untuk Perkuatan Lereng. *Jurnal Teknik Sipil*, 27(2), 127. <https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.2.3>
- Das, B. M. (1995). Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknik. *Penerbit Erlangga*, 1–300.
- Hardiyatmo, H. C. (1992). Mekanika Tanah II. *Gadjah Mada University Press*, 91(5), 1–398.
- Indra Noer Hamdhan, D. S. P. R. A. K. R. (2020). Analisis Stabilitas pada Lereng dengan Perkuatan Tanaman Vetiver Menggunakan Metode Elemen Hingga 3D. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 26(2), 174–182.
- Kurniawati, P. (2020). Analisis Pengaruh Tanaman Vetiver Terhadap Stabilitas Lereng. *Jurnal Poli-Teknologi*, 19(2), 185–196. <https://doi.org/10.32722/pt.v19i2.2744>
- Natalia, M., & Hardjasaputra, H. (2010). Pengaruh Akar Tumbuhan (*Vetiveria Zizanioides*) Terhadap Parameter Geser Tanah dan Stabilitas Lereng. *Konferensi Nasional Teknik Sipil*, 4(KoNTekS 4), 2–3.

### 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 :

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

- PUPR, K. (2009). Penanaman Rumput Vetiver untuk Pengendalian Erosi dan Pencegahan Longsor Dangkal pada Lereng Jalan. *Kementrian PUPR*.
- SNI 3420. (2016). *Standar Nasional Indonesia Tentang Metode uji kuat geser langsung tanah tidak terkonsolidasi dan tidak terdrainase*. 19.
- Susilawati, S., & Veronika, V. (2016). Kajian Rumput Vetiver Sebagai Pengaman Lereng Secara Berkelanjutan. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 22(2), 99. <https://doi.org/10.14710/mkts.v22i2.12886>
- Truong, P. N. V., & Loch, R. (2004). Vetiver system for erosion and sediment control. *Proceeding of 13th International Soil Conservation Organisation Conference*, 247, 1–6. <https://agrotek.id/vip/tanah-longsor/>  
<https://www.liputan6.com/news/read/5503621/bnpb-indonesia-negara-dengan-potensi-bencana-sangat-tinggi>
- P. N. V. Truong and R. Loch, “Vetiver system for erosion and sediment control,” in *Proceeding of 13th International Soil Conservation Organisation Conference*, 2004, no. 247, pp. 1–6
- R. Wijayakusuma, “Stabilisasi Lahan Dan Fitoremediasi Dengan Vetiver System,” in *Green Design Seminar*, 2007, no. 021, pp. 1–16.
- A. Noor, J. Vahlevi, and F. Rozi, “Stabilisasi Lereng untuk Pengendalian Erosi dengan Soil Bioengineering Menggunakan Akar Rumput Vetiver,” *Poros Tek.*, vol. 3, no. 2 ISSN 2442- 7764, 2015