



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 : 09/TA/D3-KS/2022

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PERENCANAAN PERKUATAN
TANGGUL SUNGAI MENGGUNAKAN *STRAUSS PILE* DAN *GROUND
ANCHOR* (Studi Kasus Ciliwung Lama – Jalan Inspeksi Dan Tanggul
RSCM)**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh :

Wahyu Aditia Prayoga NIM: 1901321046

Wildan Muhammad Fachmi NIM : 1901321032

Dosen Pembimbing :

Yelvi, S.T., M.T.

NIP. 197207231997022002

PROGAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul :

Analisis Perbandingan Perencanaan Perkuatan Tanggul Sungai Menggunakan

Strauss Pile dan Ground Anchor

(Studi Kasus Ciliwung Lama – Jalan Inspeksi dan Tanggul RSCM)

Disusun Oleh :

1. Wahyu Aditia Prayoga (1901321046)
2. Wildan Muhammad Fachmi (1901321032)

Telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Dosen Pembimbing

Yelvi, S.T., M.T.

NIP. 197207231997022002



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



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

Laporan Tugas Akhir Berjudul :

Analisis Perbandingan Perencanaan Perkuatan Tanggul Sungai Menggunakan

Strauss Pile dan Ground Anchor

(Studi Kasus Ciliwung Lama – Jalan Inspeksi dan Tanggul RSCM)

yang disusun oleh Wahyu Aditia Prayoga (1901321046) dan Wildan Muhammad Fahmi (1901321032) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas

Akhir

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Imam Hariadi Sasongko, S.T., M.M., M.B.A	
Anggota	Handi Sudardja, S.T., M.Eng	
Anggota		

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 :

Nama : Wahyu Aditia Prayoga

NIM : 1901321046

Prodi : D-3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : wahyu.aditiaprayoga.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis perbandingan perencanaan perkuatan tanggul sungai menggunakan Strauss Pile dan Ground Anchor
(Studi Kasus Ciliwung Lama – Jalan Inspeksi dan Tanggul RSCM)

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 sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 22 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Wahyu Aditia Prayoga



© 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 mengumunkan 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 :

Nama : Wildan Muhammad Fahmi

NIM : 1901321046

Prodi : D-3 Konstruksi Sipil

Alamat Email : willdan.muhammadfachmi.ts19@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis perbandingan perencanaan perkuatan tanggul sungai menggunakan Strauss Pile dan Ground Anchor
(Studi Kasus Ciliwung Lama – Jalan Inspeksi dan Tanggul RSCM)

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 sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 22 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Wildan Muhammad Fahmi

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





KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat pada waktunya.

Tugas Akhir dengan judul “Analisis Perbandingan Perencanaan Perkuatan Tanggul Sungai Menggunakan *Strauss Pile* dan *Ground Anchor* (Studi Kasus Ciliwung Lama – Jalan Inspeksi dan Tanggul RSCM)” merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa kepada penulis untuk selalu mengusahakan yang terbaik.
3. Ibu Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M.,M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Andikanoza Pradiptya, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Yelvi, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarah, bimbingan, dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman kelas 3 Sipil 1 angkatan 2019, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa kepada penulis untuk selalu mengusahakan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Namun demikian penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat serta digunakan sebagaimana mestinya.

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 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

ABSTRAK

Membandingkan Perkuatan Menggunakan Metode Strauss Pile dan Ground Anchor Untuk Stabilitas Lereng Yang Mengalami Kerusakan Untuk menganalisis stabilitas lereng kondisi perkuatan menggunakan strauss pile dengan metode program Plaxis. Untuk menganalisis stabilitas lereng kondisi perkuatan menggunakan Ground Anchor dengan metode Program Plaxis. Membandingkan hasil analisis stabilitas lereng menggunakan kedua alternatif perkuatan ditinjau dari faktor keamanan saja. Model ini juga dapat digunakan untuk menghitung faktor keamanan dengan pendekatan 'Reduksi phi-c'. Dalam pengerjaan dengan bantuan Plaxis. Perbandingan hasil analisis perhitungan menggunakan program plaxis dengan alternative perkuatan menggunakan Strauss Pile Sling dan Ground Anchor ditinjau dari nilai Faktor Keamanan didapatkan alternative perkuatan Ground Anchor lebih besar dibandingkan dengan alternative perkuatan Strauss Pile. Didapat FK lereng eksisting sebesar 1,102 dan didapat FK dengan alternative perkuatan dengan beban gempa menggunakan ground anchor yang dimana mengalami peningkatan FK dari kondisi tanpa perkuatan dan disimpulkan bahwa lereng dalam kondisi stabil.

Kata kunci: *Strauss Pile, Ground Anchor, Plaxis 2D, Lateral*

ABSTRACT

Comparing reinforcement using Strauss Pile and Ground Anchor methods for damaged slope stability to find slopes under reinforcement condition using Strauss Pile using the plaxis program method. To assess the condition of slope reinforcement using Ground Anchor with Plaxis Program method. Comparing the results of the resilience analysis using the two reinforcement alternatives in terms of safety factors only. This model can also be used to calculate the factor of safety with the 'phi-c reduction' approach. Under construction with the help of Plaxis. The results of the analysis using the Plaxis program with alternative strengthening of Ground Anchor with Strauss Pile alternative reinforcement. Obtained FK of the existing slope of 1.102 and obtained FK with alternative reinforcement with earthquake loads using ground anchors which experienced an increase in FK from unreinforced conditions and guarantees that the slopes are in stable condition

Keywords: *Strauss Pile, Ground Anchor, Plaxis 2D, Lateral*



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanah.....	4
2.1.1 Pengertian Tanah.....	4
2.1.2 Parameter Tanah.....	4
2.2 Tekanan Tanah Lateral	11
2.2.2 Tekanan Tanah Akibat Berat Isi (γ) dan Kohesi (c).....	12
2.2.3 Tekanan Tanah Akibat Beban yang Bekerja Pada Tanah Urugan	13
2.3 Stabilitas Lereng.....	14
2.3.1 Lereng dan Longsor.....	16
2.3.2 Perbaikan Lereng.....	17
2.3.3 Pembebanan pada Lereng.....	20
2.3.4 Pengaruh Gempa Terhadap Stabilitas Lereng	21
2.4 Perkuatan Lereng	22
2.4.1 Sheet Pile.....	23
2.4.2 Strauss Pile	23

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

2.4.3	Ground Anchor	25
2.4.4	Software Analisis Stabilitas Lereng (<i>Plaxis</i> versi 8.2)	27
BAB III.....		32
METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Lokasi Penelitian	32
3.2	Metode Penelitian	32
3.3	Teknik Pengumpulan Data	34
3.4	Teknik Analisis Data	34
3.4.1	Perhitungan Beban Tanah Lateral	34
3.4.2	Analisis Stabilitas Lereng dengan Program <i>Plaxis</i>	34
BAB IV		35
DATA ANALISIS DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Analisis Data	35
4.1.1	Data Gambar.....	35
4.1.2	Analisis Parameter Tanah.....	36
4.1.3	Analisis Data Pembebanan	41
4.1.4	Data Percepatan Gempa	42
4.1.5	Data Perkuatan.....	43
4.2	Analisis Lereng Eksisting.....	44
4.2.1	Perhitungan Beban Lateral	45
4.2.2	Analisis dengan metode software <i>Plaxis</i> versi 8.2	52
4.2.3	Tahapan Analisis Perhitungan Software <i>Plaxis</i> versi 8.2	55
4.3	Analisis Lereng Dengan Metode Perkuatan	57
4.3.1	Analisis Lereng Dengan Metode Perkuatan <i>Strauss Pile</i>	57
4.3.2	Analisis Lereng Dengan Metode Perkuatan <i>Ground Anchor</i>	59
BAB V.....		62
KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Contoh Dinding Turap: (a) Turap di Air, (b) Braced Cut. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Berbagai Jenis Turap Kayu dan Beton **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Hubungan Tiang Turap: (a) Jenis Jempol-Telunjuk (b) Jenis Bola-Keranjang. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Tegangan Ijin Penampang Tiang Baja **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Langkah-Langkah Konstruksi untuk Struktur Urugan. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Langkah-Langkah Konstruksi untuk Struktur Galian **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Tiang Turap Kantilever Tertanam pada Pasir. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Tiang Turap Kantilever Tertanam pada Pasir (Variasi Diagram Tekanan Bersih dan Variasi Momen). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Tekanan Tanah Aktif pada Turap. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 10 Tiang Turap Kantilever Tertanam pada Tanah Lempung **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Tampak samping kondisi eksisting **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Titik Pengujian Tanah **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 lapisan perkerasan kaku **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Peta Gempa Menurut SNI 1726 : 2019 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Konstruksi penahan tanah. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Diagram tekanan tanah aktif. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Diagram tekanan tanah pasif **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Diagram hidrostatis tekanan tanah pasif. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Geometri dan Beban Distribusi A pada Permodelan Lereng Eksisting **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12 Sheet Pile pada Permodelan Lereng Eksisting **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13 Material input Sheet Pile Eksisting **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 14 Penyusunan Jaringan Elemen Hingga (meshing) pada Tanah Eksisting **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 15 Penentuan Muka Air Tanah pada Permodelan Tanah Eksisting **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 16 Tekanan Air pada Permodelan Tanah Timbunan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 17 Output Sheet Pile kondisi Eksisting **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 18 Perkuatan Strauss Pile Sling. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 19 Nilai Faktor Keamanan Perkuatan Strauss Pile Tanpa Beban Gempa **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 20 22 Nilai Penurunan Perkuatan Strauss Pile Tanpa Beban Gempa **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 21 Nilai Faktor Keamanan Perkuatan Strauss Pile Dengan Beban Gempa **Error! Bookmark not defined.**

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

Gambar 4. 22 Perkuatan Ground Anchor **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 23 Nilai Faktor Keamanan Perkuatan Ground Anchor Tanpa Beban Gempa **Error! Book**

Gambar 4. 24 Nilai Penurunan Perkuatan Ground Anchor Tanpa Beban Gempa **Error! Bookmark n**

Gambar 4. 25 Nilai Faktor Keamanan Perkuatan Ground Anchor Dengan Beban Gempa **Error! Book**





DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Koreksi yang digunakan untuk uji SPT	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 2 Berat Isi Tanah Berdasarkan Jenis Tanah	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 3 Perkiraan Berat Isi Tanah Berdasarkan Jenis Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 4 Korelasi Modulus Elastis Tanah	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 5 Nilai Poisson Ratio Berdasarkan Jenis Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 6 Koefisien Permeabilitas Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 7 Perkerasan Kaku.....	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 8 Beban Lalu Lintas untuk Analisis Stabilitas	Error! Bookmark not defined.
Table 2. 9 Faktor amplifikasi untuk PGA dan periode 0,2 detik (FKPGA dan FKa) (sumber:AASHTO, 2012)	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 1 Data parameter tanah hasil drilling log	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 2 Tabel Perhitungan Koreksi N60 dan (N1)60.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 3 Nilai Korelasi Untuk Berat Volume.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 4 Nilai Kohesi Setiap Lapisan.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 5 Nilai Sudut Geser Setiap Lapisan.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 6 Nilai permeabilitas Setiap Lapisan.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 7 Nilai modulus young (E) Setiap Lapisan	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 8 Nilai poisson ratio Setiap Lapisan.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 9 Nilai Parameter Tanah Untuk Plaxis	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 10 Berat Volume Beban Mati.....	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 11 Data Parameter Sheet Pile	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 12 Nilai alas diagram tekanan tanah aktif	Error! Bookmark not defined.
Table 4. 13 Nilai Tekanan tanah aktif	Error! Bookmark not defined.

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



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Wilayah Daerah Khusus Ibukota Jakarta (DKI Jakarta) yang dilalui oleh 13 sungai memiliki permasalahan jika terjadi luapan air sungai tersebut dan membanjiri kawasan disekitarnya. Sejak tahun 2005 Pemerintah Provinsi (Pemprov) DKI Jakarta berupaya meninggikan permukaan sungai dengan memasang *sheet pile* (turap) di sepanjang tanggul sungai. Daerah yang berada disebelah tanggul atau lebih dikenal dengan bantaran sungai dibuat jalan yang dapat berfungsi sebagai jalan inspeksi, jalan akses, jalan lokal, dan jalan arteri yang merupakan bagian dari jaringan jalan dalam kota. Perkembangan penduduk yang semakin padat menyebabkan jumlah kendaraan yang melewati jalan tersebut semakin meningkat. Pembangunan rumah penduduk disekitarnya juga semakin padat. Hal ini menambah tekanan yang diterima *sheet pile* akibat beban lateral yang diterimanya sehingga terjadilah pergerakan tanah kearah sungai dengan bergesernya *sheet pile*. Jalan yang berada di bantaran sungai ikut mengalami kerusakan akibat pergerakan tanah tersebut. Lalu lintas yang melewati jalan tersebut tentu saja menjadi terganggu.

Situasi ini terjadi pada Sungai Ciliwung Lama - Jalan Inspeksi (RSCM) pada bulan Februari Tahun 2022. *Sheet pile* yang sudah dibangun di tanggul sungai tidak mampu lagi menahan tekanan lateral. Hujan deras yang turun beberapa hari juga menjadi pemicu amblasnya jalan sepanjang 40 m. Jika diamati secara visual tidak ada tanda-tanda terjadinya keruntuhan lereng. Jadi hal ini disebabkan akibat ketidakmampuan *sheeppile* dalam menahan tekanan lateral yang bekerja. Beban lateral yang bekerja pada saat ini tidak mungkin untuk dikurangi. Upaya yang harus dilakukan adalah memberi perkuatan pada *sheet pile* tersebut. Berdasarkan hal tersebut, Tugas Akhir ini akan membahas alternatif penanggulangan ketidakmampuan *Sheeppile* dalam menahan tekanan lateral menggunakan *strauss pile* dan *ground anchor* sebagai perkuatan untuk di jadikan sebagai pokok bahasan dalam

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

laporan tugas akhir ini, dengan judul “Analisis Perbandingan Perencanaan Perkuatan Tanggul Sungai Menggunakan *Strauss Pile* dan *Ground Anchor* (Studi Kasus Ciliwung Lama – Jalan Inspeksi dan Tanggul RSCM)”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah “Membandingkan Perkuatan pada *Sheetpile* Menggunakan Metode *Strauss Pile* dan *Ground Anchor* Ditinjau dari Faktor Keamanan”.

1.3 Pembatasan Masalah

Dengan adanya keterbatasan waktu dalam penyusunan tugas akhir ini, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Menghitung tekanan tanah lateral yang terjadi pada *Sheet pile* berdasarkan parameter tanah di lapangan kondisi eksisting.
2. Menganalisis *Sheet pile* dalam menahan tekanan lateral dengan perkuatan menggunakan *strauss pile* dengan metode program *PLAXIS*.
3. Menganalisis *Sheet pile* dalam menahan tekanan lateral dengan perkuatan menggunakan *ground anchor* dengan metode program *PLAXIS*.
4. Menganalisis hasil perbandingan perkuatan *Sheet pile* setelah menggunakan *strausspile* dan *ground anchor* ditinjau dari faktor keamanan saja.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil tekanan tanah lateral yang terjadi pada *Sheet pile* kondisi eksisting.
2. Mendapatkan hasil analisis *Sheet pile* dalam menahan tekanan lateral dengan perkuatan *strausspile* menggunakan program *PLAXIS*.
3. Mendapatkan hasil analisis *Sheet pile* dalam menahan tekanan lateral dengan perkuatan *GroundAnchor* menggunakan Program *PLAXIS*.
4. Mendapatkan hasil perbandingan analisis *Sheet pile* dalam menahan tekanan lateral menggunakan kedua alternatif perkuatan ditinjau dari faktor keamanan saja.



1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan dan pembahasan masalah yang berhubungan dengan tugas akhir ini disusun secara sistematis terbagi dalam lima bab, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang dari permasalahan yang diajukan dan merupakan gambaran umum dari isi tugas akhir, uraian permasalahan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan dan dilengkapi dengan sumber-sumber yang digunakan.

3. BAB III METODOLOGI

Pada bab ini menguraikan jenis metodologi penelitian yang diambil penulis untuk tugas akhir ini.

4. BAB IV DATA TEKNIS & ANALISIS PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan data teknis yang akan dibahas pada tugas akhir ini serta bagaimana proses pengolahan data-data untuk menganalisa nilai stabilitas dan penurunan lereng sehingga didapatkan perhitungan dan jenis perkuatan yang dibutuhkan yang pada akhirnya didapatkan nilai faktor keamanan.

5. BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisis isi Tugas Akhir sehingga tercapainya tujuan penulisan serta memberikan saran yang dianggap perlu.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Dari hasil analisis perhitungan lereng eksisting menggunakan perhitungan menggunakan program *Plaxis* dengan nilai SF sebesar 1,20. Karena nilai SF kurang dari 1,25 maka lereng dalam kondisi labil.
2. Agar nilai FK meningkat dilakukan alternative perkuatan, yakni menggunakan *Strauss Pile Sling*. Dengan nilai FK *Strauss Pile* tanpa beban gempa adalah 1,75 dan dengan beban gempa adalah 1,43.
3. Didapat nilai FK *Ground Anchor* tanpa beban gempa adalah 1,55 dan dengan beban gempa adalah 1,38.
4. Perbandingan hasil analisis perhitungan menggunakan program *plaxis* dengan alternative perkuatan menggunakan *Strauss Pile* dan *Ground Anchor* ditinjau dari nilai Faktor Keamanan didapatkan alternative perkuatan *Strauss Pile* lebih besar dibandingkan dengan alternative perkuatan *Ground Anchor*. Didapat FK lereng eksisting sebesar 1,20 dan didapat FK dengan alternative perkuatan menggunakan *Strauss Pile* yang dimana mengalami peningkatan FK menjadi 1,43 dengan beban gempa dan disimpulkan bahwa lereng dalam kondisi stabil.

5.2 Saran

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

1. Diperlukan data-data yang lebih lengkap dan lebih akurat seperti Data Triaksial sampai ke lapisan bawah dan data – data penunjang lainnya yang dibutuhkan sebagai parameter analisis.
2. Perlu ditinjau lagi mengenai penyebab kelongsoran pada lereng tersebut, sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat mengenai perencanaan perkuatan yang dibutuhkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Hakam, A. (2010). Stabilitas Lereng dan Dinding Penahan Tanah. *Padang: Ferila*.
- Setyanto, Zakaria, A., & Permana, G. W. (2016). Analisis Stabilitas Lereng dan Penanganan Longsoran Menggunakan Metode Elemen Hingga Plaxis V.8.2. *Jurnal Rekayasa*, 20(2), 119–138.
- V, D. A. N. P. P., Kasus, S., Layang, J., & Api, K. (2018). *Analisis daya dukung pondasi*. 6.
- Kementerian PUPR, & Departemen Pekerjaan Umum. (2021). Manual Petunjuk Teknis Pengujian Tanah. *Kementerian PUPR Departemen Pekerjaan Umum*, 54.
- Indera, R., Mina, E., & B, S. (2015). Analisis Stabilitas Lereng dan Perencanaan Soil Nailing dengan Software Geostudio 2007 (Studi Kasus Kampus Untirta Sindangsari). *Jurnal Fondasi*, 4(1), 1–12. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jft/article/view/1>
- Pramulandani, A., & Hamdhan, I. N. (2021). Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geocell Menggunakan Metode Elemen Hingga (PLAXIS 2D). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 6(2), 86. <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v6i2.86>
- 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.
- 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.
- Chasanah, Uswatun. 2012. *Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Program Geoslope*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. (Penelitian)
- Das, B. M. 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I*, Diterjemahkan oleh: Noor Endah dan Indrasurya B. Mochtar, Erlangga. Surabaya.
- Das, B. M. 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip – Prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid II*. Diterjemahkan oleh: Noor Endah dan Indrasurya B. Mochtar. Erlangga.

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

Surabaya.

Elias, V. and Juran I., 1991. Soil nailing for Stabilization of Highway Slopes and Excavations. Publication FHWA-RD-89-198. Federal Highway Administration. Washington D.C.

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.

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.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2009. *Perencanaan dan Pelaksanaan Perkuatan Tanah dengan Geosintetik*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2019. *Kumpulan Korelasi Parameter Geoteknik dan pondasi*.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA