



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

No. 06/TA/S.Tr-TPJJ-JT/2021

TUGAS AKHIR

**ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN
PERKUATAN DINDING PENAHAN TANAH**

(Studi Kasus : Proyek Tol Cinere – Jagorawi Seksi III STA 13+375)



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

Disusun Oleh :

Mohammad Edo Kusuma Adji

NIM 4117110015

Pembimbing :

Putera Agung Maha Agung, ST.,MT.,Ph.D

NIP. 196606021990031002

PROGRAM STUDI D-IV

TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN

KONSENTRASI JALAN TOL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

DEPOK

2021



HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir Berjudul

**ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN PERKUATAN DINDING
PENAHAN TANAH (Studi Kasus : Proyek Tol Cinere – Jagorawi Seksi III
STA 13+375)** yang disusun oleh **Mohammad Edo Kusuma Adji**
(NIM 4117110015) telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir Tahap 1



Pembimbing 1

(Putera Agung Maha Agung, ST.,M.T.,Ph.D)
NIP. 196606021990031002

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



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul :

ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN PERKUATANDINDING PENAHAN TANAH

(Studi Kasus Proyek Tol Cinere – Jagorawi Seksi III STA 13+375)

yang disusun oleh **Mohammad Edo Kusuma Adji (NIM 4117110015)** telah dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap I** di depan TimPenguji pada hari **Rabu tanggal 28 Juli 2021**

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Yelvi, S.T, M.T. 197207231997022002	
Anggota	Imam Hariadi Sasongko, S.T.,M.M. M.B.A. 195804221984031003	

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta



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

NIP. 197407061999032001

Hak Cipta :

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



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : MOHAMMAD EDO KUSUMA ADJI

NIM : 4117110004

Prodi : D4 TPJJ- Konsentrasi Jalan Tol

Alamat email : mohammad.edokusumaadji.ts17@mhs.w.pnj.ac.id

Judul Naskah : Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus Proyek Tol Cinere – Jagorawi Seksi III STA 13+375)

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Tugas Akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2020/2021 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian 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, 21 Agustus 2021

Yang Menyatakan

Mohammad Edo Kusuma Adji

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 SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik. Pada Tugas Akhir ini penulis mengambil judul “ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN PERKUATAN DINDING PENAHAN TANAH (Studi Kasus : Proyek Tol Cinere – Jagorawi Seksi III STA 13+375)”. Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan program studi D-IV Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyelesaian penulisan Proposal Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak dan rekan – rekan yang sudah membantu, terutama kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberkan kesehatan dan rezeki sampai saat ini sehingga tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik.
2. Orang tua dan keluarga yang menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan memberikan dukungan moril dan materil.
3. Bapak Putera Agung Maha Agung, ST ,M.T.,Ph.D selaku dosen pembimbing dari Jurusan Teknik Sipil.
4. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, ST.,MM.,M.Ars, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
6. Teman – teman penulis pada Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol Angkatan 2017 yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
7. Annisa Oktarianty Putri, yang senantiasa membantu penulis dalam menjalani proses studi ini. Baik secara moril, tenaga, maupun waktu.
8. Semua pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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



Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penulis dapat memberikan hasil yang lebih baik di kemudian hari. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat sebagai referensi bagi pembaca yang berminat untuk mengambil Tugas Akhir dengan tema serupa, yaitu Geoteknik.

Depok, 13 Juli 2021

Mohammad Edo Kusuma Adji

© 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





ABSTRAK

Galian dan timbunan yang tinggi menjadi permasalahan yang sangat sering dijumpai dalam proyek jalan tol. Timbunan tanah adalah suatu cara atau metode untuk menyetarakan atau levelling pada suatu elevasi tanah yang direncanakan. Semakin tinggi tanah timbunan, semakin tinggi juga beban yang diterima oleh tanah dasar, sehingga kestabilan tanah berkurang. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu analisis mengenai stabilitas lereng dan perkuatannya, dan juga untuk mengetahui faktor keamanan (*safety factor*) tanah timbunan tersebut. Perencanaan stabilitas lereng menggunakan perkuatan Dinding Penahan Tanah pada timbunan diperoleh tinggi dinding sebesar 9,5m dan lebar dinding sebesar 5,7m. Jenis tanah asli pada penelitian ini menggunakan tanah lempung dan untuk tanah timbunan menggunakan tanah non kohesi. Pada perhitungan stabilitas lereng menggunakan *Plaxis 8.2* nilai angka keamanan (*safety factor*) diperoleh lereng tanpa perkuatan sebesar 1,23 dan untuk lereng dengan perkuatan sebesar 1,59. Untuk perhitungan stabilitas dinding penahan tanah diperoleh angka keamanan (*safety factor*) sebesar 2,24 terhadap stabilitas geser, 2,1 terhadap stabilitas guling dan daya dukung tanah sebesar 3,36.

Kata kunci: Dinding Penahan Tanah, Stabilitas Lereng, *Plaxis 8.2*.

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



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

ABSTRACT

High excavations and embankments are very common problems encountered in toll road projects. Soil embankment is a method or method for leveling or leveling at a planned soil elevation. The higher the embankment soil, the higher the load received by the subgrade, so that the stability of the soil is reduced. Therefore, an analysis of the slope and its reinforcement is needed, and also to determine the safety factor of the embankment soil. Slope planning using retaining wall reinforcement in embankment obtained a wall height of 9.5 m and a wall width of 5.7 m. The original soil type in this study used clay soil and for embankment soil using non-cohesive soil. At the height of the slope using Plaxis 8.2 the slope safety factor obtained without reinforcement is 1.23 and for the reinforced slope is 1.59. To protect the retaining wall obtained a safety factor of 2.24 against shear, 1 against overturning and a soil bearing capacity of 3.36.

Key Words: *Slope stability, stability of retaining walls, Plaxis 8.2.*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.2.1 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Pembatasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN	
PUSTAKA.....	Error! Bookmark
not defined..5	
2.1 Parameter Tanah.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Kadar Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Porositas	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Angka Pori.....	6
2.1.4 Berat Jenis Tanah Basah	7
2.1.5 Berat Jenis Tanah Kering	7
2.1.6 Derajat Kejenuhan.....	8
2.1.7 Kohesi.....	8
2.1.8 Sudut Geser Dalam.....	8
2.1.9 Poisson Ratio.....	9
2.2 Stabilitas Lereng.....	9
2.2.1 Tanah Longsor.....	9

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

2.2.2	Jenis Keruntuhan	10
2.2.3	Kuat Geser Tanah.....	11
2.2.4	Teori Analisis Stabilitas Lereng.....	12
2.2.5	Angka Keamanan (<i>Safety Factor</i>).....	12
2.3	Pembebanan	13
2.4	Tekanan Tanah Lateral.....	14
2.4.1	Tekanan Tanah Aktif.....	14
2.4.2	Tekanan Tanah Pasif.....	17
2.4.3	Pengaruh Beban di atas Tanah Urug	18
2.5	Dinding Penahan Tanah	20
2.5.1	Definis Dinding Penahan Tanah	20
2.5.2	Jenis-jenis Dinding Penahan Tanah	20
2.4.3	Dimensi Dinding Kantilever.....	23
2.6	Stabilitas Dinding Penahan	23
2.6.1	Stabilitas Terhadap Guling.....	24
2.6.2	Stabilitas Terhadap Geser.....	24
2.6.3	Stabilitas Terhadap Kapasitas Daya Dukung	26
2.7	<i>Plaxis 8.2</i>	27
BAB III METODOLOGI		29
3.1	Objek/ Wilayah Studi.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.3	Tahapan Penelitian.....	30
3.4	Bagan Alur Studi.....	32
BAB IV DATA.....		33
4.1	Data Tanah Asli.....	33
4.1.1	Berat Volume (KN/m ³)	34
4.1.2	Berat Volume Basah.....	35
4.1.3	Koefisien Permeabilitas.....	36
4.1.4	Modulus Young.....	37
4.1.5	Angka Poisson.....	38
4.1.6	Kohesi.....	39
4.1.7	Sudut Geser Dalam.....	39
4.2	Data Pembebanan.....	40
4.2.1	Beban Mati	40



4.2.2	Beban Lalu Lintas	41
4.3	Data Tanah Timbunan	42
4.4	Potongan Melintang Lereng	Error! Bookmark not defined.
BAB V PEMBAHASAN		43
5.1	Analisis Stabilitas Lereng Eksisting.....	43
5.1.1	Permodelan Lereng Eksisting.....	43
5.1.2	Tahapan Analisis Perhitungan Eksisting.....	48
5.1.3	Hasil Analisis Stabilitas Lereng Eksisting	48
5.2	Solusi Penanganan Stabilitas Lereng	49
5.2.1	Parameter yang Digunakan dalam Perencanaan	50
5.2.2	Permodelan Lereng yang Diperkuat dengan Dinding Penahan Tanah Kantilever	51
5.2.3	Tahapan Analisis Perhitungan dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah	51
5.3	Hasil Analisa Stabilitas Dinding Penahan Tanah Kantilever.....	55
5.3.1	Cek Stabilitas Terhadap Geser	57
5.3.2	Cek Stabilitas Terhadap Penggulingan ...	Error! Bookmark not defined.
5.3.3	Cek Stabilitas Terhadap Keruntuhan Kapasitas Dukung Tanah	58
BAB VI KESIMPULAN & SARAN.....		61
6.1	Kesimpulan.....	61
6.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LEMBAR ASISTENSI		68

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian Fase Tanah	5
Gambar 2. 2 Kelongsoran Lereng	10
Gambar 2. 3 Jenis Jenis Keruntuhan	11
Gambar 2. 4 Tekanan Tanah Aktif.....	15
Gambar 2. 5 Metode Rankine Dinding Penahan Urugan Tanah Permukaan Rata	15
Gambar 2. 6 Metode Rankine Dinding Penahan Urugan Tanah Permukaan Miring.	15
Gambar 2. 7 Tekanan Tanah Pasif	17
Gambar 2. 8 Diagram Tekanan Tanah Aktif beban Terbagi Rata q	18
Gambar 2. 9 Dinding penahan tanah tipe gravitasi (gravity wall).	20
Gambar 2. 10 Dinding penahan tanah tipe kantilever (cantilever retaining wall).	21
Gambar 2. 11 Dinding penahan tanah tipe counterfort.....	22
Gambar 2. 12 Dinding penahan tanah tipe buttress	22
Gambar 2. 13 Preliminary Design Dinding Penahan Tanah	23
Gambar 2. 14 Contoh pemodelan plane-strain dan axisymmetric	28
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Wilayah Pekerjaan.....	29
Gambar 3. 2 Plan Jalan Tol Cinere - Jagorawi Seksi III.....	29
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4. 1 Hasil N-SPT dan Garis Design.....	34
Gambar 4. 2 Potongan Melintang Perkerasan.....	41
Gambar 4. 3 Potongan Melintang Lereng STA 13+375	42
Gambar 5.1 Geometri dan Beban Distribusi A pada Permodelan Tanah Timbunan Eksisting	43
Gambar 5.2 Permodelan Lapisan Tanah pada Geometri Tanah Timbunan Eksisting	44
Gambar 5.3 Penyusunan Jaringan Elemen Hingga (meshing) pada Tanah Timbunan Eksisting.....	45
Gambar 5.4 Penentuan Muka Air Tanah pada Permodelan Tanah Eksisting	46
Gambar 5.5 Tekanan Air pada Permodelan Timbunan Eksisting.....	46
Gambar 5.6 Tegangan Tanah Eksisting Tanpa Timbunan pada Permodelan Timbunan Eksisting.....	47
Gambar 5.7 Garis Kelongsoran Tanah pada Timbunan Eksisting.....	48
Gambar 5.8 Safety Factor Masa Konstruksi	49

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

Gambar 5.9 Safety Factor Masa Operasional	49
Gambar 5.10 Dimensi Dinding Penahan Tanah (dm).....	50
Gambar 5.11 Konstruksi Lereng Setelah Diperbaiki dan Diperkuat dengan Dinding Penahan Kantilever	51
Gambar 5. 12 Kondisi Awal.....	52
Gambar 5. 13 Pemasangan Dinding Penahan Tanah	52
Gambar 5. 14 Pekerjaan Timbunan 1.....	53
Gambar 5. 15 Pekerjaan Timbunan 2.....	54
Gambar 5. 16 Input Beban Perkerasan + Beban Lalulintas	54
Gambar 5. 17 Safety Factor dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah	54
Gambar 5. 18 Hasil Output Lereng dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah pada Plaxis.....	55
Gambar 5.19 Gaya – Gaya Pada Dinding Kantilever	56





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hubungan Sudut Geser Dalam dengan Jenis Tanah	8
Tabel 2. 2 Nilai Poisson Ratio Berdasarkan Jenis Tanah.....	9
Tabel 2. 3 Nilai Faktor Keamanan Untuk Perencanaan Lereng.....	13
Tabel 2. 4 Beban Lalu Lintas Berdasarkan Fungsi Jalan dan Sistem Jaringan.....	14
Tabel 2. 5 Koefisien Gesek Antara Dasar Pondasi dan Tanah Dasar	25
Tabel 2. 6 Bearing Capacity Factors	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian N-SPT BH-15	35
Tabel 4. 2 Berat Volume Tanah Berdasarkan Jenis Tanah	35
Tabel 4. 3 Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah Jenuh	36
Tabel 4. 4 Parameter Desain Berat Volume Tanah (KN/m ³)	36
Tabel 4. 5 Korelasi N-SPT dengan Berat Jenis Tanah Jenuh	36
Tabel 4. 6 Parameter Design Berat Volume Basah (kN/m ³).....	37
Tabel 4. 7 Koefisien Permeabilitas	37
Tabel 4. 8 Parameter Desain Koefisien Permeabilitas (m/hari).....	38
Tabel 4. 9 Nilai Perkiraan Modulus Elastisitas Tanah.....	38
Tabel 4. 10 Parameter Desain Modulus Young (kPa).....	39
Tabel 4. 11 Angka Poisson Ratio Berdasarkan Jenis Tanah.....	39
Tabel 4. 12 Parameter Desain Poisson Ratio	39
Tabel 4. 13 Nilai Kohesi Efektif	40
Tabel 4. 14 Parameter Desain Nilai Kohesi	40
Tabel 4. 15 Sudut Geser Tanah Berpasir	40
Tabel 4. 16 Nilai Sudut Geser Dalam menurut Jenis Tanah	41
Tabel 4. 17 Parameter Desain Nilai Sudut Geser Dalam.....	41
Tabel 4. 18 Beban Lalu Lintas Berdasarkan Fungsi Jalan dan Sistem Jaringan	42
Tabel 4. 19 Parameter Desain Timbunan	43
Tabel 5.1 Jenis Tanah dan Material pada Permodelan Tanah Timbunan Eksisting ..	45
Tabel 5.2 Tahapan Analisis Perhitungan dengan Tanpa Perkuatan	49
Tabel 5.3 Tahapan Analisis Perhitungan dengan Perkuatan	52
Tabel 5.4 Momen Akibat Berat W	58
Tabel 5. 5 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan Kantilever pada Kondisi Tanah Basah	61

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Galian dan timbunan yang tinggi menjadi permasalahan yang sangat sering dijumpai dalam proyek jalan tol. Timbunan tanah adalah suatu cara atau metode untuk menyetarakan atau *levelling* pada suatu elevasi tanah yang direncanakan. Banyak permasalahan yang dihadapi dalam melakukan pekerjaan timbunan salah satunya yaitu stabilisasi. Timbunan pada suatu tanah menyebabkan terjadinya perubahan tegangan di dalam tanah sehingga tanah terdeformasi yang mengakibatkan terganggunya kestabilan tanah. Semakin tinggi tanah timbunan, semakin tinggi juga beban yang diterima oleh tanah dasar, sehingga kestabilan tanah berkurang.

Lereng adalah kenampakan permukaan alam yang memiliki beda tinggi. Apabila beda tinggi dua tempat tersebut dibandingkan dengan jarak lurus mendatar, akan diperoleh besarnya kelerengan (*slope*). Lereng ini biasanya terbentuk karena adanya aktivitas alami dari bumi ataupun dibuat oleh manusia. Lereng memiliki parameter topografi yang terbagi dalam dua bagian, yaitu kemiringan lereng dan beda tinggi relief. Stabilitas lereng sangat erat kaitannya dengan longsor atau gerakan tanah yang merupakan proses perpindahan massa tanah secara alami dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah (Yayang, 2018)

Banyak cara untuk mencegah kelongsoran pada lereng, salah satunya yaitu dinding penahan tanah. Dinding penahan tanah adalah sebuah struktur yang didesain dan dibangun untuk menahan tekanan lateral (*horisontal*) tanah ketika terdapat perubahan dalam elevasi tanah yang melampaui sudut *at-rest* dalam tanah. Dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong tanah serta mencegahnya dari bahaya kelongsoran. Baik akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya..

Pembangunan Jalan Tol Cinere – Jagorawi Seksi III memiliki timbunan tanah pada badan jalan, tepatnya di STA 13+375 setinggi 10 meter. Sehingga dibutuhkan suatu analisis mengenai stabilitas lereng dan perkuatannya, dan juga untuk mengetahui faktor kemanan (*safety factor*) tanah timbunan tersebut.

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

1.2 Identifikasi Masalah

Timbunan pada suatu tanah menyebabkan terjadinya perubahan tegangan di dalam tanah sehingga tanah terdeformasi yang mengakibatkan terganggunya kestabilan tanah. Semakin tinggi tanah timbunan, semakin tinggi juga beban yang diterima oleh tanah dasar, sehingga kestabilan tanah berkurang. Oleh karena itu, dibutuhkan perkuatan tanah lereng yang tepat, sehingga mencegah kelongsoran yang terjadi pada timbunan.

1.2.1 Perumusan Masalah

1. Bagaimana kestabilan timbunan tanah pada badan jalan menggunakan Dinding Penahan Tanah?
2. Berapa nilai faktor keamanan (*safety factor*) pada lereng timbunan jalan menggunakan Dinding Penahan Tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kestabilan timbunan tanah pada badan jalan menggunakan Dinding Penahan Tanah.
2. Mengetahui faktor keamanan (*safety fator*) pada lereng timbunan jalan menggunakan Dinding Penahan Tanah.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan pengetahuan tentang analisa kestabilan lereng dalam bidang Geoteknik untuk kalangan umum maupun mahasiswa khususnya mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi bagi perencana dalam menganalisa stabilitas lereng.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dimaksudkan agar permasalahan lebih terpusat dan memberikan hasil yang baik dan menghindari timbulnya permasalahan diluar jangkauan penelitian, antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan dengan memodelkan potongan melintang sesuai lokasi yang diteliti yaitu STA 13+375.



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

2. Penilitan ini dilakukan dengan menggunakan data tanah STA 13+375 yang diambil dari PT. Trans Lingkar Kita Jaya.
3. Faktor keamanan (*safety factor*) terhadap stabilitas lereng minimum 1,3
4. Beban rencana adalah beban perkerasan jalan ditambah 15 kPa beban lalu lintas.
5. Tidak dilakukan perhitungan terhadap biaya, mutu dan waktu.
6. Perhitungan stabilitas lereng dilakukan menggunakan perangkat lunak *Plaxis 8.2*.
7. Tidak menghitung tulangan dinding penahan tanah.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan penelitian ini, sistematika penulisan yang akan digunakan terdiri dari enam bab sehingga memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah pembahasan, diantaranya:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian yaitu karakteristik tanah, parameter tanah, dasar teori dalam membahas analisa kestabilan lereng dan penilitain terdahulu. Tinjauan pustaka diperoleh dari buku-buku referensi yang ada dan sumber lain yang mendukung penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian yang berisi objek atau lokasi penelitian, metode pengumpulan data, tahapan penyusunan, dan bagan alir yang digunakan pada penelitian ini.

4. BAB IV DATA

Bab ini menjelaskan mengenai data sekunder untuk menganalisa kestabilan lereng yang ditinjau.



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

5. BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang perbandingan perhitungan kestabilan lereng menggunakan aplikasi *Plaxis 8.2*

6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran untuk menjawab permasalahan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB VI KESIMPULAN & SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil stabilitas lereng pada timbunan Proyek Jalan Tol Cinere - Jagorawi Seksi III STA 13 + 375, diperoleh :

1. Perencanaan perkuatan timbunan dengan metode Dinding Penahan Tanah dirancang dengan Tinggi 9,5 meter, dan lebar 5,7 m.
2. Nilai faktor keamanan (*safety factor*) terhadap stabilitas lereng dengan perkuatan Dinding Penahan Tanah diperoleh dengan hitungan Plaxis 8.2 sebesar:
 - a. Nilai faktor keamanan tanpa perkuatan = $1,23 < 1,3$ (tidak memenuhi)
 - b. Nilai faktor keamanan dengan perkuatan = $1,59 > 1,3$ (memenuhi)
3. Untuk analisis stabilitas *Concrete Cantilever* didapatkan hasil sebagai berikut: stabilitas guling sebesar 2,33, stabilitas geser 2,24 dan daya dukung sebesar 3,36 untuk kondisi tanah kering.

6.2 Saran

1. Perlunya dilakukan penelitian di laboratorium untuk setiap sampel tanah yang didapatkan dari proyek agar didapatkan propertis tanah yang sesungguhnya.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Ardion F.Z. (2020), *Analisis Penurunan dan Stabilitas Lereng pada Timbunan Jalan Menggunakan Metode Controlled Modulus Column*.
- Ariyani N, (2012), *Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah dan Rembesan pada Embung Babadan, Desa Girikerto, Kec. Turi, Kab. Sleman, Yogyakarta*.
- Bowles, J. E. (1989). *Sifat-Sifat fisis dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: Erlangga.
- Bowles, J. E. (1991). *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Jakarta: PT. Erlangga.
- Craig, R. F. (1991). *Mekanika Tanah*. Jakarta: PT. Erlangga.
- Das, Braja M., 1995, *Mekanika Tanah dan Prinsip Rekayasa Geoteknis*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Donald, D.S (2019), *Analisis Perhitungan Kestabilan Dinding Penahan Tanah Studi Kasus Proyek Interchange Manado*. Hardiyatmo, Hary Christady, (2003), *Mekanika Tanah I*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. 2010. *Mekanika Tanah II Edisi Kelima* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Karsa Ciptaning (2018), *Analisis Stabilitas Lereng dengan Konstruksi Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort*.
- Lambe, T. W., & Whitman, R. V. (1979). *Soil Mechanics*, SI version. New York: Wiley.
- Lulut Fadhilah (2017), *Perencanaan Dinding Penahan Tanah Untuk Perbaikan Longsor Diruas Jalan Balerjo Kalegen*.
- M.N Zain, (2015), *Analisis Stabilitas Lereng Embung dengan Menggunakan Kombinasi Dinding Penahan Kantilever dan Geotekstil dengan Bantuan Perangkat Lunak*.
- Nurul, Hadi, (2019), *Analisis Perkuatan Dinding Penahan Tanah dan Pondasi Minipile Net Jalan Kereta Api di Stasiun Ujungnegoro KM 73+675 – 73+750*.
- Rinanditya, R. Fajar, 2016, *Analisis Stabilitas Lereng dengan Dinding Penahan Tanah Kantilever Menggunakan Program Plaxis (Studi Kasus Jalan Piyungan-Batas Gunung Kidul, Yogyakarta)*. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta



Septian A.S, (2017), *Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah Kantilever dan Geotekstil pada Ruas Jalan Lintas Jawa – Simpang Gunung Kemala KM. 268+550*

SNI 8460 – 2017, *Persyaratan Perancangan Geoteknik.*

Sosrodarsono Suyono, 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita, Jakarta*

Yayang, H, Dasopang, 2018, “*Analisis Stabilitas Lereng dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah dan Geogrid Menggunakan Plaxis V.8.2 (Studi Kasus : Ruas Jalan Provinsi KM.150 – Sibuhuan)*”



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



LAMPIRAN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

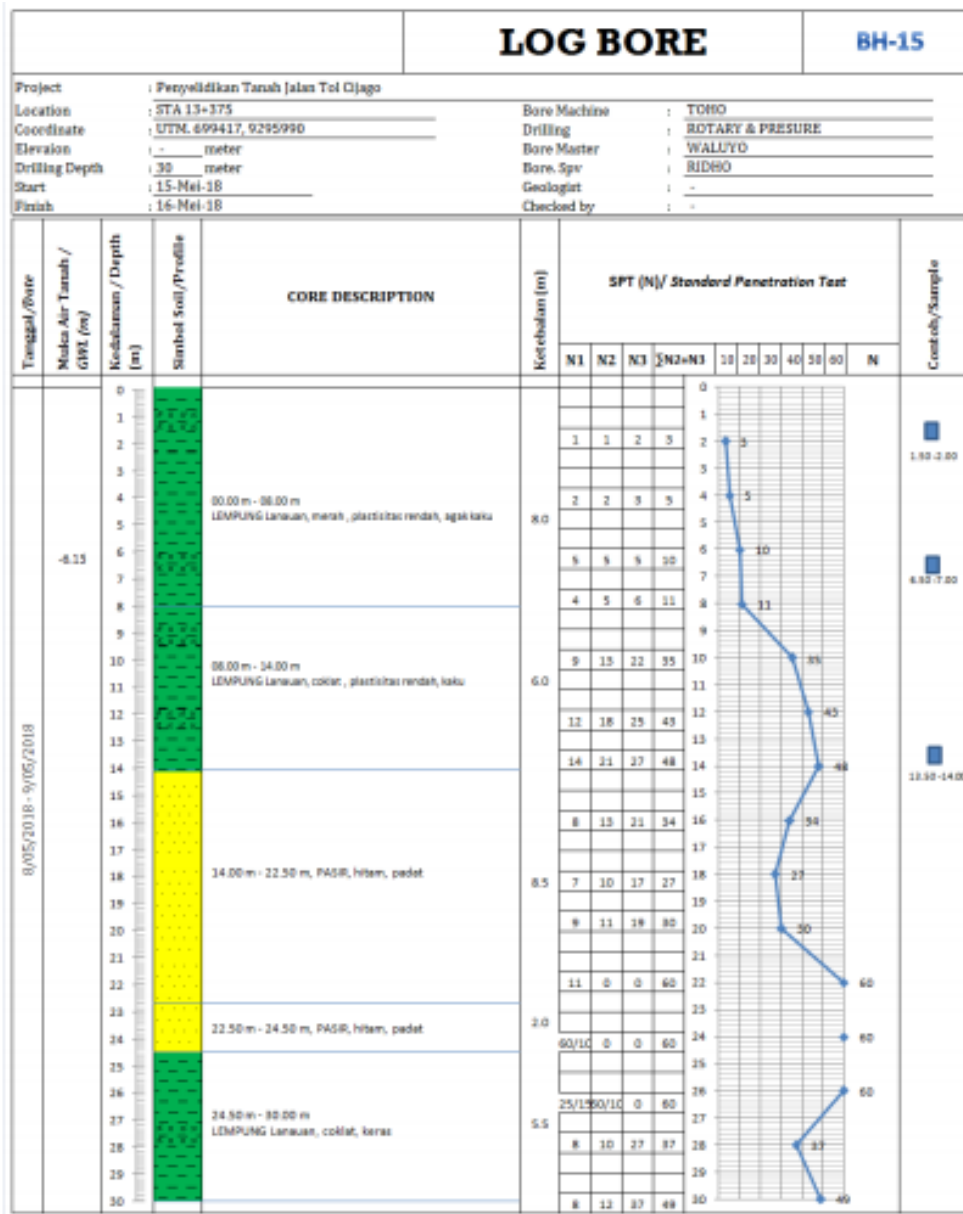
Hak Cipta :

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



Gambar. 1 Hasil Pengujian Bore Log BH -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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar. 2 Denah Lokasi Bore Log





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



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Jl. Prof. Dr. G.A. Simatupang, Kampus UI Depok 16425
Telpon (021) 7863532 - Telpon (021) 7270036 ext 218
e-post : sipil@pnj.ac.id

Nomor : 89/PLS/7DA/04/10/2021
Hal : Permohonan data

9 Maret 2021

Yth: Direktur Utama
PT. Translingkar Kita Jaya
Jl. Gas Alam, Harjamukti
Depok, Jawa Barat, 16954

Dengan hormat,

Dalam rangka menyusun Tugas Akhir (TA), mahasiswa Program Studi D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan - Konsentrasi Jalan Tol, semester 8 (delapan), Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta, mohon dapat ditentu mahasiswa sebagai berikut

No	NAMA MAHASISWA	NIM	No HP / E-mail
1	Mohammad Edo Kusuma Adji	4117110015	089602156206 / mohammad.edokusumaadji1517@pnj.ac.id

Untuk dapat melakukan proses penyusunan Tugas Akhir (TA) kami membutuhkan data sebagai berikut:

1. Data Tanah Proyek Jalan Tol Cijago
2. Design Gambar Typical Jalan Proyek Jalan Tol Cijago

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih



Dr. Dewi Nurwidyawati, S.T., M.M., M.Eng.
NIP. 197307061990032001



LEMBAR ASISTENSI

Nama Mahasiswa : Mohammad Edo Kusuma Adji
 NIM : 4117110015
 Program Studi : D4-Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol
 Subjek Tugas Akhir : Geoteknik
 Judul Tugas Akhir : Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus Proyek Tol Cinere – Jagorawi Seksi III STA 13+375)
 Pembimbing : Putera Agung Maha Agung, ST.,MT.,Ph.D

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	22/5/2021	Untuk data tanah memakai korelasi N-SPT karena tidak ada data uji laboratorium	 22/05/2021
2	28/5/2021	Untuk data timbunan, memakai Data dari SNI atau referensi	 28/05/2021
3	10/6/2021	Mengitung Stabilitas Dinding Penahan Tanah dengan plaxis dan manual, dalam 2 kondisi tanah (kering dan basah)	 10/06/2021
4	11/6/2021	Dimensi H pada Dinding Penahan	 11/06/2021
5	21/6/2021	Tanah Timbunan mengalami keruntuhan p aplikasi, permodelan lereng diubah atau dibuat seperti tangga	 21/06/2021
6	09/07/2021	Tidak perlu menghitung tulangan	 09/07/2021
7	10/07/2021	Tampilkan garis gelincir pada lereng	 10/07/2021
8	11/07/2021	Kalau bisa permodelan dibuat dengan aplikasi Geostudio	 11/07/2021
9	12/07/2021	ACC!	 12/07/2021

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