

**ANALISIS STABILITAS LERENG UNTUK RUAS JALAN PADA AREA
WILAYAH PEMBORAN DI DESA BENUANG, KABUPATEN PENUKAL
ABAB LEMATANG ILIR DENGAN PERKUATAN *GEOTEXTILE – NON
WOVEN DAN GEOGRID TRIAXIAL***



TUGAS AKHIR

**Disusun Sebagai Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

M.RIZQI SEPTA P

112022128

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2026**

**ANALISA STABILITAS LERENG UNTUK RUAS JALAN PADA
AREA WILAYAH PEMBORAN DI DESA BENUANG,
KABUPATEN PENUKAL ABAB LEMATANG ILIR DENGAN
PERKUATAN GEOTEXTILE NON- WOVEN DAN GEOGRID
TRIAXIAL**



TUGAS AKHIR

Oleh:

**MUHAMMAD RIZQI SEPTA PRATAMA
112022118**

Disetujui Oleh:

**Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah
Palembang**



Ir. A. Junaidi, M.T
NIDN: 0202026502

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Palembang**



Ir. Mira Setiawati S.T., M.T
NIDN: 0006078101

**ANALISA STABILITAS LERENG UNTUK RUAS JALAN PADA
AREA WILAYAH PEMBORAN DI DESA BENUANG,
KABUPATEN PENUKAL ABAB LEMATANG ILIR DENGAN
PERKUATAN *GEOTEXTILE NON- WOVEN* DAN *GEOGRID*
*TRIAXIAL***



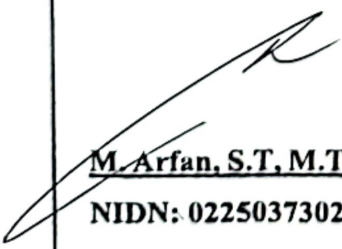
TUGAS AKHIR

Oleh:

**MUHAMMAD RIZQI SEPTA PRATAMA
112022128**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I


M. Arfan, S.T, M.T

NIDN: 0225037302

Pembimbing II


Ir. Revisdah, M.T

NIDN: 0231056403

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISA STABILITAS LERENG UNTUK RUAS JALAN PADA
AREA WILAYAH PEMBORAN DI DESA BENUANG, KABUPATEN
PENUKAL ABAB LEMATANG ILIR DENGAN PERKUATAN
GEOTEXTILE NON- WOVEN DAN GEOGRID TRIAXIAL

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :
MUHAMMAD RIZQI SEPTA PRATAMA
NIM : 112022128

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
Pada Tanggal, 27 Agustus 2026

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji

- | | |
|---|---|
| 1. Ir. Eng. Delli Novianti Rachman, S.T., M.T
NIDN. 0220106301 | (..... ) |
| 2. Ir. Mira Setiawati, M.T
NIDN. 006078101 | (..... ) |
| 3. Ir. Noto Royan, M.T
NIDN. 0203126801 | (..... ) |

Laporan tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana sipil (S.T)

Palembang, 27 Agustus 2026

Program Studi Teknik Sipil

Ketua


Ir. Mira Setiawati S.T. M.T
NIDN: 006078101

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M.Rizqi Septa P.
NIM : 112022128
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Mengatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Analisis Stabilitas Lereng Untuk Ruas Jalan Pada Area Wilayah Pemboran di Desa Benuang, Kabupaten Penukal Abab Lematang Ilir dengan Perkuatan *Geotextile Non – Woven* dan *Geogrid Triaxial*”** ini adalah benar-benar karya penulis sendiri dan bukan merupakan hasil jiplakan. Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung resiko sesuai dengan peraturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Juli 2026



Septa
M.RIZQI SEPTA P

NRP. 112022128

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“The Heart of Enggineering is not Calculation but is problem Solving”

Dengan ini saya Persembahkan Kepada:

1. Kedua Orang Tua Saya, Ayah (Asrori) dan ibu (Endang Susilawati) Yang mendukung dan serta Do'anya, gelar ini ini saya persembahkan untuk kalian.
2. Saudari saya Aninda Khansya Adelia Asrori dan Keyyisah Aprillia Asrori yang telah memeberikan dukungan semangat kepada Penulis.
3. Pembimbing saya Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T., dan Ibu Ir. Revisdah,M.T yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan serta nasehat selama menyelesaikan skripsi ini
4. Teman – Teman satu angkatan dan Teman satu kelas yang telah membersamai dari awal hingga akhir, semoga kita semua sukses dijalan kita masing -masing.
5. Almameterku.

INTISARI

Stabilitas lereng merupakan aspek penting dalam perencanaan geoteknik untuk menjamin keamanan konstruksi, terutama pada timbunan lereng di area pemboran yang berpotensi mengalami kelongsoran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas lereng eksisting serta mengevaluasi efektivitas penggunaan *Geotextile Non-Woven*, *Geogrid Triaxial*, dan kombinasi keduanya dalam meningkatkan nilai *Safety Factor* dan mengurangi deformasi lereng.

Analisis dilakukan menggunakan *Limit Equilibrium Method* (LEM) serta *Finite Element Method* (FEM) menggunakan perangkat lunak PLAXIS 2D dengan model konstitutif *Mohr–Coulomb* dan *Hardening Soil*. Parameter geoteknik diperoleh dari hasil Standard Penetration Test (N-SPT) dan pengujian laboratorium yang meliputi berat isi tanah, kohesi, sudut geser dalam, serta Notasi Parameter dan mekanik tanah lainnya.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan material geosintetik mampu meningkatkan nilai *Safety Factor* dan mengurangi deformasi lereng dibandingkan kondisi tanpa perkuatan. Parameter tanah yang digunakan dalam analisis diperoleh melalui korelasi data N-SPT dan bore hole untuk merepresentasikan kondisi tanah di lapangan. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Finite Element Method* (FEM), kombinasi *Geotextile Non-Woven* dan *Geogrid Triaxial* memberikan kinerja paling optimal dalam meningkatkan stabilitas lereng serta mengurangi deformasi. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa perkuatan mampu meningkatkan kemampuan lereng dalam menahan gaya pendorong tanah, yang ditunjukkan dengan peningkatan nilai *Safety Factor* dan distribusi *deformasi* yang lebih terkendali.

Kata Kunci : Geotextile, Geogrid, Faktor Keamanan, Stabilitas Tanah dan Lereng, Metode FEM, Metode LEM

ABSTRACT

Slope stability is a crucial aspect in Geotechnical planning to ensure construction safety, particularly on embankment slopes in drilling areas prone to landslides. This study aims to analyze the existing slope stability and to determine the effectiveness of using Non – Woven Geotextiles, Triaxial Geogrids, and combination of both in increasing the Safety Factor and reducing slope failure

The analysis was conducted using the Limit Equilibrium Method and the Finite Element Method using Plaxis 2D software with the Mohr – Coloumb and Hardening Soil constitutive models. Geotechnical parameters were obtained from the results of the Standard Penetration Test (N-SPT) AND Laboratory testing which included soil unit weight, cohesion, internal friction angle, and other soil parameter and mechanical notations.

The analysis results indicate that the use of geosynthetic materials increases the factor of Safety and reduces slope deformation compared to unreinforced conditions. Soil parameters used in the analysis were derived from correlations of N-SPT and borehole data to represent actual field soil conditions. Based on Finite Element Method analysis, a combination of Non – Woven Geotextiles and Triaxial Geogrids yielded the most5 optimal performance in enhancing slope stability and minimizing deformation. The results also demonstrate that reinforcement improves the slope's capacity to resist driving forces, evidenced by a higher factor of safety and more controlled deformation distribution.

Keywords : *Geotextile, Geogrid, Safety Factor, Soil and Slope Stability, Methode FEM and LEM*

PRAKATA



Assalamuallaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji bagi Allah yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Stabilitas Lereng Untuk Ruas Jalan Pada Area Wilayah Pemboran di Desa Benuang, Kabupaten Penulal Abab Lematang Ilir dengan Perkuatan Geotextile Non – Woven dan Geogrid Triaxial.” Sebagai syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir pada Fakultas Teknik Program Studi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang ikut serta membantu sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. Junaidi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Ir. Mira Setiawati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Muhammad Arfan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang sudah memberikan waktu, ilmu dan bimbingan kepada penulis.
5. Ibu Ir. Revisdah, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang sudah memberikan waktu, ilmu dan bimbingan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Bapak Ruri Heriandi, SM PT. Pertamina EP (PEP) Field Bunyu. selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan.
8. Bapak Elias Evrata Pinem selaku pembimbing Laporan di PT. Pertamina Hulu Rokan Zona 4. Selaku pembimbing dan mentor yang telah memberi banyak masukan serta arahan.
9. Bapak W. Budi Utomo selaku pembimbing lapangan yang telah banyak memberikan ilmu serta arahan selama kerja praktik hingga penulisan skripsi ini selesai.
10. Bapak Gusti Jayaprabu selaku pembimbing lapangan yang telah banyak memberikan arahan, pelajaran hidup dan motivasi selama kerja praktik hingga tugas akhir ini selesai.

Serta penulis mengucapkan terimakasih sebesar - juga kepada:

1. Untuk Ayah Asrori tersayang, terimakasih atas kerja keras, dukungan dari segi materi dan mental, keteguhan, serta doa yang tak pernah putus dalam setiap langkah hidup penulis. Dari sosok Bapak, penulis belajar arti tanggung jawab, ketulusan, dan semangat untuk tidak pernah menyerah.
2. Untuk Ibu Endang Susilawati tercinta dan tersayang, terima kasih sudah melahirkan penulis ke dunia ini. Terima kasih atas kasih sayang, doa, kesabaran yang selalu mengiringi setiap perjalanan penulis serta selalu percaya kepada penulis. Dari doa Ibu, penulis menemukan kekuatan; dari kasih Ibu, penulis belajar makna ketulusan tanpa batas.
3. Untuk Kedua Adik Tersayang Aninda Khansya dan Keyyisah yang masih menempuh pendidikan di bangku sekolah dasar. Terima kasih atas doa, kasih sayang, keceriaan, dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian menjadi pengingat bagi penulis untuk terus berjuang, memberikan contoh yang baik, dan menyelesaikan pendidikan hingga tuntas. Semoga kalian tumbuh menjadi anak yang saleh/salehah, berbakti kepada orang tua, rajin belajar, serta kelak meraih cita-cita dan menjadi kebanggaan keluarga.
4. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan ilmu serta waktu dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap kritik, saran, dan motivasi yang membangun sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Penulis juga sangat Menyadari adanya kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Kritik beserta saran yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran yang berkelanjutan bagi penulis kedepannya.

Penulis berharap dengan adanya penyusunan laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat sesuai dengan tujuan pembelajaran di Fakultas Teknik Prodi Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
INTISARI	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3. MAKSUD PENELITIAN	2
1.4. TUJUAN PENELITIAN.....	2
1.5. BATASAN PENELITIAN	3
1.6. MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. TINJAUAN UMUM	4
2.2. DEFINISI LERENG.....	5
2.3. ANALISA KESTABILITASAN LERENG	6
2.4. TEORI STABILITAS LERENG	7
2.5. FAKTOR UJI TANAH.....	9
2.6. METODE ANALISIS STABILITAS LERENG.....	9
2.7. PENANGANAN DAN PENGARUH PENAMBAHAN GEOTEXTILE TERHADAP KELEMBABAN LERENG	10
2.8. PARAMETER KEKUATAN GESER C' DAN ϕ'	12
2.9. VARIABEL PENELITIAN PENELITI TERDAHULU	14
2.10. MATRIKS PENELITIAN	21

BAB III	30
METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1. BAHAN.....	30
3.2. ALAT.....	30
3.3. PROSEDUR PENELITIAN	30
3.4. PENGUJIAN LAPANGAN.....	34
3.5 PEMODELAN GEOMETRI DAN ANALISIS STABILITAS LERENG MENGGUNAKAN PLAXIS 2D	37
3.7 BAGAN ALIR PENELITIAN.....	47
BAB IV.....	44
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 UMUM.....	44
4.2 DATA HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM DAN PARAMETER INPUT MATERIAL	44
4.2.1 <i>Parameter Tanah Dasar (Subgrade) dan Tanah Timbunan (Structural Fill)</i>	46
4.2.2 Analisis Berat isi tanah (γ_{unsat} dan γ_{sat})	49
4.2.3 <i>Modulus Young / Modulus Elastisitas (E)</i>	53
4.3 PROSESTAHAPAN <i>STAGED CONSTRUCTION</i>	58
4.4 RENCANA PENANGANAN LONGSOR	67
4.5 Analisis <i>Limit Equilibrium Method</i> Teori <i>Fellenius</i>	71
4.6 Perbandingan Hasil Analisis Antar Variasi dan Rekomendasi Perkuatan.	76
4.7 Pembahasan Hasil Analisis Keseluruhan.	78
BAB V	82
KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 KESIMPULAN	82
5.2 SARAN.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84

DAFTAR GAMBAR

BAB II

Gambar 2. 1 Geogrid.....	5
--------------------------	---

BAB III

Gambar 3. 1 Lokasi Pemboran BNG Wilayah PT. Pertamina EP Zona 4.....	31
Gambar 3. 2 Grafik CPT Terhadap Properties Tanah.....	34
Gambar 3. 3 Grafik Korelasi N-SPT.....	35
Gambar 3. 4 Gambar Tampak awal Lereng di Tampilan Plaxis Input.....	37
Gambar 3. 5 Gambar Tampilan Plaxis Calculations	37
Gambar 3. 6 Gambar Tampilan Plaxis Output.....	38
Gambar 3. 7 Gambar Plaxis Curves.....	38
Gambar 3. 8 Gambar Eksisting Lereng.....	38
Gambar 3. 9 Gambar Lereng Perkuataan Geotextile	39
Gambar 3.10 Gambar Lereng Perkuataan Geogrid	39
Gambar 3.11 Gambar Perkuataan Kombinasi Geotextile dan Geogrid.....	40
Gambar 3. 12 Fisbone Penelitian	41
Gambar 3. 13 Bagan Alir Penelitian	42

BAB IV

Gambar 4. 1 Area Longsoran.....	44
Gambar 4. 2 Menu material set untuk mendefinisikan lapisan tanah lunak (<i>Soft Clay</i>)	45
Gambar 4. 3 Notasi pengaturan parameter tergantungan tegangan (<i>stress-dependency</i>)	45
Gambar 4. 4 Menu penentuan model dasar tanah lunak (<i>Model Soft Clay</i>)	46
Gambar 4. 5 Hasil <i>Standard Penetration Test</i> (SPT).....	49
Gambar 4. 6 Kotak material tanah konsistensi sedang (<i>Medium Clay</i>).....	52
Gambar 4. 7 Parameter input kekakuan dan kuat geser tanah (<i>Stiffness</i> dan <i>Strength</i>). 52	
Gambar 4. 8 Identifikasi jenis model tanah untuk lapisan lempung sedang (<i>Model Medium Clay</i>).....	52
Gambar 4. 9 Identifikasi database material untuk lapisan tanah kaku (<i>Stiff Clay</i>)	52
Gambar 4. 10 Kotak dialog material set untuk mendefinisikan perkuataan <i>Geogrid</i> dan <i>Geotextile</i>	58

Gambar 4. 11 Tampilan jendela running program saat kalkulasi bertahap (<i>Calculations Process</i>)	60
Gambar 4. 12 kondisi sebelum tanpa ada tanah timbunan dan perkuataan.....	61
Gambar 4. 13 Tahap Galian Awal (<i>Cut Soil</i>).....	62
Gambar 4. 14 Geometri Galian awal Autocad.....	62
Gambar 4. 14 Tahap Timbunan Pertama	63
Gambar 4. 15 Geometri Timbunan Tahap Pertama	63
Gambar 4. 16 Konstruksi Timbunan Tahap Kedua	63
Gambar 4. 17 Geometri Autocad Timbunan Tahap Kedua	64
Gambar 4. 18 Konstruksi Timbunan Tahap Tiga	64
Gambar 4. 19 Geometri Autocad Timbunan Tahap Tiga	64
Gambar 4. 20 Konstruksi Timbunan Empat.....	65
Gambar 4. 21 Geometri Timbunan Tahap Empat	65
Gambar 4. 22 Konstruksi Timbunan Lima	65
Gambar 4. 23 Geometri Autocad Timbunan Tahap Lima	65
Gambar 4. 24 Konstruksi Timbunan Enam	66
Gambar 4. 25 Geometri Autocad Timbunan Tahap Enam	66
Gambar 4. 26 Konstruksi Timbunan Tujuh	66
Gambar 4. 27 Geometri Autocad Timbunan Tahap Tujuh.....	67
Gambar 4. 28 Konstruksi Timbunan Delapan	67
Gambar 4. 29 Geometri Autocad Timbunan Tahap Delapan	67
Gambar 4. 30 Hasil <i>Calculation</i> total pada tanpa Perkuataan (Eksisting)	68
Gambar 4. 31 Penangan hasil dari <i>Displacement</i> tanpa Perkuatan.....	69
Gambar 4. 32 Hasil <i>Calculation</i> total pada perkuatan <i>Geotextile</i>	69
Gambar 4. 33 Penangan hasil dari <i>Displacement</i> Perkuatan <i>Geotextile</i>	69
Gambar 4. 34 Hasil <i>Calculation</i> total pada perkuatan <i>Geogrid Triaxial</i>	70
Gambar 4. 35 Penangan hasil dari <i>Displacement</i> Material <i>Geogrid Triaxial</i>	70
Gambar 4. 36 Hasil <i>Calculation</i> total Kombinasi Material.....	71
Gambar 4. 38 Kombinasi Material <i>Geotextile Non Woven</i> dan <i>Geogrid Triaxial</i>	71
Gambar 4. 39 Grafik <i>Safety Factor FEM</i>	73
Gambar 4.40 Asumsi Bidang Gelincir Lereng	74
Gambar 4. 41 Grafik <i>Safety Factor LEM</i>	79

DAFTAR TABEL

BAB II

Tabel 2. 1 Tabel Nilai Faktor Kemanan Lereng untuk Lereng Tanah	7
Tabel 2. 2 Tabel Nilai Rekomendasi Nilai Keamanan untuk Lereng Tanah Lunak	7
Tabel 2.3 Nilai Tipikal c' and ϕ' (AS 4678,2002).....	13
Tabel 2. 4 Variabel Penelitian Peneliti Terdahulu	14
Tabel 2. 5 Matriks Penelitian	21
Tabel 2. 6 Perbandingan dan Celah Penelitian yang Masih dapat Dieksplorasi	28

BAB III

Tabel 3. 1 Hubungan N dengan Kerapatan Relatif (D_r) tanah pasir	37
Tabel 3.2 Hubungan N dengan Konsistensi tanah lempung jenuh.....	37

BAB IV

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Laboratorium pada Lokasi Penelitian (BNG-B7).....	46
Tabel 4.2 Rekapitulasi Parameter Lapisan Tanah untuk Pemodelan PLAXIS 2D	58
Tabel 4.3 Spesifikasi Parameter Geosintetik	59
Tabel 4.4 Hasil Rekapitulasi Faktor Keamanan (<i>Safety Factor</i>) Antar Variasi.....	72
Tabel 4. 5 Ringkasan perbandingan hasil analisis	81

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
G_s	Berat jenis tanah	-
w	Kadar air tanah	%
γ_{wet}	Berat tanah basah	gr/cm ³
ρ_d	massa jenis tanah kering	gr/cm ³
γ_d	Berat volume jenis tanah	-
n	Porositas tanah	-
S_r	Derajat Kejenuhan tanah	%
c	Gaya tarik atau lem antar partikel tanah	kPa
e	angka pori	-
γ_w	Berat isi air	kN/ m ³
γ_{sat}	Berat tanah pori – pori penuh air	kN/ m ³
γ_{unsat}	Berat tanah pori – pori berisi udara dan air	kN/ m ³
ϕ	Sudut geser dalam	°
E_{oed}	Kekakuan tanah kondisi satu pembebanan	Kn/m ²
E_{ur}	Kekakuan tanah pada saat beban dilepaskan dan diberikan Kembali	Kn/m ²
E_{50}	Kekakuan tanah kondisi 50% beban dilepaskan	Kn/m ²
T_{ult}	Kuat Tarik Ultimit Normal	kN/m
ε	Regangan Normal Material	%
EA	Kekakuan Normal Material	kN/m
σ	Tegangan Normal Tanah	kPa
H	Kedalaman Tanah	Meter
g	Percepatan Gravitasi	m/s ²
u	Tekanan air pori	kPa
c_u	kekuatan lekat antarbutiran tanah dalam kondisi pori air tidak sempat keluar atau mengalir saat beban diberikan.	kN/ m ³

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stabilitas lereng menjadi satu dari sekian aspek penting dalam perencanaan serta pelaksanaan konstruksi jalan dan aktivitas disekitar proyek, terutama pada daerah dengan kondisi tanah yang bervariasi dan memiliki potensi longsor. Ketidakstabilan lereng dapat mengakibatkan kerusakan pada badan jalan, terganggunya aktivitas operasional serta menimbulkan kerugian material serta non-material yang cukup besar. Oleh karena itu, analisis kestabilan lereng pada ruas jalan dan penerapan sistem perkuatan yang tepat sangat diperlukan dalam upaya menjaga keamanan serta keberlanjutan infrastruktur operasional jalan pada proyek.

Wilayah PT. Pertamina EP Zona 4 Prabumulih merupakan salah satu kawasan operasional industri migas dengan aktivitas pemboran. Kondisi topografi di area tersebut umumnya bergelombang hingga berbukit, dengan lapisan tanah yang cenderung lepas dan berpotensi mengalami penurunan kestabilan akibat aktivitas operasional serta perubahan kondisi cuaca. Aktivitas pemboran dan konstruksi di sekitar area tersebut sering menyebabkan gangguan pada struktur tanah, yang pada akhirnya memicu terjadinya pergerakan massa tanah dan penurunan daya dukung lereng pada ruas jalan di sekitar lokasi.

Salah satu solusi yang efektif dalam meningkatkan stabilitas lereng adalah dengan penggunaan material geosintetik, seperti geotekstil dan geogrid. Geotekstil berfungsi sebagai lapisan perkuatan dan pemisah antara tanah dasar dan material timbunan, sehingga dapat mengurangi deformasi serta meningkatkan kohesi antar lapisan tanah. Sementara itu, geogrid berperan dalam memperkuat struktur tanah dengan cara menahan gaya tarik dan mendistribusikan beban secara lebih merata pada bidang geser potensial.

1.2. Rumusan Masalah

Merujuk pada penguraian Latar Belakang tersebut, kemudian dirumuskan permasalahan penelitian berikut:

1. Seberapa besar peningkatan faktor keamanan lereng akibat penambahan material perkuatan geosintetik dibandingkan dengan kondisi tanpa perkuatan?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi *geotextile* dan *geogrid* terhadap faktor keamanan dan deformasi lereng berdasarkan hasil analisis menggunakan Software PLAXIS?
3. Bagaimana perbandingan efektivitas *geogrid* dan *geotextile* dalam meningkatkan stabilitas lereng pada ruas jalan proyek?
4. Bagaimana hasil simulasi menggunakan software PLAXIS dalam menganalisis pengaruh *geogrid* dan *geotextile* untuk meningkatkan kestabilan lereng pada ruas jalan proyek?

1.3. Maksud Penelitian

Penelitian ini dijalankan guna mengevaluasi dan menganalisis pengaruh penggunaan geogrid dan geotekstil pada stabilitas lereng pada ruas jalan di lokasi Pemboran PT. Pertamina EP Zona 4 Field Prabumulih dengan menggunakan software PLAXIS.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini diantaranya sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penggunaan geosintetik terhadap perubahan nilai faktor keamanan dan deformasi lereng menggunakan software PLAXIS.
2. Menganalisis efektivitas kombinasi *geotextile* dan *geogrid* dalam meningkatkan kestabilan lereng untuk aktivitas operasional pada ruas jalan proyek.
3. Menggunakan Software PLAXIS penerapan dan teknis terhadap material *Geotextile* dan *Geogrid* untuk meningkatkan kestabilan lereng.

1.5. Batasan Penelitian

Dalam rangka menghasilkan penelitian yang terlaksana dengan fokus serta berorientasi pada tujuan yang hendak diraih, maka perlu ditetapkan sejumlah batasan berikut :

1. Lokasi penelitian pada lereng untuk ruas jalan di area wilayah pemboran memiliki kondisi lereng alami dan kondisi elevasi yang berbeda dengan potensi ketidakstabilan tanah.
2. Jenis material perkuatan yang dianalisis yaitu dua jenis geosintetik, yaitu *Geotextile* dan *Geogrid*, baik digunakan secara terpisah maupun dalam bentuk kombinasi *Geotextile* dan *Geogrid*.
3. Analisis kestabilan lereng difokuskan pada perbandingan nilai *Safety Factor* dan *Deformasi* antara kondisi lereng tanpa perkuatan, dengan *Geotextile* dan *Geogrid* secara tunggal maupun kombinasi material.
4. Kondisi beban luar yang diperhitungkan dalam simulasi hanya meliputi beban sendiri tanah *Self Weight*. Beban dinamis akibat gempa dan beban hidup seperti alat transportasi tidak dibahas pada penelitian ini.
5. Penelitian ini tidak menghitung perencanaan anggaran biaya.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diimplementasikan dari penelitian ini ialah:

1. Memberikan kontribusi pada literatur keilmuan khususnya di bidang geoteknik, dengan fokus pada penggunaan material geotekstil dan geogrid untuk perkuatan lereng pada ruas jalan.
2. Menambah pemahaman dan pengalaman penggunaan perangkat lunak seperti PLAXIS dalam analisis kestabilan lereng, yang dapat menjadi referensi bagi mahasiswa, peneliti dan praktisi geoteknik.
3. Memberikan gambaran simulasi hasil yang konkret (nilai faktor keamanan dan deformasi) sebagai dasar pertimbangan bagi pengambilan keputusan teknis dan manajemen risiko.
4. Menunjukkan efektivitas penggunaan kombinasi geotekstil dan geogrid dalam praktik, yang dapat menjadi alternatif solusi ekonomis dan efisien dalam peningkatan kestabilan lereng di kondisi tanah yang sulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah. Analisis Stabilitas Lereng Timbunan Jalan Dengan Perkuatan *Geotextile* Dan Matras Bambu Pada Jalan Tol Cibitung-Cilincing STA 3+350. *Slope Stab. Anal. Road Embankment With Geotextile Reinf. Bamboo Mattress Cibitung-Cilincing Toll Road Sta 3+550* **2**, 41–49 (2020).
- Arfan & Setiawati Studi Kasus Kelongsoran Ruas Jalan Lahat SP. Air Dingin KM 229+000 Menggunakan Program Plaxis (2020)
- Bowles, J. E. Analisis dan Desain Pondasi (Edisi Keempat, Jilid 1). Jakarta: Erlangga. (Buku wajib untuk teori dasar parameter tanah dan tekanan tanah lateral). (1997)
- Kementrian Pekerjaa Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga. Kumpulan Korelasi Parameter Geoteknik dan Bina Marga. (2019).
- Kharisma, H. I. Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan *Geotextile* dengan Program Plaxis (Studi Kasus Jalan Tol Pekanbaru-Dumai). *Univ. Islam Indones.* **i**, 11–13 (2020).
- Laia, B. W. Perbandingan kinerja sistem perkuatan tanah pada penanganan lereng tidak stabil di proyek jalan tol. **01**, 19–24 (2025).
- Ramadhan, S. M. *Analisis Stabilitas Timbunan Dengan Perkuatan Geotekstil Menggunakan Program Plaxis V20 (Analysis of Heap Stability With Geotextile Reinforcement Using Plaxis V20 Program) Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Analisis Stabilitas Timbunan Dengan Perkuat.* vol. 20 (2023).
- RTS FEBRY KUMALA RASDI. Analisis Stabilitas Timbunan Tanah Menggunakan Perkuatan Geotekstil Dengan Program Plaxis 8.2. *Fac. Civ. Eng. Planning, Univ. Islam Indones. Yogyakarta* **2**, 1–165 (2021).
- Sarayli, S. & Sert, S. Analysis of Fill Dam Using Finite Element Method and. (2024).
- Sari, S. D. A. ANALISIS STABILITAS LERENG TIMBUNAN PADA BADAN JALAN DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL MENGGUNAKAN PROGRAM PLAXIS 22 (STABILITY ANALYSIS OF SLOPE ROAD EMBANKMENTS WITH GEOTEXTILE REINFORCEMENTS USING PLAXIS 22 PROGRAM) (Studi. **44**, 1–2 (2024).

- Sukmawaty & Basry Analisa Variasi Parameter Input Geogrid Sebagai Bahan Perkuatan Pada Tanah Lunak Analysis of Variations in Input Parameter of Geogrid As A Soft Soil Reinforcement Material (2024)
- Zewdu, A. *et al.* Coupled Analysis of Seepage and Slope Stability : a Case Study of Ribb Embankment Dam , Ethiopia. *Water Conserv. Sci. Eng.* (2022) doi:10.1007/s41101-022-00143-2.