

**ANALISA STABILITAS LERENG GALIAN TERHADAP POTENSI
LONGSOR DI AREA PEMBORAN TALANG JIMAR KOTA
PRABUMULIH**



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

MUHAMMAD ALDI ALFAUZAN

112022148

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

**ANALISA STABILITAS LERENG GALIAN TERHADAP
POTENSI LONGSOR DI AREA PEMBORAN TALANG JIMAR
KOTA PRABUMULIH**



TUGAS AKHIR

Oleh:

**MUHAMMAD ALDI ALFAUZAN
112022148**

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 GALIAN TERHADAP
POTENSI LONGSOR DI AREA PEMBORAN TALANG JIMAR
KOTA PRABUMULIH**



TUGAS AKHIR

Oleh:

**MUHAMMAD ALDI ALFAUZAN
112022148**

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 GALIAN TERHADAP POTENSI
LONGSOR DI AREA PEMBORAN TALANG JIMAR KOTA
PRABUMULIH**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

MUHAMMAD ALDI ALFAUZAN

NIM : 112022148

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif

Pada Tanggal, 27 Agustus 2026

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Dewan Penguji

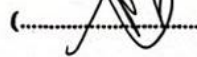
1. Ir. Nurnilam Oemliti, M.T

NIDN. 0220106301

()

2. Dr. Verinazul Septriansyah, S.T., M.T

NIDN. 0221098601

()

3. Marice Agustini, S.T., M.T

NIDN. 0201088202

()

**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: 0006078101

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. ALDI ALFAUZAN

NIM : 112022148

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir ini yang berjudul "ANALISA STABILITAS LERENG GALIAN TERHADAP POTENSI LONGSOR DI AREA PEMBORAN TALANG JIMAR KOTA PRABUMULIH" merupakan hasil karya saya sendiri yang disusun berdasarkan proses penelitian yang telah dilakukan. Penelitian ini dibuat dengan mengacu pada berbagai sumber ilmiah yang relevan, yang seluruhnya telah dicantumkan secara jelas dalam daftar pustaka sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

Palembang, 27 Agustus 2026



M. ALDI ALFAUZAN
NIM. 112022148

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Nothing last forever we can change the future”

PERSEMBAHAN

Dengan ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, Ibu (Melyanti) dan Ayah (Syafriзал), yang selalu mendukung saya sehingga bisa menjalankan kuliah sampai sejauh ini
2. Saudara/i tersayang, M.Rafly Eka Satria dan M.Raihan muzakki.
3. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar membimbing.
4. Sahabat dan teman-teman seperjuangan Angkatan 2022
5. Almamater hijau kebanggaan universitas Muhammadiyah Palembang

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISA STABILITAS LERENG GALIAN TERHADAP POTENSI LONGSOR DI AREA PEMBORAN TALANG JIMAR KOTA PRABUMULIH” untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan, baik dari segi isi maupun teknik penulisan yang terlepas dari pengamatan penulis, hal ini tak lain dikarenakan oleh keterbatasan penulis. Pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada semua 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. A. 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 M. Arfan, S.T,M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Ibu IR. Revisdah, M.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh dosen Fakultas Teknik Sipil dan seluruh jajaran staf.
7. Bapak Doddy Selaku PPK Bendungan Tiga Dihaji Yang Telah Memberikan Banyak Masukan.
8. Bapak Isanul Kamil selaku pembimbing laporan di Bendungan Tiga Dihaji yang telah memberi arahan pembuatan laporan selama melakukan penelitian.
9. Bapak Noufal selaku pembimbing dan mentor yang telah memberi banyak masukan serta arahan.
10. Bapak Hamrin selaku pembimbing lapangan yang telah memberi masukan dan arahan serta membantu selama di lapangan.

Serta penulis juga mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, **Ibu Melyanti dan Ayah Syafrizal**, sosok terhebat dalam hidup saya. Terima kasih atas cinta yang tidak pernah bersyarat, doa yang selalu menyertai di setiap sujud, serta pengorbanan yang tidak pernah terucap lelah. Terima kasih karena selalu percaya pada penulis, bahkan di saat penulis meragukan diri sendiri. Setiap langkah dan pencapaian ini adalah bagian dari doa dan perjuangan kalian. Semoga karya ini menjadi salah satu bentuk kecil bakti dan kebanggaan untuk Umak dan Bak.
2. Saudara/i tersayang, **M.Raflly Eka Satria dan M.Raihan Muzakki**, yang selalu menjadi tempat pulang, tempat berbagi cerita, serta sumber semangat di saat lelah melanda. Terima kasih atas dukungan, perhatian, dan dorongan yang membuat penulis terus kuat menjalani proses ini. Kehadiran kalian adalah penguat di setiap perjalanan penulis.
3. 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.
4. Sahabat dan teman-teman seperjuangan Angkatan 2022, terima kasih atas kebersamaan, tawa, cerita, dan perjuangan yang kita lewati bersama. Terima kasih karena saling menguatkan dalam setiap tekanan, revisi, dan rasa lelah. Perjalanan ini akan selalu menjadi bagian berharga dalam hidup saya.
5. Dan yang terakhir, untuk diri penulis sendiri. Terima kasih karena sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah meskipun sering merasa lelah, takut, dan ragu. Terima kasih karena terus mencoba, terus belajar, dan terus percaya bahwa setiap proses memiliki makna. Perjalanan ini bukanlah hal yang mudah, tetapi kamu berhasil melewatinya.

INTISARI

Longsor lereng merupakan salah satu permasalahan geoteknik utama yang sering terjadi pada area galian, terutama akibat meningkatnya muka air tanah yang menyebabkan penurunan kuat geser tanah dan stabilitas lereng. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas lereng galian pada area pemboran Talang Jimar serta mengevaluasi efektivitas penggunaan geomembrane dan kombinasi geomembrane–geogrid dalam meningkatkan nilai Safety Factor (SF) lereng. Analisis dilakukan menggunakan Metode Elemen Hingga (Finite Element Method/FEM) dengan bantuan perangkat lunak PLAXIS 2D, menggunakan model konstitutif Hardening Soil dan metode Shear Strength Reduction (SSR). Simulasi numerik dilakukan pada kondisi lereng eksisting dan kondisi setelah diberi perkuatan dengan variasi tinggi muka air sebesar 1 meter, 2 meter, dan 3 meter.

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi lereng eksisting menghasilkan nilai Safety Factor sebesar 1,319, 1,275, dan 1,130 pada tinggi muka air 1 meter, 2 meter, dan 3 meter. Nilai-nilai tersebut berada di bawah batas minimum Safety Factor, yaitu 1,50, sehingga lereng dikategorikan tidak stabil. Setelah dilakukan pemasangan geomembrane, nilai Safety Factor meningkat menjadi 1,728, 1,617, dan 1,582, sehingga seluruh kondisi telah memenuhi kriteria stabilitas yang dipersyaratkan. Kombinasi penggunaan geomembrane dan geogrid memberikan peningkatan yang lebih signifikan dengan nilai Safety Factor masing-masing sebesar 2,424, 1,996, dan 1,751.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan muka air tanah menyebabkan penurunan stabilitas lereng akibat meningkatnya tekanan air pori. Penggunaan geomembrane mampu mengurangi infiltrasi air ke dalam tanah sehingga meningkatkan stabilitas lereng, sedangkan penambahan geogrid memberikan perkuatan tarik yang meningkatkan kinerja mekanis tanah. Oleh karena itu, kombinasi geomembrane dan geogrid dapat direkomendasikan sebagai metode perkuatan yang paling efektif untuk meningkatkan stabilitas lereng serta mengurangi potensi terjadinya longsor pada area pemboran Talang Jimar.

Kata kunci: Stabilitas Lereng, Safety Factor, PLAXIS 2D, Finite Element Method, Hardening Soil, Geomembrane, Geogrid.

ABSTRACT

Slope failure is one of the major geotechnical problems encountered in excavation areas, particularly under increasing groundwater levels that reduce soil shear strength and slope stability. This study aims to analyze the stability of excavation slopes at the Talang Jimar drilling site and to evaluate the effectiveness of geomembrane and the combined use of geomembrane and geogrid in improving the slope Safety Factor (SF). The analysis was performed using the Finite Element Method (FEM) implemented in PLAXIS 2D, employing the Hardening Soil constitutive model and the Shear Strength Reduction (SSR) method. Numerical simulations were carried out for the existing slope condition and reinforced conditions with water levels of 1 m, 2 m, and 3 m.

The results indicate that the existing slope condition produced Safety Factors of 1.319, 1.275, and 1.130 for water levels of 1 m, 2 m, and 3 m, respectively. These values are below the minimum safety requirement of 1.50, indicating that the slope is unstable. After the installation of a geomembrane, the Safety Factors increased to 1.728, 1.617, and 1.582, satisfying the required stability criterion. The combined application of geomembrane and geogrid resulted in a more significant improvement, with Safety Factors of 2.424, 1.996, and 1.751, respectively.

The study concludes that increasing groundwater levels reduce slope stability due to the rise in pore water pressure. The use of a geomembrane effectively minimizes water infiltration, thereby improving slope stability, while the addition of geogrid enhances the mechanical reinforcement of the soil. Therefore, the combined use of geomembrane and geogrid is considered the most effective reinforcement method for mitigating slope failure in excavation areas at the Talang Jimar drilling site.

Keywords: Slope Stability, Safety Factor, PLAXIS 2D, Finite Element Method, Hardening Soil Model, Geomembrane, Geogrid.

DAFTAR ISI

COVER	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Lereng Galian.....	5
2.2 Longsor dan Faktor Penyebabnya.....	5
2.3 Stabilitas Lereng dan Faktor Keamanan	5
2.4 Metode Analisis Stabilitas Lereng	7
2.5 Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>).....	7
2.6 Perangkat Lunak <i>PLAXIS 2D</i>	7
2.7 Geomembran sebagai Pengendali Rembesan.....	8
2.8 Parameter Tanah yang Digunakan.....	8
2.9 Perkuatan Lereng	9

2.9.1 Perkuatan Geomembran.....	10
2.9.2 Perkuatan Geogrid	10
2.10 Matriks Penelitian	12
2.11 Matriks Penelitian	18
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Lokasi Penelitian.....	28
3.2 Pengumpulan Data	29
3.3 Tahapan Penelitian	29
3.4 Pengujian Lapangan	29
3.5 Penyelidikan Lokasi TLJA 48 Dan TLJA 50 Dengan Alat sondir	32
3.6 Evaluasi Karakteristik Lapisan Tanah di Lokasi TLJA 48 dan TLJA 50 (Pekerjaan N-SPT)	33
3.7 Tahapan analisa stabilitas ruas jalan menggunakan program <i>Plaxis</i> 2D V.24 2D dan Permodelan Geometri Variasi Lereng dalam Bentuk Eksisting	35
3.8 Langkah untuk menentukan safety factor pada lereng yang dianalisis dilakukan input terhadap tahap calculations.	36
3.9 Kriteria Penilaian Stabilitas Lereng	38
3.10 Pemilihan Model Material Tanah pada PLAXIS 2D	39
3.11 Penentuan Parameter Hardening Soil.....	39
3.11.1 Keunggulan Penggunaan Model Hardening Soil dalam Analisis Lereng	40
3.12 Fishbone Penelitian	41
3.13 Bagan Alir Penelitian	42
BAB IV HASIL PENELITIAN	43
4.1 Gambaran umum.....	43
4.2 Pemodelan Analisis Stabilitas Lereng.....	43
4.2.1 Tipe dan Pendekatan Pemodelan	43

4.2.2 Geometri Model Lereng.....	44
4.2.3 Model Material dan Parameter Tanah.....	45
4.2.4 Parameter Tanah.....	47
4.2.5 Tahapan Analisis	48
4.2.6 Keluaran Output Model Numerik.....	55
4.3 Hasil Analisis Stabilitas Lereng Eksisting	56
4.4 Hasil Analisis Lereng dengan Perkuatan Geomembran.....	57
4.4.1 Analisis Deformasi dan Pola Bidang Gelincir Perkuatan Geomembran	60
4.5 Hasil Analisis Lereng dengan Perkuatan Geomembran dan Geogrid.....	61
4.5.1 Analisis Deformasi dan Pola Bidang Gelincir Perkuatan Geomembran dan Geogrid.....	64
4.6 Analisis Sensitivitas Parameter Tanah terhadap Stabilitas Lereng.....	67
4.7 Pengaruh Muka Air Tanah terhadap Stabilitas Lereng.....	68
4.8 Pengaruh Penambahan geomembran pada kestabilan lereng.....	68
4.9 Pengaruh Penambahan Geomembran dan Geogrid terhadap Kestabilan Lereng	69
4.10 Perbandingan F_s FEM dan LEM.....	71
4.11 Detail Engineering Design	81
4.12 Evaluasi Keamanan Lereng.....	86
BAB V KESIMPULAN.....	89
5.1 Kesimpulan	89
5.2 Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	91
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Pemboran TLJA 48 dan TLJA 50 Talang Jimar	28
Gambar 3. 2 Grafik CPT Terhadap Properties Tanah.....	30
Gambar 3. 3 Grafik Korelasi N-SPT.....	31
Gambar 3. 4 Gambar Tampilan Plaxis Input.....	35
Gambar 3. 5 Gambar Tampilan Plaxis Calculation.....	36
Gambar 3. 6 Gambar Plaxis Output	36
Gambar 3. 7 Gambar Plaxis Curves.....	37
Gambar 3. 8 Gambar Eksisting Lereng.....	37
Gambar 3. 9 Lereng Perkuataan Geomembran	38
Gambar 3. 11 Bagan Alir Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 Eksisting Awal.....	43
Gambar 4. 2 Perkuatan Lereng Geomembran dan Geogrid.....	44
Gambar 4. 3 Pemodelan Tanah Awal	45
Gambar 4. 4 Paramter Plaxis.....	46
Gambar 4. 5 Tampak Eksisting Awal	48
Gambar 4. 6 Tampak K0 Prosedur	48
Gambar 4. 7 Tampak Galian 1 Meter	49
Gambar 4. 8 Galian 1 meter	49
Gambar 4. 9 Tampak Galian 2 Meter	50
Gambar 4. 10 Galian 2 meter	50
Gambar 4. 11 Tampak Galian 3 Meter	51
Gambar 4. 12 Galian 3 meter	51
Gambar 4. 13 Tampak Galian Terpasang Perkuatan	52
Gambar 4. 14 Galian 4 meter	52
Gambar 4. 15 Galian 4,2 meter	53
Gambar 4. 16 Galian Penambahan Geomembran	53
Gambar 4. 17 Simulasi Air 1 Meter	54
Gambar 4. 18 Simulasi Air 2 Meter	54
Gambar 4. 19 Simulasi Air Meter	55
Gambar 4. 20 Sf Galian Air 1 Meter	56
Gambar 4. 21 Sf Galian Air 2 Meter	57
Gambar 4. 22 Sf Galian Air 3 Meter	57
Gambar 4. 23 Safety factor Tinggi air 1 meter.....	58
Gambar 4. 24 Safety faktor tinggi air 2 meter	59
Gambar 4. 25 Safety faktor tinggi air 3 meter	59
Gambar 4. 26 Deformasi perkuatan Geomembran Tinggi Air 1 meter.....	60
Gambar 4. 27 Deformasi perkuatan geomembran tinggi air 2 meter.....	61
Gambar 4. 28 Deformasi perkuatan geomembran tinggi air 3 meter.....	61
Gambar 4. 29 Safety factor Perkuatan Geomembran dan Geogrid tinggi air 1 meter.....	63

Gambar 4. 30 Safety factor Perkuatan Geomembran dan Geogrid tinggi air 2 meter.....	63
Gambar 4. 31 Safety factor Perkuatan Geomembran dan Geogrid tinggi air 3 meter.....	64
Gambar 4. 32 Deformasi perkuatan geomembrane dan Geogrid tinggi air 1 meter	66
Gambar 4. 33 Deformasi perkuatan geomembrane dan Geogrid tinggi air 2 meter	66
Gambar 4. 34 Deformasi perkuatan geomembrane dan Geogrid tinggi air 3 meter	67
Gambar 4. 35 Irisan Timbunan.....	73
Gambar 4. 36 Detail Engineering Design Tahap Galian 1 Meter	85
Gambar 4. 37 Detail Engineering Design Tahap Galian 2 dan 3 Meter.....	85
Gambar 4. 38 Detail Engineering Design Tahap Galian 4,2 Meter Dan Penambahan Perkuatan Geogrid Dan Geomembran.....	86
Gambar 4. 39 Grafik <i>Safety factor</i> Semua kondisi	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Keamanan Lereng Berdasarkan Analisa PLAXIS	6
Tabel 2. 2 Input Utama pada PLAXIS 2D	8
Tabel 2. 3 Parameter Tanah untuk Analisa	9
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2. 5 Matriks Penelitian	18
Tabel 3. 1 Stabilitas lereng	38
Tabel 4. 1 Parameter Tanah	47
Tabel 4. 2 Parameter Perkuatan	47
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Lem dan Fem	80
Tabel 4. 4 Proses Galian	82
tabel 4. 5 Hasil <i>Safety Faktor</i>	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lereng galian merupakan salah satu kondisi geoteknik yang memiliki tingkat kerawanan tinggi terhadap terjadinya longsor, terutama apabila berada pada area dengan aktivitas konstruksi atau pekerjaan pemboran. Proses penggalian tanah akan mengubah keseimbangan alami massa tanah, baik dari segi geometri lereng maupun distribusi tegangan di dalam tanah. Perubahan tersebut dapat menurunkan kemampuan tanah dalam menahan gaya geser, sehingga meningkatkan potensi terjadinya ketidakstabilan lereng.

Pada lokasi pemboran Talang Jimar, kegiatan galian dilakukan untuk mendukung aktivitas pemboran yang memerlukan akses dan ruang kerja tertentu. Aktivitas ini menyebabkan terbentuknya lereng galian dengan kemiringan dan ketinggian tertentu yang secara teknis berpotensi mengalami penurunan faktor keamanan. Selain itu, kondisi tanah setempat, pengaruh muka air tanah, serta beban tambahan dari peralatan pemboran turut mempengaruhi stabilitas lereng yang terbentuk.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lereng galian yang tidak dianalisis secara menyeluruh berpotensi mengalami longsor, terutama pada kondisi tertentu seperti peningkatan muka air tanah, perubahan kondisi drainase, atau adanya pembebanan tambahan. Oleh karena itu, analisis stabilitas lereng menjadi tahapan penting untuk memastikan bahwa kondisi lereng masih berada dalam batas aman sesuai dengan kriteria teknis yang berlaku.

Perkembangan metode analisis geoteknik saat ini memungkinkan evaluasi stabilitas lereng dilakukan secara lebih mendetail melalui pendekatan numerik. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *finite element method*, yang mampu memodelkan perilaku tanah secara lebih realistis dibandingkan metode analisis konvensional. Penggunaan perangkat lunak berbasis metode elemen hingga seperti *PLAXIS 2D* memungkinkan analisis stabilitas lereng dengan

mempertimbangkan kondisi geometri, parameter tanah, muka air tanah, serta tahapan konstruksi secara bertahap.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu kajian teknis yang menganalisis stabilitas lereng galian pada area pemboran Talang Jimar guna mengetahui tingkat keamanan lereng terhadap potensi longsor. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran kondisi stabilitas lereng yang aktual serta menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan teknis terkait pengelolaan dan pengamanan lereng di lokasi pemboran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi stabilitas lereng galian pada area pemboran Talang Jimar pada kondisi eksisting dengan variasi tinggi muka air 1 meter – 3 meter berdasarkan analisis menggunakan PLAXIS 2D?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan geomembran terhadap nilai faktor keamanan lereng galian pada variasi tinggi muka air 1 meter – 3 meter?
3. Bagaimana pengaruh kombinasi geomembran dan geogrid terhadap nilai factor keamanan lereng galian dibandingkan dengan kondisi eksisting dan penggunaan geomembrane saja?
4. Bagaimana pengaruh peningkatan muka air tanah terhadap stabilitas lereng galian berdasarkan perubahan nilai factor keamanan?
5. Bagaimana perubahan deformasi dan pola bidang gelincir lereng setelah diberikan perkuatan geomembran serta kombinasi geomembran dan geogrid?

1.3 Maksud Penelitian

Penelitian ini adalah untuk menganalisis stabilitas lereng galian pada area pemboran Talang Jimar menggunakan pendekatan numerik berbasis *finite element method* (FEM) dengan bantuan perangkat lunak PLAXIS 2D dan model Hardening soil, serta mengevaluasi pengaruh variasi tinggi muka air dan penggunaan

perkuatan geomembran serta kombinasi geomembran dan geogrid terhadap stabilitas lereng.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Menganalisa kondisi stabilitas lereng galian pada kondisi eksisting dengan variasi tinggi muka air 1 meter – 3 meter menggunakan PLAXIS 2D dengan metode Finite Element Method (FEM).
2. Menentukan nilai faktor keamanan lereng pada kondisi eksisting dan setelah diberikan perkuatan geomembrane pada variasi tinggi muka air 1 meter – 3 meter.
3. Menganalisis pengaruh kombinasi geomembrane dan geogrid terhadap peningkatan factor keamanan lereng dibandingkan dengan kondisi eksisting dan penggunaan geomembrane saja.
4. Menganalisis pengaruh peningkatan tinggi muka air tanah terhadap perubahan factor keamanan dan stabilitas lereng.
5. Mengevaluasi perubahan deformasi dan pola bidang gelincir lereng akibat penggunaan geomembrane serta kombinasi geomembrane dan geogrid.

1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini dapat berjalan secara terarah dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka perlu ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisa stabilitas lereng dilakukan pada lereng galian di area pemboran Talang Jimar.
2. Parameter tanah yang digunakan berasal dari data primer.
3. Metode analisis yang digunakan adalah *finite element method* dengan bantuan perangkat lunak *PLAXIS 2D*.
4. Analisa difokuskan pada kondisi statis tanpa mempertimbangkan pengaruh gempa bumi.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat di implementasikan berdasarkan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Memberikan informasi teknis mengenai tingkat stabilitas lereng galian pada area pemboran Talang Jimar.
2. Menjadi bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pengelolaan lereng galian agar risiko longsor dapat diminimalkan.
3. Menambah referensi dan wawasan di bidang geoteknik, khususnya terkait analisis stabilitas lereng menggunakan *finite element method*.
4. Menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya yang membahas permasalahan stabilitas lereng pada kondisi serupa

DAFTAR PUSTAKA

- Aktas, G., & Keskin, M. S. (2025). *Stability Enhancement of Road Embankments Using Geogrid and Jet Grouting: A Finite Element Approach for Sustainable Infrastructure*.
- Bintan, G. B. K. (2023). *Analisis Stabilitas Lereng Dengan Perkuatan Dinding Penahan Tanah Menggunakan Program Plaxis (Studi Kasus : Ruas Jalan*. 6(2), 493–502.
- Minaka, U. S., Uanza, R., Nisumanti, S., & Amalia, G. (2023). *Slope Stability Analysis of Sekayu-Mangun Jaya Road STA 127 + 350 Reinforced with Retaining Walls*. 10(3).
- Ngakan, D., Ananda, P., Ngurah, I. G., & Yudistira, A. (n.d.). *Finite Element Analysis of Slope Stability Reinforced with Corrugated Concrete Sheet Pile*. 127–138.
- Putra, A. P., Syafriyandi, D., Unggul, U. E., Barat, J., & Hingga, M. E. (2025). Analisis Stabilitas Lereng dengan Metode Finite Element Method untuk Pembangunan Jembatan Wai Apu. *Jurnal Engineering*, 7, 2–11.
- Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Islam, U., Surakarta, B., Studi, P., Sipil, T., & Teknik, F. (2023). *ANALISIS STABILITAS TIMBUNAN DENGAN PLAXIS MEMBANDINGKAN 2 METODE AKIBAT KETERBATASAN LAHAN* Bagus Wahyu Adhi 1) , Beni Setiyanto 2) ,Ahmad Hidayawan 4) , Mohammad Debby Rizani. 4(1).
- Studi, P., Teknik, M., Teknik, F., & Gunadarma, U. (2022). *u r n a l T e o r e t i s d a n e r a p a n i d a n g e k a y a s a i p i l Pengaruh Perilaku Tinggi Muka Air Tanah dengan Variasi Kemiringan Lereng Terhadap Stabilitas Lereng Berbasis Pemodelan Numerik*. 29(2), 145–152. <https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.2.5>