

SKRIPSI

ANALISIS KESTABILAN LERENG *LOW WALL* MENGUNAKAN METODE *LIMIT EQUILIBRIUM* PADA PIT GUNUNG AGUNG BARAT, PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SUMATERA SELATAN



MUHAMMAD FARUQ SETIAWAN

03021282126072

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

SKRIPSI

ANALISIS KESTABILAN LERENG *LOW WALL* MENGUNAKAN METODE *LIMIT EQUILIBRIUM* PADA PIT GUNUNG AGUNG BARAT, PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SUMATERA SELATAN

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



MUHAMMAD FARUQ SETIAWAN

03021282126072

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KESTABILAN LERENG *LOW WALL* MENGGUNAKAN METODE *LIMIT EQUILIBRIUM* PADA PIT GUNUNG AGUNG BARAT, PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :
MUHAMMAD FARUQ SETIAWAN
03021282126072

Palembang, Juli 2025

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA.
NIDK. 8864000016

Pembimbing II



Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.
NIP. 199002102019031012

Mengetahui,
An. Ketua Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi
Plt. Sekretaris,



Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.
NIP. 199002102019031012

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Faruq Setiawan

NIM : 03021282126072

Judul : Analisis Kestabilan Lereng *Low wall* Menggunakan Metode *Limit Equilibrium* Pada Pit Gunung Agung Barat, PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun dan siapapun.



Palembang, 24 Juli 2025



Muhammad Faruq Setiawan

NIM. 03021282126072

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Faruq Setiawan

NIM : 03021282126072

Judul : Analisis Kestabilan Lereng *Low wall* Menggunakan Metode *Limit Equilibrium* Pada Pit Gunung Agung Barat, PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 24 Juli 2025



Muhammad Faruq Setiawan

NIM. 03021282126072

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. *Saya sendiri karena telah melalui lika-liku perkuliahan dan tugas akhir hingga telah berada di fase ini.*
2. *Kedua orang tua saya Selly Leoneda dan Johan Setiawan, terutama ibu saya yang selalu mendoakan, mendukung, dan menjadi sumber kekuatan di setiap langkah perjuangan saya. Terima kasih atas cinta, doa, dan pengorbanan yang tak pernah berhenti mengalir. Tak lupa juga kedua adik saya Nur Azizah Arsy dan Nur Fauziah Rohma, Iyek, Nenek, Ayah, Bunda, Mamio, Om Dindi, Umi, serta keluarga besar H. Badillah Marjid yang senantiasa memberi semangat dan dukungan dari awal perkuliahan hingga sekarang.*
3. *Dosen pembimbing 1 dan 2 saya Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha. Dea dan Ir. H. Rosihan Pebrianto. S.T, M.T. beserta Dosen dan Staff jurusan Teknik Pertambangan yang telah membimbing, memberikan wawasan dan ilmu selama menjadi seorang mahasiswa.*
4. *Abang di perkuliahan saya yang telah membantu saya selama masa perkuliahan hingga saat ini yaitu bang Muhamad Abel Kirana Aldi, S.T., teman-teman saya selama masa perkuliahan, teman-teman dari GenBI SUMSEL, KST KM FT UNSRI, teman-teman senasib seperjuangan dari Sedap Goreng, dan tak lupa juga sahabat karib saya Faris, Aris, Renza, dan Ilham yang selalu ada di saat suka dan duka saya.*

RIWAYAT PENULIS



Muhammad Faruq Setiawan merupakan Putra Pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Johan Setiawan dan Selly Leoneda. Lahir di Palembang pada tanggal 02 September 2003, memiliki dua saudari perempuan bernama Nur Azizah Arsy dan Nur Fauziah Rohma. Mengawali pendidikan tingkat dasar di SD Negeri 156 Palembang pada tahun 2009. Dilanjutkan dengan menempuh pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 11 Palembang pada tahun 2015 dan melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Palembang pada tahun 2018. Kemudian pada tahun 2021 melanjutkan pendidikan strata satu di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dengan jalur masuk Ujian Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, penulis aktif dalam berbagai kegiatan dan organisasi yaitu di KST KM FT UNSRI sebagai ketua divisi Community Development periode 2023/2024 dan sebagai ketua Divisi Lingkungan Hidup Generasi Baru Indonesia Sumatera Selatan (GenBi Sumsel) periode 2024/2025 dan 2025/2026.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dihaturkan terhadap kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Kestabilan Lereng *Low wall* Menggunakan Metode *Limit Equilibrium* Pada Pit Gunung Agung Barat, PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan” dari tanggal 1 Februari 2025 sampai 31 Maret 2025.

Penulis ucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA dan Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah mengarahkan dan membimbing penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Ir. Bhakti Yudho Suprpto, ST. MT., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Ir. Irsyadi Yani, S.T., M. Eng., Ph.D., IPM dan Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. selaku PLT Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak dan ibu Dosen, Staf, serta Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Marwoto, S.T. dan Iqbal Armanda selaku Kepala Teknik Tambang dan Pembimbing Lapangan di PT Bumi Merapi Energi.
6. Seluruh pihak terkait yang telah membantu sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini dengan lancar.

Tentunya dalam laporan ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu pemberian kritik serta saran diharapkan guna perbaikan ke depannya. Semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Palembang, Juli 2025

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS KESTABILAN LERENG *LOW WALL* MENGGUNAKAN METODE *LIMIT EQUILIBRIUM* PADA PIT GUNUNG AGUNG BARAT, PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, Juli 2025

Muhammad Faruq Setiawan, Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA. dan Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

xvi + 77 Halaman, 23 Gambar, 10 Tabel, 9 Lampiran

RINGKASAN

Indonesia memiliki sumber daya batubara yang melimpah dan berperan penting dalam pemenuhan energi nasional. PT Bumi Merapi Energi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di sektor ini. Namun, kegiatan penambangan terbuka di Pit Gunung Agung Barat menghadapi tantangan kestabilan lereng, khususnya pada *low wall* yang pernah mengalami longsoran akibat lapisan lemah. Penelitian ini bertujuan menganalisis kestabilan lereng *low wall* menggunakan metode *Limit Equilibrium* berdasarkan regulasi KEPMEN ESDM No. 1827K/30/MEM/2018. Parameter yang dianalisis meliputi geometri lereng, sifat material, litologi, muka air tanah, dan beban seismik. Analisis dilakukan pada tiga kondisi untuk *overall slope* (kering, jenuh, dan jenuh dinamis), serta dua kondisi untuk analisis lainnya. Hasil menunjukkan bahwa *section A–A'* dan *B–B'* tidak memenuhi batas minimum faktor keamanan pada kondisi jenuh dinamis, dengan nilai 0,785 dan 0,935, sedangkan *section C–C'* stabil di semua kondisi. Ketidakstabilan disebabkan oleh keberadaan *clay shale*, tingginya muka air tanah, dan beban seismik. Mitigasi dilakukan dengan rekomendasi desain ulang melalui modifikasi sudut, tinggi, dan lebar lereng. Desain baru meningkatkan faktor keamanan menjadi 1,351 (jenuh statis) dan 1,065 (jenuh dinamis) untuk *section A–A'* serta 1,073 (jenuh dinamis) untuk *section B–B'*, sehingga layak diimplementasikan untuk mendukung keselamatan dan keberlanjutan operasi tambang.

Kata Kunci : kestabilan lereng, *low wall*, faktor keamanan
Kepustakaan : 27 (1981 – 2022)

SUMMARY

ANALYSIS OF LOW WALL SLOPE STABILITY USING LIMIT EQUILIBRIUM METHOD IN GUNUNG AGUNG BARAT PIT, PT BUMI MERAPI ENERGI, LAHAT, SOUTH SUMATERA

Scientific paper in the form of Final Project, July 2025

Muhammad Faruq Setiawan, guided by Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA. and Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T.

Department of Mining Engineering, Engineering Faculty, Sriwijaya University.

xvi + 77 Pages, 23 Images, 10 Tables, 9 Attachments

SUMMARY

Indonesia has abundant coal resources and plays an important role in meeting national energy demand. PT Bumi Merapi Energi is one of the companies operating in this sector. However, open-pit mining activities at the Gunung Agung Barat Pit face slope stability issues, particularly on the low wall, which has previously experienced landslides due to weak layers. This study aims to analyze the stability of the low wall slope using the Limit Equilibrium Method based on KEPMEN ESDM No. 1827K/30/MEM/2018. Parameters analyzed include slope geometry, material properties, lithology, groundwater level, and seismic load. The analysis was conducted under three conditions for overall slope (dry, saturated, and saturated with seismic load) and two conditions for other slopes. Results show that sections A–A' and B–B' did not meet the minimum safety factor under saturated dynamic conditions, with values of 0.785 and 0.935, while section C–C' remained stable. Instability was mainly caused by clay shale, high groundwater levels, and seismic effects. Mitigation was carried out by redesigning slope geometry through adjustments in angle, height, and berm width. The proposed design increased the safety factor to 1.351 (saturated static) and 1.065 (saturated dynamic) to section A–A' and 1.073 (saturated dynamic) to section B–B', making it suitable to support safe and sustainable mining operations.

Keywords : slope stability, low wall, safety factor

Bibliography : 27 (1981 – 2022)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	v
Halaman Persembahan	vi
Riwayat Penulis	vii
Kata Pengantar	viii
Ringkasan	ix
Summary	x
Daftar Isi	xi
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvi
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Geoteknik	4
2.2 Lereng	4
2.3 Kestabilan Lereng	5
2.4 Faktor Keamanan Lereng	6
2.5 Longsor	7
2.5.1 Longsor Bidang (<i>Plane Failure</i>)	7

2.5.2	Longsor Baji (<i>Wedge Failure</i>).....	8
2.5.3	Longsor Busur (<i>Circular Failure</i>).....	9
2.5.4	Longsor Guling (<i>Toppling Failure</i>).....	10
2.6	Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kestabilan Lereng	11
2.6.1	Geometri Lereng.....	11
2.6.2	Sifat Fisik dan Mekanik Batuan.	13
2.6.3	Struktur Geologi	14
2.6.4	Hidrologi dan Hidrogeologi	14
2.6.5	Getaran Tanah	15
2.7	Kriteria Keruntuhan.....	17
2.7.1	Kriteria General Hoek-Brown	17
2.7.2	Mohr-Coulomb	17
2.8	Metode Analisis Keseimbangan Batas/ <i>Limit Equilibrium Method</i> (LEM)....	17
2.8.1	Metode Morgenstern Price	21
2.8.2	Metode Fellenius	21
2.8.3	Metode Bishop yang Disederhanakan	22
2.8.4	Metode Janbu yang Disederhanakan	22
2.8.5	Metode Keseimbangan Batas Umum (GLE).....	22
2.8.6	Metode Spencer	23
2.9	Upaya Pencegahan Longsor	23
2.10	<i>Software Rockscience Slide v.6.0</i>	25
BAB 3 METODE PENELITIAN		27
3.1	Lokasi Penelitian	27
3.2	Waktu Penelitian	28
3.3	Tahapan Penelitian	28
3.3.1	Studi Literatur.....	28
3.3.2	Observasi Lapangan	29
3.3.3	Pengambilan Data.....	29
3.3.4	Pengolahan dan Analisis Data	29
3.3.5	Hasil dan Pembahasan	29
3.3.6	Kesimpulan dan Saran	30
3.3.7	Bagan Alir Metode Penelitian	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		32

4.1	Simulasi Kondisi Lereng	32
4.1.1	Karakteristik Material Penyusun Lereng	32
4.1.2	<i>Material Properties</i>	33
4.1.3	Letak Penampang Lereng	33
4.2	Analisis Kestabilan Lereng <i>Low wall</i>	34
4.2.1	Analisis <i>Overall Slope</i> Lereng <i>Low Wall</i>	35
4.2.2	Analisis <i>Bench 1</i> Lereng <i>Low Wall</i>	38
4.2.3	Analisis <i>Bench 2</i> Lereng <i>Low Wall</i>	40
4.2.4	Analisis Sudut Bidang Gelincir 10°, 15°, dan 20°	42
4.3	Rekomendasi Desain Geometri <i>Overall Slope Low Wall</i>	44
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN		53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2. 1 Geometri Longsoror Bidang (Irwandi Arif, 2016).....	8
2. 2 Geometri Longsoror Baji (Irwandi Arif, 2016).....	9
2. 3 Geometri Longsoror Busur (Irwandi Arif, 2016).....	10
2. 4 Geometri Longsoror Guling (Irwandi Arif, 2016)	10
2. 5 Geometri Lereng (Kliche, 1999)	11
2. 6 Bagian-Bagian Jenjang (Hustrulid. W. & Kuchta.M, 2000)	12
2. 7 Pola Arus Air (Hoek and Bray, 1981)	15
2. 8 Peta Zonasi Gempa Indonesia	16
2. 9 Modifikasi geometri lereng (Andriyan, 2018).....	24
3. 1 Peta Kesampaian daerah.....	27
4. 1 Letak Penampang Lereng	34
4. 2 Analisis <i>Overall Slope Section A-A'</i> Kondisi Kering.....	36
4. 3 Analisis <i>Overall Slope Section A-A'</i> Kondisi Jenuh Statis	36
4. 4 Analisis <i>Overall Slope Section A-A'</i> Kondisi Jenuh Dinamis.....	37
4. 5 Analisis <i>Bench 1 Section A-A'</i> Kondisi Kering.....	38
4. 6 Analisis <i>Bench 1 Section A-A'</i> Kondisi Jenuh.....	39
4. 7 Analisis <i>Bench 2 Section A-A'</i> Kondisi Kering.....	40
4. 8 Analisis <i>Bench 2 Section A-A'</i> Kondisi Jenuh.....	41
4. 9 Analisis <i>Section A-A'</i> Sudut Bidang Gelincir 10° Kondisi Jenuh	42
4. 10 Analisis <i>Section A-A'</i> Sudut Bidang Gelincir 15° Kondisi Jenuh	43
4. 11 Analisis <i>Section A-A'</i> Sudut Bidang Gelincir 20° Kondisi Jenuh	43
4. 12 Rekomendasi <i>Overall Slope Section A-A'</i> Kondisi Jenuh Dinamis	45
4. 13 Rekomendasi <i>Overall Slope Section B-B'</i> Kondisi Jenuh Dinamis.....	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
2. 1 Nilai Faktor Keamanan Dan Probabilitas Longsor Tambang	7
2. 2 Kondisi Kesetimbangan Yang Dipenuhi (John Krahn, 2004 dalam Arif, 2016)	18
2. 3 Asumsi-asumsi dan Kondisi Kesetimbangan Yang Digunakan Oleh Beberapa Irisan (John Krahn, 2004 dalam buku Arif, 2016)	19
3. 1 Waktu Penelitian	28
4. 1 <i>Material Properties</i>	33
4. 2 Nilai Faktor Keamanan <i>Overall Slope</i>	37
4. 3 Nilai Faktor Keamanan <i>Bench 1</i>	39
4. 4 Nilai Faktor Keamanan <i>Bench 2</i>	41
4. 5 Nilai Faktor Keamanan Simulasi Sudut Bidang Gelincir 10°, 15°, dan 20°	44
4. 6 Nilai Faktor Keamanan <i>Overall Slope</i> dan <i>Single Slope</i> Rekomendasi	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Peta Regional daerah penelitian.....	53
B. <i>Section</i> Lereng Pit.....	53
C. Analisis Faktor Keamanan <i>Overall Slope Section A-A', B-B' dan C-C'</i> dalam Kondisi Kering, Jenuh Statis, dan Jenuh Dinamis	54
D. Analisis Faktor Keamanan <i>Bench 1</i> Kondisi Kering dan Jenuh.....	58
E. Analisis Faktor Keamanan <i>Bench 2</i> Kondisi Kering dan Jenuh	61
F. Analisis Faktor Keamanan Bidang Lemah Kondisi Kering dan Jenuh.....	64
G. Desain Rekomendasi Lereng	74
H. Data Percepatan Gempa Daerah Pit Penambangan	75
I. Sketsa <i>Section</i> lereng <i>Low wall</i>	76

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber daya alam yang begitu melimpah, salah satunya adalah batubara, yang merupakan sumber energi utama di berbagai sektor industri. PT Bumi Merapi Energi sebagai salah satu perusahaan tambang batubara yang beroperasi di Indonesia, memiliki peranan penting dalam mendukung kebutuhan energi nasional. Kegiatan penambangan yang dilakukan oleh perusahaan ini mencakup eksplorasi, penambangan, hingga reklamasi area pasca tambang.

Salah satu tantangan utama yang dihadapi dalam operasional tambang terbuka seperti di lereng Pit Gunung Agung Barat, PT Bumi Merapi Energi adalah kestabilan lereng. Lereng merupakan suatu bidang yang memiliki kemiringan tertentu dan berpotensi terjadi kelongsoran apabila berada dalam kondisi yang tidak stabil (Ikram, 2022). Menurut Hoek, E., et al (2002) kestabilan lereng tergantung pada gaya penggerak dan gaya penahan yang bekerja pada bidang gelincir tersebut. Lereng tambang yang tidak stabil dapat menimbulkan berbagai risiko, seperti longsoran yang berpotensi merugikan dari segi ekonomi, keselamatan kerja, hingga dampak lingkungan (Ouyang, W., et al 2022; Syam, M. A., et al 2018). Oleh karena itu, analisis kestabilan lereng menjadi salah satu aspek krusial yang harus diperhatikan dalam kegiatan pertambangan. Pada PT Bumi Merapi Energi sendiri pernah terjadi longsor pada area *low wall* pada Pit Gunung Agung Barat yang mengakibatkan kegiatan penambangan terganggu.

Penelitian ini memiliki fokus utama dalam mengaplikasikan kestabilan lereng berdasarkan pada KEPMEN ESDM No 1827K/30/MEM/2018. Jika kestabilan lereng terganggu maka hal tersebut akan mengakibatkan terganggunya juga produksi dari suatu perusahaan pertambangan bahkan bisa membahayakan keselamatan pekerjanya (Ikram, 2022), diperlukan analisis kestabilan lereng berkelanjutan agar menciptakan lingkungan daerah penambangan yang aman

pangemanan et all (2014). Kelongsoran suatu lereng pertambangan tersebut pada umumnya melalui bidang tertentu (*slip surface*).

Solusi atas longsor yang terjadi pada daerah *low wall* di Pit Gunung Agung Barat agar keselamatan para pekerja beserta operasional tambang dapat terjaga adalah dengan melakukan analisis kestabilan lereng pada daerah *low wall*. Beberapa pertimbangan dalam meneliti kestabilan lereng *low wall* ini melibatkan beberapa parameter, seperti geometri lereng, *material properties*, litologi lereng, muka air tanah, dan *seismic load*. Dengan demikian, penelitian ini diperlukan dalam upaya mitigasi longsoran agar tidak menghambat kegiatan produksi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Analisis Kestabilan Lereng *Low wall* Menggunakan Metode *Limit Equilibrium* Pada Pit Gunung Agung Barat, PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah di dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kondisi kestabilan lereng pada area *low wall* Pit Gunung Agung Barat PT Bumi Merapi Energi ?
2. Apa saja faktor-faktor yang memengaruhi kestabilan lereng di area *Low wall* Pit Gunung Agung Barat PT Bumi Merapi Energi ?
3. Bagaimana rekomendasi perbaikan atau mitigasi untuk meningkatkan kestabilan lereng ?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

1. Lokasi penelitian berada di Pit Gunung Agung Barat, PT Bumi Merapi Energi, Lahat, Sumatera Selatan
2. Penelitian ini berfokus pada analisis dan perhitungan nilai faktor keamanan lereng *low wall* Pit Gunung Agung Barat, PT Bumi Merapi Energi.
3. Menghitung dan menganalisis nilai *safety factor* lereng menggunakan *Software Slide v.6.0* memakai metode Morgenstern Price.
4. Data pendukung yang digunakan dalam penelitian berfokus pada parameter geoteknik (kondisi litologi, struktur geologi dan hidrogeologi) agar dapat

memperkuat analisis data penelitian.

5. Acuan kestabilan lereng berdasarkan pada Keputusan Menteri ESDM nomor 1827K/30/MEM/2018

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

1. Menganalisis kondisi kestabilan lereng pada area *low wall* Pit Gunung Agung Barat PT Bumi Merapi Energi.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kestabilan lereng *low wall* Pit Gunung Agung Barat PT Bumi Merapi Energi.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan atau mitigasi untuk meningkatkan kestabilan lereng.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan : Menjadi bahan perbandingan dan pertimbangan bagi perusahaan terhadap desain lereng yang aman.
2. Bagi mahasiswa : Mahasiswa mendapat pengalaman dan gambaran langsung terkait aktivitas industri di dunia pertambangan khususnya pertambangan batubara.
3. Bagi perguruan tinggi : Menjadi tambahan referensi perihal kestabilan lereng terhadap perusahaan tambang batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Agam, M. W., Hashim, M. H. M., Murad, M. I., & Zabidi, H. (2016). Slope sensitivity analysis using spencer's method in comparison with general limit equilibrium method. *Procedia Chemistry*, 19, 651-658
- Alfat, S., Zulmasri, L. O. M., Asfar, S., Rianse, M. S., & Eso, R. (2019). Slope stability analysis through variational slope geometry using Fellenius Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1242(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1242/1/012020>
- Arif, I. (2016). *Geoteknik Tambang*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi, A. N. (2012). Analisis Tegangan-Perpindahan dan Faktor Keamanan (SF) Pada Lereng Miring Dengan Perkuatan Soil Nailing Menggunakan Program Plaxis 8.2 Stress-Deformation and Safety Factor (SF) Analysis on Slope With Soil Nailing Reinforcement Using Plaxis 8.2.
- Hamblin, W. K., & Christiansen, E. H. (1995). *Earth Dynamic System 10th Edition*. Pretince Hall.
- Hoek, E., Carranza-Torres, C., & Corkum, B. (2002). Hoek-Brown failure criterion-2002 edition. *Proceedings of NARMS-Tac*, 1(1), 267–273.
- Hoek, E., dan Bray, J. (1981). *Rock Slope Engineering Third Edition*. The Institution of Mining and Metallurgy.
- Huang, S., Xia, K., & Dai, F. (2012). Establishment of a dynamic Mohr–Coulomb failure criterion for rocks. *International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation*, 13(1), 55–60.
- Hustrulid, W., & Kuchta, M. (1995). Open pit mine. *PLANNING & DESIGN.: SME*.
- Ikram, M. (2022). Kajian Geoteknik untuk Penentuan Geometri Lereng Front Penambangan di PT. XYZ. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 2(2), 107–116.
- Kadang, E. S., & Trides, T. (2019). Analisis Kestabilan Lereng Low Wall Pit 7 Selatan Blok AM Yang Dipengaruhi Airtanah Di PT. Alamjaya Bara Pratama, Kecamatan Loakulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. . . *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, 7(1). <https://doi.org/10.30872/jtm.v7i1.2429>.
- KEPMENESDM/1827. (2018). Keputusan Menteri Energi Sumber Daya dan Mineral Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018. In Kepmen ESDM (Vol. 01).

- Kliche, C. A. (1999). Rock slope stability.
- Korah, T., Turangan, A. E., & Sarajar, A. N. (2014). Analisis kestabilan lereng dengan metode janbu (studi kasus: kawasan citraland). *Jurnal Sipil Statik*, 2(1).
- Ludong, A. R. Turangan, A. E., & Monintja, S. (2015). Analisa Kestabilan Lereng Metode Spencer. *TEKNO*, 13(64), 75–80. <https://doi.org/10.35793/jts.v13i64.9749>
- Ouyang, W., Liu, S. W., & Yang, Y. (2022). An improved morgenstern-price method using gaussian quadrature. *Computers and Geotechnics*, 148(104754). <https://doi.org/10.1016/j.compgeo.2022.104754>
- Pangemanan, V. G. M., Turangan, A. E., & Sompie, O. B. A. (2014). Analisis kestabilan lereng Dengan metode Fellenius. *Jurnal Sipil Statik*, 2(1), 37–46.
- Pusat Studi Gempa Nasional. (2017). PETA SUMBER DAN BAHAYA GEMPA INDONESIA TAHUN 2018.
- Rusdy, I., Sugiyanto, D., Satrio, L., & Munandar, I. (2016). Geological aspect of slope failure and mitigation approach in bireun-takengon main road, Aceh Province, Indonesia. *Aceh International Journal of Science and Technology*, 5(1), 30-37.
- Sharma, R. K., Kaur, A., & Kumar, A. (2019). *Proceedings of the 1st International Conference on Sustainable Waste Management through Design*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02707-0_34
- Sutasoma, M., Susilo, A., & Suryo, E. A. (2017). Penyelidikan Zona Longsor dengan Metode Resistivitas dan Analisis Stabilitas Lereng untuk Mitigasi Bencana Tanah Longsor. *Indonesian Journal of Applied Physics*, 7(1), 36–45. <https://doi.org/10.13057/ijap.v7i1.8784>
- Syam, M. A., Heryanto, H., Trides, T., Pasiakan, L. P., & Amalia, D. (2018). Analisis Kestabilan Lereng Berdasarkan Nilai Slope Mass Rating di Desa Sukamaju, Tenggara Seberang, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Jurnal Geoelebes*, 2(2), 53–63. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v2i2.5158>
- Waterman, M. S. (2018). *Introduction to computational biology: maps, sequences and genomes*. Chapman and Hall/CRC.
- Wyllie, D. C., & Mah, C. (2004). *Rock slope engineering*. CRC Press.
- Zakaria, Z., & Jihadi, L. H. (2016). Peran Ilmu Dasar dalam Geoteknik untuk Menunjang Pembangunan Berkelanjutan yang Berwawasan Lingkungan. *Bulletin of Scientific Contribution Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjajaran*, 14(3), 239–250. <https://doi.org/10.24198/bsc.v14i3.10971>