

SKRIPSI

ANALISIS KESTABILAN *OVERALL SLOPE* LOW WALL AKTUAL DAN DESAIN RENCANA ANNUAL 2025 PIT UTARA PT. BANYAN KOALINDO LESTARI, MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN



**MUHAMMAD FARRAS KANZ
03021182126005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SKRIPSI

ANALISIS KESTABILAN *OVERALL SLOPE* LOW WALL AKTUAL DAN DESAIN RENCANA ANNUAL 2025 PIT UTARA PT. BANYAN KOALINDO LESTARI, MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



**MUHAMMAD FARRAS KANZ
03021182126005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KESTABILAN *OVERALL SLOPE*
LOW WALL AKTUAL DAN DESAIN RENCANA
ANNUAL 2025 PIT UTARA PT. BANYAN KOALINDO
LESTARI, MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMMAD FARRAS KANZ

03021182126005

Indralaya,

2025

Pembimbing I



Ir. A. Taufik Arief, M.Sc., IPM.
NIP. 196309091990031002

Pembimbing II



Bimei Cahyaningsih, S.T., M.T.
NIP. 199206052020122008

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 Farras Kanz
NIM : 03021182126005
Judul : Analisis Kestabilan *Overall Slope Low Wall* Aktual Dan Desain Rencana *Annual 2025* Pit Utara PT. Banyan Koalindo Lestari, Musi Rawas Utara, 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 siapapun.



Indralaya, 2 Agustus 2025



Muhammad Farras Kanz

NIM 03021182126005

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Farras Kanz
NIM : 03021182126005
Judul : Analisis Kestabilan *Overall Slope Low Wall* Aktual Dan Desain Rencana *Annual 2025* Pit Utara PT. Banyan Koalindo Lestari, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan.

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

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

Indralaya, 2 Agustus 2025



Muhammad Farras Kanz

NIM 03021182126005

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Farras Kanz, anak laki-laki yang lahir di Palembang, 14 Oktober 2003. Anak Kedua dari 3 bersaudara dari pasangan (Alm.) Kemas Ahmad Thantowi Jauhari dan Fitriana. Mengawali pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 116 Palembang pada tahun 2009. Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 14 Palembang dan kemudian pada tahun 2018 melanjutkan pendidikan ke SMA Plus Negeri 17 Palembang.

Tahun 2021 melanjutkan ke jenjang perkuliahan melalui jalur masuk SNMPTN ke Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya penulis aktif dalam kegiatan organisasi PERMATA FT UNSRI dan sempat menjadi Kepala Departemen Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia PERMATA FT Unsri Periode 2023-2024. Penulis juga aktif ikut serta dalam menjuarai perlombaan akademik tingkat nasional seperti Juara 1 *Youth Mining Competition 5*, *Study Case Competition* di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta tahun 2023 dan Juara Umum 1 Syiah Kuala *Mining Engineering Competition* di Universitas Syiah Kuala Aceh tahun 2023. Kompetisi tingkat Internasional seperti Juara 1 Umum *International Sriwijaya Mining Games* di Universitas Sriwijaya Sumatera Selatan tahun 2023 dan Juara 2 Umum *Indonesian Student Mining Competition* di Institut Teknologi Bandung pada tahun 2024.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

.Skripsi ini dipersembahkan Kepada

Orang Tua (Alm. Kemas Ahmad Thantowi Jauhari dan Fitriana)
Kakak (Annisa Tiara Justiitia), Adik (Nyimas Karina Ibtisamah)
Seluruh Anggota Keluarga Besar Abdul Rozak dan Kemas Kamaluddin
Semua pihak Universitas, Fakultas, Jurusan, dan Program Studi
Sahabat-Sahabat BRAVO TAMBANG 2021
PERMATA FT UNSRI
Diri Saya Pribadi
“Bhumi Anthar Ghatas Sustha Bhavanias”

KATA PENGANTAR

Puji syukur serta nikmat kepada Allah SWT atas rahmat-Nya yang meilmpah sehingga dapat diselesaikan laporan Skripsi Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kestabilan *Overall Slope Low Wall* Aktual Dan Desain Rencana *Annual* 2025 Pit Utara PT. Banyan Koalindo Lestari, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan”.

Tugas Akhir ini dilaksanakan terhitung sejak 27 Januari 2025 hingga 27 Maret 2025. Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Ir. A. Taufik Arief, M.Sc., IPM. selaku pembimbing I dan ibu Bimbi Cahyaningsih, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran yang telah diterima selama melaksanakan kegiatan penelitian di perusahaan. Dalam kesempatan ini, 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, S.T., M.T., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak 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 Ir. A. Taufik Arief, M.Sc., IPM. selaku pembimbing akademik.
5. Bapak Hendi Prihananto selaku Kepala Teknik Tambang PT. Banyan Koalindo Lestari.
6. Seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan Skripsi Tugas Akhir.

Penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu masukan berupa kritik serta saran yang membangun akan sangat penulis harapkan agar perbaikan nantinya dapat dilakukan. Diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca.

Indralaya, 2025

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS KESTABILAN OVERALL SLOPE LOW WALL AKTUAL DAN DESAIN RENCANA ANNUAL 2025 PIT UTARA PT. BANYAN KOALINDO LESTARI, MUSI RAWAS UTARA, SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Tugas Akhir, 2025

Muhammad Farras Kanz, dibimbing oleh Ir. A. Taufik Arief, M.Sc., IPM. dan Bimbi Cahyaningsih, S.T., M.T.

Stability Analysis Of Actual Low Wall Overall Slope And Annual Plan Design 2025 North Pit PT. Banyan Koalindo Lestari, North Musi Rawas, South Sumatra

xvii + 96 halaman, 25 gambar, 23 tabel, 12 lampiran

RINGKASAN

PT Banyan Koalindo Lestari menggunakan sistem penambangan kombinasi alat berat *excavator* dan *dump truck*. Kegiatan penambangan masih berjalan sepanjang tahun 2025 di sekitar lereng *low wall* pit utara. Untuk operasi penambangan, desain lereng tahun 2025 (Desain rencana *annual*) dijadikan acuan geometri lereng dalam perencanaan periodik produksi batubara. Dalam upaya mengetahui geometri lereng pada bulan februari 2025 dalam kondisi yang aman berdasarkan KEPMEN ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 perlu dilakukan analisis kestabilan lereng *low wall* pit utara untuk menjaga keselamatan dan keamanan kegiatan penambangan. Metode analisis yang digunakan adalah kriteria keruntuhan *Generalized Hoek-Brown* untuk menentukan kekuatan massa batuan, serta metode *Simplified Bishop* untuk menghitung faktor keamanan (FK) lereng. Data yang digunakan meliputi data geometri lereng, klasifikasi massa batuan berdasarkan *Geological Strength Index*, serta data sifat fisik dan mekanik batuan dari uji laboratorium *Unconfined Compressive Strength* (UCS). Didapatkan hasil bahwa lereng *low wall* pit utara terdiri dari; *mudstone* bertekstur shale, sedikit halus, lapuk, dan memiliki struktur kurang *very blocky* dengan beberapa diskontinuitas; *Sandstone* bertekstur kasar, sedikit lapuk, dan struktur *blocky* dan; *Coal seam* 30 setebal 4,8 meter bertekstur kasar, tidak lapuk, serta memiliki struktur batuan *blocky*. Hasil analisis kondisi tidak aman ($FK < 1,1$) pada lereng rencana *annual section B-B'* pada kondisi jenuh yang menghasilkan $FK = 1,087$, *section C-C'* lereng aktual dengan $FK = 1,020$ dan lereng rencana *annual* dengan $FK = 1,062$ pada kondisi jenuh, serta lereng rencana *annual section D-D'* dengan $FK = 1.055$ pada kondisi jenuh sehingga dibutuhkan rekomendasi. Rekomendasi untuk menghasilkan $FK \geq 1,1$ dilakukan dengan pengubahan geometri lereng pada B-B' sudut lereng 24° dan tinggi 76 meter, pada C-C' sudut 22° dan tinggi 79 meter dan pada D-D' sudut 22° dan tinggi 83 meter. Ketiga geometri ini menunjukkan kondisi stabil baik dalam keadaan kering dan jenuh, sehingga dapat dijadikan acuan perancangan lereng *low wall* pit utara.

Kata kunci : Kestabilan Lereng; Lereng Keseluruhan; *Low Wall*; Faktor Keamanan

SUMMARY

STABILITY ANALYSIS OF ACTUAL LOW WALL OVERALL SLOPE AND ANNUAL PLAN DESIGN 2025 NORTH PIT PT. BANYAN KOALINDO LESTARI, NORTH MUSI RAWAS, SOUTH SUMATRA

Scientific paper in the form of a thesis, 2025

Muhammad Farras Kanz, Guided by Ir. A. Taufik Arief, M.Sc., IPM. and Bimbi Cahyaningsih, S.T., M.T.

Analisis Kestabilan Overall Slope Low Wall Aktual Dan Desain Rencana Annual 2025 Pit Utara PT. Banyan Koalindo Lestari, Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan

xvii + 96 pages, 25 pictures, 23 tables, 12 appendices

SUMMARY

PT Banyan Koalindo Lestari applies a mining system that combines the use of heavy equipment, specifically excavators and dump trucks. Mining activities continue throughout 2025 around the low wall slope of the northern pit. For mining operations, the 2025 slope design (annual planning design) serves as a reference for slope geometry in periodic coal production planning. In order to assess the safety of the slope geometry in February 2025 in accordance with the Ministerial Decree of Energy and Mineral Resources (KEPMEN ESDM) No. 1827 K/30/MEM/2018, a slope stability analysis of the low wall in the northern pit must be conducted to ensure the safety and security of mining activities. The analytical methods used are the Generalized Hoek-Brown failure criterion to determine rock mass strength, and the Simplified Bishop method to calculate the slope's factor of safety (FoS). The data used include slope geometry data, rock mass classification based on the Geological Strength Index (GSI), and physical and mechanical properties of the rock obtained from Unconfined Compressive Strength (UCS) laboratory testing.

The analysis results show that the low wall slope in the northern pit consists of mudstone with a shale texture, slightly fine-grained, weathered, and with a poorly developed very blocky structure containing several discontinuities; sandstone with a coarse texture, slightly weathered, and a blocky structure; and coal seam 30, which is 4.8 meters thick, with a coarse texture, unweathered, and possessing a blocky rock structure. The analysis results indicate unsafe conditions ($FoS < 1.1$) in the annual design slope at section B-B' under saturated conditions, which yielded a FoS of 1.087; in section C-C', the actual slope condition yielded a FoS of 1.020 and the annual design slope under saturated conditions yielded a FoS of 1.062; and in section D-D', the annual design slope under saturated conditions yielded a FoS of 1.055, indicating the need for slope design recommendations. To achieve a $FoS \geq 1.1$, geometry modifications were made, resulting in a recommended slope geometry for section B-B' with a slope angle of 24° and a height of 76 meters, for section C-C' with a slope angle of 22° and a height of 79 meters, and for section D-D' with a slope angle of 22° and a height of 83 meters. These three geometries

demonstrate stable conditions under both dry and saturated states, and can therefore be used as design references for the low wall slope of the north pit.

Keywords : Slope Stability; Overall Slope; Low Wall; Safety Factor

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I 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 II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Batuan.....	4
2.1.1 Sifat Fisik Batuan.....	4
2.1.2 Sifat Mekanik Batuan	4
2.1.3 Massa Batuan.....	5
2.2 Lereng.....	8
2.2.1 Jenis Lereng	9
2.2.2 Lereng Tambang	9
2.2.3 Faktor Kestabilan Lereng.....	11
2.2.4 Kriteria Keruntuhan Batuan.....	13
2.2.5 Pengaruh Gaya Luar	17
2.3 Metode Analisis Kestabilan Lereng	17
2.3.1 Metode Keseimbangan Batas	18
2.3.2 <i>Simplified Bishop</i>	20
2.3.3 Pengubahan Geometri Lereng	21
2.3.4 <i>Software Rocscience Slide 6.0</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN	23

3.1	Lokasi Penelitian	23
3.2	Waktu Penelitian	24
3.3	Tahapan Penelitian	25
3.3.1	Studi Literatur	25
3.3.2	Observasi Lapangan.....	25
3.3.3	Pengambilan Data	25
3.3.4	Pengolahan Data	26
3.3.5	Analisis Data.....	28
3.3.6	Kesimpulan dan Saran	29
3.3.7	Bagan Alir Penelitian.....	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Analisis Karakteristik Material Penyusun Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara....	32
4.1.1	Data Hasil Pengeboran.....	34
4.1.2	Klasifikasi Massa Batuan <i>Geological Strength Index</i> (GSI)	35
4.1.3	Material Properties Penyusun Lereng <i>Low Wall</i>	37
4.2	Analisis Kestabilan Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara	38
4.2.1	Analisis Lereng Aktual <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	41
4.2.2	Analisis Lereng Rencana <i>Annual 2025 Low Wall</i> Pit Utara.....	43
4.3	Rekomendasi Lereng Yang Aman.....	45
4.3.1	Rekomendasi Lereng <i>Section B-B'</i>	45
4.3.2	Rekomendasi Lereng <i>Section C-C'</i>	46
4.3.3	Rekomendasi Lereng <i>Section D-D'</i>	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	49
	DAFTAR PUSTAKA	50
	LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengukuran Diskontinuitas Metode <i>Scanline</i>	6
Gambar 2.2 <i>Chart Geological Strength Index</i>	7
Gambar 2.3 Bagian Lereng Tambang	10
Gambar 2.4 Geometri Lereng Tambang	10
Gambar 2.5 Kondisi Air Tanah Pada Lereng.....	13
Gambar 2.6 Pengubahan Geometri Lereng.....	21
Gambar 2.7 Ikon <i>Software Rockscience Slide 6.0</i>	22
Gambar 3.1 Peta Geologi Regional PT. Banyan Koalindo Lestari.....	23
Gambar 3.2 Peta Kesampaian Daerah.....	24
Gambar 3.3 Dokumentasi Pengambilan Data <i>Scanline</i>	27
Gambar 3.4 Tampilan Visual Hasil <i>Cross Section</i>	27
Gambar 3.5 Tampilan Analisis Kestabilan Lereng Aman Pada <i>Software</i> <i>Slide 6.0</i>	28
Gambar 3.6 Tampilan Analisis Kestabilan Lereng Tidak Aman Pada <i>Software</i> <i>Slide 6.0</i>	29
Gambar 3.7 Bagan Alir Penelitian	30
Gambar 3.8 Bagan Alir Pengolahan Dan Analisis Data	31
Gambar 4.1 Cekungan Sumatera Selatan.....	32
Gambar 4.2 Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan	33
Gambar 4.3 Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara PT. Banyan Koalindo Lestari.....	34
Gambar 4.4 Material <i>Mudstone</i> Pada Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	35
Gambar 4.5 Material <i>Sandstone</i> Pada Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara	36
Gambar 4.6 Material <i>Coal Seam</i> 30 Pada Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara	36
Gambar 4.7 Penilaian <i>Geological Strength Index</i> Material Penyusun <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	37
Gambar 4.8 Letak <i>Cross Section</i> Pada Lereng Aktual <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	39
Gambar 4.9 Letak <i>Cross section</i> Pada Lereng Desain Rencana <i>Annual 2025 Low</i> <i>Wall</i> Pit Utara	39
Gambar 4.10 Perubahan Geometri Lereng Aktual <i>Section B-B'</i>	46

Gambar 4.11 Perubahan Geometri Lereng Aktual <i>Section C-C'</i>	46
Gambar 4.12 Perubahan Geometri Lereng Aktual <i>Section D-D'</i>	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai <i>Surface Condition Rating</i>	8
Tabel 2.1 Nilai Konstanta <i>Mi</i> Tiap Jenis Litologi	15
Tabel 2.3 Nilai <i>Disturbance Factor (D)</i>	16
Tabel 2.4 Nilai Faktor Keamanan dan Probabilitas Kelongsoran Lereng Tambang (KEPMEN 1827 ESDM, 2018).....	18
Tabel 2.5 Asumsi Metode-Metode Kesenjangan Batas (Arif, 2016).....	18
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian Tugas Akhir	25
Tabel 4.1 Material Properties Penyusun Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara	38
Tabel 4.2 Koordinat dan Lokasi <i>Cross Section Low Wall</i> Pit Utara.....	40
Tabel 4.3 Distribusi Beban Jalan Dalam Tambang.....	40
Tabel 4.4 Distribusi Beban Jalan Hauling.....	40
Tabel 4.5 Hasil Analisis <i>Section A-A'</i> Lereng Aktual <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	41
Tabel 4.6 Hasil Analisis <i>Section B-B'</i> Lereng Aktual <i>Low Wall</i> Pit Utara	41
Tabel 4.7 Hasil Analisis <i>Section C-C'</i> Lereng Aktual <i>Low Wall</i> Pit Utara	42
Tabel 4.8 Hasil Analisis <i>Section D-D'</i> Lereng Aktual <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	42
Tabel 4.9 Hasil Analisis <i>Section E-E'</i> Lereng Aktual <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	43
Tabel 4.10 Hasil Analisis <i>Section A-A'</i> Lereng Annual <i>Low Wall</i> Pit Utara	43
Tabel 4.11 Hasil Analisis <i>Section B-B'</i> Lereng Annual <i>Low Wall</i> Pit Utara	43
Tabel 4.12 Hasil Analisis <i>Section C-C'</i> Lereng Annual <i>Low Wall</i> Pit Utara	44
Tabel 4.13 Hasil Analisis <i>Section D-D'</i> Lereng Annual <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	44
Tabel 4.14 Hasil Analisis <i>Section E-E'</i> Lereng Annual <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	45
Tabel 4.15 Geometri dan Hasil Analisis Lereng Rekomendasi <i>Section B-B'</i>	46
Tabel 4.16 Geometri dan Hasil Analisis Lereng Rekomendasi <i>Section C-C'</i>	47
Tabel 4.17 Geometri dan Hasil Analisis Lereng Rekomendasi <i>Section D-D'</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Cross Section Low Wall</i> Pit Utara	53
Lampiran B. Data Log Bor DHB-02.....	56
Lampiran C. Data Laboratorium <i>Unconfined Compressive Strength</i> (UCS) <i>Low Wall</i> Pit Utara.....	57
Lampiran D. Spesifikasi Alat Distribusi Beban.....	60
Lampiran E. Konstanta m_i	62
Lampiran F. <i>Disturbance Factor</i>	64
Lampiran G. Rekapitulasi Hasil Analisis Kestabilan Lereng <i>Low Wall</i> Pit Utara..	65
Lampiran H. Kualitas Batubara PT. Banyan Koalindo Lestari.....	66
Lampiran I. Penilaian <i>Scanline</i>	67
Lampiran J. Hasil Analisis Kestabilan Lereng Aktual.....	70
Lampiran K. Hasil Analisis Kestabilan Lereng <i>Annual</i> 2025.....	80
Lampiran L. Hasil Analisis Kestabilan Lereng Rekomendasi	90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batubara merupakan salah satu sumber energi fosil yang tidak dapat diperbarui, namun masih memegang peran penting dalam menjaga kestabilan pasokan energi nasional. Saat ini, sebagian besar kebutuhan listrik di Indonesia masih bergantung pada sumber yang menggunakan batubara sebagai bahan bakar utamanya. Badan Geologi ESDM (2024) telah mengumpulkan data sampai akhir desember 2024 mengenai sumberdaya batubara di Indonesia yang berjumlah 97.960,76 juta ton. Untuk cadangan terkirakan sebesar 14.418,87 juta ton sedangkan cadangan terbukti sebesar 17.536,63 juta ton Sumatera Selatan menjadi salah satu wilayah penghasil batubara di Indonesia, berkat kondisi geologinya yang mendukung terbentuk dan tersebarnya cadangan batubara secara luas.

PT. Banyan Koalindo Lestari Berdiri Tanggal 2006 merupakan perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batubara. Legalitas operasional perusahaan ini diperkuat melalui Surat Keputusan Bupati Musi Rawas No. 31/KPTS/DISTAMBEN/2010, yang memberikan Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi (IUP OP) atas area seluas 10.980 hektar. Wilayah konsesi tersebut terletak di Desa Beringin Makmur II, Kecamatan Rawas Ilir, Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan. Menatap tahun 2025, perusahaan ini menargetkan produksi batubara mencapai 1,5 juta ton (Banyan Koalindo Lestari *Official Website*, 2024).

Sistem penambangan yang diterapkan di PT Banyan Koalindo Lestari adalah dengan metode *open pit mining* menggunakan alat berat *excavator* dan *dump truck* sebagai alat angkutnya. Metode *open pit mining* merupakan penambangan yang dilakukan pada endapan batubara yang memiliki lapisan tebal dan dilakukan dengan menggunakan beberapa jenjang (*bench*). Metode ini dilakukan dengan cara mengupas terlebih dahulu lapisan material penutup batubara kemudian dilanjutkan dengan pengambilan batubaranya (Yusran, 2022).

Stabilitas lereng menjadi salah satu aspek krusial dalam kegiatan penambangan batubara, terutama pada metode *open pit mining*. Dalam praktiknya, penambangan seringkali menghadapi tantangan yang berkaitan dengan kondisi lereng kerja maupun lereng akhir. Aktivitas penggalian dan pemindahan material di area lereng dapat memicu perubahan gaya-gaya yang bekerja pada struktur lereng, yang pada akhirnya berpotensi menyebabkan keruntuhan atau longsor jika tidak ditangani dengan baik.

PT Banyan Koalindo Lestari menggunakan sistem penambangan kombinasi alat berat *excavator* dan *dump truck*. Kegiatan penambangan masih berjalan sepanjang tahun 2025 di sekitar lereng *low wall* pit utara. Untuk operasi penambangan, desain lereng tahun 2025 (Desain rencana *annual*) dijadikan acuan geometri lereng dalam perencanaan periodik produksi batubara. Dalam upaya mengetahui geometri lereng pada bulan februari 2025 dan desain rencana tahunan dalam kondisi yang aman berdasarkan KEPMEN ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 perlu dilakukan analisis kestabilan lereng *low wall* pit utara.

Penelitian ini dilakukan guna menunjang keselamatan kerja serta mampu meningkatkan produktivitas pertambangan. Hal tersebut yang mendasari peneliti perlu melakukan analisis kestabilan lereng di daerah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini sebagai berikut

1. Bagaimana material penyusun lereng *low wall* Pit Utara, PT. Banyan Koalindo Lestari?
2. Bagaimana analisis kestabilan lereng aktual dan desain *annual* 2025 *low wall* Pit Utara, PT. Banyan Koalindo Lestari?
3. Bagaimana rekomendasi yang aman untuk lereng *low wall* Pit Utara, PT. Banyan Koalindo Lestari?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Lokasi yang menjadi tempat penelitian adalah daerah *low wall* Pit Utara, PT Banyan Koalindo Lestari.

2. Metode analisis geometri lereng yang digunakan adalah *Simplified Bishop* dengan bantuan Software Rocscience *Slide V6.0*. Hanya menganalisis secara *Overall Slope Low Wall* Pit Utara pada bulan februari dan rencana *anuual 2025*. Memberi rekomendasi berdasarkan rencana *annual 2025*, Tidak sampai akhir LOM.
3. Analisis dan rekomendasi lereng mengacu pada Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Menganalisis material penyusun lereng *low wall* Pit Utara, PT. Banyan Koalindo Lestari.
2. Menganalisis kestabilan lereng aktual dan desain rencana *annual 2025 low wall* Pit Utara, PT. Banyan Koalindo Lestari
3. Analisis rekomendasi yang aman untuk lereng *low wall* Pit Utara, PT. Banyan Koalindo Lestari.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk

1. Bagi akademisi, memberikan ilmu serta referensi untuk penelitian selanjutnya pada lingkup kestabilan lereng.
2. Bagi praktisi, dapat dijadikan pendekatan pemecahan masalah kemungkinan longsor yang dapat terjadi pada lereng di pit penambangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alejano, L.R., Pons, B., Bastante, F.G., Alonso, E. & Stockhausen, H.W. (2007). *Slope Geometry Design as A Means for Controlling Rockfalls in Quarries. International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 44(6), 903-921.
- Al-Fahrozy Siregar, S., Syahputra, I., & Silviana, M. (2024). *Analisis dan desain stabilitas lereng pada Jembatan Pango menggunakan software Rocscience Slide 6.0*. MISTER: Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research, 1(4), 1765–1778.
- Arif, I. (2016). “*Geoteknik Tambang*”. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Astawa Rai, Kramadibrata .S, Wattimena .R.K., (2012), *Mekanika Batuan, Laboratorium Geomekanika dan Peralatan Tambang*, Institut Teknologi Bandung.
- Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), (2024), *Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara Indonesia Tahun 2025*. Jakarta: Badan Geologi Kementerian ESDM.
- Banyan Koalindo Lestari Official Website (2024). Profil Perusahaan PT. Banyan Koalindo Lestari.
<https://www.banyankoalindolestari.co.id/front/menu/about-us> (Diakses pada 20 Desember 2024).
- Dunham, R. J. (1962). Classification of Carbonate Rock According to Depositional Texture, In Han, W. E. (ed) 1962, Classification of Carbonate Rock. Procceding of American Assosiation of Petroleum Geologist Memoir 1, (hal. 108-121). Tulsa.
- Hoek, E., dan Bray, J. (1981). “*Rock Slope Engineering Third Edition*”. London : The Institution of Mining and Metallurgy.
- Hoek, E., Brown, (2002). RocLab; Rock mass strength analysis using the Hoek-Brown failure criterion. Canada. Rocscience Inc.
- International Society of Rock Mechanics (ISRM), (1981). *Rock Characterization Testing and Monitoring*, Pergamon Press, London.

- Kembaren, Zefanya Gian Aginta. (2023). Identifikasi Jensi Longsoran Pada Tambang Terbuka Daerah Beringin Makmur II, Kecamatan Rawas Ilir, Sumatera Selatan. *Journal of Geoscience Engineering & Energy* Vol. 4 No. 2.
- Kepmen ESDM No.1827 Tahun (2018). Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik. Jakarta : Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral.
- Lalitya dkk., (2017). “ Analisis Kestabilan Lereng Tambang Terbuka Batubara dengan Metode Probabilitas pada Highwall dan Lowwall PIT Tania Panel 2, PT. Kaltim prima Coal, Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Kebumihan ke-10. Graha Sabha Pramana. Yogyakarta.
- Nurdrajat, Sunardi, E., Suwarna, N., dan Arus, E. (2018). Karakteristik Batubara Regresi dan Transgresi Formasi Muara Enim Cekungan Sumatera Selatan. *Bulletin of Scientific Contribution: GEOLOGY*. Vol. 16, No. 3, Desember 2018: 221-228
- Pettijohn, F.J. (1975). *Sedimentary Rocks* (3rd ed.). New York: Harper & Row Publishing Co.
- Pratiwi, D., Yakin, Y. A., & Mahaputra, A. (2022). Analisis Stabilitas Lereng Batuan dengan Pendekatan Kriteria Keruntuhan Hoek-Brown dan Mohr Coulomb Menggunakan Metode Numerik Plaxis 2D. *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)*, 4(2), 74-81
- Prodjosumarto, P., (1998). *Metode Tambang Terbuka (Surface Mining Methods)*., Departemen Teknik Pertambangan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Rodji, A. P., Indriasari, Sihombing, S. M., & Freadno, B. (2023). Analisis stabilitas lereng dengan metode Bishop pada proyek Geotechnical Investigation Kutai Kartanegara. *Jurnal Forum Mekanika*, 12(2), 102–112.
- Sartika, D. D., & Yakin, Y. A. (2016). Analisis Stabilitas Lereng Tanah Berbutir Kasar dengan Uji Model Fisik. *Reka Racana: Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3(2), 1–11.
- Sonmez, H., Ulusay, R. (1999). Modification of The Geological Strength Index (GSI) and Their Applicability to Stability of Slopes.
- Sunarijanto, et al., (2008). *COAL:Business Guide PT Bukit Asam*. PTBA, Jakarta

- Supandi, S. (2021). “*Engineering Geology Consideration For Low-wall Stability Analysis In Open-pit Coal Mine*”. Geotech Geol Eng. Switzerland.
- Susilawati, R., Ward, C.R.. (2006). Metamorphism of mineral matter in coal from the Bukit Asam deposit, South Sumatra, Indonesia. *Int.J. Coal Geol* 68,171-195.
- Sustriani, Yunita. (2012). Pengaruh Struktur Kekar Terhadap Kestabilan Lereng Dinding Bagian Barat Daya dan Timur Laut. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Syaifuddin, Syahal A. (2019). Optimasi Produksi Penambangan Dari Aspek Perancangan Geometri Lereng Kuari Tanah Liat Miwang Barat PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Skripsi. Prodi Teknik Pertambangan Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta. Tangerang Selatan.
- Wijaya, R., & Isnawan, D. (2016). Aplikasi *Slide Software* Untuk Menganalisis Kestabilan Lereng Pada Tambang Batu Gamping Di Daerah Gunung Sudo Di Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Teknologi Informasi Vol.11, No.33*. (1-13).
- Yuliprianto, H. (2010). Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal 15-25
- Yusran, M. (2022). “Rancangan *Mine Sequence* Pada Penambangan Batubara Berdasarkan Eksisting Alat Mekanis di PT. Mega Bara Semesta *Jobsite* PT. Sriwijaya Bara Priharum, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan”. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.