

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE
KESETIMBANGAN BATAS UNTUK MENENTUKAN GEOMETRI LERENG
PADA PIT SITARUM PT. BINUANG MITRA BERSAMA BLOK DUA,
KECAMATAN TAMBARANGAN, KABUPATEN TAPIN,
KALIMANTAN SELATAN**



SKRIPSI

*Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Pertambangan*

Oleh

ALEX ARTONA WIRA YUDA

2010813110006

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
BANJARBARU

2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE
KESETIMBANGAN BATAS UNTUK MENENTUKAN GEOMETRI LERENG
PADA PIT SITARUM PT. BINUANG MITRA BERSAMA BLOK DUA,
KECAMATAN TAMBARANGAN, KABUPATEN TAPIN,
KALIMANTAN SELATAN**

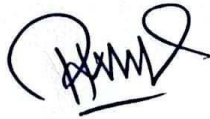
Oleh :

ALEX ARTONA WIRA YUDA
2010813110006

Banjarbaru, 23 Desember 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,



Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
NIP. 198006162006041005

Pembimbing Pendamping,



Ir. Eko Santoso, S.T., M.T.
NIP. 198504192014041001



Mengetahui :

Program Studi Teknik Pertambangan

Koordinator



Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198008032006041001

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE
KESETIMBANGAN BATAS UNTUK MENENTUKAN GEOMETRI LERENG
PADA PIT SITARUM PT. BINUANG MITRA BERSAMA BLOK DUA,
KECAMATAN TAMBARANGAN, KABUPATEN TAPIN,
KALIMANTAN SELATAN

Oleh
Alex Artona Wira Yuda (2010813110006)

Telah dipertahankan didepan penguji pada 23 Desember 2024 dan dinyatakan
L U L U S

Komite Penguji :

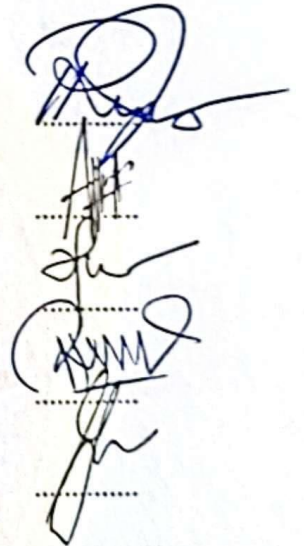
Ketua : Riswan, S.T., M.T.
NIP 197312312008121008

Anggota 1 : Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T., IPP.
NIP 199111222022031006

Anggota 2 : Dr. mont. Ir. Hafidz Noor Fikri, S.T., M.T.
NIP 198704172015041003

Pembimbing : Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
Utama NIP 198006162006041005

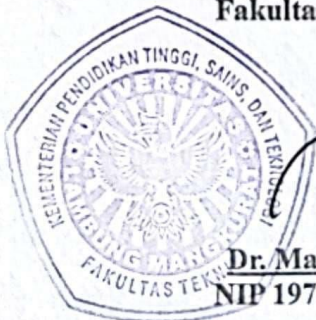
Pembimbing : Ir. Eko Santoso, S.T., M.T.
Pendamping NIP 198504192014041001



Banjarbaru, 02 JAN 2025

Diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Pertambangan,



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP 198008032006041001

SURAT PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan jujur bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, ide, pemikiran dan pemaparan saya sendiri. Sepengetahuan saya, tidak ada karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain selain referensi atau kutipan sesuai dengan tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Oleh karena itu, saya dengan sadar membuat pernyataan ini tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Banjarbaru, 23 Desember 2024

Yang membuat pernyataan,



Alex Artona Wira Yuda
2010813110006

LEMBAR PERSEMBAHAN

Untuk keluarga tercinta, dengan tulus saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga atas segala cinta, kasih sayang, dan dukungan yang telah kalian berikan sepanjang waktu. Terima kasih atas segala perjuangan dan pengorbanan yang tak terhitung demi kebahagiaan dan masa depan anakmu ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan dan umur panjang kepada kalian, agar anakmu ini bisa terus berusaha untuk membuat kalian tersenyum penuh kebanggaan.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Romla Noor Hakim, S.T., M.T. dan Ir. Bapak Eko Santoso, S.T., M.T., atas bimbingan dan arahan yang penuh kesabaran. Terima kasih telah tulus meluangkan waktu untuk mengajarkan ilmu, berbagi pengetahuan, dan memberikan pengalaman berharga yang sangat membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Juga kepada Bapak Riswan, S.T., M.T. selaku pembimbing akademik, serta seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Pertambangan, yang selalu mendukung saya selama perkuliahan. Ilmu dan pengalaman yang kalian bagikan telah menginspirasi saya untuk terus maju dan berkembang.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Binuang Mitra Bersama Blok Dua atas izin yang diberikan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini. Secara khusus, saya ingin menyampaikan penghargaan kepada Bapak Adnan, Bapak Rian, dan Bapak Fadli, yang dengan penuh kesabaran dan dedikasi membimbing saya, serta mengajarkan banyak hal, khususnya di bidang *Geotechnical Engineering*. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Pak Yeye dan Pak Mukhlis, yang telah dengan tulus berbagi ilmu, memberikan bimbingan, dan membantu saya dalam pengambilan data.

Terima kasih yang sebesar-besarnya untuk semuanya. Kepada BEM FT ULM, saya sangat menghargai berbagai pengalaman berharga yang telah saya peroleh. Terima kasih juga kepada teman-teman Teknik Pertambangan Angkatan 2020, atas semua cerita suka dan duka yang kita lalui bersama, atas solidaritas yang tak pernah pudar, baik di saat-saat praktikum maupun perkuliahan. Semoga suatu hari nanti kita bisa bertemu kembali sebagai rekan kerja, saling mendukung dalam perjalanan karier. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri, yang tak pernah menyerah dan terus berjuang untuk menjadi pribadi yang lebih baik.

ABSTRAK

Alex Artona Wira Yuda : Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Kesetimbangan Batas Untuk Menentukan Geometri Lereng Pada Pit Sitarum PT. Binuang Mitra Bersama Blok Dua, Kecamatan Tambarangan, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan

Aktivitas penambangan batubara di ruang terbuka, yang melibatkan penggalian dan penimbunan, seringkali dihadapkan pada masalah kestabilan lereng, baik pada tahap penambangan maupun pasca tambang. Ketidakstabilan lereng dapat berpotensi menyebabkan longsor yang membahayakan keselamatan kerja, peralatan, serta kelangsungan operasi penambangan. Oleh karena itu, analisis kestabilan lereng sangat penting untuk mengidentifikasi dan mencegah potensi bahaya tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan lereng pada *pit* penambangan dengan menggunakan metode Kesetimbangan Batas (Limit Equilibrium Method, LEM) yang dihitung menggunakan perangkat lunak Slide 6.0. Lereng yang dianalisis meliputi lereng *highwall* dan *lowwall* pada topo eksisting serta model desain tahunan. Hasil analisis menunjukkan bahwa salah satu lereng *lowwall* topo eksisting dan model desain tahunan memiliki nilai faktor keamanan (FK) yang kurang dari 1.1, yang tidak memenuhi kriteria desain yang ditetapkan dalam KEPMEN ESDM No. 1827 Tahun 2018. Untuk meningkatkan kestabilan lereng, dilakukan peremodelan geometri lereng dengan metode penjenjangan (*benching*) dan pengurangan kemiringan lereng tunggal. Setelah dilakukan peremodelan, nilai FK pada lereng yang telah diperbaiki meningkat menjadi lebih dari 1.1, yang sesuai dengan kriteria desain yang ditetapkan. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi desain geometri lereng yang dapat menjaga kestabilan jangka panjang dan mengurangi risiko longsor pada operasi penambangan batubara di masa mendatang.

Kata-kata Kunci : kestabilan lereng, penambangan batubara, metode kesetimbangan batas, faktor keamanan.

KATA PENGHANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nyalah skripsi yang berjudul “Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Keseimbangan Batas Untuk Menentukan Geometri Lereng Pada PT Binuang Mitra Bersama Blok Dua, Kecamatan Tambarangan, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu sesuai yang diharapkan penulis.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Dr. Mahmud, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
3. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Romla Noor Hakim, S.T., M.T dan Ir. Bapak Eko Santoso, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Dosen Pembimbing Kedua tugas akhir.
5. Pihak PT Binuang Mitra Bersama Blok Dua yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian, khususnya kepada Bapak Syaiful Adnan Fathoni, S.T., Bapak Rian Iskandar, S.T., dan Bapak Fadli Ramsya Lubis, S.T. selaku Pembimbing Lapangan yang selalu baik dan sabar kepada penulis.
6. Seluruh Dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
7. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis mohon maaf atas segala kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun guna perbaikan di masa yang akan datang demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap hasil pemikiran yang tertuang dalam skripsi ini dapat bermanfaat sebagaimana diharapkan

Banjarbaru, 23 Desember 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Alem', written over a horizontal line.

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGHANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-2
1.3. Batasan Masalah	I-2
1.4. Tujuan Penelitian	I-2
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
BAB II TINJAUAN UMUM	II-1
2.1. Kondisi Umum Perusahaan	II-1
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	II-1
2.3. Iklim dan Cuaca	II-2
2.4. Keadaan Geologi	II-4
2.5. Kegempaan Regional	II-5
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	III-1
3.1. Lereng	III-1
3.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemantapan Lereng	III-3
3.2.1. Geometri Lereng.....	III-3
3.2.2. Struktur Geologi.....	III-3
3.2.3. Iklim.....	III-4

3.2.4. Kuat geser Tanah dan Batuan	III-4
3.2.5. Tinggi Muka Air Tanah	III-4
3.2.6. Gaya dari Luar.....	III-5
3.3. Prinsip Dasar Analisis Kestabilan Lereng	III-6
3.4. Desain Geometri Lereng Tambang.....	III-7
3.4.1. Perancangan Lereng Tambang Secara Umum	III-7
3.4.2. Bagian-bagian Lereng	III-8
3.4.3. Kriteria Ketercapaian Desain	III-10
3.4.4. Perubahan Geometri Lereng.....	III-10
3.5. Bahaya Geoteknik	III-12
3.5.1. Klasifikasi Gerakan Massa Tanah dan batuan	III-12
3.5.2. Pemicu Gerakan Massa Tanah dan Batuan.....	III-13
3.5.3. Jenis Longsor yang Sering Terjadi pada Lereng Tambang.....	III-13
3.6. Metode Kesetimbangan Batas.....	III-16
BAB IV METODE PENELITIAN	IV-1
4.1. Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir	IV-1
4.2. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data.....	IV-2
4.3. Pengolahan Data dan Analisis Data.....	IV-2
4.3.1. Pengolahan Data.....	IV-2
4.3.2. Analisis Data	IV-2
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	V-1
5.1. Deskripsi Data	V-1
5.1.1. Data Primer	V-1
5.1.2. Data Sekunder	V-2
5.2. Pengolahan Data	V-13
5.2.1. Pembuatan Peta Pendukung	V-13
5.2.2. Penampang Sayatan Lereng	V-14
5.2.3. Pembangunan Model Litologi Lereng	V-19

5.2.4. Pengelompokan Geometri Lereng	V-21
5.2.5. Hasil Monitoring Muka Air Tanah.....	V-27
5.3. Hasil Dan Pembahasan	V-29
5.3.1. Kondisi Geologi Material Pembentukan Lereng Pada <i>Pit</i> Sitarum.....	V-29
5.3.2. Analisis Kestabilan Lereng Penambangan.....	V-29
5.3.3. Remodel Geometri Lereng	V-37
BAB VI PENUTUP	VI-1
6.1. Kesimpulan.....	VI-1
6.2. Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	