

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
KESETIMBANGAN BATAS PADA PT RIMAU ENERGY MINING  
PIT PAKU KECAMATAN DUSUN TIMUR KABUPATEN  
BARITO TIMUR KALIMANTAN TENGAH**



**SKRIPSI**

*Diajukan kepada tim penguji skripsi Program Studi Teknik Pertambangan  
Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*

Oleh

**Darwin Berutu**  
**1910813110007**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN  
BANJARBARU**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
KESETIMBANGAN BATAS PADA PT RIMAU ENERGY MINING PIT  
PAKU KECAMATAN DUSUN TIMUR KABUPATEN BARITO TIMUR  
KALIMANTAN TENGAH**

Oleh

**DARWIN BERUTU**  
NIM. 1910813110007

Banjarbaru, Oktober 2023

Disetujui Oleh

Pembimbing Utama



**Eko Santoso, S.T.,M.T**  
NIP. 19850419201041001

Pembimbing Pendamping

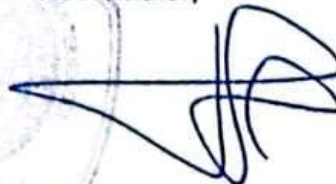


**Romla Noor Hakim, S.T., M.T**  
NIP . 198006162006041005



Mengetahui :

Program Studi Teknik Pertambangan  
Koordinator,



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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN**

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
KESETIMBANGAN BATAS PADA PT RIMAU ENERGY MINING PIT PAKU  
KECAMATAN DUSUN TIMUR KABUPATEN BARITO TIMUR KALIMANTAN  
TENGAH**

oleh

**Darwin Berutu (1910813110007)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 26 Oktober 2023 dan dinyatakan

**L U L U S**

**Komite Penguji :**

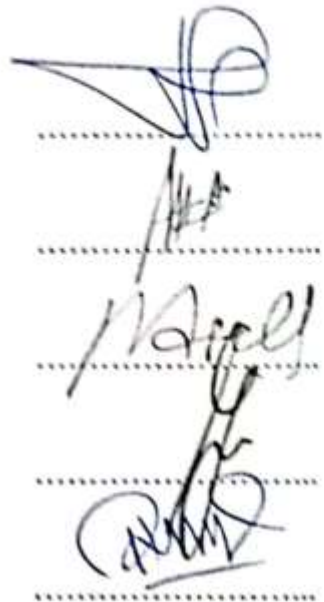
**Ketua : Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T.  
NIP 198008032006041001**

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

**Anggota 2 : Marselinus Untung Dwiatmoko, S.T., M.Eng.  
NIP 197505302008011012**


**Pembimbing : Eko Santoso, S.T., M.T.  
Utama NIP 198504192014041001**

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

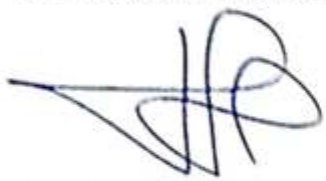


Banjarbaru, 07 NOV 2023  
.....  
diketahui dan disahkan oleh:

**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.  
NIP 198008032006041001**

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Banjarbaru, Oktober 2023

Yang menyatakan,

Darwin Berutu

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji Tuhan atas setiap berkat dan penyertaan-Nya dalam perjalanan penyelesaian tugas akhir ini untuk meraih gelar sarjana saya. Tiada kata yang lebih layak untuk mewakili keinginan saya dalam mengekspresikan rasa syukur atas semua yang saya rasakan dalam penyelesaian tugas akhir ini. Sejak langkah awal pertama saya menempatkan telapak kaki di kota ini hingga saat ini ketika hati dan pikiran penuh haru melambaikan jemari menyatakannya dalam bentuk tulisan ini, **Terimakasih** menjadi kata yang pantas untuk keluar dari suasana haru ini. betapa bangganya saya punya keluarga melebihi dari arti keluarga itu sendiri, mereka yang membuat paham bagaimana seharusnya waktu berjalan. Memiliki mereka telah dan terus menjadi karunia paling besar yang diterima dalam menjajaki perjalanan panjang dan jauh ini. Gelar sarjana ken kupersembahkan mendahi omak ku Hanna Bancin, bapakku Samin Berutu dekket karina sebeltek, sempanganen ku. Muliате mo mak, pak nggo iberre ke aku nggeluh si boi merasakan bakune nggeluh jadi jelma mersikola si oda pernah deng irasakan ke semasa nggeluh nde, toko bangga aku bapakku bage bapak inangku bage omak, tung pe mella ke ni idah bage sip sip, tapi kubettoh ngo mak, pak toko ngo naingna ke mengidah karina pinepar nde gabe kalak kasea. Muliате mak, pak nggo ibereken ke aku nggeluh si mengidah penjelmaen Debata ibas nggeluh nde, sodipken ke asa kasea dukak ndenen.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak/orang yang mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini :

- Pak Eko Santoso dan pak Romla Nor Hakim selaku pembimbing saya dalam penyelesaian tugas akhhir ini
- Seluruh dosen dan jajaran dari prodi teknik pertambangan FT ULM
- Asrama Wasaka 1 yang telah menjadi tempat tinggal ternyaman
- Bang Silo Yosua selaku pembimbing PA saya yang telah menjadi orang tua diperantauan
- Ka Anel, Komsel 1 dan 7 yang telah menjadi tempat berkembang untuk saya
- Teman-teman Teknik Pertambangan 2019
- Semua pihak/orang yang mendukung saya dalam penyelesaian tugas akhir ini

Banyak sekali jenis-jenis orang yang ditemui diperjalanan ini, semua memberikan pengalaman, dari pengalaman menyenangkan hingga pengalaman yang mengesankan. Tangis, tawa, ceria, sukacita hingga derita dan patah hati, semuanya membuat perjalanan perantauan pertama ini menjadi lebih penuh dengan tantangan.

“Segala sesuatu ada masanya, untuk apapun dibawah langit ada waktunya” menjadi kalimat penutup berakhirnya lambaian jari penulisa ini. Terahir terimakasih kepda Darwin Berutu, Good Job Man, You dit it, ini masih awal dari perjalanan yang masih panjang, evaluasi diri, kuatkan kaki, lakukan semua yang ingin kamu lakukan, Jajai apa yang ingin dijajaki, jauh dari rumah memang tidak mudah, tapi jauh dari rumah membuatmu lebih paham arti perjalanan. Good luck

## ABSTRAK

Kegiatan pengambilan bahan galian dalam industri pertambangan pada umumnya selalu meninggalkan lubang bukaan. Lubang bukaan ini memiliki resiko terjadinya runtuh atau longsor pada suatu waktu bahkan ketika berlangsungnya kegiatan penambangan yang melibatkan para pekerja, dalam hal ini perusahaan bertanggungjawab terhadap keselamatan pekerja menjaga dan memastikan keselamatan para pekerja dan keberlangsungan daerah sekitar lubang bukaan. Pemerintah melalui Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K 30 MEM 2018 mewajibkan adanya kajian geoteknik kepada seluruh perusahaan penambangan yang ingin melaksanakan kegiatan penambangan dimana kajian geoteknik bertujuan untuk menganalisis kestabilan dari lereng yang ditimbulkan dari proses penambangan. Lereng yang dianalisis dapat berupa rencana desain ataupun keadaan aktual dilapangan. Penelitian dilakukan pada PT Rimau Energy Mining yang berlokasi di Provinsi Kalimantan Tengah Kabupaten Barito Timur Kecamatan Dusun Timur Desa Jaweten. Analisis dilakukan dengan metode ketimbangan batas Bishop dan Janbu dengan bantuan perangkat lunak *Slide v6* dan kombinasi perangkat lunak *Minescape* serta *Autocad* pada rencana desain *pit* paku.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan semua sisi pada rencana desain *pit* paku berada pada kondisi stabil yaitu memiliki FK (Faktor Keamanan)  $\geq 1,5$ . Pada rencana desain *pit* geometri lereng yang digunakan adalah kombinasi geometri lereng tunggal dengan ketinggian 5 meter dan kemiringan  $45^\circ$ . Setelah dilakukan analisis dengan melakukan variasi geometri lereng tunggal pada setiap litologi rencana desain *pit* paku masih memungkinkan untuk dilakukan pengoptimalan yaitu dengan menggunakan kombinasi geometri lereng tunggal dengan ketinggian 5 meter dan kemiringan  $50^\circ$ . Setelah dilakukan redesain lereng secara keseluruhan dan dianalisis kestabilannya, semua bagian dari desain *pit* masih dalam keadaan stabil dengan nilai FK  $\geq 1,5$  sehingga peneliti merekomendasikan redesain rencana *pit* dengan penerapan kombinasi geometri lereng tunggal dengan ketinggian 5 meter dan kemiringan  $50^\circ$ .

**Kata Kunci :** Kestabilan Lereng, Faktor Keamanan, Geometri Lereng

## DAFTAR ISI

COVER.....	i
<u>LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI</u> .....	ii
<u>LEMBAR PENGESAHAN</u> .....	iii
<u>SURAT PERNYATAAN</u> .....	iv
<u>LEMBAR PERSEMBAHAN</u> .....	v
<u>ABSTRAK</u> .....	vi
<u>DAFTAR ISI</u> .....	vii
<u>DAFTAR TABEL</u> .....	x
<u>DAFTAR GAMBAR</u> .....	xii
<u>DAFTAR PERSAMAAN</u> .....	xiv
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u> .....	xv
<u>BAB I PENDAHULUAN</u> .....	1-1
1.1. <u>Latar Belakang</u> .....	1-1
1.2. <u>Rumusan Masalah</u> .....	1-2
1.3. <u>Batasan Masalah</u> .....	1-2
1.4. <u>Tujuan Penelitian</u> .....	1-3
1.5. <u>Manfaat Penelitian</u> .....	1-3
<u>BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN</u> .....	2-1
2.1. <u>Sejarah Rimau Energy Mining</u> .....	2-1
2.2. <u>Lokasi Wilayah dan Kesampaian Daerah</u> .....	2-1
2.1.1. <u>Lokasi Wilayah</u> .....	2-1
2.1.2. <u>Kesampaian Daerah</u> .....	2-2
2.3. <u>Kondisi Umum Daerah Perusahaan</u> .....	2-2
2.4. <u>Kondisi Regional</u> .....	2-3
<u>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</u> .....	3-1
3.1. <u>Lereng</u> .....	3-1
3.2. <u>Kestabilan Lereng Berdasarkan KEPMEN ESDM 1827</u> .....	3-2
3.3. <u>Pergerakan Lereng</u> .....	3-2
3.4. <u>Masalah Kestabilan Lereng</u> .....	3-3
3.5. <u>Rancangan Lereng Tambang Secara Umum</u> .....	3-6
3.6. <u>Material Properties Batuan</u> .....	3-7
3.7. <u>Prinsip Dasar Analisis Kestabilan Lereng</u> .....	3-8
3.8. <u>Metode Analisis Kestabilan Lereng</u> .....	3-10
3.6.1 <u>Metode Analitik</u> .....	3-10
3.6.2 <u>Metode Grafik ( Slope Stability Chart)</u> .....	3-10

3.6.3	<u>Analisis Menggunakan Klasifikasi Masa Batuan</u> .....	3-10
3.6.4	<u>Proyeksi stereografis (stereonet)</u> .....	3-11
3.6.5	<u>Metode Keseimbangan Batas (Limit Equilibrium Method)</u> .....	3-11
3.6.6	<u>Metode Numerik</u> .....	3-11
3.6.7	<u>Teori Blok (Kinematik)</u> .....	3-12
3.6.8	<u>Metode Probabilitas</u> .....	3-12
3.6.9	<u>Metode Permodelan Fisik (Laboratorium)</u> .....	3-12
3.6.10	<u>Analisis Kestabilan Lereng Yang Dipengaruhi Peledakan (Blasting)</u> .....	3-13
<b><u>BAB IV METODE PENELITIAN</u></b> .....		4-1
4.1.	<u>Diagram Alir Penelitian</u> .....	4-1
4.2.	<u>Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data</u> .....	4-3
4.2.1.	<u>Penyelidikan Lapangan</u> .....	4-3
4.2.2.	<u>Pengujian Laboratorium</u> .....	4-4
4.2.3.	<u>Data dari Perusahaan</u> .....	4-4
4.3.	<u>Teknik Analisis Data</u> .....	4-4
<b><u>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</u></b> .....		5-1
5.1.	<u>Deskripsi Data</u> .....	5-1
5.1.1	<u>Lokasi Penelitian</u> .....	5-1
5.1.2	<u>Desain LOM Pit Paku</u> .....	5-4
5.1.3	<u>Pemetaan pit penambangan</u> .....	5-5
5.1.4	<u>Pemboran Geoteknik</u> .....	5-7
5.1.5	<u>Pengujian Laboratorium</u> .....	5-13
5.2.	<u>Pengolahan Data</u> .....	5-16
5.2.1	<u>Pembuatan Peta Pendukung</u> .....	5-16
5.2.2	<u>Pembangunan litologi Lereng</u> .....	5-17
5.2.3	<u>Pendekatan-Pendekatan Yang digunakan</u> .....	5-18
5.2.4	<u>Perhitungan Nilai Faktor Keamanan Rencana Desain Pit Paku</u>	5-18
5.3.	<u>Pembahasan</u> .....	5-27
5.3.1.	<u>Kondisi Geoteknik Daerah Penelitian</u> .....	5-27
5.3.2.	<u>Material <i>Properties</i> Batuan Pit Paku</u> .....	5-28
5.3.3.	<u>Kestabilan Lereng Rencana Desain Pit Paku</u> .....	5-29
5.3.4.	<u>Geometri Lereng Yang Direkomendasikan</u> .....	5-30
<b><u>BAB VI PENUTUP</u></b> .....		6-1
6.1.	<u>Kesimpulan</u> .....	6-1
6.2.	<u>Saran</u> .....	6-1



<u>DAFTAR PUSTAKA</u> .....	6-1
<u>LAMPIRAN</u>	