

**KAJIAN GEOTEKNIK PADA DESAIN LERENG PENAMBANGAN
DI PT RIMAU TANGGUH PERKASA, KECAMATAN KARUSEN JANANG,
KABUPATEN BARITO TIMUR, KALIMANTAN TENGAH**



SKRIPSI

Untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan

Oleh :

OKTAVIANO CELVIN DATAL

2010813210012

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
BANJARBARU
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

**KAJIAN GEOTEKNIK PADA DESAIN LERENG PENAMBANGAN
DI PT RIMAU TANGGUH PERKASA, KECAMATAN KARUSEN KARUSEN JANANG,
KABUPATEN BERITO TIMUR, KALIMANTAN TENGAH**

Oleh :

**Oktaviano Celvin Datal
2010813210012**

Banjarbaru, 23 Desember 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



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



Mengetahui:

Program Studi Teknik Pertambangan
Koordinator



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

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
KAJIAN GEOTEKNIK PADA DESAIN LERENG PENAMBANGAN
DI PT RIMAU TANGGUH PERKASA, KECAMATAN KARUSEN KARUSEN JANANG,
KABUPATEN BERITO TIMUR, KALIMANTAN TENGAH
Oleh
Oktaviano Celvin Datal (2010813210012)

Telah dipertahankan didepan penguji pada 23 Desember 2024 dan dinyatakan

L U L U S

Komite Penguji :

Ketua : Ir. Nurhakim , S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.
NIP 19731615 200003 1 002

Anggota 1 : Ir. Karina Shella Putri, S.T., M.T.
NIP 19880307 201903 2 012

Anggota 2 : Ir. Yuniar Siska Novianti, S.T., M.T.
NIP 19870611 201504 2 002

Pembimbing : Ir. Eko Santoso, S.T., M.T.
Utama NIP 19850419 201404 1 001

Pembimbing : Romla Noor Hakim, S.T., M.T.
Pendamping NIP 19800616 200604 1 005



Banjarbaru, 02 JAN 2025

Diketahui dan disahkan oleh :

Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 19740107 199802 1 001

Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Pertambangan,



Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.
NIP 19800803 200604 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Oktaviano Celvin Datal

NIM : 2010813210012

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Pertambangan

Judul Skripsi : Kajian Geoteknik Pada Desain Lereng Penambangan
Di PT. Rimau Tangguh Perkasa, Kecamatan Karusen
Janang, Kabupaten Barito Timur, Kalimantan Tengah

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Eko Santoso, S.T., M.T

: 2. Romla Noor Hakim, S.T., M.T

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.

Banjarbaru, Desember 2024

Yang Menyatakan,

Oktaviano Celvin Datal

2010813210012

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan penuh kerendahan hati dan kesabaran yang luar biasa.

Keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis meyampaikan terimakasih kepada:

1. Teristimewa untuk kedua orang tua saya Bapak Hilarius Hibur dan Ibu Margaretha Sri Eko Wati gelar sarjana ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan saya dukungan selama mengerjakan skripsi ini.
2. Untuk Kedua dosen pembimbing saya bapak Eko santoso dan Bapak Romla Noor Hakim yang selama ini selalu membimbing saya tidak hanya dalam penyusunan skripsi ini namun juga dalam kehidupan perkuliahan.
3. Untuk teman-teman Teta 20 yang sudah menjadi keluarga saya di perkuliahan ini. Terimakasih sudah menjadi teman yang baik, selalu memberikan motivasi dan dukungan selama penulis mengerjakan skripsi ini. Jangan pernah asing ya geyssee u on siteeee !!!!
4. Untuk anak-anak studio yang selalu menemani saya dalam pengerjaan skripsi terkhusus Baikun, Doni, Alex, Abay, Jon, Yoda, Bobs, Rifky terimakasih karena sudah menjadi partner dan support system dalam pengerjaan skripsi ini.
5. Untuk keluarga Lab Geotek terimakasih sudah menjadi tempat saya bertumbuh dan berkembang selama kehidupan perkuliahan ini, terkhusus untuk Bapak Eko Santoso yang sudah menerima saya menjadi anak lab bapak, saya cuma bisa berterimakasih atas segala hal yang sudah bapak kasih ke saya, Terimakasih pak.
6. Kepada seseorang yang tidak bisa penulis sebut namanya. Terimakasih untuk patah hati yang diberikan saat proses penyusunan skripsi ini. Guru terbaik yaitu pengalaman pendewasaan untuk belajar Ikhlas, dan menerima kehilangan. Terimakasih telah menjadi bagian menyenangkan sekaligus menyakitkan dari pendewasaan ini. Pada akhirnya setiap orang ada masanya dan setiap masa ada orangnya.

7. Dan yang terakhir untuk Oktaviano Calvin Datal terimakasih karena sudah bertahan dan kuat dalam chapter kuliah ini. Terimakasih karena tetap berjuang dalam menyelesaikan skripsi yang tidak mudah ini, terimakasih karena memutuskan untuk tidak menyerah dan terimakasih untuk segalanya boyyy. Berbanggalah atas pencapaian ini tapi jangan lupa masih banyak chapter yang belum dibuka, keep going even if it's tough brooo.

ABSTRAK

KAJIAN GEOTEKNIK PADA DESAIN LERENG PENAMBANGAN DI PT RIMAU TANGGUH PERKASA KECAMATAN KARUSEN JANANG KABUPATEN BARITO TIMUR KALIMANTAN TENGAH

Oktaviano Celvin Datal

Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat

Aktivitas penambangan mineral dan batubara pada tambang terbuka menghasilkan lereng yang berpotensi mengalami longsor akibat ketidakstabilan. Ketidakstabilan ini disebabkan oleh perubahan gaya yang terjadi pada lereng akibat aktivitas penambangan. Faktor-faktor yang memengaruhi kestabilan lereng meliputi geometri, sifat fisik dan mekanik batuan, kondisi hidrologi dan hidrogeologi, bidang lemah akibat struktur geologi, serta getaran. Pemerintah Indonesia, melalui Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018, mewajibkan kajian geoteknik untuk memastikan rekomendasi geometri lereng yang optimal, baik dari aspek keamanan maupun ekonomis. Salah satu metode yang banyak digunakan untuk menganalisis kestabilan lereng adalah metode kesetimbangan batas. Metode ini populer karena kesederhanaannya, kemudahan penggunaannya, dan keandalannya dalam menganalisis kestabilan lereng tambang terbuka batubara, khususnya dengan mekanisme longsor busur. Untuk kegiatan penelitian kali ini dilakukan pada lokasi rencana *pit* RTP.

Hasil analisis lereng tunggal (single slope) menunjukkan bahwa konfigurasi geometri lereng yang paling aman berada pada variasi geometri sudut 45° , dan tinggi 5 meter dengan rata-rata nilai $FK \geq 1.3$. Hasil analisis lereng keseluruhan (overall slope) menunjukkan bahwa ada bagian lereng yang memiliki nilai Faktor keamanan yang tidak memenuhi standar Faktor keamanan, yaitu pada section A-A' *highwall*, C-C' *highwall*, dan E-E' *sidewall* Barat. Untuk meningkatkan nilai Faktor keamanan maka dilakukan redesain pada geometri lereng dengan konfigurasi sudut 45° , lebar 6 meter dan tinggi 5 meter mengacu pada hasil analisis lereng tunggal. Setelah dilakukan analisis ulang pada hasil redesain didapat nilai FK meningkat menjadi lebih dari 1.5.

Kata Kunci : Kestabilan lereng, Faktor Keamanan, Metode kesetimbangan batas

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nyalah skripsi yang berjudul “Kajian Geoteknik Pada Desain Lereng Penambangan Di PT Rimau Tangguh Perkasa Kecamatan Karusen Janang Kabupaten Barito Timur Kalimantan Tengah” 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 Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Eko Santoso, S.T., M.T dan Bapak Romla Noor Hakim, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Dosen Pembimbing Kedua tugas akhir.
4. Pihak PT Rimau Tangguh Perkasa yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian, khususnya kepada Bapak Andri, S.T., M.T selaku Pembimbing Lapangan.
5. Seluruh Dosen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. 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.

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

Banjarbaru, Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN UMUM.....	1
2.1. Kondisi Umum Perusahaan	1
2.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	2
2.3. Iklim dan Cuaca.....	2
2.4. Keadaan Geologi.....	3
2.5. Kegempaan Regional	5
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	1
3.1. Penyelidikan Lapangan	1
3.2. Lereng	1
3.3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng	2
3.3.1. Geometri Lereng.....	2
3.3.2. Aktivitas Manusia.....	3
3.3.3. Struktur Geologi.....	4
3.3.4. Sifat Fisik dan Mekanik Batuan.....	5
3.3.5. Tinggi Muka Air Tanah	8
3.3.6. Gaya dari Luar.....	9

3.4.	Prinsip Dasar Analisis Kestabilan Lereng.....	10
3.5.	Standar Faktor Keamanan pada Lereng Penambangan	12
3.5.1.	Kriteria Ketercapaian Desain	12
3.6.	Analisis Kestabilan Lereng dengan Metode Keseimbangan Batas.....	12
BAB IV METODE PENELITIAN		1
4.1.	Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir	1
4.2.	Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data	1
4.2.1.	Penyelidikan Lapangan	3
4.2.2.	Pengujian Laboratorium.....	3
4.2.3.	Data dari Perusahaan.....	3
4.3.	Teknik Analisis Data.....	4
4.3.1.	Pengolahan Data.....	4
4.3.2.	Analisis Data	4
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		2
5.1.	Deskripsi Data	2
5.1.1.	Data Primer	2
5.1.2.	Data Sekunder	9
5.2.	Pengolahan Data.....	13
5.2.1.	Pembuatan Peta Pendukung.....	13
5.2.2.	Pembuatan Penampang Sayatan Lereng	13
5.2.3.	Pembangunan Model Litologi Lereng	15
5.2.4.	Pendekatan-pendekatan Yang Digunakan.....	15
5.2.5.	Perhitungan Nilai Faktor Keamanan Rencana Desain Pit RTP	16
5.3.	Pembahasan	24
5.3.1.	Kondisi Geologi Material Pembentukan Lereng Pada <i>Pit</i> RTP.....	24
5.3.2.	Material <i>Properties</i> Batuan <i>pit</i> RTP.....	25
5.3.3.	Kestabilan Lereng Rencana Desain LOM <i>Pit</i> RTP	26
5.3.4.	Redesain Lereng Keseluruhan	27
BAB VI PENUTUP		1
6.1.	Kesimpulan.....	1
6.2.	Saran.....	2
DAFTAR PUSTAKA		1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koorddinat Batas Wilayah IUP Operasi Produksi PT. RTP.....	1
Tabel 2.2 Data Curah Hujan PT. Rimau Tangguh Perkasa	3
Tabel 3.1 Hubungan RQD dan Kulitias Massa Batuan	7
Tabel 3.2 Klasifikasi Kekerasan Batuan	7
Tabel 3.3 Standar Nilai Faktor Keamanan Lereng Berdasarkan KEPMEN ESDM No.1827K/30/MEM2018.....	12
Tabel 5.1 Koordinar dan kedalaman pemboran geoteknik.....	5
Tabel 5.2 Sampel lubang bor GTR-01	6
Tabel 5.3 Sampel lubang bor GTR-02.....	7
Tabel 5.4 Sampel lubang bor GTR-03.....	7
Tabel 5.5 Sampel lubang bor GTR-04.....	8
Tabel 5.6 Hasil Uji Laboratorium Physical Properties (PP) dan Direct Shear Test (DS) GTR-01	10
Tabel 5.7 Hasil Uji Laboratorium Physical Properties (PP) dan Direct Shear Test (DS) GTR-02	10
Tabel 5.8 Hasil Uji Laboratorium Physical Properties (PP) dan Direct Shear Test (DS) GTR-04	10
Tabel 5.9 Summary indek property dan mekanis tanah atau material loose	11
Tabel 5.10 Hasil Uji Laboratorium UCS.....	11
Tabel 5.11 Koordinat Lokasi Penampang Sayatan	14
Tabel 5.12 Input Data Geoteknik Lereng Tunggal	16
Tabel 5.13 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Tunggal Material Claystone	18
Tabel 5.14 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Tunggal Material Siltstone	19
Tabel 5.15 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Tunggal Material Sandstone.....	19
Tabel 5.16 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Tunggal Material Carbonaceous....	20
Tabel 5.17 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Tunggal Material Coal	20
Tabel 5.18 Hasil Analisis Kestabilan Lereng Keseluruhan desain Penambangan pit RTP	23
Tabel 5.19 Hasil Redesain Analisis Kestabilan Lereng Keseluruhan desain Penambangan pit RTP.....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah Penelitian.....	2
Gambar 2.2 Peta Geologi Regional	5
Gambar 2.3 Peta Hazard PGE di Batuan Dasar Untuk Periode Ulang 100 Tahun	6
Gambar 3.1 Lereng Alami	1
Gambar 3.2 Lereng Buatan	2
Gambar 3.3 Bagian dari Bench.....	3
Gambar 3.4 Aktivitas manusia di area penambangan	3
Gambar 3.5 Pengujian Sifat Fisik Batuan	8
Gambar 3.6 Pengujian Sifat Mekanik Batuan.....	8
Gambar 3.7 Faktor Keamanan Sederhana	11
Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian.....	2
Gambar 5.1 Lokasi penelitian	2
Gambar 5.2 Pengukuran orientasi perlapisan batuan	2
Gambar 5.3 Pengukuran geometri aktual lereng.....	3
Gambar 5.4 Kelongsoran pada lereng tunggal.....	3
Gambar 5.5 Seepage (rembesan air) di lokasi penelitian.....	4
Gambar 5.6 Pemboran geoteknik dengan metode full coring.....	4
Gambar 5.7 Peta Desain Lom pit RTP	12
Gambar 5.8 Peta Persebaran Titik Bor Eksplorasi dan Geoteknik	13
Gambar 5.9 Peta Penampang Sayatan	14
Gambar 5.10 Model Litologi Penampang Sayatan A-A' Highwall	15
Gambar 5.11 Analisis Lereng Tunggal Material GTR-01-06	17
Gambar 5.12 Hasil Analisis Kestabilan Lereng desain pada section A-A' Highwall	22
Gambar 5.13 Hasil Analisis Kestabilan Lereng desain pada section A-A' Lowwall	22
Gambar 5.14 Diagram Nilai Kuat Tekan	25
Gambar 5.15 Diagram Nilai RQD.....	26
Gambar 5.16 Analisis Kestabilan Lereng Hasil Redesain Pada Penampang A-A' Highwall dengan geometri Ketinggian 5 meter, lebar 6 meter dan kemiringan 45°	27

Gambar 5.17 Analisis Kestabilan Lereng Hasil Redesain Pada Penampang E-E'
Sidewall dengan kemiringan 45° 28

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 3.1 Faktor Keamanan	III-11
Persamaan 3.2 Faktor Keamanan	III-11

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Peta

LAMPIRAN B Hasil Logging Geoteknik

LAMPIRAN C Hasil Uji Laboratorium

LAMPIRAN D Analisis Lereng Tunggal dengan Variasi Geometri Lereng

LAMPIRAN E Analisis Lereng Keseluruhan

LAMPIRAN F Redesain Analisis Kestabilan Lereng Keseluruhan

LAMPIRAN G Dokumentasi Lapangan