

TUGAS AKHIR

**Analisis Kestabilan Lereng Penambangan Dengan Metode Janbu
Menggunakan *Software Slide 6.0* Pada Area Pit Barat
Tambang Terbuka di PT. Allied Indo Coal Jaya,
Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program S-1 Teknik Pertambangan



Oleh:

Fikhrul Arsyad
1306445/2013

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2021

**LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

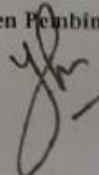
**Analisis Kestabilan Lereng Penambangan Dengan
Metode Janbu Menggunakan *Software Slide 6.0* Pada Area
Pit Barat Tambang Terbuka di PT. Allied Indo Coal Jaya,
Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat**

Nama : Fikhrul Arsyad
NIM/BP : 2013/1306445
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, 2021

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Yoszi M. Anaperta, S.T., M.T.
NIP. 19790304 200801 2 010

Diketahui Oleh:

**Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan**



Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si.
19721213 200012 2 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Fikhrul Arsyad
NIM/BP : 1306445/2013
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi S-1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang dengan Judul:

**Analisis Kestabilan Lereng Penambangan Dengan Metode Janbu
Menggunakan *Software Slide 6.0* Pada Area Pit Barat
Tambang Terbuka di PT. Allied Indo Coal Jaya,
Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat**

Padang, Februari 2021

Tanda Tangan

Tim Penguji

1. Penguji 1 : Yoszi M. Anaperta, S.T., M.T.

2. Penguji 2 : Drs. Raimon Kopa, M.T.

3. Penguji 3 : Dr. Murad MS, M.T

1 
2 
3 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax: 7055644
Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail: mining@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fikhrul Arsyad
NIM/IM : 2012 / 1306445
Program Studi : S1 Teknik pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

" Analisis Kestabilan Lereng Pertambangan Dengan Metode Janbu
Menganakan Software Sudo 6.0 Pada area Pit Barat
Tambang Tersebut di PT. Allied Indes Coal Jaya Kota
Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 04 Februari 2021,

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si,
NIP. 19721213 200012 2 001



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuh.com
ID 91000441

BIODATA



I. Data Diri

Nama Lengkap : Fikhrul Arsyad
TM / NIM : 2013/1306445
Tempat / Tanggal Lahir : Lubuk Alung / 23 November 1995
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Zulfadli
Nama Ibu : Desmiati
Status : Belum Menikah
Jumlah Bersaudara : 3 Bersaudara
Alamat Tetap : Simpang Lintas, Pasar Kandang, Kec.
Lubuk Alung, Kab. Padang Pariaman
No. Handphone : +62 85211629882
E-mail : Fikhrularsyad23@gmail.com

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 01 Lubuk Alung
Sekolah Lanjutan Pertama : MTsN Pauh Kambar
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 1 Lubuk Alung
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota
Sawahlunto, Sumatera Barat
Judul Penelitian : Analisis Kestabilan Lereng Penambangan
Dengan Metode Janbu Menggunakan
Software Slide 6.0 Pit Barat Tambang
Terbuka PT. AIC Jaya, Kota Sawahlunto,
Sumatera Barat
Tanggal Sidang Akhir :

Padang, 2021

Fikhrul Arsyad
(1306445/2013)

ABSTRAK

Fikhrul Arsyad, 2021. “Analisis Kestabilan Lereng Penambangan Dengan Metode Janbu Menggunakan *Software Slide 6.0* Pit Barat Tambang Terbuka PT. AIC Jaya, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat.”

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada lereng area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya, ditemukan lereng batuan yang memiliki banyak struktur bidang lemah berupa kekar. Selain itu, geometri lereng dan kegiatan peledakan di sekitar area lereng sangat mempengaruhi kondisi kestabilan lereng.

Dari masalah tersebut, maka perlu dihitung nilai sifat fisik dan sifat mekanik batuan serta nilai kohesi dan sudut geser dalam batuan menggunakan *software roclab*. Selanjutnya, dilakukan analisis mengenai tingkat kestabilan lereng menggunakan *software slide 6.0* untuk mengetahui potensi longsor dari lereng tersebut. Setelah didapatkan nilai faktor keamanan dari lereng tersebut, maka dilakukan analisis mengenai geometri lereng yang sesuai untuk menjaga lereng agar tetap aman dan stabil, sehingga lereng tidak mengalami kelongsoran.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan nilai klasifikasi massa batuan sebesar 50, artinya batuan termasuk dalam golongan III dengan kualitas massa batuan sedang. Dan berdasarkan analisis tipe longsor menggunakan *software dips*, didapatkan bahwa tipe longsor lereng adalah longsor bidang dengan persentase 48,28% dan longsor baji dengan persentase 37,26%. didapatkan nilai kohesi batuan sebesar 0,095 MPa dan nilai sudut geser dalam batuan adalah 39,11. Dalam menentukan nilai faktor keamanan lereng menggunakan *software slide 6.0*, didapatkan nilai faktor keamanan lereng kondisi jenuh sebesar 1,214; kondisi asli sebesar 1,357 dan kondisi kering sebesar 1,483. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lereng tersebut tidak aman pada saat kondisi jenuh. Untuk itu, perlu dilakukan perbaikan pada geometri lereng tersebut. Perbaikan yang direkomendasikan adalah dengan mengubah geometri lereng menjadi 2 slopes sehingga meningkatkan nilai fk lereng yang awalnya 1,214 menjadi 1,266 .

Kata kunci: *Lereng, longsor, kohesi, sudut geser dalam, faktor keamanan.*

ABSTRACT

Fikhrul Arsyad, 2020. " *Analysis of The Stability of The Mining Slope Using The Janbu Method Using Slide 6.0 Software at The West Pit Open Mine PT. AIC Jaya, Sawahlunto City, West Sumatra* ". Undergraduate Thesis. Padang: S1 Mining Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Padang State University.

Based on observations made on the slopes of the eastern open pit area of PT. AIC Jaya, found rock slopes that have many weak plane structures in the form of brittle. In addition, the slope geometry and blasting activities around the slope area greatly affect the slope stability conditions.

From this problem, it is necessary to calculate the value of physical properties and mechanical properties of rocks as well as the value of cohesion and friction angles in rocks using roclab software. Furthermore, an analysis of the level of slope stability was carried out using slide 6.0 software to determine the potential for landslides from the slopes. After obtaining the safety factor value of the slope, an analysis of the appropriate slope geometry is carried out to keep the slope safe and stable, so that the slope does not experience sliding.

From the results of the research that has been carried out, it is obtained the classification value of rock mass of 50, meaning that rock is included in group III with the quality of medium rock mass. And based on landslide type analysis using software dips, it is known that the type of slope landslide is plane failure with a percentage of 48.28% and wedge failure with a percentage 37,26%. the rock cohesion value is 0.095 MPa and the value of the friction angle in the rock is 39.11°. In determining the value of the slope safety factor using slide 6.0 software, the value of the slope safety factor in saturated conditions is 1.214; the original condition was 1.357 and the dry condition was 1.483. So it can be concluded that the slope is not safe when the conditions are saturated. For that, it is necessary to make improvements to the slope geometry. The recommended improvement is to change the slope geometry to two slopes thereby increasing the value safety factor initially 1,214 to be 1,266.

Keywords: *Slope, failure, cohesion, friction angle, safety factor.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Kestabilan Lereng Penambangan Dengan Metode Janbu Menggunakan *Software Slide 6.0* Pada Area Pit Barat Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan, baik berupa moril dan materil dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teristimewa kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moral dan material.
2. Ibu Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT, dan Bapak Drs. Murad MS, M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Seluruh mahasiswa Teknik Pertambangan, Universitas Negeri Padang, terutama angkatan 2013.

7. Dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini yang namanya tidak dapat penulis ucapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu penulis menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaiki di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri.

Padang, 2021

Fikhrul Arsyad
NIM. 1306445

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum Lokasi Penelitian	7

1. Lokasi Penelitian.....	7
2. Kesampaian Daerah	7
3. Keadaan Topografi.....	8
4. Keadaan Geologi.....	8
5. Iklim dan Curah Hujan.....	11
B. Kajian Teori	12
1. Pengertian Lereng	12
2. Bagian-bagian Lereng Tambang.....	13
3. Kelongsoran Lereng Tambang.....	13
4. Jenis Longsoran Lereng Tambang.....	12
5. Faktor Yang Mempengaruhi Kelongsoran Lereng	16
6. Sifat Massa Batuan	20
7. Karakteristik Geomekanika Diskontinuitas	21
8. <i>Rock Quality Designation (RQD)</i>	30
9. <i>Rock Mass Rating (RMR)</i>	30
10. <i>Geological Strength Index (GSI)</i>	40
11. Metode Janbu (<i>Janbu's Method</i>)	40
12. <i>RocLab 1.0</i>	43
13. <i>Rocsience Slide</i>	45
C. Penelitian Relevan	47
D. Kerangka Konseptual.....	58
1. <i>Input</i>	58
2. <i>Process</i>	58

3. <i>Output</i>	58
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	60
A. Jenis Penelitian.....	60
B. Jenis dan Sumber Data.....	60
1. Data Primer	60
2. Data Sekunder.....	61
3. Sumber Data.....	62
C. Teknik Pengambilan Data.....	62
1. Pengamatan Lapangan	62
2. Pengambilan Data Primer	62
3. Pengambilan Data Sekunder	69
D. Teknik Analisis Data.....	70
1. Pengolahan Data Hasil Uji Sifat Fisik Batuan.....	70
2. Pengolahan Data Hasil Uji Beban Titik Batuan	72
3. Perhitungan <i>Rock Quality Designation</i> (RQD)	72
4. Analisis <i>Rock Mass Rating</i> (RMR)	73
5. Analisis Kestabilan Lereng Penelitian	73
6. Analisis Perkuatan Lereng Penelitian	74
E. Diagram Alir Penelitian	78
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	79
A. Geometri Lereng	79
B. Data Survei Diskontinuitas	81
C. Sifat Fisik dan Kuat Tekan Batuan	81

1. Sifat Fisik Batuan.....	81
2. Kuat Tekan Batuan	84
D. Analisis Nilai Kohesi dan Sudut Geser Dalam Batuan.....	84
1. Nilai GSI.....	85
2. Nilai Sigci	85
3. Nilai <i>Instact Rock Parameter</i> (Mi)	85
4. Nilai <i>Disturbance Factor</i> (D)	85
E. Klasifikasi Massa Batuan (<i>Rock Mass Rating</i>).....	86
1. Parameter-parameter Klasifikasi RMR.....	87
2. Klasifikasi Massa Batuan.....	93
F. Analisis Tipe Longsoran Pada Daerah Penelitian.....	94
1. Analisis Kinematik Untuk Longsor Tipe Bidang.....	95
2. Analisis Kinematik Untuk Longsor Tipe Guling.....	96
3. Analisis Kinematik Untuk Longsor Tipe Baji	98
G. Analisis Tingkat Kestabilan Lereng di Daerah Penelitian.....	99
H. Analisis Geometri Lereng Aman	103
BAB V PENUTUP	108
A. Kesimpulan	108
B. Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	110

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Deskripsi karakteristik diskontinuitas	22
Tabel 2. Klasifikasi kekuatan batuan berdasarkan nilai UCS	25
Tabel 3. Deskripsi keadaan rongga pada permukaan diskontinuitas	27
Tabel 4. Rock Quality Designation (RQD).....	30
Tabel 5. Indeks nilai kuat tekan batuan.....	34
Tabel 6. Indeks spasi diskontinuitas.....	34
Tabel 7. Penggolongan dan pembobotan kekasaran	35
Tabel 8. Tingkat pelapukan batuan	36
Tabel 9. Panduan klasifikasi kondisi kekar.....	37
Tabel 10. Pembobotan Nilai RMR.....	38
Tabel 11. Kualitas massa batuan dari total bobot	39
Tabel 12. Nilai kohesi dan sudut geser dalam massa batuan	39
Tabel 13. Hubungan nilai faktor keamanan lereng dan intensitas longsor	74
Tabel 14. Deskripsi Batuan Pada Lokasi Penelitian	80
Tabel 15. Data Survei Diskontinuitas	81
Tabel 16. Data pengujian sifat fisik	82
Tabel 17. Hasil perhitungan sifat fisik batuan	83
Tabel 18. Hasil pengujian <i>point load test</i>	84
Tabel 19. <i>Input</i> data pada <i>software roclab</i>	86
Tabel 20. Data Hasil Analisis RQD	88
Tabel 21. Nilai Spasi Bidang Diskontinuitas	89

Tabel 22. Nilai <i>Persistence</i> Untuk Setiap <i>Scanline</i>	91
Tabel 23. Data Kondisi Bidang Diskontinuitas.....	92
Tabel 24. Kelas Massa Batuan	93
Tabel 25. Tipe Longsoran Pada Area Penelitian.....	99
Tabel 26. Nilai f_k lereng sebelum perbaikan.	103
Tabel 27. Nilai f_k lereng setelah perbaikan	108

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kondisi lereng dan bidang lemah pada area pit barat tambang terbuka di PT. AIC Jaya	2
Gambar 2. Peta kesampaian PT. Allied Indo Coal Jaya	8
Gambar 3. Bagian-bagian lereng pada tambang terbuka	12
Gambar 4. Geometri longsoran bidang	14
Gambar 5. Geometri longsoran baji	15
Gambar 6. Geometri longsoran guling	15
Gambar 7. Geometri longsoran busur	16
Gambar 8. Tingkat kekerasan untuk nilai kisaran JRC	24
Gambar 9. Blok-blok batuan dengan diskontinuitas di dalamnya	26
Gambar 10. Tipe urat pengisi	28
Gambar 11. Tipe dan syarat contoh sampel uji point load	32
Gambar 12. Faktor Koreksi <i>Simplified Janbu Method</i>	43
Gambar 13. Kerangka konseptual penelitian	59
Gambar 14. Set diskontinuitas	66
Gambar 15. Pengurangan tinggi lereng	75
Gambar 16. Pengurangan kemiringan lereng	75
Gambar 17. Penurunan tinggi muka air tanah	76
Gambar 18. Sistem <i>counterweight</i>	77
Gambar 19. Diagram Alir Penelitian	78
Gambar 20. Kondisi lereng pada lokasi penelitian	79

Gambar 21. <i>Output</i> pengolahan software roclab	86
Gambar 22. Analisis kinematik <i>plane failure</i>	95
Gambar 23. Analisis kinematik <i>flexural toppling</i>	96
Gambar 24. Analisis kinematik <i>direct toppling</i>	97
Gambar 25. Analisis kinematik <i>wedge failure</i>	98
Gambar 26. Geometri lereng lokasi penelitian	100
Gambar 27. Nilai FK lereng pada kondisi jenuh.....	101
Gambar 28. Nilai FK lereng pada kondisi asli.....	102
Gambar 29. Nilai FK lereng pada kondisi kering	102
Gambar 30. Rekomendasi elevasi lereng aman	104
Gambar 31. Nilai fk lereng kondisi jenuh setelah perbaikan pada sudut kemiringan lereng.....	104
Gambar 32. Rekomendasi geometri lereng aman 2 <i>Slope</i>	105
Gambar 33. Nilai fk jenuh lereng pada bagian atas setelah diperbaiki	106
Gambar 34. Nilai fk jenuh lereng pada bagian bawah setelah diperbaiki.....	106
Gambar 35. Nilai fk lereng kondisi jenuh total setelah diperbaiki	107

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Peta IUP PT. Allied Indo Coal Jaya
- Lampiran 2. Peta topografi PT. Allied Indo Coal Jaya
- Lampiran 3. Data curah hujan PT. Allied Indo Coal Jaya
- Lampiran 4. Data survey diskontinuitas
- Lampiran 5. Nilai sifat fisik batuan
- Lampiran 6. Nilai kuat tekan batuan
- Lampiran 7. *Output software RocLab*
- Lampiran 8. Dokumentasi uji laboratorium

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan daerah yang memiliki sumberdaya alam yang sangat besar. Seluruh kekayaan sumber daya alam tersebut dapat ditemukan tersebar di seluruh kepulauan di Indonesia. Untuk dapat memanfaatkan sumberdaya alam yang dimiliki tersebut, dibutuhkan teknologi dan keahlian yang dapat menunjang pelaksanaan untuk pencariannya. Sehingga dalam pencariannya tersebut, menghadirkan banyak perusahaan di Indonesia, salah satunya PT. Allied Indo Coal Jaya (PT. AIC Jaya).

PT. AIC Jaya merupakan perusahaan tambang batubara yang berada di Parambahan, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat. Dalam operasinya, perusahaan ini menerapkan dua sistem penambangan, yaitu tambang terbuka dan tambang bawah tanah. Tambang terbuka yang saat ini masih aktif adalah pit timur dan pit barat, yang menggunakan metode penambang *open pit mine*. Sedangkan tambang bawah tanah yang saat ini masih aktif adalah *tunnel 3*, *tunnel 4*, dan *tunnel 5* yang menggunakan metode *room and pillar*.

Dalam sistem tambang terbuka yang dilakukan oleh PT. AIC Jaya, akan berhubungan dengan kegiatan peledakan (*blasting*) dan penggalian sehingga membentuk lereng, baik itu lereng kerja maupun batasan lereng akhir, salah satunya yaitu lereng pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya.

Lereng yang terdapat pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya ini memiliki kondisi geometri yang sangat curam dengan sudut kemiringan lereng sebesar 74° , dan dengan ketinggian 16 meter. Selain itu, lereng tersebut juga

memiliki kondisi struktur geologi berupa bidang lemah (kekar) yang jaraknya relatif rapat, sehingga dapat mengganggu dan mengurangi stabilitas lereng tersebut.. Kondisi geometri dan bidang lemah yang terdapat pada lereng area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kondisi lereng dan bidang lemah pada area pit barat tambang terbuka di PT. AIC Jaya.

Selain geometri lereng yang sangat curam, kegiatan pemboran dan peledakan masih dilakukan di sekitar area lereng. Hal ini dapat berpengaruh terhadap kestabilan lereng, karena kegiatan tersebut menyebabkan getaran langsung terhadap lereng di area pit barat ini.

Apabila kondisi lereng seperti ini dibiarkan dan tidak dilakukan analisis terhadap lereng tersebut, maka lereng berpotensi mengalami kelongsoran sehingga bisa mengganggu proses produksi di area pit barat tersebut. Jadi, untuk menghindari kejadian tersebut, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat kestabilan lereng pada area pit barat tambang terbuka di PT. AIC Jaya tersebut.

Namun, hingga saat ini belum ada dilakukan analisis mengenai tingkat kestabilan lereng pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya, baik itu

dari pihak perusahaan maupun pihak lain yang melakukan penelitian di PT. AIC Jaya. Sehingga untuk mengetahui tingkat kestabilan lereng dan mencegah terjadinya kelongsoran, penulis tertarik untuk melakukan analisis terhadap lereng tersebut dan menjadikan sebagai penelitian tugas akhir dengan judul **“Analisis Kestabilan Lereng Dengan Metode Janbu Menggunakan Software Slide 6.0 Pada Area Pit Barat Tambang Terbuka di PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Geometri lereng pada area pit barat PT. AIC Jaya yang curam dan tinggi sehingga berpotensi mengalami kelongsoran.
2. Bidang lemah (kekar) berupa diskontinuitas pada lereng yang dapat mengganggu kestabilan lereng.
3. Masih dilakukannya kegiatan peledakan dan produksi di sekitar lereng area penelitian.
4. Belum adanya dilakukan analisis mengenai tingkat kestabilan lereng di area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya.

C. Batasan Masalah

Karena luasnya cangkupan penelitian dan keterbatasan penulis baik dari segi waktu dan biaya maka penelitian dibatasi hanya kepada:

1. Penelitian ini dilakukan hanya pada lereng yang berpotensi longsor dan masih dapat terlihat bidang lemah pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya.
2. Penelitian ini menggunakan *software Roclab* dalam menentukan nilai kohesi dan sudut geser dalam batuan, sehingga tidak perlu dilakukan pengujian kuat geser batuan.
3. Perhitungan tingkat kestabilan lereng area penelitian tidak dipengaruhi oleh peledakan di sekitar area pit barat PT. AIC Jaya.
4. Perhitungan nilai tingkat kestabilan lereng penelitian dilakukan menggunakan bantuan *software Slide 6.0* tanpa menggunakan perhitungan secara manual, karena keterbatasan data yang dimiliki pada saat penelitian.
5. Penelitian ini tidak membahas faktor ekonomi, sosial dan budaya yang berhubungan dengan analisis potensi longsor dan tingkat kestabilan lereng.

D. Rumusan Masalah

Adanya penelitian mengenai kestabilan lereng pada area penambangan PT. AIC Jaya, maka permasalahan yang timbul adalah:

1. Bagaimana kondisi fisik dan kuat tekan batuan pada lereng area penelitian.
2. Berapa nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) batuan pada area pit barat PT. AIC Jaya berdasarkan *software Roclab*.

3. Bagaimana kondisi massa batuan pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya berdasarkan klasifikasi *Rock Mass Rating* (RMR).
4. Bagaimana jenis potensi longsor yang mungkin terjadi pada area penelitian berdasarkan *software dips 6.008*.
5. Bagaimana tingkat kestabilan lereng pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya berdasarkan Metode Janbu dengan menggunakan *software Slide 6.0*.
6. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk menjaga agar lereng area penelitian ini agar tetap stabil dan tidak mengalami kelongsoran.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukanya penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan nilai kondisi sifat fisik dan kuat tekan batuan pada lereng area penelitian.
2. Mendapatkan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) batuan pada area pit barat PT. AIC Jaya berdasarkan *software Roclab*.
3. Mendapatkan data klasifikasi massa batuan pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya berdasarkan klasifikasi *Rock Mass Rating* (RMR).
4. Mendapatkan jenis potensi longsor yang mungkin terjadi pada area penelitian berdasarkan analisis menggunakan *software dips 6.008*.
5. Mengetahui tingkat kestabilan lereng pada area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya berdasarkan Metode Janbu menggunakan *software Slide 6.0*.

6. Memberikan solusi untuk menjaga lereng area penelitian agar tetap stabil dan tidak mengalami kelongsoran.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
2. Manfaat berupa informasi dan data kepada perusahaan yang menunjukkan bahwa tingkat kestabilan lereng secara perhitungan dapat dinyatakan dengan benar.
3. Kepada mahasiswa dapat mengetahui tingkat kestabilan lereng yang berada di area pit barat tambang terbuka PT. AIC Jaya.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil analisis klasifikasi massa batuan dan tingkat kestabilan lereng area penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dalam menentukan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ) batuan, dilakukan dengan bantuan *software roclab*. Dari analisis yang telah dilakukan menggunakan *software roclab*, didapatkan nilai dari kohesi batuan sebesar 0,095 MPa dan sudut geser dalam sebesar $39,11^\circ$.
2. Dari analisis klasifikasi massa batuan yang telah dilakukan menggunakan klasifikasi *Rock Mass Rating (RMR)*, didapatkan nilai RMR batuan pembentuk lereng area penelitian sebesar 50. Sehingga dapat disimpulkan bahwa batuan termasuk dalam golongan III dengan kualitas massa batuan sedang.
3. Berdasarkan analisis jenis potensi longsor lereng area penelitian yang telah dilakukan menggunakan *software dips 6.008*, diperoleh hasil bahwa jenis potensi longsor yang mungkin terjadi pada lereng area penelitian adalah longsor bidang (*plane failure*) dengan persentase sebesar 48,28% dan longsor baji (*wedge failure*) dengan persentase sebesar 37,26%.
4. Dalam menentukan nilai faktor keamanan lereng area penelitian, dilakukan dengan bantuan *software slide 6.0*. Berdasarkan analisis menggunakan *software slide 6.0*, didapatkan nilai dari faktor keamanan lereng dalam kondisi jenuh sebesar 1,214; kondisi asli sebesar 1,483 dan

kondisi kering sebesar 1,511. Berdasarkan analisis nilai faktor keamanan lereng yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kondisi lereng area penelitian adalah tidak aman atau labil pada saat lereng berada dalam kondisi jenuh.

5. Dalam menjaga kestabilan lereng agar tetap aman atau stabil pada saat kondisi jenuh, perlu dilakukan perbaikan pada geometri lereng tersebut. Perbaikan yang direkomendasikan adalah dengan mengubah geometri lereng dengan mengubah lereng menjadi 2 slopes yang awalnya 74° diperbaiki sehingga menjadi 2 slopes dengan elevasi slope atas adalah 69° dengan nilai f_k 3,667 dan slope bawah adalah 67° dengan nilai f_k 2,084, sehingga dapat mengubah nilai f_k lereng meningkatkan nilai f_k lereng yang awalnya 1,214 naik menjadi 1,266. Untuk rekomendasi kedua yaitu mengubah sudut kemiringan lereng yang awalnya 74° menjadi 57°

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis kestabilan lereng yang telah dilakukan, saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan perbaikan pada geometri lereng, berupa pengurangan pada sudut kemiringan lereng untuk menjaga agar kondisi lereng penelitian tetap aman dan stabil pada saat kondisi jenuh.
2. Perlunya perhitungan dan penanganan kelongsoran lebih lanjut, untuk meningkatkan faktor keamanan lereng agar lereng tetap berada dalam kondisi aman dan stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Barton, N. R., 1973. *Review of A New Shear Criterion for Rock Joints*. *Eng. Geol.* 7, 287-332. Oslo: Norwegian Geotech, Inst.
- Bieniawski, Z.T. 1973. *Engineering Classification of Jointed Rock Masses*, Trans. S. Afr. Inst. Civ. Eng. 1
- Bieniawski, Z.T. 1976. *Rock Mass Classification in Rock Engineering*. Cape Town, Balkena.
- Bieniawski, Z.T. 1989. *Engineering Rock Mass Classification*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Bowles, E.J. 1989. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. PT. Erlangga. Jakarta.
- Djakamihardja, A.S., dan Soebowo, E., 1996. *Studi Kemantapan Lereng Batuan Pada Jalur Jalan Raya Liwa-Krui, Lampung Barat: Suatu Pendekatan Metoda Empiris*. *Prosiding Seminar Sehari Kemantapan Lereng Pertambangan Indonesia II, Jurusan Teknik Pertambangan, ITB*. ITB: Bandung.
- Endaryanto, A., 2007, *Analisis Kestabilan Lereng Dengan Menggunakan Metode Kinematik dan Klasifikasi Massa Batuan Studi Kasus di Area Penambangan Andesit, Desa Jelesong, Kecamatan Bale Endah, Kabupaten Bandung, Jawa Barat*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknoogi Bandung.
- Giani, G. P., 1992. *Rock Slope Stability Analisis*. Taylor & Francis, United Kingdom.
- Hoek, E. 2006. *Practical Rock Engineering*. Notes, Evert Hoek Consulting Engineer Inc., Canada.
- Hoek, E and Bray, J.W. 1981. *Rock Slope Engineering. The Institution of Mining and Metallurgy. 3rd Edition* : London.
- Hudson, J.A. and Harrison, J.P., 1997. *Engineering Rock Mechanics An Introduction to The Principles*, Elsevier Science Ltd, United Kingdom.
- Hustrulid, W., Kuchta, M., dan Martin, R. 2006. *Open Pit Planning and Design 3rd Edition*. CRC Press: Balkena, Netherlands.
- Karyono. 2004. *Diklat Perencanaan Tambang Terbuka*. UNISBA: Bandung.