

TUGAS AKHIR

Analisis Klasifikasi Massa Batuan dan Potensi Longsor Pada Area Pit Timur 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:

Rizki Aldi Saputra
1302698/2013

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

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2019

**LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR**

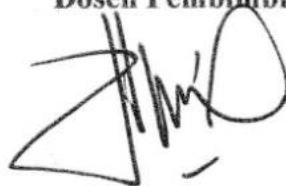
**Analisis Klasifikasi Massa Batuan dan Potensi Longsor Pada Area Pit Timur
Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto,
Sumatera Barat**

Nama : Rizki Aldi Saputra
NIM/BP : 2013/1302698
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, 13 Agustus 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



**Drs. Bambang Herivadi, M.T
NIP. 19641114 198903 1 002**

Diketahui Oleh:

**Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan**



**Drs. Raimon Kopa, M.T
NIP. 19580313 198303 1 00**

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Rizki Aldi Saputra
NIM/BP : 2013/1302698
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:

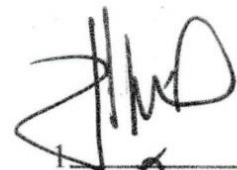
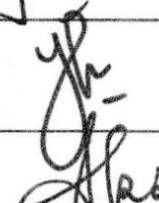

**Analisis Klasifikasi Massa Batuan dan Potensi Longsor Pada Area Pit Timur
Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto
Sumatera Barat**

Padang, 13 Agustus 2019

Tanda Tangan

Tim Penguji

1. Penguji 1 : Drs. Bambang Heriyadi., M.T.
2. Penguji 2 : Yoszi Mingsi A., S.T., M.T.
3. Penguji 3 : Heri Prabowo, S.T., M.T.

1. 
2. 
3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
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 : RIZKI ALDI SAPUTRA
NIM/TM : 1302698 / 2013
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

" Analisis Klasifikasi Massa Batuan dan Potensi Longsor
pada Area Pit Timur Tambang Terbuka PT. Allied
Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, 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, 6 Agustus 2019

yang membuat pernyataan,



(RIZKI ALDI SAPUTRA)

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105946446

BIODATA



I. Data Diri

Nama Lengkap : Rizki Aldi Saputra
TM / NIM : 2013/1302698
Tempat / Tanggal Lahir : Padang / 17 April 1995
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Nama Bapak : Musafar
Nama Ibu : Yulisma
Status : Belum Menikah
Jumlah Bersaudara : 4 Bersaudara
Alamat Tetap : Jl. Pagang Dalam, No. 23. RT 03/RW 01,
Kelurahan Kurao Pagang, Kecamatan
Nanggalo, Kota Padang, Sumatera Barat
No. Handphone : +62 81374137707
E-mail : rizkialdi17@gmail.com

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 27 Sei. Sapih
Sekolah Lanjutan Pertama : MTsN Model Padang
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 3 Padang
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota
Sawahlunto, Sumatera Barat
Judul Penelitian : Analisis Klasifikasi Massa Batuan dan
Potensi Longsor Pada Area Pit Timur
Tambang Terbuka PT. AIC Jaya, Kota
Sawahlunto, Sumatera Barat
Tanggal Sidang Akhir :
Padang, 2019

Rizki Aldi Saputra
(1302698/2013)

ABSTRAK

Rizki Aldi Saputra, 2019. “Analisis Klasifikasi Massa Batuan dan Potensi Longsor Pada Area Pit Timur Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat”. *Skripsi*. Padang: Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

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. Sehingga dapat menyebabkan lereng longsor.

Dari masalah tersebut perlu dianalisis nilai kondisi massa batuan lereng menggunakan klasifikasi *Rock Mass Rating* (RMR). Kemudian dilakukan analisis potensi longsor yang terdapat di daerah penelitian menggunakan *software dips*, dan dilanjutkan dengan analisis kestabilan lereng menggunakan *software slide 6.0* dan analisis manual menggunakan metode Hoek & Bray.

Dari 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 longsoran menggunakan *software dips*, didapatkan bahwa tipe longsoran lereng adalah longsoran bidang dengan persentase 48,28% dan longsoran baji dengan persentase 37,26%. Kemudian, untuk nilai kestabilan lereng menggunakan *software slide 6.0*, didapatkan nilai kestabilan lereng pada kondisi jenuh sebesar 1,117, kondisi setengah jenuh sebesar 1,725, kondisi asli sebesar 2,779 dan kondisi kering sebesar 2,749. Sedangkan berdasarkan analisis menggunakan metode Hoek & Bray didapatkan nilai kestabilan lereng sebesar 1,789. Dari hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat kestabilan lereng berada dalam kondisi aman, kecuali pada saat kondisi jenuh, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada geometri lereng untuk menjaga agar lereng tetap berada dalam kondisi aman. Perbaikan yang direkomendasikan adalah dengan memperkecil sudut kemiringan lereng yang awalnya 74° menjadi 66°, sehingga nilai f_k lereng jenuh berubah dari 1,117 menjadi 1,596.

Kata kunci: Lereng, Massa batuan, Kelongsoran, Longsoran bidang, Faktor keamanan.

ABSTRACT

Rizki Aldi Saputra, 2019. *"Analysis of Classification of Rock Mass and Potential for Landslides in Eastern Pit Area of The Open Mine, PT. Allied Indo Coal Jaya, Sawahlunto City, West Sumatera". Undergraduate Thesis. Padang: S1 Mining Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Padang State University.*

Based on observations made on the slopes in the eastern pit area of the open pit at PT. AIC Jaya, found a rock slope that has many weak field structures. Slope geometry and blasting activities around the slope area greatly affect slope stability conditions. So that it can cause landslides on the slope.

From this problem, it is necessary to analyze the value of slope-forming rock mass conditions using the Rock Mass Rating (RMR) classification. Then, a landslide potential analysis was carried out on the slope using dips software, and continued with slope stability analysis using slide 6.0 software, and manual analysis using the Hoek & Bray method.

Based on the research that has been done, it is obtained the classification value of rock 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%. Then, for the slope stability value using slide 6.0 software, the slope stability value obtained in the saturated condition is 1.117, semi-saturated condition is 1.725, the original condition is 2.779 and the dry conditions are 2.749. Whereas, based on manual analysis using the Hoek & Bray method, the slope stability value is 1.789. From the results of the analysis that has been done, it can be concluded that the slope is in a safe condition, except when it is saturated. So, it is necessary to improve the slope geometry to keep the slope safe. The recommended improvement is to reduce the slope angle which was initially 74° to 66°, so the value of the saturation slope changes from 1.117 to 1.596.

Keywords: *Slope, Rock mass, Landslide, Plane failure, 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 Klasifikasi Massa Batuan dan Potensi Longsor Pada Area Pit Timur 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. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT, selaku Ketua Jurusan Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir.
4. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T dan Bapak Heri Prabowo, S.T, 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, 2019

Rizki Aldi Saputra
NIM. 1302698

DAFTAR ISI

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

B. Kajian Teori	11
C. Penelitian Relevan	40
D. Kerangka Konseptual	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	53
A. Jenis Penelitian	53
B. Jenis dan Sumber Data	53
C. Teknik Pengambilan Data	55
D. Teknik Analisis Data	67
E. Diagram Alir Penelitian	73
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	74
A. Geometri Lereng	74
B. Sifat Fisik dan Kuat Tekan Batuan	76
C. Klasifikasi Massa Batuan (<i>Rock Mass Rating</i>)	79
D. Analisis Nilai Kohesi dan Sudut Geser Dalam Batuan	86
E. Analisis Tipe Longsoran Pada Daerah Penelitian	86
F. Analisis Tingkat Kestabilan Lereng di Daerah Penelitian	98
G. Analisis Rekomendasi Lereng Aman.....	112
BAB V PENUTUP	114
A. Kesimpulan	114
B. Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN	118

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Deskripsi karakteristik diskontinuitas berdasarkan skala observasi	20
Tabel 2. Klasifikasi kekuatan batuan berdasarkan nilai UCS	24
Tabel 3. Deskripsi keadaan rongga pada permukaan diskontinuitas	26
Tabel 4. <i>Rock Quality Designation</i> (RQD)	29
Tabel 5. Indeks kekuatan material batuan utuh	34
Tabel 6. Indeks spasi diskontinuitas	33
Tabel 7. Penggolongan dan pembobotan kekasaran	34
Tabel 8. Tingkat pelapukan batuan	35
Tabel 9. Panduan klasifikasi kondisi kekar	36
Tabel 10. Pembobotan nilai RMR	37
Tabel 11. Kualitas massa batuan dari total bobot	38
Tabel 12. Nilai kohesi dan sudut geser dalam massa batuan berdasarkan klasifikasi RMR	38
Tabel 13. Deskripsi batuan pada lokasi penelitian	75
Tabel 14. Data pengujian sifat fisik	76
Tabel 15. Hasil perhitungan sifat fisik batuan	77
Tabel 16. Hasil pengujian <i>point load test</i>	78
Tabel 17. Data hasil RQD	80
Tabel 18. Nilai spasi bidang diskontinuitas	81
Tabel 19. Nilai <i>persistence</i> untuk setiap <i>scanline</i>	82
Tabel 20. Data kondisi bidang diskontinuitas	83

Tabel 21. Kelas massa batuan	85
Tabel 22. <i>Input</i> data pada <i>software roclab</i>	86
Tabel 23. Hubungan nilai faktor keamanan lereng dan intensitas longsor	98

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kondisi lereng dan bidang lemah pada area pit timur tambang terbuka di PT. AIC Jaya	2
Gambar 2. Peta kesampaian PT. Allied Indo Coal Jaya	7
Gambar 3. Bagian-bagian lereng pada tambang terbuka	11
Gambar 4. Geometri longsoran bidang	13
Gambar 5. Geometri longsoran baji	13
Gambar 6. Geometri longsoran guling	14
Gambar 7. Geometri longsoran busur	15
Gambar 8. Profil tingkat kekerasan untuk nilai kisaran JRC	23
Gambar 9. Blok-blok batuan dengan diskontinuitas di dalamnya	25
Gambar 10. Tipe urat pengisi	27
Gambar 11. Tipe dan syarat contoh sampel uji <i>point load</i>	31
Gambar 12. Kerangka konseptual	52
Gambar 13. Pengambilan data geometri lereng	56
Gambar 14. Set diskontinuitas	60
Gambar 15. Penimbangan uji sifat fisik batuan	61
Gambar 16. Proses pengujian sifat fisik batuan	62
Gambar 17. Persiapan <i>point load test</i>	65
Gambar 18. <i>Point load test</i> batuan	66
Gambar 19. Pengurangan tinggi lereng	70
Gambar 20. Pengurangan kemiringan lereng	70

Gambar 21. Penurunan tinggi muka air tanah.....	71
Gambar 22. Sistem <i>counterweight</i>	72
Gambar 23. Diagram alir penelitian.....	73
Gambar 24. Kondisi lereng pada lokasi penelitian	74
Gambar 25. <i>Output</i> pengolahan <i>software roclab</i>	87
Gambar 26. <i>Input data</i> analisis kinematik <i>plane failure</i>	90
Gambar 27. <i>Output</i> analisis kinematik <i>plane failure</i>	90
Gambar 28. <i>Input data</i> analisis <i>flexural toppling</i>	92
Gambar 29. <i>Output</i> analisis kinematik <i>flexural toppling</i>	92
Gambar 30. <i>Input data</i> analisis <i>direct toppling</i>	94
Gambar 31. <i>Output</i> analisis kinematik <i>direct toppling</i>	94
Gambar 32. <i>Input data</i> analisis kinematik <i>wedge failure</i>	96
Gambar 33. <i>Output</i> analisis kinematik <i>wedge failure</i>	96
Gambar 34. <i>Input data</i> koordinat lereng penelitian	100
Gambar 35. Geometri lereng lokasi penelitian	100
Gambar 36. Tampilan <i>project settings</i>	101
Gambar 37. Tampilan <i>surface option</i>	102
Gambar 38. <i>Crack</i> dan <i>water tabel</i> pada lereng penelitian.....	103
Gambar 39. <i>Define material</i> pada kondisi jenuh	104
Gambar 40. <i>Define material</i> pada kondisi setengah jenuh	104
Gambar 41. <i>Define material</i> pada kondisi asli.....	105
Gambar 42. <i>Define material</i> pada kondisi kering	105
Gambar 43. Nilai FK lereng area penelitian pada kondisi jenuh	

berdasarkan <i>software slide 6.0</i>	106
Gambar 44. Nilai FK lereng area penelitian pada kondisi setengah jenuh	
berdasarkan <i>software slide 6.0</i>	107
Gambar 45. Nilai FK lereng area penelitian pada kondisi asli	
berdasarkan <i>software slide 6.0</i>	107
Gambar 46. Nilai FK lereng area penelitian pada kondisi kering	
berdasarkan <i>software slide 6.0</i>	108
Gambar 47. Rekomendasi geometri lereng pada saat kondisi jenuh	113
Gambar 48. Nilai fk lereng kondisi jenuh setelah perbaikan	113

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Peta IUP PT. Allied Indo Coal Jaya
- Lampiran 2. Peta Topografi PT. Allied Indo Coal Jaya
- Lampiran 3. Peta Geologi Kota Sawahlunto
- 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 Lapangan dan Uji Laboratorium

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan daerah yang memiliki sumberdaya alam yang sangat besar. Seluruh kekayaan sumberdaya 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 timur tambang terbuka PT. AIC Jaya.

Lereng yang terdapat pada area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya ini memiliki kondisi geometri dengan ketinggian sekitar 16 meter dan sudut kemiringan lereng sebesar 74° . Selain itu, lereng tersebut juga memiliki kondisi struktur geologi berupa bidang lemah (kekar) yang jaraknya relatif rapat, sehingga dapat mengganggu dan/atau mengurangi stabilitas lereng tersebut. Kondisi geometri dan bidang lemah yang terdapat pada lereng area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kondisi lereng dan bidang lemah pada lereng penelitian

Selain banyaknya bidang lemah pada permukaan lereng tersebut, kegiatan peledakan (*blasting*) juga masih dilakukan di sekitar area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya. Getaran yang ditimbulkan oleh kegiatan peledakan tersebut dapat menyebabkan gangguan terhadap kestabilan lereng, sehingga memungkinkan terjadinya kelongsoran pada lereng tersebut.

Jadi, untuk menjaga kondisi lereng agar tetap aman dan stabil, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat kestabilan lereng pada area pit timur tambang terbuka di PT. AIC Jaya tersebut. Kemudian, analisis terhadap

jenis potensi longsor yang terjadi juga perlu dilakukan untuk menentukan rencana pengendalian sebelum longsor tersebut terjadi.

Namun, sampai saat penelitian ini dilaksanakan, belum ada dilakukan analisis mengenai tingkat kestabilan lereng pada area pit timur 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 Klasifikasi Massa Batuan dan Potensi Longsor Pada Area Pit Timur Tambang Terbuka di PT. Allied Indo Coal Jaya, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Adanya bidang lemah berupa diskontinuitas pada lereng area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya yang mengganggu kestabilan lereng tersebut.
2. Masih dilakukannya kegiatan peledakan (*blasting*) di area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya sehingga dapat mengganggu kestabilan lereng di sekitar area tersebut.
3. Belum adanya dilakukan analisis mengenai tingkat kestabilan lereng dan jenis potensi longsor di area pit timur 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 timur tambang terbuka PT. AIC Jaya.
2. Lereng pada area penelitian ini dibagi dalam beberapa *scanline* agar setiap kondisi bidang kekar dapat dianalisis dengan baik.
3. Penelitian ini tidak menganalisis setiap lapisan batuan pada lereng tersebut, karena keterbatasan dalam pengambilan data pada ketinggian lereng tertentu.
4. Perhitungan kohesi dan sudut geser dalam batuan dilakukan menggunakan bantuan *software roclab*.
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 massa batuan pada area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya berdasarkan klasifikasi *Rock Mass Rating (RMR)*.
2. Bagaimana jenis potensi longsor yang mungkin terjadi pada area penelitian berdasarkan *software dips 6.008*.

3. Bagaimana tingkat kestabilan lereng pada area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya.
4. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk menjaga agar lereng area penelitian ini tetap stabil dan tidak mengalami kelongsoran.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukanya penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan data klasifikasi massa batuan pada area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya berdasarkan klasifikasi *Rock Mass Rating* (RMR).
2. Mendapatkan jenis potensi longsor yang mungkin terjadi pada area penelitian berdasarkan analisis menggunakan *software dips 6.008*.
3. Mendapatkan nilai tingkat kestabilan lereng pada area pit timur tambang terbuka PT. AIC Jaya.
4. Memberikan solusi untuk menjaga agar lereng area penelitian ini 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. Memberikan informasi dan data kepada perusahaan bahwa tingkat kestabilan lereng secara perhitungan dapat dinyatakan dengan benar.
3. Kepada mahasiswa dapat mengetahui klasifikasi massa batuan dan tingkat kestabilan lereng yang berada di area pit timur 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. 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.
2. 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 longsoran baji (*wedge failure*) dengan persentase sebesar 37,26%.
3. Dalam menentukan nilai faktor keamanan lereng area penelitian, dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan bantuan *software slide 6.0* dan manual menggunakan metode Hoek & Bray. Berdasarkan analisis menggunakan *software slide 6.0*, didapatkan nilai dari faktor keamanan lereng dalam kondisi jenuh sebesar 1,117, kondisi setengah jenuh sebesar 1,725, kondisi asli sebesar 2,779 dan kondisi kering sebesar 2,749. Sedangkan berdasarkan analisis manual menggunakan metode Hoek & Bray didapatkan nilai dari faktor keamanan lereng kondisi aktual di

lapangan sebesar 1,789, sehingga dapat disimpulkan bahwa lereng berada dalam kondisi aman atau stabil, kecuali pada saat jenuh.

4. 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 sudut kemiringan lereng yang awalnya 74° menjadi 66° , sehingga dapat mengubah nilai f_k lereng yang awalnya 1,117 menjadi 1,596.

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.