

**ANALISIS KESTABILAN LERENG JALAN TAMBANG DI PT. SUMBAR  
CALCIUM PRATAMA JORONG ATAS HALABAN, NAGARI HALABAN,  
KECAMATAN LAREH SAGO HALABAN, KABUPATEN LIMA PULUH  
KOTA, PROVINSI SUMATERA BARAT**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Serjana Teknik  
pada Program Studi S-1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang*



**OLEH:  
RULLY SEPTIAN  
15137105/2015**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK PERTAMBANGAN  
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR


“ANALISIS KESTABILAN LERENG JALAN TAMBANG DI PT. SUMBAR  
CALCIUM PRATAMA, JORONG ATAS LABAN, NAGARI HALABAN,  
KECAMATAN LAREH SAGO HALABAN, KABUPATEN LIMA PULUH  
KOTA, PROVINSI SUMATERA BARAT”

Nama : Rully Septian  
Nim/BP : 15137105/2015  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Bambang Heriyadi, M.T  
NIP. 196411141989031002

Pembimbing II



Heri Prabowo, S.T., M.T  
NIP. 197810142003121002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Raimon Kopa, M.T  
NIP. 195803131983031001

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI**

**Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji  
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Judul : Analisis Kestabilan Lereng Jalan Tambang di PT. Sumbang  
Calcium Pratama, Jorong Atas Laban, Nagari Halaban,  
Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh  
Kota, Provinsi Sumatera Barat

Nama : Rully Septian

Nim/BP : 15137105/2015

Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

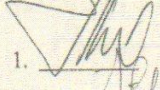
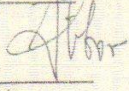

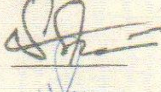

Jurusan : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

**Tim Penguji**

**Tanda Tangan**

- |               |                                    |  |
|---------------|------------------------------------|--|
| 1. Ketua      | : Drs. Bambang Heriyadi, M.T       | 1.   |
| 2. Sekretaris | : Heri Prabowo, S.T., M.T          | 2.  |
| 3. Anggota    | : Drs. Raimon Kopa, M.T            | 3.  |
| 4. Anggota    | : Dr. Rijal Abdullah, M.T          | 4.  |
| 5. Anggota    | : Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T | 5.  |



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](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rully Septian  
NIM/TM : 15137105 / 2015  
Program Studi : S1  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

„ Analisis Kestabilan Lereng Sdan Tambang di PT. Sumbar Calcium Pratama,  
Jorong Atas Laban, Nagari Halaban, Kecamatan Lareh Sago Halaban,  
Kabupaten Lima Puluh Kota, 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, 14 Februari 2018.

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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



Rully Septian  
15137105



## BIODATA



### **I. DATA DIRI**

Nama Lengkap : Rully Septian  
Tempat Tanggal Lahir : BukitTinggi, 18 September 1993  
BP/NIM : 2015/15137105  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Nama Bapak : Hafzan, S.Sos  
Nama Ibu : Prima Gusti, S.Pd  
Jumlah Saudara : 2 (Dua)  
AlamatTetap : Guguak, Kenagarian Guguak VIII Koto,  
Kecamatan Guguak, Kabupaten Lima Puluh Kota

### **II. DATA PENDIDIKAN**

Sekolah Dasar : SD Negeri 03 Guguak VIII Koto  
Sekolah Lanjut Tingkat Pertama : SMP N 1 Kecamatan Guguak  
Sekolah Menengah Umum : SMA Negeri 1 Kecamatan Guguak  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### **III. PROYEK AKHIR**

Tempat Kerja Praktek : PT. Sumbar Calcium Pratama  
Tanggal Kerja Praktek : 20April - 20Mei 2017  
Tanggal Sidang :  
Topik Studi Kasus : ”Analisis Kestabilan Lereng Jalan Tambang di PT. Sumbar Calcium Patama, Jorong Atas Laban nagari Halaban, Kecamatan Lareh Sago Halaban Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat ”.

Padang, Februari 2018

Rully Septian  
15137105/2015

## ABSTRAK

**Rully Septian, 2018.** Analisis Kestabilan Lereng Jalan Tambang di PT. Sumbar Calcium Pratama, Jorong Atas Laban, Nagari Halaban, Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. *Skripsi*. Padang: Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Perusahaan belum melakukan perencanaan geoteknik mengenai kestabilan lereng di area penambangan. Perencanaan geometri lereng nantinya akan digunakan metode *Bishop Simplified* dan *Hoek and Bray*.

Data awal **Clay**: *Unit Wight* ( $\gamma$ ) = 19,67 kN/m<sup>3</sup>, *Cohesion* ( $c'$ ) = 32,17 kN/m<sup>2</sup> dan sudut geser dalam ( $\phi'$ ) = 39,11°. Tinggi lereng awal 14,543 meter serta sudut *overall* lereng 51°.

Geometri lereng rekomendasi: **1. Metode *Bishop Simplified*** kondisi jenuh FK 0,984 lereng tidak aman, pengurangan sudut lereng dari 51° menjadi 42°, FK 1,324 lereng dalam keadaan aman. **2. Metode *Hoek and Bray*** kondisi jenuh FK 1,25 lereng tidak aman, sudut lereng dari 51° menjadi 42°, maka FK 1,41 lereng dalam kondisi aman.

**Kata kunci :** *geometri awal, bishop simplified, hoek and bray, faktor keamanan*

## ABSTRACT

**Rully Septian, 2018.** Analysis of Mining Slope Stability at PT. Sumbar Calcium Pratama, Jorong Atas Laban, Nagari Halaban, District Lareh Sago Halaban, Lima Puluh Kota, West Sumatra Province. Essay. Padang: S1 Program of Mining Engineering Major, Faculty of Engineering, State University of Padang.

The company has not undertaken geotechnical planning on slope stability in mining area. Planning of the slope geometry will be used by Bishop Simplified and Hoek and Bray methods.

Initial data Clay: Unit Wight ( $\gamma$ ) = 19.67 kN / m<sup>3</sup>, Cohesion (c ') = 32.17 kN / m<sup>2</sup> and internal angle ( $\phi'$ ) = 39.11 °. The initial slope height is 14.543 meters and overall angle of the slope is 51 °.

Geometry of slope recommendation: **1. Bishop Simplified method** of saturated condition FK 0.984 witch mean slope is insecurity, reduction of slope angle from 51 ° to 42 °, FK 1,324 slope in safe state. **2. Method Hoek and Bray** saturated conditions FK 1.25 Unsafe slope, slope angle from 51 ° to 42 °, then FK 1.41 slope in safe condition.

**Keywords:** initial geometry, bishop simplified, hoek and bray, security factor

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “*Analisis kestabilan lereng jalan tambang di PT. Sumbar Calcium Pratama jorong atas halaban, nagari halaban, kecamatan laleh sago halaban, kabupaten lima puluh kota, provinsi sumatera barat*”.

Tugas Akhir ini merupakan syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Sarjana 1 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang. Tugas Akhir ini penulis susun berdasarkan hasil Penelitian yang penulis lakukan di PT. Sumbar Calcium Pratama.

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

1. Orang tua dan kakak-adik yang selalu bersemangat, tidak pernah bosan, dan lelah memberikan dukungan, dorongan serta doa yang ikhlas kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T sebagai Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahan kepada penulis.
3. Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T sebagai Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahan kepada penulis.
4. Bapak Heri Prabowo, S.T.,M.T selaku Pembimbing Akademis.
5. Dosen (staf pengajar) dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

6. Semua Staf dan Karyawan PT. Sumbar Calcium Pratama yang telah mendukung dalam pembuatan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, penulis ucapkan terima kasih atas bimbingannya.
7. Seluruh teman-teman dan rekan-rekan mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang (Khususnya Transfer 2015) yang telah memberikan dukungan dan semangat yang tidak dapat penulis sebut satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaikan di masa-masa datang.

Padang, 6 Februari 2018

Penulis  
Rully Septian

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>II</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>III</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>IV</b>
<b>BIODATA.....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VII</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>XII</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XV</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>XVII</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A.Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah.....	7
D.Perumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	9

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

A. Tinjauan Umum .....	10
B. Kajian Teori.....	19
C. Penelitian Yang Relevan .....	70
D. Kerangka Konseptual .....	74

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

A. Metode Penelitian .....	78
B. Diagram Alir Penelitian .....	81
C. Jadwal Pelaksanaan .....	82

## **BAB IV PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	83
B. Pembahasan Analisa Kestabilan Lereng .....	92
C. Modifikasi Geometri Lereng Untuk Meningkatkan Faktor Keamanan .....	100

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	104
B. Saran .....	105

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>106</b>
-----------------------------	------------

<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>108</b>
-----------------------------	------------

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Longsoran Yang Terjadi Pada Lokasi Jalan Penambangan .....	3
Gambar 2. Bekas Aliran Air Pada Bagian <i>Bench</i> Lereng .....	4
Gambar 3. Peta Topografi PT. Sumbar Calcium Pratama .....	12
Gambar 4. Bagian – bagian Jenjang.....	35
Gambar 5. Bagian – bagian Lereng Pada Tambang Terbuka .....	35
Gambar 6. Skema Longsoran Busur ( <i>Circular Failure</i> ).....	41
Gambar 7. Geometri Longsoran Bidang ( <i>Plane Failure</i> ) .....	42
Gambar 8. Longsoran Baji ( <i>Wedge Failure</i> ) .....	44
Gambar 9. Bentuk Umum Dari Longsoran Guling (a) <i>Block Toppling</i> (b) <i>Flexural Toppling</i> (c) <i>Block Flexural Toppling</i> .....	44
Gambar 10. Longsoran Guling ( <i>Toppling Failure</i> ).....	45
Gambar 11. Kriteria Kegagalan <i>Mohr - Coulomb</i> .....	47
Gambar 12. Tegangan Total ( $\sigma$ ), Tegangan Efektif ( $\sigma'$ ) dan Tekanan Air Pori ( $u$ ) .....	48
Gambar 13. Alat Pengujian Geser Langsung.....	51
Gambar 14. Metoda <i>Bishop</i> yang disederhanakan .....	56
Gambar 15. Diagram Cara Menghitung Kestabilan Lereng Untuk <i>Circular</i> <i>failure</i> (Hoek and Bray, 1981) .....	59
Gambar 16. Kondisi Air Tanah Alam Lereng <i>Circular Failure</i> (Hoek and Bray, 1981).....	59
Gambar 17. Kondisi Nomor 1 Air Tanah, <i>Circular Failure</i> (Hoek and Bray, 1981) .....	60

Gambar 18. Kondisi Nomor 2 Air Tanah, <i>Circular Failure</i> (Hoek and Bray, 1981).....	60
Gambar 19. Kondisi Nomor 3 Air Tanah, <i>Circular Failure</i> (Hoek and Bray, 1981).....	61
Gambar 20. Kondisi Nomor 4 Air Tanah, <i>Circular Failure</i> (Hoek and Bray, 1981).....	61
Gambar 21. Kondisi Nomor 5 Air Tanah, <i>Circular Failure</i> (Hoek and Bray, 1981).....	62
Gambar 22. Penimbangan Berat Cincin Kosong .....	64
Gambar 23. Penimbangan Berat Cincin + Sampel .....	64
Gambar 24. Open Untuk Pemasangan Sampel .....	66
Gambar 25. Alat Uji Geser Langsung.....	68
Gambar 26. Pengujian Kuat Geser langsung.....	69
Gambar 27. Kerangka Konseptual.....	77
Gambar 28. Diagram Alir Penelitian.....	81
Gambar 29. Lokasi Penelitian PT. Sumbar Calcium Pratama .....	83
Gambar 30. Pengeboran Menggunakan <i>Hand bor</i> .....	84
Gambar 31. Grafik Uji Geser Langsung Material <i>Clay</i> .....	92
Gambar 32. FK Lereng Dalam Kondisi Kering PT. Sumbar Calcium Pratama.....	94
Gambar 33. FK Lereng Dalam Kondisi Setengah Jenuh PT. Sumbar Calcium Pratama .....	94
Gambar 34. FK Lereng Dalam Kondisi Jenuh PT. Sumbar Calcium Pratama.....	95

Gambar 35. Chart 1 Kondisi Lereng Dalam Keadaan Kering .....	96
Gambar 36. Chart 3 Kondisi Lereng Dalam Keadaan Setengah Jenuh.....	98
Gambar 37. Chart 5 Kondisi Lereng Dalam Keadaan Jenuh.....	99
Gambar 38. Modifikasi FK Lereng Dalam Kondisi Lereng Jenuh.....	101
Gambar 39. Chart 5 Kondisi Lereng Jenuh Modifikasi .....	102

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Hubungan Nilai FK dan Kmungkinan Kelongsoran Lereng Tanah.....	24
Tabel 2. Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	82
Tabel 3. Hasil Uji Penentuan Kadar Air .....	85
Tabel 4. Hasil Uji kadar Air .....	87
Tabel 5. Penentuan bobot Isi/Berat isi .....	87
Tabel 6. Hasil Uji Berat Isi .....	90
Tabel 7. Hasil Uji Geser Langsung .....	91
Tabel 8. Hasil Perbandingan <i>Slide</i> dan <i>Hoek and Bray</i> .....	103

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Topografi .....	108
Lampiran 2. Peta Geologi .....	109
Lampiran 3. Peta Sumber Daya .....	110

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam penambangan terbuka (*open pit mining*), desain lereng jalan final adalah salah satu faktor terpenting dalam keberlangsungan pertambangan. Beberapa cara yang dilakukan untuk membuat suatu desain final diantaranya dengan analisis geomekanika dan geoteknik. Sedangkan untuk mendapat desain lereng jalan tambang, diperlukan data geomekanik dari data lapangan, baik berupa morfologi setempat, jurus-kemiringan, jenis batuan, kondisi airtanah, dan lainnya, yang diperlukan untuk simulasi kestabilan lereng.

Dalam jalan tambang biasanya yang menimbulkan masalah ialah lereng jalan tambang tersebut. Keruntuhan pada lereng jalan tambang tersebut, dapat disebabkan oleh tidak sesuainya parameter geometri lereng terhadap kekuatan material itu sendiri. Sehingga parameter-parameter dan faktor lain yang mempengaruhi kemantapan lereng perlu diketahui dan disesuaikan dengan kekuatan material, sehingga rancangan geometris lereng jalan penambangan dapat dibuat.

PT. Sumbar Calcium Pratama melakukan penambangan dengan metode tambang terbuka (*strip mine*) penambangan dengan metode tambang terbuka dilakukan dengan pengupasan lapisan tanah penutup (*Overburden*), sehingga mengakibatkan berubahnya bentang alam.

Pada lokasi jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama ada hal yang menarik dimana dalam pembuatan lereng jalan tersebut tidak

memperhatikan kemiringannya sehingga lereng jalan tersebut terksean asal-asalan.

Kondisi jalan pada lokasi penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama setiap pagi hari selalu licin dan becek terutama setelah turun hujan sehingga setiap sebelum melakukan kegiatan penambangan perlu dilakukan *repair*/perbaikan terhadap jalan tambang terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya *slip* pada roda *Dump Truck* yang akan melakukan hauling batu kapur (*gamping*) ke *stockpile*.

Di beberapa titik pada lokasi jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama banyak terjadi longsor, jika tidak dilakukan analisis kesetabilan lereng serta penanganan yang maksimal terhadap longsor tersebut dapat menyebabkan kerugian nantinya seperti terganggunya proses pengangkutan batu kapur ke *stockpile*, biaya yang akan dikeluarkan untuk membersihkan longsor, bahkan bisa menyebabkan korban jiwa.



**Gambar 1. Longsor yang terjadi pada lokasi jalan penambangan**

Banyaknya terdapat bekas aliran air di beberapa titik lokasi jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama. Bekas aliran air ini terbentuk pada bagian *bench* lereng, dengan banyaknya bekas aliran air pada bagian belakang *bench* lereng ini, akan menyebabkan lebih cepatnya terjadi longsor pada lereng tersebut karena membuat tanah lebih mudah terlepas.



**Gambar 2. Bekas aliran air pada bagian *bench* lereng**

Saat ini pada PT. Sumbar Calcium Pratama belum melakukan perencanaan geoteknik mengenai kestabilan lereng di jalan penambangan, sehingga *foreman* yang berada di lapangan, dalam pembuatan lereng jalan penambangan bekerja hanya berdasarkan pada kondisi di lapangan saja. Untuk mendapatkan geometri lereng dan menghindari terjadinya longsor kita memerlukan perencanaan geoteknik yang matang serta metode apa yang akan digunakan. Lereng di lapangan terdiri dari lereng tunggal dengan kemiringan

51° yang lereng tersebut dalam kondisi belum runtuh tapi berpotensi akan runtuh.

Kondisi kestabilan lereng jalan penambangan akan bervariasi dari waktu ke waktu, hal ini disebabkan oleh adanya perubahan tekanan air pori, tegangan geser dan pembebanan pada lereng yang mengakibatkan perubahan kekuatan geser material. Stabilitas dari lereng jalan umum menjadi masalah yang membutuhkan perhatian lebih bagi kepentingan sipil karena faktor keamanan yang ditentukan harus lebih tinggi dari faktor keamanan pada lereng tambang.

Lereng yang aman sesuai dengan aturan–aturan yang diberlakukan seperti merancang tinggi jenjang (*bench*), teras jenjang, dan mengetahui sudut yang aman agar memiliki  $FK > 1$  (Faktor Keamanan  $>1$ ), apabila harga  $FK$  untuk suatu lereng  $>1,0$  yang artinya gaya penahan  $>$  gaya penggerak, maka lereng tersebut dikategorikan mantap.

Tetapi apabila harga  $FK < 1,0$  dimana gaya penahan  $<$  gaya penggerak, maka lereng tersebut berada dalam kondisi tidak mantap dan mungkin akan terjadi longsor pada lereng yang bersangkutan. (Dr. Ir. Irwandy Arif. M.SC).

Bila  $FK = 1,0$  atau besarnya gaya penahan sama dengan besarnya penggerak, maka lereng tersebut berada dalam keadaan setimbang atau dengan kata lain lereng tersebut berada dalam keadaan kritis. (Dr. Ir. Irwandy Arif. M.SC).

Kondisi seperti diatas ( $FK = 1,0$ ) tetap tidak dikehendaki, karena apabila terjadi pengurangan gaya penahan atau penambahan gaya penggerak

sekecil apapun lereng akan menjadi tidak mantap dan longsoran segera terjadi. Karena itu harga faktor keamanan FK selalu dibuat lebih dari 1,0 (untuk lereng sementara/ front penambangan FK 1, 3 untuk lereng permanen FK = 1,5 dan untuk bendungan  $FK \geq 2,0$ ). Dr. Ir. Irwandy Arif, M. Sc.

Karena belum adanya perencanaan geoteknik pada PT. Sumbar Calcium Pratama saat ini nilai FK dari lereng jalan tambang belum diketahui, sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui berapa nilai FK pada lereng jalan penambangan saat ini dengan diketahuinya nilai FK maka kita bisa melakukan tindakan perbaikan terhadap lereng tersebut jika lereng tersebut dinyatakan rawan longsor.

Dalam setiap pembuatan lereng suatu jalan tambang kita harus terlebih dahulu melakukan kajian dan pengujian terhadap material lereng jalandilapangan, sehingga nantinya bisa didapatkan perencanaan yang tepat terhadap pembuatan lereng yang akan dilakukan oleh PT. Sumbar Calcium Pratama.

Penulis melakukan penelitian di titik lokasi pengamatan lereng jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama, yaitu di lokasi titik jalan dengan elevasi pada area lereng jalan tambang tersebut adalah 969 mdpl, tinggi lereng  $(H) = 14,54$  m dan sudut kemiringan lereng  $(\alpha) = 51^\circ$ .

Dalam rencana penambangan serta usaha untuk mendukung tercapainya produksi batu kapur dan menjamin keamanan kerja pada PT. Sumbar Calcium Pratama, maka dibutuhkan suatu rekomendasi geoteknik untuk perancangan lereng jalan, kajian dilakukan dengan pengambilan sampel tanah jalan

tambangdan selanjutnya dilakukan pengujian di laboratorium untuk mendapatkan angka kuat geser tanah pada lereng jalantersebut.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis ingin membahas lebih lanjut dan menjadikannya sebuah kajian penelitian dengan judul

***”Analisis Kestabilan Lereng Jalan Tambang di PT. Sumbar Calcium Pratama Jorong Atas Laban, Nagari Halaban, Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat”***.

## **B. Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas, sehingga pada tahap penyelesaian masalah tersebut dapat terurut dengan baik, dalam judul ini masalah dapat dikelompokkan :

1. Lereng jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama curam.
2. Jalan di lokasi penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama setiap pagi hari licin dan becek.
3. Di beberapa titik jalan yang digunakan untuk *hauling* batu kapur PT. Sumbar Calcium Pratama dari lokasi penambangan menuju *stockpile* terjadi penyempitan jalan.
4. Terjadinya longsor pada lokasi penelitian jalan tambang PT. Sumbar Calcium Pratama
5. Di beberapa bagian depan *bench* lereng ada banyak terdapat bekas aliran air.
6. Belum adanya perencanaan geoteknik mengenai kestabilan lereng, di area jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama

7. Nilai FK dari lereng dilokasi jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama belum diketahui.

### **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang diperhatikan untuk Analisis terhadap kestabilan lereng jalan tambang ini agar penelitian ini dapat dilakukan secara tersruktur, terorganisir, dan mencapai sasarnya. Penelitian ini dititik beratkan pada aspek teknisnya saja yang meliputi :

1. Analisis terhadap kestabilan lereng jalan tambang PT. Sumbar Calcium Pratama.
2. Perencanaan geoteknik pada lereng jalan tambang PT. Sumbar Calcium Pratama serta metode yang akan digunakan.
3. Nilai FK pada lereng lokasi jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama

### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan di atas maka untuk lebih terarahnya penelitian ini, maka penulis merumuskan permasalahan ditinjau dari beberapa aspek diantaranya:

1. Berapa nilai sifat fisik dan mekanik material tanah lereng jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama?
2. Berapa nilai FK lereng pada jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama pada saat sekarang ?

3. Bagaimana sudut lereng pada jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama dalam keadaan aman?

#### **E. Tujuan penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan nilai sifat fisik dan mekanik material tanah lereng pada lokasi jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama.
2. Mendapatkan nilai FK lereng jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama pada saat sekarang.
3. Mendapatkan geometri lereng jalan penambangan PT. Sumbar Calcium Pratama dalam keadaan jenuh, setengah jenuh dan kering.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun Manfaat yang diperoleh dari Penelitian di PT. Sumbar Calcium Pratama ini adalah:

1. Bagi penulis
  - a. Penulis bisa mengaplikasikan teori perkuliahan kedalam kondisi nyata di lapangan.
  - b. Mengetahui bagaimana perencanaan lereng yang aman agar lereng jaalan tersebut tidak longsor dengan cara melakukan uji kuat geser tanah.
  - c. Menambah ilmu dan wawasan tentang kegiatan aktivitas penambangan di lapangan khususnya pada geometri lereng pada tambang terbuka agar dapat menjadi bekal untuk diaplikasikan nantinya didunia kerja.
2. Bagi perusahaan

Memberikan saran tentang faktor keamanan lereng yang optimal ke perusahaan guna untuk acuan dalam membuat lereng tambang yang sesuai dengan kondisi dan situasi di lapangan, sehingga dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat di ambil dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengamatan di lereng penambangan PT. Sumbar calcium pratama, penulis melakukan pengujian di laboratorium dan didapatkan kadar air sebesar 39,98 %, bobot isi sebesar 19,67 KN/m<sup>3</sup>, sudut geser dalam sebesar 39,11° dan kohesi sebesar 32,17 KN/m<sup>3</sup>.
2. Berdasarkan analisis lereng dengan menggunakan program *software rocscience slide v.60* di dapat faktor keamanan untuk titik pengamatan dalam kondisi lereng jenuh  $FK < 1,3$  yaitu sebesar 0,984 dan analisis dengan menggunakan metoda grafis *hoek and bray* di dapat faktor keamanan untuk titik pengamatan dalam kondisi lereng jenuh adalah  $FK < 1,3$  yaitu sebesar 1,25.
3. Berdasarkan hasil  $FK$  yang diperoleh, penulis melakukan perubahan pada geometri lereng, yaitu dengan mengurangi sudut kemiringan lereng menjadi 42° sehingga didapat  $FK > 1,3$  yang berarti lereng dalam kondisi aman/stabil.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil analisis permasalahan yang ditemui, maka saran yang dapat penulis berikan sebagai berikut:

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di atas, maka penulis menyarankan kepada perusahaan agar mengkaji ulang geometri lereng jalan tambang yang ada saat ini, karena geometri lereng saat sekarang ini berpotensi mengalami kelongsoran.
2. Pengkajian ulang geometri lereng agar mencapai keadaan aman dengan FK besar dari 1,3 maka penanggulangannya dengan pengurangan sudut lereng tambang tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, Wardhana. 2011. Penentuan Tipe Fungsi Distribusi Probabilitas Sifat Mekanik Batuan Sebagai Analisa Awal Perhitungan Faktor Keamanan Lereng. *Skripsi tidak diterbitkan*. Bandung: ITB.
- Agem, HartiasPutra. 2016. Analisis kestabilan lereng untuk menentukan Faktor keamanan di Pit Eagle 1 Panel 10 PT. Madhani Talatah Nusantara site PT. Internasional Prima Coal Kalimantan Timur. *Tugas Akhir*. Padang: UNP.
- Agus, Haris. 2005. Metode Perhitungan Cadangan. *Modul Responsi TE-3231* Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Ilmu Kebumihan dan Teknologi Mineral Institut Teknologi Bandung.
- Anonim. 2010. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Anonim. 2014. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan*. Padang: Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
- Braja, M. Das & Khaled Sobhan (Ed). 2013. *Principles Of Geotechnical Engineering. 8<sup>th</sup>*. Stamford: Cengage Learning.
- Braja, M. Das 1995. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)* Jilid 1 dan 2. Jakarta: Erlangga.
- Bowles, J. 1984. Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah). Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta
- Costatine, C. Popoff. 1966. *Computing Reserves Of Mineral Deposit: Principles and Conventional Methods*. Washington: U. S. Dept. Of the Interior. Bureau Of Mines.
- Eko,Santosodkk.. 2013. “Pendekatan Probabilistik dalam Analisis Kestabilan Lereng pada Daerah Ketidak stabilan Dinding Utara di PT. Newmont Nusa Tenggara”. *Paper*. Prosiding TPT XXII PERHAPI 2013.
- Engki, Tornado. 2016. “Rancangan Geometri Lereng Berdasarkan Hasil Kajian Geoteknik Pada PIT X Blok Kananai 1 PT. Multi Tambang Jaya Utama, Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah”. *Tugas Akhir*. Padang: UNP.
- Fitra, Rahmadanti. 2017. “Analisis Balik Kestabilan Lereng Blok III-S PIT Warute Area Lowwall Panel 10 dan Panel 15 Site Ida Manggala