

## **PROYEK AKHIR**

**PEKERJAAN:**

**TAMBANG TERBUKA  
PT BAKAPINDO  
JORONG DURIAN, KAMANG MUDIAK KEC. KAMANG MAGEK  
KABUPATEN AGAM PROVINSI SUMATERA BARAT**

**STUDI KASUS:**

**“Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi Geomekanika  
Penambangan Batu Kapur PT. BAKAPINDO, Bukittinggi, Sumatera Barat”**

*Diajukan sebagai salah satu syarat  
dalam menyelesaikan program D – 3 Teknik Pertambangan*



Oleh

**GORGA LASARI SIREGAR**  
2015/15080028

**Konsentarsi : Tambang Umum**  
**Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**  
**Jurusan : Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PROYEK AKHIR**

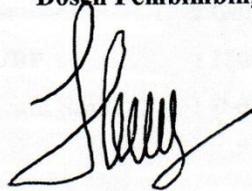
**Studi Kasus:**

**“Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi Geomekanika Penambangan Batu Kapur PT. BAKAPINDO, Bukittinggi, Sumatera Barat”**

**Oleh:**

**Nama : Gorga Lasari Siregar**  
**NIM/BP : 15080028/2015**  
**Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**Disetujui Oleh:  
Dosen Pembimbing**



**Jukepsa Andas, S.Si.,M.T**  
**NIDN. 0019078507**

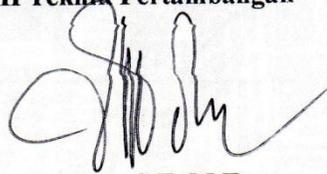
**Diketahui Oleh:**

**Ketua Jurusan  
Teknik Pertambangan**



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

**Ketua Program Studi  
D III Teknik Pertambangan**



**Ansosry, S.T.,M.T**  
**NIP.19730520 200012 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN**

**PROYEK AKHIR**

**Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi D-3  
Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang**

**Studi Kasus:**

**“Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi Geomekanika  
Penambangan Batu Kapur PT. BAKAPINDO, Bukittinggi, Sumatera Barat”**

**Oleh:**

**Nama : Gorga Lasari Siregar  
NIM/BP : 15080028/2015  
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**Padang, 03 Agustus 2018**

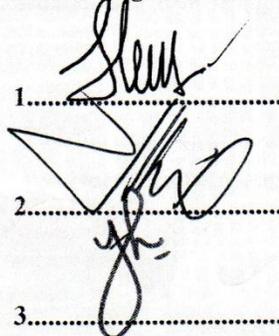
**Tim Penguji**

**Nama Dosen Penguji**

- 1. Jukepsa Andas, S.Si.,MT**
- 2. Drs. Bambang Heriyadi,MT**
- 3. Yoszi Mingsi Anaperta,ST.,MT**

**Tanda Tangan**

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

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : GORGA LASARI SIREGAR  
NIM/TM : 15060028/2015  
Program Studi : D III TEKNIK PERTAMBANGAN  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

” Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi  
Geomekanika Pemambangan Batu Kapur PT. Bakindo Bukittinggi  
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, .....

..... yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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



.....  
GORGA LASARI SIREGAR



Management System  
ISO 9001:2008  
www.tuv.com  
ID 9105046446

## **BIODATA**



### **I. DATA DIRI :**

Nama Lengkap : Gorga Lasari Siregar  
TM/NIM : 2015/15080028  
Tempat / Tanggal Lahir : Batulayan / 25 Mei 1996  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Nama Ayah : Usman Siregar  
Nama Ibu : Ramila Dongoran  
Jumlah Bersaudara : 6 (enam) Orang  
Alamat Tetap : Batulayan, Kec. Angkola Julu  
Padangsidempuan Sumatera Utara

### **II. DATA PENDIDIKAN**

Sekolah Dasar : SD Negeri 200403 Siharang Karang  
Sekolah Menengah Pertama : SMP N 7 Padangsidempuan  
Sekolah Menengah Atas : MA YPKS Padangsidempuan  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### **III. PROYEK AKHIR**

Tempat Kerja Praktek : PT. Bakapindo  
Tanggal Kerja Praktek : 15 Januari 2018 – 28 Februari 2018  
Sidang Proyek Akhir : 03 Agustus 2018

Topik Studi Kasus : Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi Geomekanika Penambangan Batu Kapur PT. Bakapindo, Bukittinggi, Sumatera Barat.

Padang, 03 Agustus 2018

**Gorga Lasari Siregar**  
**15080028/2015**

## RINGKASAN

Gorga Lasari Siregar : Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi Geomekanika Penambangan Batu Kapur PT. Bakapindo, Bukittinggi, Sumatera Barat.

PT. Bakapindo merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang pertambangan batu kapur yang melakukan kegiatan penambangan dengan menerapkan metode penambangan *open pit* dengan sistem tambang terbuka *quarry*. Lereng yang dihasilkan dari kegiatan penambangan dapat berpotensi mengalami kelongsoran apabila gaya yang bekerja pada lereng atau gaya di daerah lereng lebih besar dari pada gaya penahan yang ada pada lereng tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan yang ditemui di lapangan yaitu adanya batu yang jatuh dari atas lereng yang dianalisis, kegiatan peledakan dapat menimbulkan getaran pada lereng area penambangan dan banyaknya bidang lemah atau bidang diskontinuitas pada lereng yang dianalisis, kehadiran dari bidang-bidang lemah tersebut dapat mempengaruhi kestabilan lereng pada area penambangan.

Maka untuk itu diperlukan analisis kestabilan lereng guna untuk mencegah terjadinya longsoran pada lereng. Analisis tersebut berupa, analisis potensi kelongsoran dengan menggunakan software dips 6.0 dan analisis nilai Faktor Keamanan lereng dengan menggunakan rumus SMR (Slope Mass Rating).

Setelah dilakukannya analisis, maka terdapat potensi longsoran yang terjadi pada lereng yaitu longsoran guling dengan potensi longsor 14,56%, dan nilai Faktor Keamanan yaitu 1,18 ( $F < 1,25$ ), lereng dalam kondisi kritis. Untuk mendapatkan nilai Faktor Keamanan yang stabil yaitu dengan menggunakan rumus SMR dan nilai dip joint yang terkecil. Dari hasil analisis tersebut didapatkan nilai Faktor Keamanan lereng yang stabil yaitu 1,26 ( $F > 1,25$ ), maka lereng dalam kondisi aman.

## ABSTRACT

Gorga Lasari Siregar :Slope Stability Analysis Using Geomechanical Classification Method of Limestone Mining PT.Bakapindo,Bukittinggi, West Sumatera.

PT. Bakapindo is one of the private companies engaged in limestone mining that conducts mining activities by applying open pit mining methods with quarry open mining system. Slopes generated from mining activities can potentially experience landslides if the working style the slope or style in the limp area is greater than the retaining force on the slope. Based on observations found in the field, the presence of rocks falling from the slopes being analyzed, blasting activities that cause vibrations on the slopes of the mining area and the number of weak areas or areas of discontinuity on the slopes are analyzed, the presence of these weak fields can effect the stability of the slope. In the mining area.

So for that we need slope stability analysis, in order to prevent the occurrence of landslides on the slopes. The analysis is in the form of an analysis of the potential of landslide by using dips 6.0 and analysis of slope safety factor values by using the SMR (Slope Mass Rating) formula.

After the analysis, there is a potential avalanche that occurs on the slope, namely landslide with a potential landslide of 14,56%, and a safety factor value of 1,18 ( $F < 1,25$ ), slopes are in critical condition. To get the value of a stable security factor that is by using the SMR formula and the smallest value of the dip joint. The result of the analysis obtained a stable slope Safety Factor value of 1,26 ( $F > 1,25$ ), the slope is in safe condition.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur Penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program D3 Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Pada Proyek Akhir ini penulis mengambil topik bahasan yang berjudul **“Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi Geomekanika Penambangan Batu Kapur PT. BAKAPINDO, Bukittinggi, Sumatera Barat.”**

Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua (Usman Siregar dan Ramila Dongoran) yang selalu mendukung dan memberikan doa yang terbaik untuk anaknya, yang selalu mendukung penulis bisa semangat meraih impian baik secara materi maupun non materi dan selalu mengingatkan untuk berdoa kepada Allah SWT.
2. Bapak Raimon Kopa, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Heri Prabowo, S.T.,M.T selaku sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Drs. Ansosry, S.T.,M.T selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan.
5. Bapak Drs. Murad, M.T selaku koordinator kegiatan Praktek Lapangan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Jukepsa Andas, S.Si, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri padang.
7. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST.,MT selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Ardinal selaku Kepala Teknik Tambang dan Pembimbing di Lapangan, yang selalu memberikan penulis masukan dan nasehat.
9. Seluruh staff dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
10. Seluruh staff dan karyawan PT Bakapindo.
11. Terima kasih untuk abang saya Mahendra Siregar, dan Ongku Siregar yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada saya.
12. Spesial thank's to Bang Roro Rasi Putra yang telah membantu untuk menyelesaikan Proyek Akhir ini.
13. Rekan-rekan Teknik Pertambangan khususnya Angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, semoga kita semua cepat wisuda.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan

kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini.

Akhir kata, Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Padang, 02 agustus 2018

**Gorga Lasari Siregar**  
**15080028/2015**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Pengertian Stabilitas Lereng .....	6

B. Karakteristik Geomekanika Diskontinuitas .....	6
C. Klasifikasi <i>Slope Mass Rating</i> .....	18
D. Faktor Keamanan Lereng .....	20
E. Nilai Faktor Keamanan Stabil Berdasarkan Nilai SMR .....	24
F. Analisis Kinematik .....	24
G. Jenis-Jenis Longsoran .....	25
H. Penelitian Sejenis .....	28
I. Kerangka Konseptual .....	33

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jadwal Kegiatan .....	34
B. Jenis Penelitian .....	35
C. Desain Penelitian .....	35
D. Lokasi Penelitian .....	36
E. Jam Kerja .....	41
F. Teknik Pengambilan Data .....	41
G. Teknik Analisis Data .....	42
H. Diagram Alir .....	44

### **BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Analisis .....	45
B. Pembahasan .....	48

### **BAB VPENUTUP**

A. Kesimpulan .....	56
B. Saran .....	57

### **DAFTAR PUSTAKA ..... 58**

### **DAFTAR LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. <i>Rock Quality Designation</i> (RQD).....	8
Tabel 2. Indeks <i>Rock Designation Quality</i> (RQD) .....	9
Tabel 3. Indeks Spasi Diskontinuitas .....	11
Tabel 4. Penggolongan dan Pembobotan Kekasaran .....	12
Tabel 5. Panduan Klasifikasi Kondisi Kekar .....	13
Tabel 6. Tingkat Pelapukan Batuan .....	14
Tabel 7. Kondisi Air Tanah.....	15
Tabel 8. Kesesuaian Bidang Lemah atau Diskontinuitas.....	16
Tabel 9. Kualitas Massa Batuan dari Total .....	16
Tabel 10. Ringkasan <i>Rock Mass Rating System</i> .....	17
Tabel 11. Faktor Penyesuaian untuk Kekar dan Deskripsi dari Kelas SMR .....	20
Tabel 12. Nilai Faktor Keamanan dan Intensitas Longsor.....	28
Tabel 13. Jadwal Kegiatan .....	34
Tabel 14. Curah Hujan Kabupaten Agam Tahun 2016.....	38
Tabel 15. Data untuk Pengujian <i>Point-Load Strength Index</i> .....	45
Tabel 16. Rata-rata <i>point-load strength index</i> .....	48
Tabel 17. Nilai RQD per- <i>scline</i> .....	48

Tabel 18. Pembobotan nilai RMR.....	49
Tabel 19. Nilai dan bobot parameter SMR 1 .....	51
Tabel 20. Nilai dan bobot parameter SMR 2 .....	53

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Tiga Tipe Pengujian Beban Titik .....	10
Gambar 2. Longsor Busur .....	25
Gambar 3. Longsor Bidang .....	26
Gambar 4. Longsor Baji .....	27
Gambar 5. Longsor Guling.....	27
Gambar 6. Lokasi Kesampaian Daerah.....	36
Gambar 7. Peta Topografi PT. Bakapindo .....	39
Gambar 8. Peta Geologi Regional.....	40
Gambar 9. Lereng Penambangan .....	42
Gambar 10. Bentuk Sampel Batuan .....	45
Gambar 11. Pengujian Sample 1 .....	46
Gambar 12. Pengujian Sample 2 .....	46
Gambar 13. Pengujian Sample 3 .....	47
Gambar 14. Pengujian Sample 4 .....	47
Gambar 15. Direct Toppling .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I :Peta Topografi PT. Bakapindo

Lampiran II :Peta Geologi PT. Bakapindo

Lampiran III :Survei Data *Diskontinuitas*

Lampiran IV :Dokumentasi

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

PT. Bakapindo sebagai salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang pertambangan batu kapur yang melakukan kegiatan penambangan dengan menerapkan metode penambangan *open pit* dengan sistem tambang terbuka *quarry* yang dilakukan dengan cara membuat jenjang atau dengan sistem *bench* dan berlokasi di Jorong Durian Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat.

Perusahaan ini didirikan pada tanggal 5 Oktober 1981 berdasarkan Akta No. 9 oleh Notaris Achtar Iljas. SH di Kota Bukittinggi Provinsi Sumatera Barat (Akta Terlampir) dengan nama CV. Bukit Raya. Berlokasi di Jorong Durian Kenagarian Kamang Mudiak Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat. Luas area bukit batu kapur yang di kuasai saat ini adalah 75 Ha dan telah mendapat Surat Izin Usaha Pertambangan Daerah (SIPD) dari Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Sumatera Barat dengan Nomor surat 303.545/10/DTB-92 tanggal 19 Mei 1992. Pada tahun 1995 nama CV. Bukit Raya diganti dengan nama PT. Bakapindo yang dipakai hingga saat ini.

Masalah kestabilan lereng yang harus dihadapi di PT. Bakapindo dalam proses penambangan metode Open Pit *Quarry* adalah longsor pada lereng. Kestabilan lereng pada batuan lebih ditentukan oleh adanya bidang-bidang lemah yang disebut dengan bidang diskontinuitas.

Stabilitas tanah pada lereng sangat membutuhkan perhatian khusus dari perusahaan karena dapat terganggu akibat pengaruh alam, iklim dan aktivitas manusia. Longsor terjadi karena ketidak seimbangan gaya yang bekerja pada lereng atau gaya di daerah lereng lebih besar dari pada gaya penahan yang ada pada lereng tersebut. Kerusakan yang ditimbulkan terhadap longsor dapat mengakibatkan kerugian pada property, terputusnya akses jalan dan adanya korban jiwa.

Berdasarkan hasil pengamatan yang penulis temui di lapangan yaitu, adanya batu yang jatuh dari atas lereng, tingginya lereng dari hasil penambangan, dan banyaknya bidang lemah atau bidang diskontinuitas di lereng area penambangan, kehadiran bidang-bidang lemah ini akan mempengaruhi kestabilan lereng penambangan. Semakin banyak bidang lemah pada lereng maka akan semakin kecil nilai kestabilan lereng.

Untuk itu diperlukan analisis kestabilan lereng guna mencegah terjadinya longsor pada lereng. Analisis tersebut berupa, analisis potensi kelongsoran yang paling besar pada lereng dan analisis nilai faktor keamanan (FK) lereng. Latar belakang inilah membuat penulis tertarik mengangkat judul “**Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Klasifikasi Geomekanika Penambangan Batu Kapur PT. Bakapindo Bukittinggi, Sumatera Barat**” sebagai bahasan penelitian.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dalam pelaksanaan studi kasus, identifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun identifikasi masalah dalam studi kasus ini yaitu:

1. Adanya batu yang jatuh dari atas lereng yang dianalisis.
2. Banyaknya bidang lemah atau bidang diskontinuitas pada lereng yang dianalisis.
3. Kegiatan peledakan dapat menimbulkan getaran pada lereng area penambangan sehingga dapat berpengaruh terhadap kestabilan lereng.
4. Tidak adanya perhatian khusus dari perusahaan terhadap kestabilan lereng yang diteliti.

## **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang penulis buat yaitu membahas tentang klasifikasi batuan pada lereng untuk mengetahui sifat dari batuan pada lereng tersebut dengan menggunakan nilai RMR dan mendapatkan nilai Faktor Keamanan lereng (FK). Hasil dari perhitungan nantinya akan bermanfaat untuk tindak lanjut ataupun untuk antisipasi kelongsoran pada lereng tersebut.

1. Analisis kestabilan lereng menggunakan metode klasifikasi geomekanika.
2. Analisis potensi kelongsoran menggunakan metode kinematik.

#### **D. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana nilai RQD, RMR, dan SMR pada lereng di area yang dianalisis?
2. Bagaimana nilai faktor keamanan (FK) pada lereng berdasarkan klasifikasi Geomekanika?
3. Bagaimana nilai Faktor Keamanan (FK) yang stabil atau ideal pada lereng berdasarkan nilai SMR?
4. Apa jenis longsor yang berpotensi paling besar pada lereng yang dianalisis?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan studi kasus adalah untuk mengkaji permasalahan yang timbul pada suatu objek pengamatan. Adapun tujuan penelitian dari studi kasus ini yaitu:

1. Untuk mendapatkan nilai RQD, RMR, dan SMR pada lereng yang dianalisis.
2. Untuk mendapatkan nilai Faktor Keamanan (FK) pada lereng berdasarkan klasifikasi Geomekanika.
3. Untuk mendapatkan nilai Faktor Keamanan (FK) yang stabil atau ideal pada lereng berdasarkan nilai SMR.
4. Untuk mendapatkan potensi kelongsoran yang paling besar pada lereng yang dianalisis.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat proyek akhir ini yaitu:

1. Untuk memenuhi Proyek Akhir jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
2. Manfaat teoritis diharapkan agar penelitian ini dapat digunakan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan juga khususnya untuk menganalisis kestabilan lereng menggunakan metode Geomekanika.
3. Memberikan saran dan usulan ke perusahaan tentang kestabilan pada lereng di area penambangan batu kapur, agar bisa diterapkan di lapangan guna untuk mengetahui potensi kelongsoran yang paling besar di PT. Bakapindo, golongan dari nilai massa batuan dan nilai Faktor Keamanan (FK) lereng yang nantinya berguna untuk dapat meminimalisir kerugian ataupun korban jiwa akibat kelongsoran.
4. Sebagai referensi bagi pihak lain yang ingin melakukan pengembangan penelitian dalam bidang yang sama.
5. Bagi peneliti sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang penambangan batu kapur.