

PROYEK AKHIR

**SIMULASI GEOMETRI LERENG PADA PENAMBANGAN CLAY DI
AREA 412 HA BUKIT TAJARANG PT. SEMEN PADANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program D-3 Teknik Pertambangan*



Oleh:

FAJAR BIMA TAURUS

BP/NIM : 2014/14080025

Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

**SIMULASI GEOMETRI LERENG PADA PENAMBANGAN CLAY DI AREA
412 HA BUKIT TAJARANG PT. SEMEN PADANG**

Oleh:

Nama : Fajar Bima Taurus

BP/NIM : 2014/ 14080025

Konsentrasi : Tambang Umum

Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing

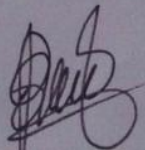


Drs. Raimon Kopa, M.T
NIP. 19580313 198303 1 001

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan

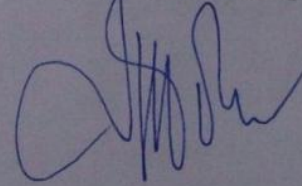
Teknik Pertambangan



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

Ketua Program Studi

D-3 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

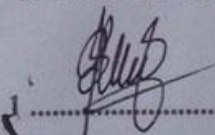
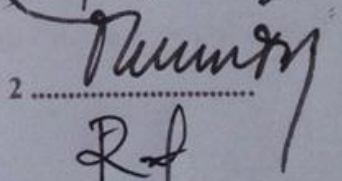
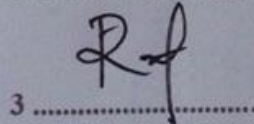
**SIMULASI GEOMETRI LERENG PADA PENAMBANGAN CLAY DI AREA
412 HA BUKIT TAJARANG PT. SEMEN PADANG**

Oleh:

Nama : Fajar Bima Taurus
BP/NIM : 2014/ 14080025
Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Padang, 25 Juli 2017

Tim Penguji :

NAMA	TANDA TANGAN
1. Drs. Raimon Kopa, M.T	1. 
2. Drs. Rusli Har, M.T	2. 
3. Rifky Pratama Putra, S.Si, M.T	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 : FAJAR BIMA TAURUS
 NIM/TM : 14080025 / 2014
 Program Studi : DIII Teknik Pertambangan
 Jurusan : Teknik Pertambangan
 Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :
 " Simulasi Geometri Lereng Pada Penambangan Clay di
 Area 412 Ha Bukit Tajarang PT. Semen Padang

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, 27 Juli 2017.....

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
 Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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



Fajar Bima Taurus



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

BIODATA

I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Fajar Bima Taurus
TM / NIM : 2014 / 14080025
Tempat/ Tanggal Lahir : Muaro Paiti / 29 April 1995
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Nama Ayah : Afrizal
Nama Ibu : Yustinar
Jumlah Bersaudara : 3 (Tiga) orang
Alamat tetap : Kampung Duri, Nagari Muaro Paiti
Kecamatan Kapur IX, Kabupaten 50 Kota



II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD Negeri 01 Muaro Paiti
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 1 Kec.Kapur IX
Sekolah Menengah Atas : SMA Pertiwi 1 Padang
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Tempat Kerja Praktek : PT Semen Padang
Tanggal Kerja Praktek : 16 Januari 2017 s/d 03 Maret 2017
Topik Studi Kasus : **“Simulasi Geometri Lereng pada Penambangan Clay di Area 412 Ha Bukit Tajarang PT. Semen Padang”**.
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 25 Juli 2017

Padang, 2 Agustus 2017

Fajar Bima Taurus
BP/NIM: 2014/14080025

RINGKASAN

Stabilitas lereng sangat erat kaitannya dengan longsor atau gerakan tanah yang merupakan proses pemindahan massa tanah secara alami dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Dalam menentukan kestabilan lereng dikenal istilah faktor keamanan (*safety factor*) yang merupakan perbandingan antara gaya-gaya yang menahan gerakan tanah terhadap gaya-gaya yang menggerakkan tanah. Kestabilan lereng mempunyai peran penting pada saat penambangan *clay* di point 2 area 412 Ha Bukit Tajarang PT.Semen Padang agar aktifitas penambangan berjalan lancar.

Adapun tujuan Proyek Akhir ini adalah untuk memperoleh nilai parameter uji laboratorium dari sampel *clay*, faktor keamanan lereng aktual dan simulasi geometri lereng yang aman pada saat penambangan *clay*.

Dari hasil analisis dengan metode fellenius menggunakan *software Slide 6.0* didapatkan nilai faktor keamanan pada lereng aktual yaitu pada kondisi jenuh 0,884, kondisi natural 1,000 dan kondisi kering 1,136. Untuk rekomendasi lereng yang aman pada saat penggalian yaitu pada kondisi alami sudut kemiringan lereng maksimal adalah 75° dan pada kondisi jenuh sudut kemiringan lereng maksimal adalah 60° .

Kata kunci: stabilitas lereng, faktor keamanan, *software slide 6.0*, metode fellenius.

ABSTRACT

Slope stability is closely related to landslide or movement of soil which is a process of natural mass transfer of soil from high to low place. In determining stability of slope is known as the term safety factor which is ratio between forces that hold ground motion against forces that move the soil. Slope stability has an important role during clay excavation in 412 Ha Bukit Tajarang PT.Semen Padang area so that mining activities run smoothly.

The purpose of this Final Project is to obtain the value of laboratory test parameters from clay samples, actual slope safety factor and safe slope geometry simulation during clay mining.

From the result of analysis using Slide 6.0 software got value of safety factor on actual slope that is in wet condition 0.884, natural condition 1.000 and dry condition 1.136. For safe slope recommendation at time of excavation that is at natural condition maximum slope angle is 75° and in wet condition maximum slope angle is 60°.

Keywords: slope stability, safety factor, software slide 6.0, fellenius method

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya Proyek Akhir yang berjudul **“Simulasi Geometri Lereng pada Penambangan Soil di Area 412 Ha Bukit Tajarang PT. Semen Padang”** ini dapat diselesaikan dengan lancar dan tepat waktu.

Proyek Akhir ini dilakukan pada tanggal 16 Januari s/d 03 Maret 2017 di Tambang PT. Semen Padang. Proyek Akhir ini dibuat berdasarkan pengamatan lapangan, diskusi, dan studi literatur yang relevan dengan topik yang dibahas didalamnya. Atas terselesaikannya proyek akhir ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs.Raimon Kopa,M.T selaku pembimbing dan Ketua Jurusan Teknik Pertambangan yang selalu membimbing dan memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Drs.Tamrin Kasim,MT selaku pembimbing akademis penulis.
3. Bapak Ansosry,S.T,M.T selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan.
4. Bapak Drs. Murad. MS, MT selaku koordinator PLI Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, M.T, selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Hari Djoko MM selaku Kepala Biro PPET Dept. Tambang PT. Semen Padang.
7. Bapak Berva Lindo, S.T. sebagai pembimbing lapangan dan penulisan laporan di PT. Semen Padang.
8. Seluruh Staf/Karyawan di PPET yang telah mendampingi penulis selama di lapangan.
9. Seluruh Staf/karyawan di Departemen Tambang PT. Semen Padang.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyaknya kesalahan dalam penulisan proyek akhir ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga proyek akhir ini bisa bermanfaat bagi perkembangan ilmu dikemudian hari.

Padang, 2 Agustus 2017

Penulis

FAJAR BIMA TAURUS

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT KETERANGAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.	2
D. Rumusan Masalah.....	2
E. Tujuan Pembahasan.....	3
F. Manfaat Bahasan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Dasar Teori	5
1. Definisi dan Klasifikasi Gerakan Tanah.	5
2. Klasifikasi Gerakan Tanah.	6
3. Jenis-Jenis Longsoran.....	7
4. Faktor Yang Mempengaruhi Ketidakstabilan Lereng.	12
5. Metode Penanggulangan Keruntuhan Lereng.	14
6. Analisis Kestabilan Lereng.	16

BAB III. METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH.....	21
A. Jadwal Kegiatan	21
B. Jenis Penelitian.....	21
C. Deskripsi Perusahaan	22
D. Alat Pengukuran	32
E. Metode Pengambilan Data	32
F. Metode Analisis Data	33
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Uji Laboratorium.....	35
1. Bobot Isi Tanah	35
2. Kadar Air Tanah.....	40
3. Pengujian Kuat Geser	41
B. Perhitungan Nilai Faktor Keamanan (FK) Lereng Aktual	42
C. Simulasi Geometri Lereng.....	46
BAB V. PENUTUP.....	51
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Longsoran Oleh Stewart Sharpe	7
Tabel 2. Klasifikasi Longsoran Oleh Coates.....	8
Tabel 3. Klasifikasi Longsoran Oleh Varnes	9
Tabel 4. Laju Kecepatan Gerakan Tanah.....	11
Tabel 5. Hubungan Nilai Faktor Keamanan Lereng	12
Tabel 6. Jadwal Kegiatan	21
Tabel 7. Hasil Perhitungan Bobot Isi Natural.....	37
Tabel 8. Hasil Perhitungan Bobot Isi Jenuh/Basah.....	38
Tabel 9. Hasil Perhitungan Bobot Isi Kering	40
Tabel 10. Nilai Faktor Keamanan Lereng Aktual di Area 412 Ha	45
Tabel 11. Nilai Faktor Keamanan Lereng Aktual yang Disimulasikan	46
Tabel 12. Hasil Simulasi Geometri Lereng Tanah.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah.....	23
Gambar 2. Lokasi PT.Semen Padang.....	24
Gambar 3. Lokasi Penambangan <i>Clay</i> PT. Semen Padang.....	24
Gambar 4. Peta Geologi Bukit Karang Putih.....	27
Gambar 5. Peta Geologi Lembar Padang.....	28
Gambar 6. Stratigrafi Bukit Karang Putih.....	30
Gambar 7. Peta Geomorfologi Bukit Karang Putih	31
Gambar 8. Diagram Alir Kegiatan Penelitian	34
Gambar 9. Analisis nilai FK (Kondisi jenuh) dengan <i>Software Slide 6.0</i>	43
Gambar 10. Analisis nilai FK (Kondisi natural) dengan <i>Software Slide 6.0</i>	44
Gambar 11. Analisis nilai FK (Kondisi kering) dengan <i>Software Slide 6.0</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Data Curah Hujan Bulan Januari dan Februari 2017	L-I
Lampiran II. Dokumentasi Uji Laboratorium	L-II
Lampiran III. Perhitungan Uji Kuat Geser.....	L-III
Lampiran IV. Nilai Faktor Keamanan Lereng Aktual	L-IV

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri pertambangan merupakan salah satu sektor industri yang punya sumbangan besar bagi Indonesia mulai dari pendapatan ekspor, pembangunan daerah, peningkatan aktivitas ekonomi, pembukaan lapangan kerja, dan sumber pemasukan terhadap anggaran pusat dan anggaran daerah. Salah satu industri pertambangan di Indonesia yaitu pabrik semen. Bahan baku dalam pembuatan semen ini antara lain batu kapur, tanah liat, dan batu silika yang didapatkan dengan cara penggalian.

Pada saat merancang suatu tambang terbuka maka dilakukan suatu analisis terhadap kestabilan lereng yang terjadi karena proses penimbunan atau penggalian sehingga dapat memberikan keamanan pada rancangan tersebut. Stabilitas dari suatu lereng biasanya menjadi masalah yang membutuhkan perhatian yang lebih bagi kelangsungan operasi penambangan setiap harinya.

PT.Semen Padang selain melakukan penambangan batu kapur dan silika, juga melakukan penambangan soil (*clay*) di area pengembangan 412 Ha Bukit Tajarang. Penambangan *clay* dilakukan untuk mengambil material tanah (*clay*) agar nantinya setelah tanah tersebut habis baru dilakukan penambangan batu kapur yang ada di bawahnya. Penambangan *clay* di area 412 Ha Bukit Tajarang dilakukan dengan cara *loading* dan *hauling* yaitu penggalian material dengan alat *excavator* pada bagian bawah lereng dan nantinya diharapkan pada keadaan kritis puncak lereng tersebut runtuh sebagian. Adapun area

penambangan *clay* ada 3 point (point 1,2 dan 3). Pada tahun 2014 terjadi longsor di area penambangan *clay* 412 Ha Bukit Tajarang yang mengakibatkan 2 *unit excavator* tertimbun oleh material tanah. Oleh sebab itu perhitungan lereng aktual dan simulasi geometri lereng diperlukan agar pada proses penambangan *clay* di area 412 Ha Bukit Tajarang di PT.Semen Padang tidak terjadi longsor yang mengakibatkan terganggunya aktivitas penambangan dan korban jiwa. Maka untuk itu penulis tertarik untuk mengambil studi kasus di PT. Semen Padang dengan judul **“Simulasi Geometri Lereng pada Penambangan Clay di Area 412 Ha Bukit Tajarang di PT. Semen Padang”**.

B. Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan studi kasus ini identifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas, sehingga pada tahap penyelesaian masalah tersebut dapat terurut dengan baik. Dalam studi kasus ini masalahnya dapat dikelompokkan:

1. Belum adanya *Bench* pada lereng tersebut
2. Terjadinya longsor di area penambangan *clay* 412 Ha Bukit Tajarang pada tahun 2014.
3. Perlunya membuat simulasi geometri untuk penambangan pada lereng tersebut.

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, untuk lebih memfokuskan pada masalah yang dibahas maka perlu dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Batasan penelitian ini adalah geometri lereng pada penambangan *clay* di point 2 area 412 Ha Bukit Tajarang PT.Semen Padang.
2. Tidak memperhitungkan muka air tanah real di lapangan, lereng dianggap keseluruhan jenuh.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan suatu masalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai parameter uji laboratorium dari sampel lereng *clay* di point 2 area 412 Ha Bukit Tajarang PT. Semen Padang ?
2. Berapa nilai FK lereng aktual ?
3. Bagaimana simulasi geometri lereng yang aman pada saat penambangan *clay* ?

E. Tujuan Pembahasan

Tujuan penulis mengangkat studi kasus ini adalah:

1. Memperoleh nilai parameter uji laboratorium dari sampel *clay* di point 2 area 412 Ha Bukit Tajarang PT.Semen Padang.
2. Memperoleh nilai faktor keamanan (FK) aktual di lapangan.
3. Memberikan masukan berupa simulasi geometri lereng yang aman pada saat penambangan *clay*.

F. Manfaat Bahasan

Manfaat yang diperoleh dari kajian studi kasus ini yaitu:

1. Membantu penulis dalam menyelesaikan studi dalam bentuk penelitian proyek akhir yang dilakukan di PT.Semen Padang
2. Sebagai referensi dan tambahan bahan bacaan pada jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Sebagai masukan ke PT.Semen Padang berupa geometri lereng yang aman pada saat penambangan *clay* di point 2 area 412 Ha Bukit Tajarang.