

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS POTENSI LONGSOR PADA RUAS JALAN KAWASAN WISATA MANDEH-SUNGAI NYALO KM 18 KECAMATAN KOTO XI TARUSAN, KABUPATEN PESISIR SELATAN**

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



**Oleh:**

**Novia Afrizal**

**1302693/2013**

**Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan**

**Jurusan : Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2019**

**LEMBARAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**TUGAS AKHIR**

JUDUL : Analisis Potensi Longsor pada Ruas Jalan Kawasan Wisata  
Mandeh-Sungai Nyalo Km 18 Kecamatan Koto XI Tarusan,  
Kabupaten Pesisir Selatan  
Nama : Novia Afrizal  
NIM/BP : 2013/1302693  
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Padang, 13 Agustus 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

**Dosen pembimbing**



**Yoszi Mingsi Anaperta, M.T.**  
NIP. 19790304 200801 2010

**Diketahui Oleh:**

**Ketua Jurusan  
Teknik Pertambangan**



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

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI**

Nama : Novia Afrizal  
NIM/BP : 2013/1302693  
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 Potensi Longsor pada Ruas Jalan Kawasan Wisata Mandeh-  
Sungai Nyalo Km 18 Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir  
Selatan**

**Padang, 13 Agustus 2019**

**Tanda Tangan**

Tim Penguji

1. Penguji 1 : Yoszi Mingsi A., S.T., M.T.

2. Penguji 2 : Drs. Bambang Heriyadi., M.T.

3. Penguji 3 : Jukepsa Andas, S.Si.,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](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NOVIA AFRIZAL  
NIM/TM : 1302603 / 2013  
Program Studi : S1  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

" Analisis Potensi Longsor Pada Ruas Jalan Kawasan  
Wisata Mandeh - Sungai Nyalo Km 18 Kecamatan Koto XI  
Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan.


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, 5 Agustus 2019

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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

  
METERAI  
TEMPEL  
BBDEAADC31006479  
3000  
RUBAHURUPAH  
**(NOVIA AFRIZAL)**



## **BIODATA**



### **I. Data Diri**

Nama Lengkap : Novia Afrizal  
TM / NIM : 2013/1302693  
Tempat / Tanggal Lahir : Rokan / 01 Novembar 1994  
Jenis Kelamin : Laki - Laki  
Nama Bapak : Suharmin  
Nama Ibu : Yen Suherti  
Status : Belum Menikah  
Jumlah Bersaudara : 6 Bersaudara  
Alamat Tetap : Rokan Koto Ruang RT 001, RW 005,  
Kec.Rokan IV Koto, Kab. Rokan Hulu  
No. Handphone : 082288277234  
Email : [noviaafrizal@gmail.com](mailto:noviaafrizal@gmail.com)

### **II. Data Pendidikan**

Sekolah Dasar : SDN 22 Rokan IV Koto  
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 1 Rokan IV Koto  
Sekolah Menengah Atas : SMAN 1 Rokan IV Koto  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### **III. Tugas Akhir**

Tempat Penelitian : Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan  
Judul Penelitian : Analisis Potensi Longsor Pada Ruas Jalan Kawasan Wisata Mandeh-Sungai Nyalo Km 18 Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan.  
Tanggal Sidang Akhir : Kamis, 23 Mei 2019

Padang, 13 Agustus 2019

**Novia Afrizal**  
**(1302693/2013)**

## ABSTRAK

**Novia Afrizal, 2019.** “Analisis Potensi Longsor pada Ruas Jalan Kawasan Wisata Mandeh-Sungai Nyalo KM 18 Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan”. *Skripsi*. Padang: Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada ruas jalan Kawasan Wisata Mandeh-Sungai Nyalo ditemukan lereng yang memiliki banyak struktur bidang lemah berupa kekar. Selain itu, geometri lereng dan intensitas gempa di Sumatera Barat yang cukup tinggi sangat mempengaruhi kondisi kestabilan lereng.

Dari masalah tersebut perlu diukur sifat fisik dan sifat mekanik batuan serta kondisi massa batuan di daerah penelitian menggunakan klasifikasi *Rock Mass Rating* (RMR). Selanjutnya dilakukan analisis potensi longsor yang terdapat di daerah penelitian menggunakan *software dips 6.0* untuk mengetahui jenis potensi longsor kemudian dilakukan analisis kestabilan lereng menggunakan *software Slide* dan menggunakan metode Hoek and Bray.

Hasil klasifikasi massa batuan dengan RMR didapatkan batuan termasuk dalam golongan II yang berarti massa batuan dalam kondisi baik. Analisis menggunakan *software dips* didapatkan jenis longsor adalah *plane failure* dengan kemungkinan 25,38%. Selanjutnya analisis kestabilan lereng dilakukan menggunakan *software slide* dan didapatkan nilai kestabilan lereng pada kondisi asli 1,95 dan pada kondisi jenuh sebesar 1,36 dan analisis nilai kestabilan lereng secara manual dengan metode Hoek and Bray untuk jenis longsor bidang (*plane failure*) dan didapatkan nilai kestabilan lereng pada kondisi aktual sebesar 1,70. Dari hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa lereng memiliki potensi terjadinya longsor pada kondisi jenuh karena berdasarkan standar Departemen Pekerjaan Umum, lereng aman memiliki nilai  $FK > 1,50$  sehingga perlu diberi proteksi terhadap potensi jatuhnya batuan dengan cara pembuatan selokan (*ditch*) dan pemasangan jaring kawat (*wiremesh*).

**Kata kunci :** Lereng, Longsor, Klasifikasi Massa Batuan, Longsoran Bidang, Faktor Keamanan.

## **ABSTRACT**

**Novia Afrizal, 2019.** *"Analysis of Landslide Potential on the Road Section of Mandeh-Sungai Nyalo Tourism Area KM 18, Koto XI Tarusan District, South Coastal District". Undergraduate Thesis. Padang: S1 Mining Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Padang State University.*

*Based on observations made on the roads of the Mandeh-Nyalo River Tourism Area, it was found that the slopes had many weak field structures in the form of burly. In addition, the geometry of the slope and the intensity of the earthquake in West Sumatra which is quite high greatly affects the stability of the slope.*

*From these problems it is necessary to measure the physical and mechanical properties of rocks and rock mass conditions in the study area using the Rock Mass Rating (RMR) classification. Furthermore, an analysis of the potential for landslides in the study area was carried out using the dips 6.0 software to determine the type of landslide potential and then performed slope stability analysis using the Slide software and using the Hoek and Bray method.*

*The results of rock mass classification with RMR obtained rocks included in group II which means the rock mass in good condition. Analysis using software dips found the type of landslides is plane failure with a probability of 25.38%. Furthermore, slope stability analysis is performed using slide software and slope stability values are obtained at the original condition of 1.95 and at saturation conditions of 1.36 and analysis of slope stability values manually by the Hoek and Bray method for the type of plane avalanches (plane failure) and the values obtained slope stability in the actual condition of 1.70. From the results of the analysis that has been done it is known that the slope has the potential for landslides in saturated conditions because based on the standards of the Department of Public Works, the slope is safe to have an FK value > 1.50 so it needs to be protected against potential rock falls by making ditches and installing nets wire (wiremesh).*

**Keywords :** *Slopes, Landslides, Rock Mass Classification, Field Avalanches, Safety Factors.*

## 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 Potensi Longsor Pada Ruas Jalan Kawasan Wisata Mandeh-Sungai Nyalo Km 18 Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan.” 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 , adik-adik dan seluruh keluargaku 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 dan Pembimbing I Tugas Akhir.
3. Ibuk Yoszi Mingsi Anapetra, S.T, M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T dan Bapak Jukepsa Andas, S.Si., 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 niversitas Negeri Padang, terutama angkatan 2013.

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

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 perbaikkan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri.

Padang, 13 Agustus 2019

Novia Afrizal  
NIM. 1302693

## DAFTAR ISI

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

B. Dasar Teori.....	16
C. Penelitian yang Relevan.....	52
D. Kerangka Konseptual.....	67

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Jenis Penelitian.....	70
B. Jenis Data dan Sumber Data Penelitian.....	70
C. Teknik Pengambilan Data.....	71
D. Teknis Analisis Data.....	81
E. Diagram Alir Penelitian.....	85

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Kondisi Lereng di Lokasi Penelitian.....	86
B. Uji Sifat Fisik dan Mekanik Batuan pada Lokasi Penelitian.....	87
C. Klasifikasi Massa Batuan Sistem RMR ( <i>Rock Mass Rating</i> ).....	90
D. Analisis Mendapatkan Nilai Kohesi dan Sudut Geser Dalam.....	97
E. Analisis Tipe Longsor yang Terdapat di Lokasi Penelitian.....	99
F. Analisis Kestabilan Lereng di Lokasi Penelitian.....	108
G. Analisis Perkuatan Lereng.....	121

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	125
B. Saran.....	126

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>128</b>
----------------------------	------------

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kondisi Topografi Kawasan Mandeh Kecamatan Koto XI Tarusan.....	10
Tabel 2. Struktur Batuan Kawasan Mandeh Kecamatan Koto XI Tarusan.....	12
Tabel 3. Banyaknya Hari Hujan dan Curah Hujan.....	13
Tabel 4. Persamaan Hubungan Kuat Tekan dengan <i>Point Load Indeks</i> Untuk Berbagai Batuan Dari Berbagai Peneliti.....	25
Tabel 5. Faktor Keamanan Minimum Kemantapan Lereng.....	32
Tabel 6. Indeks Kekuatan Material Batuan Utuh (Bienawski,1989).....	34
Tabel 7. <i>Rock Quality Designation (RQD)</i> (Bienawski, 1989).....	35
Tabel 8. Indeks <i>Rock Designation Quality (RQD)</i> (Bieniawski, 1989).....	35
Tabel 9. Indeks Spasi Diskontinuitas (Bieniawski, 1989).....	36
Tabel 10. Penggolongan dan Pembobotan Kekasaran Menurut Bienawski (1976).....	37
Tabel 11. Tingkat Pelapukan Batuan (Bieniawski, 1976).....	48
Tabel 12. Panduan Klasifikasi Kondisi Kekar (Bieniawski, 1989).....	39
Tabel 13. Kondisi Airtanah (Bieniawski, 1989).....	41
Tabel 14. Kesesuaian Bidang Lemah (Bienawski, 1989).....	42
Tabel 15. Ringkasan <i>Rock Mass Rating System</i> .....	43
Tabel 16. Kualitas Massa Batuan dari Total (Bieniawski, 1989).....	45
Tabel 17. Deskripsi Batuan pada Lokasi Peneltian.....	87
Tabel 18. Data Pengujian Sifat Fisik.....	87
Tabel 19. Hasil Perhitungan Sifat Fisik.....	89
Tabel 20. Parameter Uji Beban Titik.....	90
Tabel 21. Nilai RQD untuk Setiap <i>Scanline</i> .....	92

Tabel 22. Nilai Spasi Bidang Diskontinu.....	93
Tabel 23. Nilai <i>Persistence</i> untuk setiap <i>scanline</i> .....	94
Tabel 24. Data Kondisi Bidang Diskontinuitas.....	95
Tabel 25. Kelas Massa Batuan.....	99
Tabel 26. <i>Input</i> Data pada <i>Software Roclab</i> .....	98
Tabel 27. Nilai Parameter <i>Roclab</i> .....	99

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kondisi Lereng di Lokasi Penelitian.....	3
Gambar 2. Lereng Pada Titik Penelitian.....	7
Gambar 3. Peta Kesampaian Daerah Penelitian.....	9
Gambar 4. Tipe dan syarat contoh batuan uji <i>Point load</i> .....	24
Gambar 5. Kondisi Umum Longsor Bidang.....	27
Gambar 6. Longsor Baji.....	28
Gambar 7. Longsor Busur.....	39
Gambar 8. Longsor Guling.....	30
Gambar 9. Kerangka Konseptual.....	69
Gambar 10. Kegiatan Pengukuran Struktur Geologi.....	75
Gambar 11. Pengambilan Sampel di Lapangan.....	76
Gambar 12. Alat Pemotong Batu.....	77
Gambar 13. Proses Perendaman Sampel.....	78
Gambar 14. Proses Penimbangan Sampel Tergantung di Dalam Air.....	78
Gambar 15. Proses Pengeringan Sampel Batuan.....	79
Gambar 16. Proses Pengujian Sifat Fisik.....	79
Gambar 17. Proses Pengujian <i>Point Load</i> .....	81
Gambar 18. Diagram Alir Penelitian.....	85
Gambar 19. Kondisi Lereng Penelitian.....	86
Gambar 20. <i>Output</i> Pengolahan <i>Software Roclab</i> .....	98
Gambar 21. Input Data Analisis Kinematik <i>Plane Failure</i> .....	101
Gambar 22. <i>Output</i> Analisis Kinematik <i>Plane Failure</i> .....	102
Gambar 23. <i>Input Data Analisis Flexural Toppling</i> .....	103

Gambar 24. <i>Output</i> Analisis Kinematik <i>Flexural Toppling</i> .....	104
Gambar 25. <i>Input</i> Data Analisis <i>Direct Toppling</i> .....	105
Gambar 26. <i>Output</i> Analisis Kinematik <i>Direct Toppling</i> .....	105
Gambar 27. <i>Input</i> Data Analisis Kinematik <i>Wedge Failure</i> .....	107
Gambar 28. <i>Output</i> Analisis Kinematik <i>Wedge Failure</i> .....	107
Gambar 29. Cara Input Koordinat.....	111
Gambar 30. Geometri Lereng Lokasi Penelitian.....	111
Gambar 31. Tampilan Pada Menu <i>Project Settings</i> .....	112
Gambar 32. Metode Analisis.....	113
Gambar 33. Menu <i>Surfaces Options</i> .....	113
Gambar 34. Tampilan Menu <i>Define Meterial</i> .....	114
Gambar 35. <i>Tension Crack</i> dan <i>Water Tabel</i> Pada Lokasi Penelitian.....	115
Gambar 36. Proses <i>Compute</i> Atau Penghitungan Faktor Keamanan.....	115
Gambar 37. Analisis Faktor Keamanan Pada Keadaan Jenuh.....	116
Gambar 38. Analisis Faktor Keamanan Pada Keadaan Asli.....	117
Gambar 39. Chart Hubungan Dimensi Lereng dengan Dimensi Selokan.....	122
Gambar 40. Model Jatuhan Batu dan Proteksinya.....	122
Gambar 41. Rekomendasi Dimensi Selokan Pada Lereng Penelitian.....	123
Gambar 42. Contoh Pemasangan <i>Wiremesh</i> Pada Lereng Batuan.....	124

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Peta Wilayah Administrasi Kecamatan Koto XI Tarusan

Lampiran 2. Peta Geologi Kecamatan Koto XI Tarusan

Lampiran 3. Peta Akses Jalan Menuju Kawasan Wisata Mandeh

Lampiran 4. Peta Zonasi Gempa Indonesia

Lampiran 5. Data Survey Diskontinuitas

Lampiran 6. Surat Keterangan Selesai Penelitian

Lampiran 7. Dokumentasi Lapangan dan Uji Laboratorium

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

Geoteknik Tambang adalah aplikasi dan rekayasa geoteknik pada kegiatan tambang Terbuka dan tambang bawah tanah. Aplikasi Geoteknik melibatkan disiplin ilmu Mekanika Tanah, Mekanika Batuan, Geologi dan Hidrogeologi.

Dalam dunia pertambangan, kestabilan lereng menjadi salah satu perhatian khusus dalam merencanakan aktivitas penambangan. Perhitungan dan pemantauan secara tepat harus dilakukan untuk menghilangkan resiko longsoran. Resiko ini amat besar dampaknya terhadap perusahaan seperti kerusakan peralatan, waktu, biaya dan korban manusia.

Kebijakan pemerintah tentang kestabilan lereng tersebut diatur dalam Kepmen Pertambangan dan Energi no. 555.K/M.PE/1995 Bab IV pasal 240 sampai dengan pasal 242. Kepmen ini dibuat pada tanggal 12 Mei 1995 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Pertambangan Umum. Tujuan dari dikeluarkannya Kepmen tersebut adalah untuk melindungi tenaga kerja, peralatan, pelaksanaan kegiatan pertambangan bisa berjalan dengan aman, terjadi efisiensi biaya dan produktivitas dari pekerja tinggi tanpa terjadi kecelakaan kerja. Kestabilan lereng mutlak menjadi pertimbangan khusus dalam operasional tambang terbuka. Dalam praktek pertambangan, jika nilai faktor keselamatan telah memenuhi kriteria, maka lereng tersebut dikategorikan aman dari longsoran.

Sumatera Barat terletak di deretan daerah aktif tektonik dan vulkanik yaitu pada pertemuan Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia, pergerakan lempeng tersebut memicu banyaknya bencana alam, salah satunya adalah longsor.

Kabupaten Pesisir Selatan terletak di pinggir pantai, dengan garis pantai sepanjang 218 kilometer dengan topografi wilayah berbukit-bukit dengan ketinggian berkisar 0-1000 m dari permukaan laut, memiliki 57 buah pulau serta dialiri sebanyak 18 sungai dengan 11 sungai besar dan 7 sungai kecil. Ditinjau dari letak geografisnya, Kabupaten Pesisir Selatan memiliki banyak destinasi wisata yang sudah menjadi tujuan wisata di Provinsi Sumatera Barat, salah satunya adalah Kawasan Mandeh yang terletak Kecamatan Koto XI Tarusan merupakan salah satu Destinasi Utama Pariwisata Kabupaten (DUPK) sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kabupaten Pesisir Selatan. Untuk mendukung hal tersebut pemerintah telah berupaya membangun beberapa fasilitas pendukung, jalan khususnya yang merupakan penunjang utama untuk menuju area wisata Mandeh. Saat ini pemerintah baru selesai membangun jalan dengan rute Teluk Kabung - Sungai Pisang - Sungai Nyalo – Mandeh.

Pada saat penulis melakukan observasi, pemerintah baru menyelesaikan 15 KM dari 43 KM total yang di targetkan selesai pada tahun 2019. Namun, dari hasil observasi penulis mendapatkan lokasi yang berpotensi terjadinya lonsor pada lereng ruas jalan kawasan wisata

Mandeh-Sungai Nyalo. Lokasi tersebut berada di Km 18, pada titik koordinat S  $0^{\circ}56'12,8''$  E  $100^{\circ}22'39,3''$ . Pada lereng tersebut terdapat banyak bidang lemah berupa kekar yang dapat menyebabkan potensi longsor dan di lokasi tersebut juga di lakukan kegiatan penambangan batu oleh masyarakat setempat, kegiatan tersebut membuat geometri lereng pada lokasi tersebut semakin terjal. Pemerintah Kabupaten Pesisir Selatan khususnya Kecamatan Koto XI Tarusan belum memiliki data kondisi untuk lereng di ruas jalan Mandeh- Sungai Nyalo, sehingga kondisi kestabilan lereng dan potensi longsor belum dapat diketahui. Untuk mencegah terjadinya longsor tersebut perlu dilakukan analisis kestabilan lereng yaitu dengan menentukan faktor keamanan dari lereng tersebut.

Faktor keamanan lereng perlu diketahui untuk memastikan apakah lereng tersebut aman bagi aktivitas masyarakat di sekitar lereng, jika lereng diketahui dalam keadaan kurang aman maka perlu dilakukan analisa kembali tentang bagaimana menentukan perkuatan terhadap lereng ataupun geometri yang sesuai dengan lereng tersebut. Selain itu, analisa terhadap jenis potensi longsor yang terjadi juga perlu dilakukan untuk menentukan rencana pengendalian sebelum longsor tersebut terjadi. Kondisi lereng yang akan di jadikan tempat penelitian dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kondisi Lereng di Lokasi Penelitian

Oleh karena itu, Untuk mencegah terjadinya longsor tersebut perlu dilakukan analisis kestabilan lereng yaitu dengan menentukan faktor keamanan dari lereng tersebut, maka penulis melakukan penelitian mengenai Geoteknik yang berjudul “Analisis Potensi Longsor Studi Kasus Ruas Jalan Kawasan Wisata Mandeh-Sungai Nyalo Km 18 Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan”.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data mengenai tingkat kestabilan lereng dan tipe potensi longsor di lokasi penelitian. Sehingga dapat ditentukan usaha yang bisa dilakukan untuk stabilisasi lereng yang optimum dan efektif.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Terdapat banyak kekar pada lereng di ruas jalan Kawasan Wisata Mandeh-Sungai Nyalo.
2. Belum adanya analisis kestabilan lereng pada ruas jalan Kawasan Wisata Mandeh-Sungai Nyalo.

## **C. Batasan Masalah**

Dari beberapa identifikasi masalah di atas agar penelitian ini dapat dilakukan secara terstruktur, terorganisir dan mencapai sasarannya, maka dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan pada lereng di ruas jalan kawasan Wisata Mandeh- Sungai Nyalo Km 18 di koordinat S  $0^{\circ}56'12,8''$  E  $100^{\circ}22'39,3''$ .
2. Standar nilai faktor keamanan (FK) lereng yang digunakan mengikuti standar standar Departemen Pekerjaan Umum agar lereng stabil adalah  $FK > 1,50$ .

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

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan sebelumnya maka untuk lebih terarah penelitian ini, penulis merumuskan beberapa permasalahan yang ditinjau dari beberapa aspek, yaitu:

1. Berapakah nilai uji sifat fisik dan mekanik pada lereng di lokasi penelitian?
2. Bagaimana klasifikasi massa batuan di lokasi penelitian?
3. Jenis longsor apa yang berpotensi di lokasi penelitian?
4. Bagaimana kondisi kestabilan lereng (FK) di lokasi penelitian?
5. Bagaimana jenis perkuatan lereng yang akan diterapkan di lokasi penelitian?

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

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data, antara lain:

1. Mendapatkan data hasil uji sifat fisik dan mekanik batuan di lokasi penelitian.
2. Mengungkapkan klasifikasi massa batuan di lokasi penelitian.

3. Mendapatkan data jenis potensi longsor di lokasi penelitian.
4. Mendapatkan nilai kestabilan lereng (FK) di lokasi penelitian.
5. Mendapatkan jenis perkuatan lereng yang cocok untuk lokasi penelitian.

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

Adapun manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penulis dapat mengaplikasikan teori – teori yang telah dipelajari pada saat perkuliahan.
2. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang analisis kestabilan lereng.
3. Sebagai rujukan bagi pemerintah kabupaten pesisir selatan dalam menyusun rencana mitigasi bencana longsor pada ruas jalan Kawasan Wisata Mandeh – Sungai Nyalo.

## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian sampel di laboratorium didapatkan data sifat fisik batuan, bobot isi asli = 2,61, bobot isi kering = 2,57 gram/cm<sup>3</sup>, bobot isi jenuh = 2,63 gram/cm<sup>3</sup>, berat jenis semu = 2,57 gram/cm<sup>3</sup>, SG asli = 2,75 %, kadar air asli = 1,56%, kadar air jenuh = 2,50 %, derajat kejenuhan = 61,98 %, porositas = 6,46%, angka pori = 0,0690, kuat tekan batuan sebesar 75,21 MPa, kohesi = 0,380 MPa, sudut geser dalam 57°, *Uniaxial compressive strenght* = 2,418 MPa dan *Modulus Young of deformation* = 1174,66 MPa.
2. Dari hasil klasifikasi massa batuan dengan *system* RMR didapatkan nilai RMR yaitu sebesar 64, sehingga dapat disimpulkan bahwa batuan termasuk dalam golongan II dengan kualitas massa batuan baik.
3. Berdasarkan analisis jenis potensi longsor menggunakan *software dips* didapatkan jenis potensi longsor yang akan terjadi pada lereng penelitian adalah longSORan bidang atau *plane faiulere* dengan persentase lonsoran sebesar 25,38%.
4. Dari analisis yang telah dilakukan menggunakan *software slide 6.0*, didapatkan faktor keamanan lereng pada lokasi penelitian dalam keadaan jenuh sebesar 1.36 hal ini menunjukkan bahwa lereng memiliki potensi longsor kerana  $FK < 1.50$  dan faktor keamanan lereng pada keadan asli

atau *natural* sebesar 1,95 menunjukkan lereng aman atau stabil karena  $FK > 1.50$ . Analisis dengan cara manual menggunakan metode Hoek and Bray didapatkan nilai FK aktual dilapangan sebesar 1,70 hal ini menunjukkan bahwa lereng pada lokasi penelitian pada kondisi stabil karena nilai  $FK > 1,50$ .

5. Proteksi jatuhnya batuan yang akan diterapkan pada lereng di lokasi penelitian adalah pemasangan *wiremesh* dan pembuatan selokan pada dasar lereng untuk menghindari jatuhnya batu jatuh ke ruas jalan.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil analisis kestabilan lereng yang telah dilakukan, maka saran yang dapat penulis ajukan adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis faktor keamanan yang telah dilakukan, diketahui kondisi lereng tersebut berada pada kondisi rawan longsor, oleh karena itu pada lereng di lokasi penelitian disarankan untuk melakukan pemasangan perkuatan lereng agar lereng tetap dalam kondisi aman.
2. Pada lereng penelitian harus dibuat selokan untuk menghentikan jatuhnya batu dengan cara menyediakan ruang yang cukup di bawah lereng jika terjadi longsor atau jatuhnya batu sehingga tidak langsung jatuh ke ruas jalan.
3. Perlu adanya rambu-rambu bahaya longsor sebagai pengetahuan bagi masyarakat tentang keadaan lereng.

4. Perlunya perhitungan dan penanganan kelongsoran lebih lanjut, guna meningkatkan faktor keamanan lereng agar lereng dalam kondisi aman dan stabil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. *Panduan Tugas Akhir (TA) Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Arif, Irwandy. 2016. *Geoteknik Tambang Mewujudkan Produksi Tambang yang Berkelanjutan dengan Menjaga Kestabilan Lereng*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Arief, Saifuddin. 2008. *Analisis Kestabilan Lereng dengan Metode Irisan*. Buku kompilasi tidak diterbitkan.
- 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.
- Bieniawski, Z. T. 1989. *Engineering Rock Mass Classification*. Canada: John Wiley & Sons.
- Bowles, E.J. 1989. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. PT. Erlangga. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1987. *Petunjuk Perencanaan Penanggulangan Longsoran*, SKBI – 2.3.06., Yayasan Badan Penerbit PU .
- 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 Jelekong, Kecamatan Bale Endah, Kabupaten Bandung, Jawa Barat*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Institut Teknoogi Bandung.
- E. Hoek and Bray, J.W. 1981..*Rock Slope Engineering. Revised 3rd Edition, The Institution of Mining and Metallurgy, London, 341-351.*