

TUGAS AKHIR

**ANALISIS POTENSI LONGSOR LERENG BUKIT TUI DI KOORDINAT
S0°28'21,3" E100°24'00,4" KELURAHAN TANAH HITAM, KECAMATAN
PADANG PANJANG BARAT, KOTA PADANG PANJANG,
SUMATERA BARAT.**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik Pertambangan*



Oleh:

SEPTIAN ANDIKA PUTRA

NIM. 1302687

Konsentrasi : Pertambangan Umum

Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2019

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

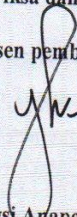
**Analisis Potensi Longsor Lereng Bukit Tui di Koordinat S0°28'21,3"
E100°24'00,4" Kelurahan Tanah Hitam, Kecamatan Padang Panjang Barat,
Kota Padang Panjang, Provinsi Sumatera Barat.**

Nama : Septian Andika Putra
NIM/TM : 1302687/2013
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2019

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen pembimbing



Yoszi Mingsi Azaperta, S.T., M.T.
NIP. 19790304 200801 2 010

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Septian Andika Putra
NIM/BP : 2013/1302687
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
Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan Judul:

Analisis Potensi Longsor Lereng Bukit Tui di Koordinat S0°28'21,3"
E100°24'00,4" Kelurahan Tanah Hitam, Kecamatan Padang Panjang
Barat, Kota Padang Panjang, Provinsi Sumatera Barat.

Padang, Mei 2019

Tanda Tangan

Tim Penguji

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

1. 

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

2. 

3. Anggota : Ansosri, S.T., 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, 4451118 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 : Septian Andika Putra
NIM/TM : 1302687 / 2013
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

” Analisis Potensi Lonsor Lereng Bukit Tui Di Koordinat
S⁰28'21,3" E 100'24'00,4" Kelurahan Tanah Hitam,
Kecamatan Padang Panjang Barat, Kota Padang Panjang,
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, 22 Mei 2019

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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



BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : Septian Andika Putra
BP/NIM : 2013/1302687
Tempat/Tanggal Lahir : Padang / 8 September 1995
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Rusli S.Pd
Nama Ibu : Maslidar A.ma.Pd
Jumlah Bersaudara : 4 (Empat) Orang Bersaudara
Alamat Tetap : Jln. Sarolangun – Tembesi , Kab. Sarolangun ,
Prov. Jambi
Email : septianandikaputra6@gmail.com
No. Handphone : +6282371298785



II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD N 73 / VII Gurun Mudo
Sekolah Lanjutan Pertama : SMP N 7 Sarolangun
Sekolah Lanjutan Atas : SMA N 3 Sarolangun
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Penelitian : Bukit Tui, Kelurahan Tanah Hitam, Kota
Padang Panjang, Provinsi Sumatera Barat
Tanggal Penelitian : 15 April 2018 – 15 Mei 2018
Topik Studi Kasus : Analisis Potensi Longsor Lereng Bukit Tui di
Koordinat $S0^{\circ}28'21,3''E100^{\circ}24'00,4''$ Kelurahan
Tanah Hitam, Kecamatan Padang Panjang
Barat, Kota Padang Panjang, Provinsi Sumatera
Barat.
Tanggal Sidang : Februari 2019

Padang, Mei 2019

Septian Andika Putra
(1302687/2013)

ABSTRAK

Septian Andika Putra: Analisis Potensi Longsor Longsor Lereng Bukit Tui di Koordinat $S0^{\circ}28'21,3''$ $E100^{\circ}24'00,3''$ Kel. Tanah Hitam, Kec. Padang Panjang Barat, Kota Padang Panjang, Prov. Sumatera Barat.

Bukit Tui adalah bukit kapur yang berjajar di selatan Padang Panjang. Letaknya berada antara Kelurahan Rao-Rao hingga Tanah Hitam. Berdasarkan hasil investigasi peneliti pada lereng batu kapur Bukit Tui di kordinat $S0^{\circ}28'21.3''$ $E100^{\circ}24'00.4''$ yang berada di Kelurahan Tanah Hitam dijumpai banyak nya bidang lemah berupa kekar pada geometri lereng yang terjal. Berdasarkan hasil observasi pada lokasi penelitian ada beberapa faktor yang dapat memicu terjadinya longsoran, seperti banyaknya bidang lemah berupa kekar, geometri lereng yang terjal, pengaruh terhadap getaran gempa dan curah hujan. Potensi akan terjadinya longsoran pada lereng penelitian dapat membahayakan pengguna jalan dan pemukiman masyarakat di lokasi lereng.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi longsor menggunakan metode kesetimbangan batas dan dibantu *software* slide v6.0 berdasarkan sifat fisik dan mekanik batuan utuh. Kemudian membuat rekomendasi perkuatan agar kondisi lereng menjadi aman/stabil.

Analisis lereng aman didasarkan pada Kepmen PU. 378/KTPS/1987 FK lereng minimum sebesar 1,5. Hasil analisis dan perhitungan dalam kondisi jenuh dengan pengaruh faktor gempa 0,5 - 0,9 g didapatkan nilai FK 1,461; 1,295; 1,144 FK lereng dalam keadaan tidak stabil, dan kondisi asli dengan faktor gempa 0,9g didapatkan nilai FK 1,364. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan, maka rekomendasi perkuatan lereng yang digunakan adalah dengan metode perkuatan pemasangan jaring kawat (*wiremesh*) di muka lereng.

Kata Kunci: *Lereng, Longsor, Kesetimbangan batas, Slide V6.0, Perkuatan Lereng.*

ABSTRACT

Septian Andika P: *Analysis of failure potential slope Tui Hill at $S0^{\circ}28'21,3''$
 $E100^{\circ}24'00,3''$ Kel. Tanah Hitam, Kec. Padang Panjang
Barat, Kota Padang Panjang, Prov. West Sumatra.*

Tui Hill is a limestone hill lined south of Padang Panjang. It is located between Rao-Rao Village and Tanah Hitam. The results of investigators' investigations on the slopes of Bukit Tui at locations " $S0^{\circ}28'21.3''$ $E100^{\circ}24'00.4$ " found in Tanah Hitam Village, many weak fields are found in the form of burly in steep slope geometry. Based on the results of observations at the study site there are several factors that can trigger the occurrence of avalanches, such as many weak fields in the form of burly, steep slope geometry, influence on earthquake vibrations and rainfall. The potential for landslides on the slopes of research can endanger road users and community settlements on slope locations.

This study aimed to analyze the potential of landslides using the boundary equilibrium method and assisted with slide v6.0 software based on the physical and mechanical properties of intact rock. Then make reinforcement recommendations so that slope conditions are safe / stable.

Safe slope analysis is based on Kepmen PU. 378 / KTPS / 1987 FK slopes at a minimum of 1.5. The results of analysis and calculations in saturated conditions with the influence of earthquake factors 0.5 - 0.9 g obtained FK values 1.461; 1,295; 1,144 FK slopes are unstable, and the original condition with a 0.9 g earthquake factor is obtained FK value 1,364. Based on the results of the analysis and calculation, the slope reinforcement recommendations used are by wire mesh (wiremesh) reinforcement method on the slope face.

Keyword: *Slopes, Landslides, Boundary Equilibrium, Slide V6.0, Slope Strengthening.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh, puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan, keikhlasan, kesabaran, dan karunia-Nya serta membukakan pintu hati dan pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini yang telah selesai dilaksanakan di Bukit Tui, Kelurahan Tanah Hitam, Kecamatan Padang Panjang Barat, Kota Padang Panjang dengan judul "Analisis Potensi Longsor Lereng Bukit Tui di Koordinat S0°28'21,3" E100°24'00,4" Kelurahan Tanah Hitam, Kecamatan Padang Panjang Barat, Kota Padang Panjang, Provinsi Sumatera Barat".

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pertambangan yang ada pada Fakultas Teknik Program Studi S1 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pengamatan dilapangan, laporan hasil penelitian sebelumnya, literatur dari berbagai referensi yang ada kaitannya dengan tugas akhir ini, masukan berupa saran, dan kritik yang membangun dari segala pihak.

Atas terselesaikannya penyusunan tugas akhir ini, tidak lupa penulis menyampaikan puji syukur dan ucapan terimakasih kepada:

1. Teruntuk kedua orang tua dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, perhatian, arahan, serta dukungan agar dapat terus bersemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

2. Ibu Yoszi Mingsi, S.T., M.T. Anaperta selaku Dosen Pembimbing yang selalu ada untuk membimbing dan memberikan arahan untuk penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Bambang Heriyadi., M.T. dan Bapak Ansosri, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji.
4. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T. dan Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T. selaku Pembimbing Akademis penulis.
6. Seluruh tenaga pengajar dan staf Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan semua baik Senior maupun Junior Teknik Pertambangan, dan spesial buat sahabat seperjuangan angkatan 13 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang terimakasih.
8. Orang – orang yang telah membantu penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu per-satu, terimakasih untuk semuanya.

Penulis memohon maaf atas penulisan tugas akhir ini yang masih jauh dari kata sempurna, karena itu penulis mengharapkan masukan baik saran maupun kritik yang bersifat membangun. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala melimpahkan berkah, dan karunia-Nya kepada semua pihak yang memberikan bantuan dan support dalam penulisan tugas akhir ini. Dan akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan menunjang untuk

kajian atau penelitian selanjutnya. Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.

Padang, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum Lokasi Penelitian	7
B. Dasar Teori	14
C. Penelitian Relevan	52
D. Keangka Konseptual	64

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	65
A. Lokasi Penelitian	65
B. Jenis Penelitian	65
C. Jenis Data dan Sumber Data Penelitian	65
D. Teknik Pengambilan Data	66
E. Teknik Analisis Data	77
F. Diagram Alir Penelitian	89
G. Waktu dan Jadwal Penelitian	90
BAB IV ANALISIS dan PEMBAHASAN	91
A. Geometri Lereng	91
B. Uji Sifat Fisik dan Mekanik Batuan.....	92
C. Klasifikasi Massa Batuan (Sistem RMR)	98
D. Analisis Tipe Longsoran yang Terdapat di Lokasi Penelitian.....	106
E. Analisis Manual Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Keseimbangan Batas	114
F. Analisis Nilai FK dengan Menggunakan Software Slide 6.0	130
G. Rekomendasi Perkuatan Lereng	141
BAB V KESIMPULAN	141
A. KESIMPULAN.....	141
B. SARAN	142

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Curah Hujan Kota Padang Panjang	12
Tabel 2. Daerah Aliran Sungai (DAS) di Wilayah Kota Padang Panjang	13
Tabel 3. Indeks Kekuatan Material Batuan Utuh	23
Tabel 4. Rock Quality Designation (RQD)	24
Tabel 5. Indeks RQD	24
Tabel 6. Indeks Spasi Diskontinuitas	25
Tabel 7. Penggolongan dan Pembobotan Kekasaran Batuan	26
Tabel 8. Tingkat Pelapukan Batuan	27
Tabel 9. Kesesuaian Bidang Lemah	29
Tabel 10. Klasifikasi Parameter RMR	30
Tabel 11. Kualitas Massa Batuan Total	32
Tabel 12. Fk Minimum Kemantapan Lereng (KepMen PU 1987)	47
Tabel 13. Waktu dan Jadwal Penelitian	90
Tabel 14. Deskripsi Batuan Pada Lokasi Penelitian	92
Tabel 15. Data Pengujian Sifat Fisik.....	92
Tabel 16. Rangkuman Hasil Pengolahan Uji Sifat Fisik	94
Tabel 17. Parameter Uji Beban Titik/PLI	95
Tabel 18. Hasil Pengujian Beban Titik/PLI.....	96
Tabel 19. Input Data Pengolahan pada Software Roclab	97
Tabel 20. Output Data Parameter Roclab	97
Tabel 21. Nilai RQD untuk Setiap Scanline	99
Tabel 22. Nilai Spasi Bidang Diskontinuitas	101

Tabel 23. Nilai Parsinstance untuk Setiap Scanline	102
Tabel 24. Data Kondisi Bidang Diskontnuitas	103
Tabel 25. Kelas Massa Batuan Sistem RMR	105
Tabel 26. Nilai Parameter Longsoran Toppling	115
Tabel 27. Hasil Perhitungan ψ_f pada Blok Toppling	117
Tabel 28. Analisis Software Slide V6.0 pada Lereng Penelitian	130
Tabel 29. Rekapitulasi FK Lereng Penelitian	139

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Area Lokasi Penelitian	8
Gambar 2. Peta Kesampaian Daerah.....	9
Gambar 3. Peta Topografi Daerah Padang Panjang.....	10
Gambar 4. Peta Geologi Daerah Padang Panjang	11
Gambar 5. Geometri Lereng	16
Gambar 6. Pengujian Point Load Test	21
Gambar 7. Perkiraan Nilai GSI untuk setiap.....	34
Gambar 8. Kondisi Umum Longsoran Bidang	36
Gambar 9. Kondisi Geometri untuk Longsoran Baji	37
Gambar 10. Posisi Balok Pada Longsoran Guling.....	38
Gambar 11. Bentuk Umum dari Longsoran Guling.....	39
Gambar 12. Kondisi Umum Longsoran Busur	40
Gambar 13. Model Longsoran Guling untuk Model Kestimbangan Batas	42
Gambar 14. Kondisi Kestimbangan Batas Blok ke n yang Akan Terguling dan tergelincir	43
Gambar 15. Resultan Gaya pada Stabilitas Lereng.....	46
Gambar 16. Kerangka Konseptual	63
Gambar 17. GPS	68
Gambar 18. Kompas Geologi.....	68
Gambar 19. Pengambilan Data Kemiringan Lereng	69
Gambar 20. Tracking Gps	69
Gambar 21. Kegiatan Pengukuran Struktur Geologi	71

Gambar 22. Pengambilan Sampel di Lapangan	72
.....	
Gambar 23. Titik Pengambilan Sampel	73
Gambar 24. Pengujian Sifat Fisik Batuan	75
Gambar 25. Pengujian PLI.....	76
Gambar 26. Tampilan Awal Software Roclab	78
Gambar 27. Tampilan Data Hoek-Brown Classificasiion.....	79
Gambar 28. Tampilan Imput Data mi	80
Gambar 29. Tampilan Imput Data D.....	80
Gambar 30. Tampilan Failure Envelope Range yang harus	81
Gambar 31. Tampilan Hasil Analisis Software Roclab	82
Gambar 32. Tampilan Software Slide.....	83
Gambar 33. Project Setting	84
Gambar 34. Posisi Koordinat	84
Gambar 35. <i>Coordinat Table</i>	85
Gambar 36. Tampilan Penampang pada Gambar Kerja.....	85
Gambar 37. Hasil Penambahan <i>Water Table</i>	86
Gambar 38. Define <i>Material Properties</i>	86
Gambar 39. Surface Options	87
Gambar 40. Grid Spacing.....	87
Gambar 41. Proses <i>Compute</i> dan <i>Interpret</i>	88
Gambar 42. Hasil Analisis FK Jenuh.....	88
Gambar 43. Diagram Alir Penelitian	89

Gambar 44. Kondisi Front Lereng Penelitian	91
Gambar 45. Output Pengolahan pada <i>Software Roclab</i>	97
Gambar 46. Sketsa Pengukuran Joint dengan Metode Scanline	98
Gambar 47. Parameter Analisis Longsoran <i>Flexural Toppling</i>	107
Gambar 48. Output Analisis Kinematik <i>Flexural Toppling</i>	108
Gambar 49. Parameter Analisis Longsoran <i>Direct Toppling</i>	109
Gambar 50. Output Analisis Kinematik <i>Direct Toppling</i>	109
Gambar 51. Parameter Analisis Longsoran Baji	111
Gambar 52. Output Analisis Kinematik Longsoran Baji	111
Gambar 53. Parameter Analisis Longsoran Bidang	113
Gambar 54. Output Analisis Kinematik Longsoran Bidang	113
Gambar 55. Geometri Blok Batuan di Lokasi Penelitian	115
Gambar 56. Gambaran Ilustrasi Sudut ψ_f	118
Gambar 57. FK Penampang Kondisi Kering dengan Getaran Gempa 0,5g ...	131
Gambar 58. FK Penampang Kondisi Kering dengan Getaran Gempa 0,6g ...	131
Gambar 59. FK Penampang Kondisi Kering dengan Getaran Gempa 0,7g ...	131
Gambar 60. FK Penampang Kondisi Kering dengan Getaran Gempa 0,8g ...	132
Gambar 61. FK Penampang Kondisi Kering dengan Getaran Gempa 0,9g ...	132
Gambar 62. FK Penampang Kondisi Asli dengan Getaran Gempa 0,5g	133
Gambar 63. FK Penampang Kondisi Asli dengan Getaran Gempa 0,6g	133
Gambar 64. FK Penampang Kondisi Asli dengan Getaran Gempa 0,7g	133
Gambar 65. FK Penampang Kondisi Asli dengan Getaran Gempa 0,8g	134
Gambar 66. FK Penampang Kondisi Asli dengan Getaran Gempa 0,9g	134

Gambar 67. FK Penampang Kondisi Jenuh dengan Getaran Gempa 0,5g	135
Gambar 68. FK Penampang Kondisi Jenuh dengan Getaran Gempa 0,6g	135
Gambar 69. FK Penampang Kondisi Jenuh dengan Getaran Gempa 0,7g	135
Gambar 70. FK Penampang Kondisi Jenuh dengan Getaran Gempa 0,8g	136
Gambar 71. FK Penampang Kondisi Jenuh dengan Getaran Gempa 0,9g	136
Gambar 72. FK Penampang Kondisi Kering	137
Gambar 73. FK Penampang Kondisi Asli	137
Gambar 74. FK Penampang Kondisi Jenuh	138
Gambar 75. Contoh Pemasangan wiremesh Pada Lereng	140

Daftar Lampiran

- Lampiran 1. Peta Kesampaian Daerah
- Lampiran 2. Peta Topografi
- Lampiran 3. Peta Geologi
- Lampiran 4. Peta Zonasi Gempa
- Lampiran 5. Peta Hidrogeologi
- Lampiran 6. Dokumentasi Data Curah Hujan
- Lampiran 7. Model Blok Toppling
- Lampiran 8. FK Menurut Departemen PU 1987
- Lampiran 9. Perhitungan FK Manual
- Lampiran 10. Surat Selesai Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bencana alam longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Menurut Karyono (2004: 1-2) Elifas (1989) menyatakan bahwa secara umum longsor dipengaruhi oleh lima parameter yaitu kondisi geologi, curah hujan dan intensitas hujan, vegetasi, gempa bumi, serta eksploitasi oleh manusia. Sumatera Barat merupakan salah satu wilayah yang perlu diwaspadai terhadap potensi terjadinya longsor. Hal ini dikarenakan Sumatera Barat termasuk salah satu dari deretan daerah aktif tektonik dan vulkanik yang terletak pada pertemuan Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia, pergerakan lempeng tersebut memicu banyaknya bencana alam, salah satunya adalah longsor.

Longsor berdampak sangat kompleks terhadap perubahan bentuk suatu lahan maupun pada kondisi lingkungan yang ada pada lahan tersebut. Bencana ini berkaitan erat dengan kondisi alam seperti jenis tanah, jenis batuan, curah hujan, kemiringan lereng serta tutupan lahan. Selain itu faktor manusia juga sangat menentukan terjadinya bencana longsor seperti alih fungsi lahan yang tidak bijak, penggundulan hutan, pembangunan permukiman pada wilayah dengan topografi yang curam.

Salah satu wilayah di Sumatera Barat yang perlu diwaspadai terhadap potensi terjadinya longsor diantaranya adalah lereng Bukit Tui kelurahan Tanah Hitam kecamatan Padang Panjang Barat Kota Padang Panjang. Bukit Tui adalah bukit batu kapur yang berjajar di selatan Padang Panjang, letaknya

berada antara Kelurahan Rao-Rao hingga Tanah Hitam. Di lokasi lereng Bukit Tui Kelurahan Tanah Hitam ini pernah terjadinya longsor besar di Tahun 1987. Akibat longsor tersebut menyebabkan 136 Korban (Arsip Kota Padang Panjang, 2012).

Hasil investigasi peneliti pada lereng batu kapur Bukit Tui di lokasi $S0^{\circ}28'21,3''$ $E100^{\circ}24'00,4''$ yang berada di Kelurahan Tanah Hitam. Pada lereng dijumpai banyaknya bidang lemah berupa kekar pada lereng yang dapat menyebabkan terjadinya potensi longsor. Lokasi lereng berada tepi jalan dan pemukiman warga sekitar.

Kondisi lereng penelitian yang tinggi dan terjal menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya potensi longsor. Tinggi lereng di lokasi penelitian adalah ± 21 m, dan sudut kemiringan 75° . Potensi akan terjadinya longsor pada lereng penelitian dapat menyebabkan tertutupnya jalan sehingga menghambat lalu lintas pengguna jalan dan juga dapat membahayakan pemukiman warga. Menurut Zakaria (2009) Tinggi dan Sudut lereng yang makin besar akan memberikan volume material makin besar, sehingga beban lereng bertambah besar. Beban yang semakin besar akan memberi peluang terjadinya longsor.

Berdasarkan peta zonasi gempa (Kementerian Pekerjaan Umum, 2017) Padang Panjang tergolong ke zona getaran gempa yang tinggi. Besarnya nilai getaran akibat gempa di Kota Padang Panjang berkisar 0.8-0.9g. Getaran yang diakibatkan oleh gempa bumi tersebut akan mengakibatkan terganggunya

distribusi tegangan pada lereng batu kapur yang sebelumnya berada dalam kondisi mantap.

Potensi longsoran pada lereng lokasi penelitian dipicu juga dengan intensitas curah hujan yang tinggi di Kota Padang Panjang. Kota Padang Panjang secara klimatologi memiliki curah hujan yang cukup tinggi. Curah hujan rata-rata pertahun mencapai 3.295mm dengan jumlah hari hujan pertahun rata-rata 235-265 hari hujan pertahun. Curah hujan yang tinggi dapat membuat lereng dalam kondisi jenuh sehingga mempengaruhi kondisi kestabilan lereng (BMKG Kota Padang Panjang,2017).

Karena lereng yang diteliti bukan lereng tambang melainkan lereng yang berkaitan dengan aktifitas manusia, maka standar yang digunakan mengikuti standar faktor keamanan minimum kemantapan lereng (KepMen PU. No.378/KPTS/1987) yaitu dengan menganalisis nilai FK dengan teliti dan ditambah dengan pengaruh faktor gempa di tetapkan Fk minimumnya sebesar 1,5.

Karena berbahayanya dampak longsoran maka perlu adanya solusi untuk meminimalisir terjadinya longsoran. Untuk meminimalisir terjadinya longsoran dapat dilakukan melalui penelitian sebagai mitigasi terhadap bencana longsor. Berdasarkan hasil literatur, pada penelitian ini belum adanya penelitian yang mengkaji potensi longsor pada lereng.

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 analisis kembali

tentang bagaimana menentukan perkuatan terhadap geometri yang sesuai dengan lereng tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul **“Analisis Potensi Longsor Lereng Bukit Tui di Kordinat S0°28’21.3” E100°24’00.4” Kel. Tanah Hitam, Kec. Padang Panjang Barat, Kota Padang Panjang, Sumatera Barat”** sebagai penelitian tugas akhir.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian dijumpai banyaknya bidang lemah (kekar) pada lereng yang bisa menyebabkan terjadinya potensi longsor.
2. Geometri lereng yang tinggi dan terjal dengan kisaran ketinggian 21m dan sudut kemiringan 75° dapat menyebabkan potensi terjadinya longsor pada area lokasi penelitian.
3. Intensitas gempa di Sumatera Barat akan memicu terjadinya gerakan batuan yang berpengaruh terhadap kestabilan lereng.
4. Curah hujan yang tinggi dapat membuat lereng dalam kondisi jenuh sehingga mempengaruhi kestabilan lereng.
5. Belum adanya kajian potensi longsor pada lokasi penelitian.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa identifikasi masalah diatas agar penelitian ini dapat dilakukan terstruktur, teroganisir dan mencapai sasarannya maka dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan pada lereng Batu Bukit Tui di koordinat $S0^{\circ}28'21.3''$ $E100^{\circ}24'00.4''$ Kelurahan Tanah Hitam.
2. Nilai faktor keamanan lereng dianalisis dengan menggunakan metode Hoek & Bray secara manual dan *software Slide V6.0*
3. Standar nilai faktor keamanan (FK) yang digunakan mengikuti standar Departemen Pekerjaan Umum Faktor Keamanan Minimum Kemantapan Lereng (KepMen PU. No.378/KPTS/1987).

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang sudah dibahas di atas maka penulis merumuskan permasalahan yaitu:

1. Bagaimana kondisi geometri lereng aktual dan berapa nilai sifat fisik dan mekanik material penyusun pada lereng di lokasi penelitian?
2. Bagaimana hasil klasifikasi massa batuan pada lereng di lokasi penelitian?
3. Jenis longsoran apa yang berpotensi pada lokasi penelitian?
4. Bagaimana nilai faktor keamanan lereng aktual?
5. Bagaimana jenis perkuatan lereng yang akan diterapkan pada lokasi penelitian

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan data geometri lereng aktual dan mengungkapkan data hasil uji sifat fisik dan mekanik batuan di lokasi penelitian.
2. Mendapatkan data klasifikasi massa batuan dengan sistem Rock Mass Rating (RMR) berdasarkan nilai diskontinuitas dan hasil uji laboratorium.
3. Mengungkapkan jenis potensi longoran pada lokasi penelitian.
4. Menganalisis nilai faktor keamanan lereng aktual pada lereng penelitian.
5. Menentukan jenis perkuatan lereng yang cocok untuk digunakan pada lokasi lereng penelitian.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Sebagai literatur bagi pembaca untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan tentang analisis potensi longsor .
2. Sebagai informasi bagi masyarakat mengenai keamanan lereng yang selama ini berhubungan dengan aktifitas mereka.
3. Sebagai rujukan bagi pemerintah untuk melakukan usaha pengendalian terhadap potensi terjadinya longsor di daerah penelitian.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Berdasarkan pengamatan di lapangan didapatkan geometri lereng dengan tinggi 21 m, panjang 24 m dan sudut lereng 75° . Hasil dari pengujian sifat fisik dan sifat mekanik di laboratorium didapatkan sebagai berikut:
 - a. Hasil uji sifat fisik di laboratorium didapatkan nilai rata-rata seperti berikut: bobot isi Asli = $2,664 \text{ gr/cm}^3$; bobot isi kering = $2,653 \text{ gr/cm}^3$; bobot isi jenuh = $2,672 \text{ gr/cm}^3$; berat jenis semu = 2,653; berat jenis asli = 2,704; kadar air asli = 0,399%; kadar air jenuh = 0,713%; derajat kejenuhan = 54,89%; porositas = 1,890%; angka pori = 0,019.
 - b. Berdasarkan hasil pengujian point load indeks pada sampel batuan didapatkan nilai $I_s = 2,14$ dan kuat tekan batuan = 40,86 Mpa
2. Berdasarkan perhitungan klasifikasi massa batuan menggunakan *Rock Mass Rating System (RMR-System)* didapatkan bahwa batuan termasuk dalam golongan III yang berarti batuan termasuk dalam golongan sedang.
3. Hasil analisis menggunakan *software dips* didapatkan bahwa kemungkinan jenis longsor yang terdapat di daerah penelitian adalah longsor tipe *toppling failure*.
4. Hasil analisis menggunakan metode kesetimbangan batas didapatkan nilai FK sebesar 1,539 hasil dari perhitungan tersebut, menunjukkan lereng dalam keadaan stabil, dan analisis menggunakan *software slide V6.0* menunjukkan bahwa penampang lereng berada dalam keadaan tidak stabil pada saat muka

air tanah *full saturated*, lereng dalam keadaan jenuh, dan pengaruh faktor gempa 0,7 -0,9g, dengan nilai FK 1,461; 1,295; 1,144. Kemudian nilai FK lereng juga berada dalam keadaan tidak stabil pada saat muka air tanah *full saturated*, lereng dalam kondisi asli, dan pengaruh faktor gempa 0,9g, dengan nilai FK 1,364.

5. Untuk mengantisipasi menurunnya nilai faktor keamanan pada lereng yang disebabkan oleh faktor alam dan manusia, maka rekomendasi yang pas untuk lereng yaitu dengan pemasangan beton tembak (shotcrete) dan pemasangan jaring kawat (wiremesh).

B. Saran

1. Dikarenakan kurangnya pengalaman penulis dalam melakukan pengujian sifat fisik dan mekanik maka dari itu perlu dilakukan pengujian dengan ahlinya agar dapat membuat analisis lebih kuat.
2. Perlu adanya rambu-rambu bahaya longsor sebagai pengetahuan bagi masyarakat tentang keadaan lereng.
3. Perlunya dilakukan analisis pada lereng dengan metode berbeda sebagai pembandingan agar analisis yang didapatkan lebih meyakinkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Anonim. 2008. *SNI 2825:2008 Cara Uji Kuat Tekan Batu Uniaksial*. Badan Standardisasi Nasional.
- Anonim. 2008. *SNI 2437:1991 Cara Uji Sifat Fisik Batu*. Badan Standardisasi Nasional.
- Agung, Kurniawan. 2011. *Analisis Kestabilan Lereng Jalan Di Jalan Dlingo – Pleret, Desa Terong Kecamatan Dlingo, Kabupaten Bantul*. Skripsi. UPN Veteran.
- Dinata Dan Surata. (2013). *Pemetaan Daerah Rawan Bencana Longsor Di Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng*. Jurnal Penelitian. Undiksha
- Fadhly Zul, Akmal. 2016. *Analisis Stabilitas Lereng Di Desa Sukamakmur, Kabupaten Bogor, Menggunakan Metode Fellenius Melalui Aplikasi Geostudio Slope/W*. Skripsi. IPB.
- Febrianti, Ira. (2016). *Enam Tanah Longsor Terjadi Di Malalak-Balingka*. [Http://Www.Antarasumbar.Com/Berita/193032/Enam-Tanah-Longsor-Terjadi-Di-Malalak-Balingka.Html](http://Www.Antarasumbar.Com/Berita/193032/Enam-Tanah-Longsor-Terjadi-Di-Malalak-Balingka.Html) (Diakses Tanggal 20 April 2017)
- Irieani, Tantri. 2016. *Analisis Kestabilan Lereng Untuk Perencanaan Optimalisasi Penambangan Pada Lokasi Tambang Air Laya (Tal) Barat Pt. Bukit Asam (Persero), Tbk Terhadap Pola Aliran (Seepage) Sungai Lawai*. Laporan Penelitian. Universitas Gadjah Mada.
- Irwandi, Arif. 2016. *Geoteknik Tambang*. Jakarta: Gramedia.
- Kyung-Seob Cha And Tae-Hoon Kim. 2010. *Evaluation Of Slope Stability With Topography And Slope Stability Analysis Method*. Ksce Journal Of Civil Engineering (2011) 15(2):251-256.
- Rhony, Jhon Edward. (2016). *65.068 Warga Agam Berada Di Zona Rawan Longsor*. [Https://Www.En.Metroandalas.Co.Id/Berita-65068-Warga-Agam-Berada-Di-Zona-Rawan-Longsor.Html](https://Www.En.Metroandalas.Co.Id/Berita-65068-Warga-Agam-Berada-Di-Zona-Rawan-Longsor.Html) (Diakses Tanggal 20 April 2017).