

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
JANBU *SIMPLIFIED* PADA AREA BUKIT TAMBUN 03  
PT. NUSA ALAM LESTARI DI DESA SALAK, KECAMATAN TALAWI,  
KOTA SAWAHLUNTO, PROVINSI SUMATERA BARAT**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Program S1 Teknik Pertambangan*



Oleh :

**HAGIT KRISTIANSYAH**  
**2016/16137052**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2021**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
JANBU SIMPLIFIED PADA AREA BUKIT TAMBUN 03  
PT. NUSA ALAM LESTARI DI DESA SALAK, KECAMATAN TALAWI,  
KOTA SAWAHLUNTO, PROVINSI SUMATERA BARAT**

**Nama : Hagit Kristiansyah  
TM/NIM : 2016/16137052  
Program Studi : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik**

**Padang, Agustus 2021**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh:**

**Pemhimbing**



**Yoszi M. Anaperta, S.T., M.T  
NIP. 19790304 200801 2 010**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



**Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19721213 200012 2 001**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**

**NAMA : Hagit Kristiansyah  
TM/NIM : 2016/16137052**

**Program Studi Strata-1 Teknik Pertambangan  
Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang**

**Judul Tugas Akhir :**

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
JANBU SIMPLIFIED PADA AREA BUKIT TAMBUN 03  
PT. NUSA ALAM LESTARI DI DESA SALAK, KECAMATAN TALAWI,  
KOTA SAWAHLUNTO, PROVINSI SUMATERA BARAT**

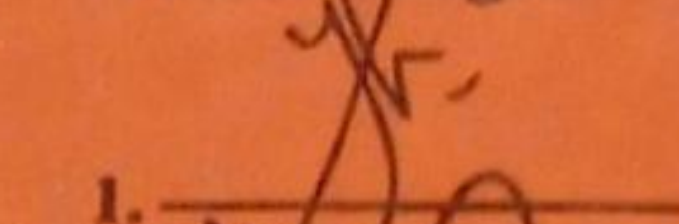
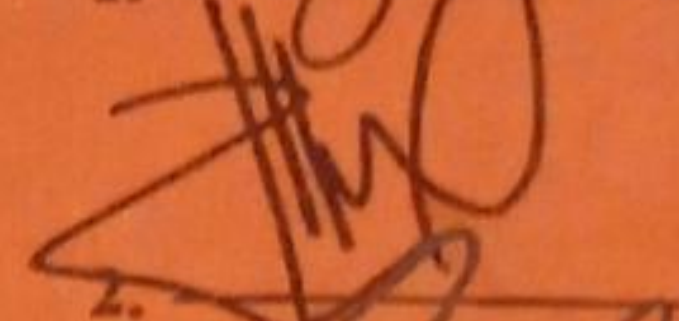
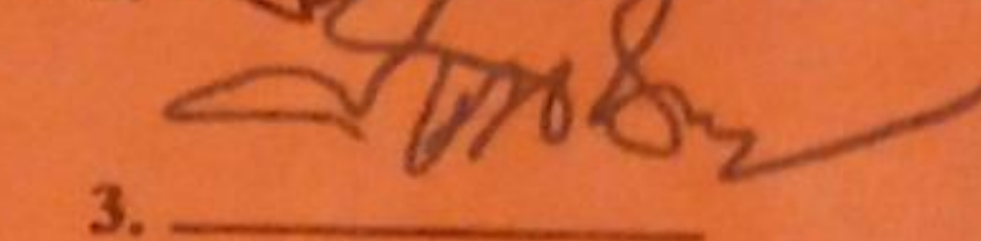
**Dinyatakan lulus setelah dilakukannya Sidang Tugas Akhir di depan Tim  
penguji Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik  
Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Padang, Agustus 2021**

**Tim Penguji**

- 1. Yoszi M. Anaperta, S.T., M.T**
- 2. Dr Bambang Heriyadi, M.T**
- 3. Ansostry, S.T., M.T**

**Tanda Tangan**

1.   
2.   
3. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
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 : Hagit Kristiansyah  
NIM/TM : 16/16137052  
Program Studi : SI  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

"ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
JANGKUT SIMPLIFIED PADA AREA BUKIT TAMBUSAN 03  
PT. NUSA ALAM LESTARI DI DESA SALAK, KECAMATAN TALAWI,  
KOTA SAWAH LINTA, PROVINSI SUMATERA BARAT

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 2 September .....

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Fadhilah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19721213 200012 2 001



HAGIT KRISTIANSYAH  
NIM : 16137052

## BIODATA



### I. Data Diri

Nama Lengkap : Hagit kristiansyah  
NIM/BP : 16137052/2016  
Tempat/Tanggal Lahir : Padang/11juli 1998  
Jenis Kelamin : Laki-Laki  
Nama Bapak : Hermansyah  
Nama Ibu : Nuning  
Jumlah Bersaudara : 5  
Nomor telepon : 089654156940  
Alamat Tetap : Jl. Jeruk raya no 48 belimbing

### II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 48 kuranji  
Sekolah Menengah Pertama : SMP ADABIAH  
Sekolah Menengah Atas : SMK MUHAMMADIYAH 1 PADANG  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. Data Penelitian Tugas Akhir

Lokasi Penelitian : PT. Nusa Alam Lestari Di Desa Salak,  
Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto,  
Provinsi Sumatera Barat

Tanggal Penelitian : 27febuari 2021 – 19maret 2021  
Topik Penelitian : Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan  
Metode Janbu Simplified Pada Area Bukit  
Tambun 03PT. Nusa Alam Lestari Di  
Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota  
Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
JANBU *SIMPLIFIED* PADA AREA BUKIT TAMBUN 03  
PT. NUSA ALAM LESTARI DI DESA SALAK, KECAMATAN TALAWI,  
KOTA SAWAHLUNTO, PROVINSI SUMATERA BARAT**

Hagit Kristiansyah<sup>[1]</sup>, Yoszi Mingsi Anaperta<sup>[2]</sup>  
Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
[kristiansyahh@gmail.com](mailto:kristiansyahh@gmail.com)  
[yoszimingsianaperta@yahoo.com](mailto:yoszimingsianaperta@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Berdasarkan observasi yang penulis lakukan pada lereng BT 03 terdapat serpihan batu yang berjatuh dan banyak rekahan di permukaan lereng lubang tersebut mempunyai geometri yang terjal dan berpotensi untuk terjadi longsor yang mengganggu jalannya aktivitas penambangan karena belum adanyarancangan geoteknik yang baik pada lereng tersebut. Berdasarkan hasil observasi didapatkan geometri lereng BT 03 dengan tinggi lereng (H) 24 m dan kemiringan lereng 70° dengan material penyusun lereng sillstone (batu lanau). Berdasarkan hasil dari pengolahan orientasi bidang diskontinu menggunakan analisis stereografis arah dan tipe longsor adalah N183°E/74° dan longsor anabaij. Nilai rata-rata bobot isi asli dari material siltstone yaitu, 20,42 KN/m<sup>3</sup>, bobot isi kering yaitu, 18,82 KN/m<sup>3</sup>. bobot isi jenuh yaitu, 24,67 KN/m<sup>3</sup>. Nilai rata-rata hasil pengujian *point load index* adalah 3,9 MPa Nilai rata-rata hasil pengujian kuat geser batuan yaitu kohesi (c) 29,1 MPa dan sudut geser dalam (Ø) 47,81°. Kondisi kering dengan ketinggian 24m dan *single Slope angle* 64° dengan FK 1,390. Tinggi lereng keseluruhan 24m dan sudut kemiringan lereng keseluruhan 53° diperoleh FK 1,597. Kondisi jenuh dengan ketinggian 24 m dan *single Slope angle* 64° dengan FK 1,259. Tinggi lereng keseluruhan 24 m dan sudut kemiringan lereng keseluruhan 53° diperoleh FK 1,466. Kondisi asli dengan ketinggian 24 m dan *single Slope angle* 64° dengan FK 1,46. Tinggi lereng keseluruhan 24 m dan sudut kemiringan lereng keseluruhan 53° di peroleh FK 1,555.

**Kata Kunci:** Lereng, Sifat Fisik dan Sifat Mekanik Batuan, Kohesi, Sudut Geser Dalam, Faktor Keamanan (FK), *Janbu Simplified*

**ANALISIS KESTABILAN LERENG MENGGUNAKAN METODE  
JANBU *SIMPLIFIED* PADA AREA BUKIT TAMBUN 03  
PT. NUSA ALAM LESTARI DI DESA SALAK, KECAMATAN TALAWI,  
KOTA SAWAHLUNTO, PROVINSI SUMATERA BARAT**

Hagit Kristiansyah<sup>[1]</sup>, Yoszi Mingsi Anaperta<sup>[2]</sup>

Teknik Pertambangan

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

[kristiansyahh@gmail.com](mailto:kristiansyahh@gmail.com)

[yoszimingsianaperta@yahoo.com](mailto:yoszimingsianaperta@yahoo.com)

**ABSTRACT**

Based on the observations that the authors made on the slopes of BT 03 there were falling rock fragments and many fractures on the surface of the slopes, the hole has a steep geometry and has the potential for landslides to occur which interfere with mining activities because there is no good geotechnical design on the slope. Based on the observations, the geometry of the BT 03 slope with a slope height (H) of 24 m and a slope of 70° is obtained with siltstone (siltstone) making up the slope material. Based on the results of processing the orientation of the discontinuous plane using stereographic analysis, the direction and type of avalanche are N 183°E/74° and wedge avalanche. The average value of the original bulk weight of the siltstone material is 20.42 KN/m, the dry fill weight is 18.82 KN/m. saturated weight, that is, 24.67 KN/m<sup>3</sup>. The average value of the test results *point load index* is 3.9 MPa The average value of the rock shear strength test results is cohesion (c) 29.1 MPa and internal shear angle (Ø) 47.81°. Dry conditions with a height of 24 m and *single slope angle of 64°* with FK 1,390. Overall slope height of 24 m and overall slope angle of 53° obtained FK 1,597. Saturated condition with a height of 24 m and a *single slope angle of 64°* with an FK of 1,259. Overall slope height of 24 m and overall slope angle of 53° obtained FK 1,466. Original condition with a height of 24 m and a *single slope angle of 64°* with FK 1.46. The overall slope height of 24 m and the overall slope angle of 53° are obtained by FK 1,555.

**Keywords:** Slope, Physical and Mechanical Properties of Rock, Cohesion, Internal Shear Angle, Safety Factor (FK), Janbu *Simplified*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW. Laporan yang berjudul “**Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Janbu Simplified Pada Area Bukit Tambun 03 PT. Nusa Alam Lestari Di Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat**

ditujukan untuk memenuhi Tugas Akhir sebagai persyaratan dalam menyelesaikan kuliah pada program studi S1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas semua dukungan, baik moril ataupun materiil yang telah diberikan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih tersebut penulis

1. Teristimewa kepada Orang tua yang selalu memberikan dukungan, tidak pernah bosan, dorongan serta doa yang ikhlas kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Praktek Lapangan industri.
2. Ibuk Yoszi Mingsi Anaperta ST.,MT. selaku pembimbing yang selalu membimbing dan memberikan masukan kepada penulis
3. Bapak Dr. Bambang Heriyadi, M.T dan bapak Ansosry, S.T., M.T. selaku dosen penguji
4. Bapak Dedi Yulhendra S.T., M.T selaku dosen Penasehat Akedemis Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

5. Ibu Dr. Fadhillah, S.Pd., M.Si. dan Bapak Adree Octova, S.Si., M.T. selaku ketua dan sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Seluruh dosen, staff pengajar dan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Muhammad Tareq Adha, Egi Marceleno, Excell Vicky Satria, Pradera Junira, Wahyu Diky Guntara Serta, Diva Alfaret semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan laporan ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini jauh dari sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Laporan Pengalaman Industri ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri, perusahaan dan bagi yang membaca.

Padang, Agustus2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TOPIK BAHASAN</b>	
A. Lokasi dan Daerah Penelitian.....	6
1. Lokasi PT. Nusa Alam Lestari .....	6
2. Struktur Organisasi PT. Nusa Alam Lestari.....	7
3. Iklim dan Curah Hujan.....	8
4. Kondisi Geologi dan Endapan .....	8

B. Teori Dasar.....	13
1. Lereng .....	13
2. RMR ( <i>Rock Mass Rating</i> ).....	13
3. Konsep kestabilanlereng .....	17
4. Jenis – JenisLongsor.....	18
5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemantapan Lereng.....	20
6. Analisis Stabilitas Lereng .....	25
7. Safety Factor (Faktor Keamanan) .....	25
C. Penelitian Relevan.....	26
D. Kerangka Konseptual .....	38
1. <i>Input</i> .....	38
2. <i>Proses</i> .....	38
3. <i>Output</i> .....	40

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Desain Penelitian.....	42
B. Jenis Penelitian.....	43
C. Teknik Pengumpulan Data.....	43
1. Studi Literatur .....	43
2. Pengambilan Data .....	44
D. Objek Penelitian .....	45
E. Pengolahan Data .....	45
1. Pembuatan model lereng .....	45
2. Uji laboratorium .....	46

F. Analisis Hasil Pengolahan Data .....	46
G. Diagram Alir .....	48

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

A. Data Penelitian .....	49
1. Lokasi Penelitian.....	49
2. Kondisi Lereng.....	50
B. Pengolahan Data Kekar untuk Metode Stereografis Analisa Kinematik.....	54
C. Pemodelan Lereng.....	55
1. Parameter Pengujian Laboratorium Geoteknik.....	61
2. <i>Material Properties</i> .....	61
D. Klasifikasi Massa Batuan.....	61
1. Kuat tekan ( <i>point load indeks</i> ) .....	61
2. RQD .....	62
3. Spasi diskontinuitas.....	63
4. Kondisi diskontinuitas.....	64
5. Kondisi air tanah .....	68
6. Orientasi diskontinuitas.....	68
E. Analisis Kestabilan Lereng .....	69
1. Analisis Kestabilan Lereng Aktual.....	69
2. Rekomendasi Lereng.....	74
F. Pembahasan.....	82

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Indeks Kekuatan Material Batuan Utuh (Bieniaswski, 1989).....	14
Tabel 2. Indeks Rock Designation Quality (RQD) (Bienieawski, 1989).....	16
Tabel 3. Nilai Faktor Keamanan dan Probabilitas Longsor Lereng Tambang	25
Tabel 4. Range Bobot Isi Asli.....	26
Tabel 5. Hasil Uji Sifat Fisik Batuan .....	54
Tabel 6. Hasil Uji Sifat Fisik Batuan .....	56
Tabel 7. Hasil Uji Sifat Fisik Batuan .....	57
Tabel 8. Hasil Uji Point Load Index .....	57
Tabel 9. Hasil Bacaan Alat Kuat Geser Langsung.....	58
Tabel 10. Hasil Uji Kuat Geser .....	60
Tabel 11. Input Data Properties Material.....	61
Tabel 12. Hasil Perhitungan Nilai RQD .....	63
Tabel 13. Spasi Bidang Discontinuitas .....	64
Tabel 14. Data Kondisi Bidang Diskontinu Kekerasan .....	65
Tabel 15. Data Kemenerusan Kekar Lereng.....	66
Tabel 16. Data Kondisi Bidang Diskontinu Lebar Rongga .....	67
Tabel 17. Klasifikasi Kelas Massa Batuan berdasarkan RMR-Sistem .....	69
Tabel 18. Nilai Kelas Batuan .....	69
Tabel 19. Nilai Faktor Keamanan Lereng Aktual 70°.....	74
Tabel 20. Data Percobaan Kemiringan Rekomendasi Lereng .....	75
Tabel 21. Nilai Faktor Keamanan Lereng Modifikasi 64° .....	79

Tabel 22. Rekomendasi Geometri Lereng .....	82
---	----

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lereng BT 03 PT. Nusa Alam Lestari .....	2
Gambar 2. Peta Kesampaian Daerah Lokasi PT. Nusa Alam Lestari .....	6
Gambar 3. Peta Lokasi Wilayah IUP OP PT. Nusa Alam Lestari .....	7
Gambar 4. Peta Geologi PT. Nusa Alam Lestari .....	8
Gambar 5. Litologi PT. Nusa Alam Lestari .....	9
Gambar 6. Statigrafi Formasi Sawahlunto .....	11
Gambar7. Pembagian Inti Bor Untuk PerhitunganRock Qualities Designation .....	15
Gambar 8. Longsoran Bidang .....	18
Gambar 9. Longsoran Guling .....	19
Gambar 10. Geometri Lereng .....	19
Gambar 11. Kerangka Konseptual .....	41
Gambar 12. Lokasi Penelitian .....	42
Gambar 13. Analisa kestabilan lereng menggunakan Janbu simplified method	47
Gambar 14. Bagan Alir Penelitian .....	48
Gambar 15. Wedge Sliding .....	51
Gambar 16. Planar Sliding .....	52
Gambar 17. Flexural Sliding .....	52
Gambar 18. Direct Toppling .....	53
Gambar 19. Grafik Hasil Uji Kuat Geser .....	60
Gambar 20. Foto Scanline .....	62

Gambar 21. Desain Lereng BT 03 .....	70
Gambar 22. Hasil Analisis Lereng aktual jenuh BT 03 .....	71
Gambar 23. Hasil Analisis Lereng aktual natural BT 03 .....	72
Gambar 24. Hasil Analisis Lereng aktual kering BT 03 .....	73
Gambar 25. Rekomendasi FK Lereng Tunggal dalam Kondisi Jenuh .....	76
Gambar 26. Lereng Rekomendasi Dalam Keadaan Natural .....	77
Gambar 27. Lereng Rekomendasi dalam Keadaan Kering .....	78
Gambar 28. Rekomendasi FK <i>Overall Slope</i> dalam Kondisi Kering .....	79
Gambar 29. Rekomendasi FK <i>Overall Slope</i> dalam Kondisi Asli.....	80
Gambar 30. Rekomendasi FK <i>Overall Slope</i> dalam Kondisi jenuh .....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Bienawski .....	87
Lampiran2. Uji Sifat Fisik Batuan .....	88
Lampiran3. Uji Geser.....	89
Lampiran 4. Uji Kuat Tekan .....	91
Lampiran5. Data Orientasi Discontinuu di Lapangan.....	92
Lampiran6. Pengukuran Data Kekar di Lapangan.....	93

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

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

PT. Nusa Alam Lestari merupakan perusahaan pertambangan dalam negeri yang bergerak dibidang penambangan batubara. Tahun 2004 PT. Nusa Alam Lestari mulai menjajaki areal BT 03 dengan eksplorasi lanjutan dari PT. Bukit Asam Persero dan mendapatkan legalitas untuk eksploitasi pada tahun 2006 melalui Keputusan Walikota Sawahlunto Nomor: 05.03. PERINDAGKOP. TAHUN 2006, tanggal 27 Maret 2006 Tentang Pemberian Kuasa Pertambangan Eksploitasi (KW 1373 NAL 3602) dengan luas kurang lebih 100 Hektar.

Sistem penambangan di PT. Nusa Alam Lestari adalah tambang terbuka dengan metode penambangan open pit. Metode open pit ini berakhir pada tahun 2011 dikarenakan SR yang semakin tinggi dan tidak lagi memberikan keuntungan bagi perusahaan, lalu penambangan dilanjutkan dengan metode penambangan batubara bawah tanah dengan metode *room and pillar* yang terus berlangsung pada saat ini. Awal tahun 2019, PT. Nusa Alam Lestari membuat tiga *tunnel* baru untuk menambang batubara. berdasarkan observasi yang penulis lakukan pada lereng BT 03 terdapat serpihan batu yang berjatuhan dan banyak rekahan di permukaan lereng lubang tersebut mempunyai geometri yang terjal dan berpotensi untuk terjadi longsor yang mengganggu jalannya aktivitas penambangan karena belum adanya rancangan geoteknik yang baik pada lereng tersebut.

Berdasarkan hasil observasi didapatkan geometri lereng BT 03 dengan tinggi lereng (H) 24 m dan kemiringan lereng  $70^\circ$  dengan material lereng penyusun *siltstone* (batulanau), *claystone* (batu lempung), *sandstone* (batu pasir). yang menjadi material utama penyusun lapisan tersebut adalah batulanau (*siltstone*). Lereng tersebut berada pada titik kordinat pada  $0^\circ 36' 59''$ - $0^\circ 37' 00''$  LS dan  $100^\circ 46' 33''$ - $100^\circ 46' 34''$ .

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik mengambil judul penelitian “**Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Metode Janbu Simplified Pada Area Bukit Tambun 03 PT. Nusa Alam Lestari Di Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat**”.



**Gambar 1. Lereng BT 03 PT. Nusa Alam Lestari**

## **B. Identifikasi Masalah**

Adapun identifikasi masalah berdasarkan hasil dari pengamatan

1. Belum adanya rancangan geoteknik yang baik pada lereng tambang di BT 03 PT. Nusa Alam Lestari.

2. Terdapat kegiatan produksi batubara pada lereng lubang BT 03, sangat berbahaya apabila lereng tidak stabil dan longsor akan menyebabkan kecelakaan kerja serta terhentinya kegiatan produksi pada lubang BT 03.
3. Kondisi lereng BT 03 dianggap terlalu terjal dengan kemiringan  $70^\circ$ , tinggi 24 m.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan Identifikasi masalah maka batasan masalah yang penulis bahas berdasarkan hasil penelitian adalah:

1. Penelitian ini dilakukan pada lereng BT 03 pada koordinat  $0^\circ 36' 59''$ - $0^\circ 37' 00''$  LS dan  $100^\circ 46' 33''$ - $100^\circ 46' 34''$ .
2. Penentuan Faktor Keamanan menggunakan metode *Janbu Simplified*, dengan bantuan *software Rosience Slide 6.0* pada lereng BT 03 PT. Nusa Alam Lestari.
3. Hanya menganalisis lereng BT 03.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan diatas maka untuk lebih terarah penelitian ini. Penulis merumuskan permasalahan ditinjau dari beberapa aspek diantaranya.

1. Bagaimana sifat fisik dan sifat mekanik batuan di lereng BT 03 PT. Nusa Alam Lestari?
2. Bagaimana RMR, RQD pada lereng BT 03?
3. Bagaimana tipe longsoran lereng pada BT 03?

4. Bagaimana rekomendasi desain geometri lereng pada kondisi lereng BT 03 PT. Nusa Alam Lestari jika  $F_{K}$  tunggal  $<1,25$  dan pada kondisi lereng keseluruhan  $<1,25$ ?

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

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh sifat fisik dan mekanik pada sampel batuan di lereng BT 03 PT. Nusa Alam Lestari.
2. Memperoleh nilai RMR, RQD pada lereng BT 03.
3. Mengungkapkan tipe longsoran lereng BT 03.
4. Mendapatkan desain geometri lereng yang direkomendasikan dapat diterapkan sehingga nilai faktor keamanan lereng pada kondisi tunggal  $>1,25$ , dan pada kondisi lereng keseluruhan  $>1,25$ .

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

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan di PT. Nusa Alam Lestari ini adalah:

1. Bagi penulis

Memberikan pengembangan terhadap pemikiran konseptual melalui pemahaman, penalaran, dan pengalaman dari ilmu pengetahuan khususnya ilmu pertambangan.

2. Bagi perusahaan

Dapat dijadikan acuan/referensi bandingan bagi perusahaan dalam kegiatan analisis lereng yang optimal dan ekonomis. Dapat menjadi pertimbangan dalam upaya meningkatkan stabilitas lereng, guna mencegah

terjadinya longsor di lokasi penambangan area BT 03.

3. Bagi jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri

Padang Penelitian ini bisa dijadikan referensi untuk diadakan penelitian selanjutnya.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan dan hasil analisa yang dilakukan padalokasi penelitian lereng Bukit Tambun 03 PT. Nusa Alam Lestari, dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya yaitu:

#### 1. Arah dan tipe longsoran

Berdasarkan hasil dari pengolahan orientasi bidang diskontinu menggunakan analisis stereografis arah dan tipe longsoran adalah N183°E/74° dan longsoran bajih.

#### 2. Hasil pengujian sifat fisik dan mekanik batuan.

##### a. Pengujian Sifat Fisik

- 1) Nilai rata-rata bobot isi asli dari material *sillstone* yaitu, 20,42KN/m<sup>3</sup>.
- 2) Nilai rata-rata bobot isi kering dari material *sillstone* yaitu, 18,82 KN/m<sup>3</sup>.
- 3) Nilai rata-rata bobot isi jenuh dari material *sillstone* yaitu, 24,67 KN/m<sup>3</sup>.

##### b. Pengujian Sifat Mekanik

###### 1) Pengujian *point load index*

Nilai rata-rata hasil pengujian *point load index* adalah 3,9 MPa.

2) Hasil nilai pengujian kuat geser batuan

Nilai rata-rata hasil pengujian kuat geser batuan yaitu kohesi (c) 29,1 MPa dan sudut geser dalam ( $\phi$ ) 47,81°.

3. Rekomendasi geometri lereng.

Rekomendasi geometri lereng Bukit Tambum adalah sebagai berikut:

- a. Kondisi kering dengan ketinggian 24 meter dan *single Slope angle* 64° dengan FK 1,390 .Tinggi lereng keseluruhan 24 meter dan sudut kemiringan lereng keseluruhan 53° diperoleh FK 1,597.
- b. Kondisi jenuh dengan ketinggian 24 meter dan *single Slope angle* 64° dengan FK 1,259. Tinggi lereng keseluruhan 24 meter dan sudut kemiringan lereng keseluruhan 53°diperoleh FK 1,466.
- c. Kondisi asli dengan ketinggian 24 meter dan *single Slope angle* 64° dengan FK 1,46. Tinggi lereng keseluruhan 24 meter dan sudut kemiringan lereng keseluruhan 53° di peroleh FK 1,555.

**B. Saran**

1. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diatas, maka penulis menyarankan kepada perusahaan agar mengkaji ulang geometri lereng jalan tambang yang ada saat ini, karena geometri lereng saat sekarang ini berpotensi mengalami kelongsoran.
2. Pengkajian ulang geometri lereng agar mencapai keadaan aman dengan FK besar dari 1,25 maka penanggulangannya dengan pengurangan sudut lereng tambang tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Tati., Zulfiadi Zakaria., dkk. 2018. “*Analisis Stabilitas Lereng Area Timbunan Menggunakan Metode Kesetimbangan Batas Pada Tambang Terbuka Batubara Daerah Purwajaya Kecamatan Kutai Kartanegara*”. [repository.unpad.ac.id](https://repository.unpad.ac.id), diakses 21 Januari 2020.
- Anonim. 2014. *Buku Panduan Tugas Akhir (TA) Jurusan Teknik Pertambangan*. Padang. Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
- Arif, Irwandy. 2015. *Geoteknik Tambang*. Bandung: ITB.
- Arrozi, Muh. Fachrudin., dkk. 2015. “*Analisis Stabilitas Lereng Berdasarkan Pengaruh Hujan Bulanan Maksimum di DAS Tirtomoyo Wonogiri Menggunakan Metode Bishop Disederhanakan*”. E-Journal MATRIKS Teknik Sipil 546.
- Dwiatmoko, Marselinus Untung., dkk. 2020. “*Analisis Kestabilan Lereng Bekas Tambang Tanah Urug di Gunung Kupang Kota Banjarbaru Kalimantan Selatan*”. Jurnal GEOSAPTA Vol. 6 No. 1. Hlm. 69-72.
- Haryanto, Lucky., Susanto Basuki. 2006. “*Analisis Kestabilan Lereng Timbunan Overburden Studi Kasus Desa Kampung Baru Kecamatan Cempaka Banjarbaru*”. Jurnal INFOTEKNIK Vol. 7 No. 1.
- Noorchayo, A., dkk. 2019. “*Stabilitas Lereng Disposals Salero Selatan di PT. Bumi Merapi Energi*”. Jurnal Pertambangan Vol. 3 No.4.
- Noor, Djauhari., Solihin. 2017. “*Kajian Geoteknik Kestabilan Lereng di Daerah Quarry Hambalang Kecamatan Citeureup Kabupaten Bogor Jawa Barat*”. *Jurnal Teknologi* Vol. 1, Edisi 29. Hlm. 34-42.
- Pane, Riski Adelina. 2019. “*Karakterisasi Massa Batuan dan Analisis Kestabilan Lereng Untuk Evaluasi Geometri Lereng di Pit Barat Tambang Terbuka PT. AICJ (Allied Indo Coal Jaya) Kota Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat*”. *Skripsi tidak diterbitkan*. Padang:UNP.
- Rajagukguk, Octovian Cherianto Parluhutan., dkk. 2014. “*Analisis Kestabilan Lereng dengan Metode Bishop*”. Jurnal Sipil Statik Vol. 2 No. 3. Hlm. 139-147.
- Saputri, Oktaviana. 2018. “*Analisis Kestabilan Lereng Untuk Sistem Penambangan Overburden (Soil) di Area IUP 412 Ha Bukit Tajarang Indarung PT. Semen Padang Sumatera Barat*”. *Skripsi tidak diterbitkan*. Padang: UNP.