

## RINGKASAN

PT. Sebuku Tanjung Coal mempunyai Izin Usaha Pertambangan (IUP) Operasi Produksi yang terletak di Kecamatan Pulau Laut Utara dan Pulau laut Tengah Kabupaten Kotabaru Provinsi Kalimantan Selatan dengan luas 8967,6 Ha. Dalam perencanaan penambangan endapan batubara, maka perlu dilakukan analisis lereng guna menunjang pelaksanaan kegiatan penambangan. Kegiatan penambangan dengan metode tambang terbuka dipengaruhi langsung oleh iklim dan cuaca serta menghasilkan volume penggalian yang cukup besar sehingga akan mengganggu distribusi tegangan massa batuan. Redistribusi tegangan akibat penggalian ini dapat menyebabkan terjadinya peristiwa longsor pada lereng penggalian.

Oleh karena itu, PT. Sebuku Tanjung Coal mengadakan penyelidikan geoteknik di sebelas lubang bor, yaitu GT-10-01, GT-10-02, GT-10-03, GT-10-04, GT-10-05, GT-10-06, GT-11-01, GT-11-03, GT-11-05, GT-11-07 dan GT-11-08. Dari setiap lubang bor tersebut akan diambil beberapa conto batuan yang akan diuji sifat fisik dan mekanik batuan di laboratorium. Untuk menganalisis kestabilan lereng tunggal maka dibuat empat parameter tinggi yaitu tinggi 4 m, 6 m, 8 m, dan 10 m dengan sudut  $40^{\circ}$ ,  $55^{\circ}$  dan  $70^{\circ}$  dan untuk lereng keseluruhan parameter yang dianalisis mengikuti lithologi dari hasil kegiatan pemboran. Nilai Faktor Keamanan (FK) minimum yang direkomendasikan adalah  $FK \geq 1,35$  untuk lereng tunggal,  $FK > 1,50$  untuk lereng keseluruhan. Metode yang digunakan yaitu metode kesetimbangan batas dengan menggunakan bantuan *Software Slide 5.0 by Rockscience*.

Pendekatan yang dilakukan dalam menganalisis kemungkinan longsor yang akan terjadi pada daerah penelitian dengan menggunakan kuat tekan batuan. Menurut *Bieniawski*, 1973 tanah adalah suatu material bentukan alam yang memiliki kuat tekan kurang dari 1 MPa. Longsor busur dapat terjadi pada tanah atau material yang bersifat lunak. Kohesi dan sudut geser dalam yang digunakan dalam perancangan lereng keseluruhan adalah hasil pendekatan dengan menggunakan teori *Mohr-Coulomb*. Dengan menggunakan data kuat tarik dan kuat tekan *uniaksial* dimasukkan dalam selubung Lingkaran *Mohr* akan didapatkan nilai kohesi dan sudut geser dalam puncak. Kurva *Mohr* merupakan *envelope* dari lingkaran-lingkaran *Mohr* pada saat *failure*.

Dari hasil analisis dapat disimpulkan, bahwa potensi longsor yang mungkin terjadi adalah longsor busur. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan lereng adalah geometri lereng, karakteristik batuan dan tinggi muka air tanah. Rekomendasi untuk lereng tunggal yaitu tinggi 10 m dengan sudut  $70^{\circ}$ , sedangkan untuk geometri lereng keseluruhan dapat dikatakan stabil dengan kemiringan *overall slope* berkisar  $52^{\circ}$ .

## ABSTRACT

PT. Tanjung Sebuku Coal has Mining Permit Operation production located in the District Pulau Laut Utara and Pulau laut Tengah island of Kotabaru South Kalimantan Province with an area of 8967.6 ha. In planning the mining of coal deposits, it is necessary to slope analysis to support the implementation of mining activities. Mining the open pit method directly influenced by climate and weather and produce a large enough volume so that the excavation would disturb the rock mass stress distribution. Stress redistribution due to excavation can cause the occurrence of landslides on the slopes of the excavation.

Therefore, PT. Tanjung Sebuku Coal geotechnical investigations conducted in eleven drill holes, ie, 10-01 GT, GT-10-02, GT-10-03, GT, 10-04, GT, 10-05, 10-06, GT, GT-11-01, 11-03, GT, GT, 11-05, 11-07 GT-and GT-11-08. Of each borehole will be taken some rock samples to be tested physical and mechanical properties of rocks in the laboratory. To analyze the slope stability of single slope of four parameters, namely the high height 4 meters, 6 meters, 8 meters and 10 meters at an angle of  $40^{\circ}$ ,  $55^{\circ}$  and  $70^{\circ}$  and to the overall slope parameters were analyzed excavations to a depth of 60 meters to 120 meters at an angle of  $35^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ , and  $55^{\circ}$ . Value of the Safety Factor (SF) is the recommended minimum  $SF \geq 1,35$  for a single slope,  $SF > 1,50$  for the overall slope. The method used is the limit equilibrium method with the help of *Slide 5.0 by Rockscience Software*.

The approach taken in analyzing the possibility of landslides that will occur in the study area by using a compressive strength of rock. According to *Bieniawski, 1973* soil was a material natural formations that have less compressive strength of 1 MPa. Circular failure can occur on land or soft material. Cohesion and critical angle use in the design of the overall slope is the approach by using the Mohr-Coulomb theory. By using the data of tensile strength and uniaxial compressive strength in the sheath is inserted Mohr circle will get the value of cohesion and peak friction angle. Mohr curve is the envelope of Mohr circles at failure.

From the analysis it can be concluded, that potential landslide that may occur is circular failure. Factors affecting the stability of slopes is the slope geometry, the characteristics of rocks and soil water level. Recommendations for the single slope height of 10 meters at an angle of  $70^{\circ}$ , while the overall geometry of the average slope across the study area equilibrium in  $52^{\circ}$ .

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Judul Skripsi adalah Rancangan Geometri Lereng *Highwall* Dengan Menggunakan Metode Keseimbangan Batas PT. Sebuku Tanjung Coal Kabupaten Kotabaru Provinsi Kalimantan Selatan.

Skripsi disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan di Kecamatan Pulau Laut Utara dan Kecamatan Pulau Laut Tengah mulai tanggal 24 Januari-15 Februari 2011.

Atas segala fasilitas, bantuan dan bimbingan sampai terselesainya Skripsi ini,ucapan terimakasih disampaikan kepada :

1. Prof. DR. H. Didit Welly Udjiyanto, MS, Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir. S. Koesnaryo, M.Sc., IPM, Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
3. Ir.Anton Sudyanto, MT, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
4. Ir. Peter Eka Rosadi, MT, Dosen Wali.
5. Ir. Priyo Widodo, MT, Dosen Pembimbing I.
6. Ir. Suyono, MS, Dosen Pembimbing II.
7. Luhut HT Siregar, koordinator lapangan PT. Sebuku Tanjung Coal.

Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca, dan pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pertambangan.

Yogyakarta, Februari 2012

Penulis

Yudha Prasetya

# DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB</b>	
<b>I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4. Metode Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
<b>II TINJAUAN UMUM</b>	
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	5
2.2. Iklim dan Curah Hujan .....	5
2.3. Morfologi .....	7
2.4. Keadaan Geologi .....	9
2.5. Kualitas Batubara .....	15
<b>III DASAR TEORI</b>	
3.1 Definisi Tanah dan Batuan .....	16
3.2 Deformasi Batuan .....	16
3.3 Mekanika Dasar Longsor .....	18
3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng .....	22
3.5 Klasifikasi Longsor .....	25
3.6 Metode Analisis Kestabilan Lereng .....	29
3.7 Pemantauan .....	33
<b>IV ANALISIS KESTABILAN LERENG PENGGALIAN</b>	
4.1 Penyelidikan Lapangan .....	39
4.2 Pengujian Laboratorium .....	40
4.3 Material Pembentuk Lereng Penggalian .....	41

	Halaman
4.4 Metode Analisis .....	45
4.5 Analisis Lereng .....	46
<b>V PEMBAHASAN</b>	
5.1 Model Longsor .....	57
5.2 Pemilihan Geometri Lereng .....	57
5.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng .....	59
5.4 Pemantauan .....	62
<b>VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	63
6.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. PROFIL BAUAN HASIL PEMBORAN INTI .....	66
B. SAYATAN LUBANG BOR GEOTEKNIK .....	70
C. HASIL UJI SIFAT FISIK .....	72
D. HASIL UJI KUAT GESER LANGSUNG RESIDU .....	75
E. HASIL UJI KUAT TARIK .....	76
F. HASIL PERHITUNGAN FAKTOR KEAMANAN LERENG TUNGGAL .....	79
G. POSISI HARGA SIFAT FISIK DAN KUAT GESER PUNCAK UNTUK ANALISIS LERENG .....	82
H. <i>MOHR-ENVELOPE</i> UNTUK KOHESI DAN SUDUT GESER DALAM PUNCAK .....	89
I. <i>LAYOUT</i> HASIL PERHITUNGAN FK LERENG KESELURUHAN KONDISI JENUH DAN KERING .....	120
J. <i>PETA TITIK BOR GEOTEKNIK</i> .....	145

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Peta Kesampaian Daerah .....	6
2.2 Morfologi dataran di Wilayah IUP PT. Sebuku Tanjung Coal .....	8
2.3 Pola aliran Sub-Trelis dengan tingkat erosi dewasa .....	9
2.4 Peta Geologi Lembar Kotabaru No.1812, Kalimantan .....	14
3.1 Redistribusi tegangan horisontal akibat penggalian tambang <sup>6)</sup> .....	17
3.2 Sudut Geser Dalam dan Kohesi <sup>8)</sup> .....	19
3.3 Mekanisme luncuran blok <sup>5)</sup> .....	19
3.4 Bejana Berisi Air Diatas Bidang Miring <sup>5)</sup> .....	21
3.5 Gaya-Gaya Pada bejana Diatas Bidang Miring <sup>5)</sup> .....	21
3.6 Informasi Struktur Geologi dan Evaluasi Awal Terhadap Kemantapan Lereng <sup>5)</sup> .....	24
3.7 Jenis-Jenis Longsoran <sup>5)</sup> .....	25
3.8 Longsoran Busur <sup>5)</sup> .....	26
3.9 Bentuk Longsoran Bidang <sup>8)</sup> .....	27
3.10 Bentuk Longsoran Baji <sup>8)</sup> .....	28
3.11 Bentuk Longsoran Guling <sup>5)</sup> .....	29
3.12 Perhitungan nilai FK menggunakan Metode Bishop <sup>8)</sup> .....	32
3.13 Alat <i>Crack With Monitor</i> <sup>8)</sup> .....	34
3.14 Alat <i>Surveying</i> <sup>8)</sup> .....	35
3.15 <i>inclinometer</i> yang digunakan untuk mengukur defleksi lubang bor <sup>8)</sup> .....	38
4.1 Geometri Lereng Tunggal .....	50
4.2 Hasil perhitungan Faktor Keamanan lereng tunggal lithologi batupasir GT-11-04 .....	50
4.3 Kurva <i>Mohr Envelope</i> pada saat runtuh <sup>7)</sup> .....	52
4.4 Nilai kohesi dan sudut geser dalam puncak Batulempung di GT-10-01 ...	52
4.5 Geometri Lereng Keseluruhan .....	55
4.6 <i>Layout</i> hasil perhitungan Lereng Keseluruhan GT-10-03 kondisi jenuh ..	56
5.1 Garfik Pengaruh Geometri Lereng Terhadap Faktor Keamanan.....	60

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Curah Hujan Bulanan (dalam mm) di sekitar Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT. Sebuku Tanjung Coal .....	6
2.2 Jumlah Hari Hujan Bulanan (dalam hari) di sekitar Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT. Sebuku Tanjung Coal .....	7
2.3 Stratigrafi Regional Lembar Kotabaru E.Rustandi, E.S.Nila, P.Sanyoto &U.Margono (1995).....	13
3.1 Faktor Keamanan Minimum Kemantapan Lereng <sup>10)</sup> .....	30
4.1 Koordinat lubang bor .....	40
4.2 Jumlah keseluruhan conto.....	40
4.3 Panjang conto untuk beberapa jenis uji di laboratorium .....	41
4.4 Nilai Kuat Tekan Uniaksial .....	42
4.5 Karakteristik Batuan Pembentuk Lereng Tunggal .....	47
4.6 Hasil Perhitungan Faktor Keamanan Lereng Tunggal .....	49
4.7 Parameter Untuk Analisis Lereng Keseluruhan .....	53
4.8 Hasil Perhitungan Faktor Keamanan Lereng Keseluruhan .....	55
5.1 Rekomendasi geometri lereng keseluruhan .....	58
5.2 Pengaruh Geometri Lereng Terhadap Nilai Faktor Keamanan Pada Lereng Tunggal di GT-10-01 dengan Lithologi Batulempung .....	61