

RINGKASAN

PT. Putera Bara Mitra menggunakan sistem tambang terbuka dalam melakukan operasi penambangannya yang terletak di Kecamatan Mentewe, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. Pada tahun 2012 target produksi batubara 30.000 ton/bulan. Belum selesainya penelitian mengenai kestabilan lereng dinding akhir yang dilakukan oleh geoteknik PT. Putera Bara Mitra di Pit Barat Laut dan telah terjadinya longsor di *low wall* pada tanggal 1 juni 2012, menyebabkan perlunya dilakukan analisis dan perancangan terhadap lereng keseluruhan di lokasi penambangan.

Untuk menganalisis dan merancang lereng keseluruhan digunakan nilai faktor keamanan minimum yang direkomendasikan perusahaan adalah untuk lereng tunggal $FK \geq 1,2$ dan untuk lereng keseluruhan $FK \geq 1,3$. Metode yang digunakan dalam perhitungan yaitu Metode *Bishop* dengan bantuan *software Slide v 5.0*.

Perbaikan geometri yang dilakukan yaitu pada lereng *low wall* yang semula *single bench* dengan tinggi 30 m dan slope 70° dengan $FK = 0,781$, menjadi 4 jenjang dengan $FK = 1,305$. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan pada *low wall* diantaranya yaitu geometri lereng penambangan, sistem penyaliran yang kurang baik, material timbunan dan faktor kegempaan

Geometri lereng keseluruhan yang aman diterapkan untuk *high wall* tinggi 60 m dan kemiringan 50° , tinggi 70 m dan kemiringan 46° , tinggi 80 m dan kemiringan 42° . Perlu dilakukan upaya penanggulangan untuk mempertahankan kestabilan lereng yaitu perbaikan geometri lereng, penanganan air permukaan dan bawah permukaan dengan cara penirisan lereng yang bertujuan mengendalikan air tanah, stabilisasi dengan menggunakan vegetasi dan melakukan pemantauan terhadap lereng menggunakan *Total Station* dengan Prisma dan *Crackmeter* untuk mengetahui besarnya pergerakan retakan yang terlihat di permukaan.

ABSTRACT

PT. Putera Bara Mitra used open mining system for mining operation that located in Mentewe District, Tanah Bumbu, South Kalimantan. In 2012, coal production target was 30,000 tonnes / month. Yet the completion of study on the end wall slope stability that undertaken by geotechnical PT. Putera Bara Mitra in Northwest Pit and the occurred a failure in the low wall on the 1st June 2012 led to the need for analysis and design the overall slope at the mine site.

To analyze and design the overall slope, used value of the recommended minimum safety. The value was based on company for single slope $SF \geq 1.2$ and $SF \geq 1.3$ for overall slope. The calculation used Bichop method with the help of software slide v 5.0.

Geometry improvements was done at the low slopes that originally single wall with a 30 m bench height and a slope 70° with $SF = 0.781$, into 4 levels with $SF = 1.305$. The analysis explained the factors that affect the stability of the low wall included the mining slope geometry, unfavorable drainase system, material stockpiles and seismicity factors

The whole safe slope geometry applied for high wall was 60 m high and 50° slope, 70 m high and 46° slope, 80 m high and 42° slope. It was necessary to do prevention efforts to maintain the stability of the slope included the redesign to slope geometry, handling surface and subsurface water in a way to control slopes draining groundwater, vegetation stabilization using and monitoring slope using Total Station with Prism and Crackmeter to determine the movement of cracks visible on the surface.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kestabilan Lereng Dinding Akhir di Pit Barat Laut Pada Penambangan Batubara di PT. Putra Bara Mitra (PBM), Kecamatan Mentewe, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan”.

Skripsi disusun berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pit Barat Laut PT. Putera Bara Mitra, mulai 24 Mei 2012 sampai 24 Juni 2012.

Ucapan terimakasih atas terselesaikannya skripsi ini, penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Exelcior TP,ST, Mine Project Manager PT. Putera Bara Mitra
2. Bapak Sahrul Aprianto,ST, Deputy Project Manager PT. Putera Bara Mitra
3. Bapak Hans A Detaq,ST pembimbing lapangan di PT. Putera Bara Mitra
4. Bapak Prof. Dr. H. Didit Welly Udjiyanto, MS, Rektor UPN “Veteran” Yogyakarta.
5. Bapak Dr. Ir. S. Koesnaryo, M.Sc, IPM, Dekan Fakultas Teknologi Mineral.
6. Bapak Ir. Anton Sudiyanto, MT, Ketua Prodi Teknik Pertambangan.
7. Bapak Ir. R. Hariyanto, MT, Dosen pembimbing I
8. Ibu Ir. Dyah Probowati, MT, Dosen pembimbing II
9. Bapak Ir. Bagus Wiyono, MT, Dosen pembahas I
10. Bapak Ir. Ketut Gunawan, MT, Dosen pembahas II
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya yang tidak dapat disebutkan satu persatu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Akhir kata semoga tulisan ini bermanfaat untuk penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Juli 2013

Penulis,

(Untung Wachyudi)

DAFTAR ISI

	halaman
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB	
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Metode Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN UMUM	5
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	5
2.2. Keadaan Geologi	6
2.2.1. Morfologi	6
2.2.2. Stratigrafi	7
2.3. Keadaan Iklim dan Curah Hujan	8
2.4. Keadaan Flora dan Fauna	9
2.5. Kualitas Batubara	10
2.6. Kegiatan Penambangan	10
2.6.1. Pembersihan Lahan	11
2.6.2. Pengupasan Lapisan Penutup	12
2.6.3. Pemuatan, Pengangkutan dan Penimbunan Lapisan Penutup	14
2.7. Pengolahan Batubara	16
III. DASAR TEORI	19
3.1. Mekanika Dasar Longsoran Lereng Batuan	21
3.2. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kemantapan Lereng	26
3.3. Klasifikasi Longsoran	28
3.4. Metode Analisis Kestabilan Lereng	32
3.5. Kondisi Air Tanah	37

3.6. Proteksi Lereng	38
3.7. Monitoring	42
IV. HASIL PENELITIAN	43
4.1. Lokasi Penelitian	43
4.2. Analisis Lereng Low Wall	43
4.2.1. Longsoran Pada Lereng Low Wall.....	44
4.2.2. Penelitian Geometri dan Jenis Material Penyusun Lereng.....	45
4.2.3. Penelitian Sifat Fisik Dan Mekanik Massa Batuan.....	46
4.3. Analisis Lereng High Wall	46
4.3.1. Material Pembentuk Lereng.....	46
4.3.2. Kondisi Air Tanah di Lokasi Penelitian.....	49
4.3.3. Metode Analisis Lereng High Wall.....	50
4.3.3.1. Lereng Tunggal (<i>Individual Slope</i>)	50
4.3.3.2. Lereng Keseluruhan (<i>overall Slope</i>)	52
V. PEMBAHASAN.....	54
5.1. Faktor Yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng.....	54
5.1.1. Geometri Lereng.....	54
5.1.2. Pengaruh Air Tanah.....	55
5.1.3. Pengaruh Faktor Kegempaan.....	56
5.1.4. Adanya Timbunan Tanah Penutup.....	57
5.1.5. Sistem Penyaliran Yang Kurang Baik.....	58
5.2. Perbaikan Stabilitas Lereng Dengan Mengubah Geometri Lereng Dinding Akhir	59
5.2.1. Perbaikan Geometri Lereng Low Wall	59
5.2.2. Analisis Kestabilan Lereng hasil Rekomendasi.....	62
5.3. Hasil Analisis Kestabilan Lereng High Wall	62
5.3.1. Hasil Analisis Kestabilan Lereng Tunggal.....	63
5.3.2. Hasil Analisis Kestabilan Lereng Keseluruhan.....	63
5.4. Tindakan Penunjang Kestabilan Lereng.. ..	65
5.4.1. Pemasangan Piezometer di Lokasi Penelitian	65
5.4.2. Penirisan Lereng	65
5.4.3. Pemindahan Material Yang Longsor.....	66
5.4.4. Stabilisasi Menggunakan Tumbuhan.....	66
5.4.5. Perbaikan Geometri Lereng.....	66
5.4.6. <i>Monitoring</i>	67
5.4.6.1. <i>Crack Meter</i>	68
5.4.6.2. <i>TotalStation</i> Dengan prisma.....	69

VI. KESIMPULAN DAN SARAN	70
6.1. Kesimpulan	70
6.2. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1.1. Bagan Alir Prosedur Penelitian.....	3
2.1. Lokasi PT Putera Bara Mitra	6
2.2. Bagan Alir Penambangan di PT. PBM.....	11
2.3. Proses <i>Land Clearing</i>	12
2.4. Proses Penggalian Over Burden.....	13
2.5. Proses Penggaruan Over Burden.....	13
2.6. Proses Pengeboran dan Peledakan	14
2.7. Proses Pemuatan dan Pengangkutan Over Burden	15
2.8. Proses Penimbunan Lapisan Penutup	16
2.9. Proses <i>Washing Plant</i>	17
2.10. <i>Stockpile</i> dan Pelabuahan PT.TCM	18
3.1. Sudut Geser Dalam dan Kohesi	22
3.2. Mekanisme Luncuran Blok.....	22
3.3. Bejana Berisi Air di Atas Bidang Miring	24
3.4. Gaya – Gaya Pada Bejana di Atas Bidang Miring.....	24
3.5. Jenis – Jenis Longsoran	28
3.6. Longsor Busur.....	29
3.7. Bentuk Longsoran Bidang	30
3.8. Bentuk Longsoran Baji	31
3.9. Bentuk Longsoran Guling.....	32
3.10. Gaya – Gaya Yang Bekerja Pada Setiap Segmen (Metode Bishop).....	34
3.11. Kondisi Air Tanah Pada Lereng	38
3.12. Dinding Tipis	39
3.13. Pemasangan Bronjong	40
3.14. Penirisan Lereng	41
3.15. Model Jatuhan Batu dan Proteksinya.....	42

4.1. Longsor pada Low Wall Pit Barat Laut	44
4.2. Permodelan Low Wall Pit Barat Laut	44
4.3. Geometri Lereng Low Wall Material penyusun lereng Low wall	45
4.4. Pengukuran Kedudukan Bidang Perlapisan	47
4.5. Kondisi Air Tanah di Lokasi Penelitian.....	50
4.6. Analisis Kestabilan Individual Slope.....	51
5.1. Grafik Hubungan Faktor Keamanan Dengan Tinggi Lereng	55
5.2. Grafik Hubungan Faktor Keamanan Dengan Overall Slope	55
5.3. Grafik Pengaruh Kondisi Air Tanah Terhadap Faktor Keamanan	56
5.4. Grafik Pengaruh Faktor Gempa Terhadap Faktor Keamanan	57
5.5. Material Timbunan Penyusun Lereng.....	58
5.6. Aliran Air Pada Jalan Dan Lereng Tambang	58
5.7. Genangan Air dan Air Yang Menembus Badan lereng	59
5.8. Perhitungan Area untuk Rekomendasi Lereng Low Wall	60
5.9. Perbaikan Geometri Lereng (A) Law Wall.....	60
5.10. Perbaikan Geometri Lereng (B) Law Wall	61
5.11. Perbaikan Lereng.....	67
5.12. Retakan Pada Low Wall Pit barat Laut.....	68
5.13. Contoh Pemasangan <i>Crackmeter</i>	69
5.14. Contoh Pengukuran <i>Total Station</i>	69

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
2.1. Curah Hujan Dan Hari Hujan Tahun 2011	9
2.2. Kualitas Batubara Pit Barat Laut PT. Putera Bara Mitra	10
3.1. Faktor Keamanan Minimum Kemantapan Lereng, Dpu 1994.....	19
4.1. Data Sifat Fisik Dan Mekanik Lubang Bor GTZ C-02.....	46
4.2. Litologi Lubang Bor Gtz C-03.....	48
4.3. Data Sifat Fisik Dan Sifat Mekanik Lobang Bor Gtz C-03.....	49
4.4. Hasil Analisis Individual Slope.....	52
4.5. Hasil Analisis overall Slope Tinggi Keseluruhan Maksimal 60 m.....	53
4.6. Hasil Analisis overall Slope Tinggi Keseluruhan Maksimal 70 m.....	53
4.7. Hasil Analisis overall Slope Tinggi Keseluruhan Maksimal 80 m.....	53
5.1. Rekomendasi Perbaikan Geometri Lereng Low Wall.....	62
5.2. Rekomendasi Geometri Lereng Tunggal.....	63
5.3. Rekomendasi Geometri High Wall 60 M.....	64
5.4. Rekomendasi Geometri High Wall 70 M.....	64
5.5. Rekomendasi Geometri High Wall 80 M.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
A. Curah & Hari Hujan	73
B. Lokasi Longsoran di Law Wall Pit Barat Laut	76
C. Peta Topografi dan sayatan lokasi penelitian	77
D. Running Program <i>Slide.V5.0</i> Rekomendasi Individual Slope.....	79
E. Running Program <i>Slide.V5.0</i> Rekomendasi Overall Slope	88
F. Running Program <i>Slide.V5.0</i> Hubungan Geometri Lereng Dengan Faktor Keamanan.....	91
G. Running Program <i>Slide.V5.0</i> Faktor Keamanan Dengan Pengaruh Faktor Gegempaan.....	94