

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi dengan judul **Evaluasi Rancangan Lereng *Highwall* Menggunakan Metode Keseimbangan Batas pada Tambang Batubara di Pit Satu PT. Baramega Citra Mulia Persada Provinsi Kalimantan Selatan** ini dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Baramega Citra Mulia Persada, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan mulai Maret sampai dengan Mei 2019

Atas selesainya penyusunan skripsi ini, diucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Mohamad Irhas Effendi, MS., Rektor UPN “Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Suharsono, MT., Dekan FTM UPN “Veteran” Yogyakarta.
3. Dr. Edy Nursanto, ST. MT., Ketua Jurusan Teknik Pertambangan FTM UPN “Veteran” Yogyakarta.
4. Ir. Wawong Dwi Ratminah, MT., Koordinator Program Studi Sarjana Teknik Pertambangan FTM UPN “Veteran” Yogyakarta dan Pembimbing II
5. Ir. Bagus Wiyono, MT., Pembimbing I.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi.

Akhirnya, semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pada umumnya, dan khususnya ilmu pertambangan.

Yogyakarta, 13 September 2019

Penulis,

(JB Dimas Dewa Bagaskara)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 BAB	
I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Permasalahan.....	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	1
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	2
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
II TINJAUAN UMUM.....	4
2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	4
2.2. Iklim dan Curah Hujan.....	6
2.3. Keadaan Geologi.....	7
2.4. Cadangan dan Kualitas Batubara.....	9
2.5. Kegiatan Penambangan.....	9
III LANDASAN TEORI.....	13
3.1. Batuan dan Tanah.....	13
3.2. Sifat Fisik dan Mekanik Batuan.....	14
3.3. Geometri Jenjang.....	19
3.4. Perancangan Lereng Tambang Terbuka.....	21
3.5. Potensi Longsoran	23
3.6. Kriteria Keruntuhan Linier (<i>Mohr-Coloumb</i>).....	26
3.7. Analisis Kestabilan Lereng.....	28
3.8. Metode Irisan.....	33
3.9. <i>Bishop's Simplified Method</i>	36
3.10. Analisis Probabilitas.....	38
3.11. Metode <i>Monte Carlo</i>	39
3.12. Analisis Balik.....	40

3.13. Kriteria Lereng Diterima.....	43
3.14. Pemantauan Lereng.....	45
3.15. Drainase Horizontal.....	46
IV HASIL PENELITIAN.....	48
4.1. Lokasi Penelitian.....	49
4.2. Lubang Bor.....	49
4.3. Material Penyusun Lereng.....	49
4.4. Pengujian Sifat Fisik dan Sifat Mekanik Batuan.....	50
4.5. Pengolahan Data Statistik.....	52
4.6. Rancangan Lereng Penambangan.....	54
4.7. Perhitungan Faktor Keamanan dan Probabilitas Longsor.....	55
4.8. Analisis Balik.....	56
4.9. Variasi Rancangan Lereng.....	56
V PEMBAHASAN.....	60
5.1. Analisis Stabilitas Rancangan Lereng.....	60
5.2. Upaya Perbaikan Rancangan Lereng <i>Highwall</i>	62
5.3. Pemantauan Lereng.....	69
VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
6.1. Kesimpulan.....	71
6.2. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Kesampaian Daerah.....	5
2.2. Grafik Curah Hujan Bulanan Rata-Rata Tahun 2012-2018.....	6
2.3. Peta Geologi Regional.....	7
2.4. Kegiatan Pembersihan Lahan.....	10
2.5. Kegiatan Pengupasan Lapisan Tanah Penutup.....	11
2.6. Kegiatan Pemuatan Batubara.....	12
2.7. Kegiatan <i>Hauling</i> Batubara di Pelabuhan.....	12
3.1. Siklus Pembentukan Batuan.....	14
3.2. Hasil dan Pengujian Kuat Tekan Uniaksial pada Batuan.....	17
3.3. Pengaruh dari Ukuran Sampel pada Kuat Tekan Uniaksial.....	17
3.4. Alat Sederhana untuk Melakukan Uji Kuat Geser Langsung pada Sampel Batuan Berukuran Mencapai 75 mm.....	18
3.5. Hasil dari Pengujian Kuat Geser Langsung.....	19
3.6. Jenjang Tampak Samping.....	20
3.7. Geometri Jenjang Penangkap.....	21
3.8. Proses Perancangan Lereng.....	22
3.9. Bentuk Longsoran Bidang.....	23
3.10. Bentuk Longsoran Baji.....	24
3.11. Bentuk Longsoran Busur.....	25
3.12. Bentuk Longsoran Guling.....	26
3.13. Selubung Mohr.....	27
3.14. Bidang Menggelincir akibat Gaya Gravitasi.....	28
3.15. Percobaan Kaleng Bir pada Permukaan Kayu Miring.....	29
3.16. Letak H_w dan ψ_2 pada Kaleng Bir.....	30
3.17. Penguraian Gaya pada Kaleng dengan Dasar Berlubang.....	31
3.18. Tekanan Air pada Blok dengan Retakan.....	32

3.19. Bidang Gelincir Busur dengan Massa Batuan yang Terbagi oleh Irisan Vertikal.....	34
3.20. Irisan dengan Gaya yang Bekerja pada <i>Bishop's Simplified</i>	36
3.21. Densitas dari Distribusi Normal dengan Rata Rata $\bar{X} = 0$, SD 0,25.....	38
3.22. Tahapan Perhitungan Simulasi Monte Carlo untuk Menghitung Probabilitas.....	39
3.23. Lereng Alami Homogen yang Mengalami Longsor.....	41
3.24. Garis Piezometric untuk Lereng Homogen.....	41
3.25. Variasi Faktor Keamanan dengan Asumsi Nilai Kohesi untuk Lereng Homogen Sederhana dan Pondasi.....	42
3.26. Sistem Pemantauan dengan <i>Electronic Distance Measuring</i>	46
3.27. Drainase pada Akuifer Tertekan.....	47
4.1. Geometri Rancangan Lereng Aktual <i>Highwall</i>	48
4.2. Lokasi Penelitian di <i>Pit</i> Satu.....	49
4.3. Material Penyusun Lereng <i>Highwall</i>	50
4.4. Sayatan Lereng <i>Highwall</i> A-A'.....	54
4.5. Geometri Lereng Keseluruhan Sayatan A-A'.....	55
4.6. Variasi Sudut Kemiringan Lereng pada Rancangan Lereng <i>Highwall</i>	57
5.1. Grafik Hubungan antara Sudut Kemiringan Lereng dan Nilai FK....	63
5.2. Grafik Hubungan antara Sudut Kemiringan Lereng dan Nilai PL.....	64
5.3. Grafik Hubungan antara Muka Air Tanah dan Nilai FK.....	65
5.4. Grafik Perbandingan FK Variasi MAT dengan Sudut Kemiringan Lereng.....	66
5.5. Variasi Sudut Kemiringan Lereng pad Lereng dengan Kondisi MAT 2H.....	67
5.6. Perbandingan Rancangan Variasi dengan Rancangan Aktual.....	68
5.7. Lokasi Pemasangan Pemantauan Pergerakan Lereng dan MAT.....	69
5.8. Drainase Horizontal pada lereng <i>Highwall</i>	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Koordinat IUP PT. BCMP.....	4
2.2. Hasil Uji Analisis Batubara.....	9
3.1. Nilai Kriteria Penerimaan FK dan PL.....	43
3.2. Nilai Faktor Keamanan dan Probabilitas Lereng Tambang.....	44
4.1. Rekapitulasi Hasil Uji Laboratorium untuk Material Batulempung....	51
4.2. Rekapitulasi Hasil Uji Laboratorium untuk Material Batulanau.....	51
4.3. Nilai Dmax untuk Parameter Kohesi Material <i>Claystone</i>	53
4.4. Penentuan Nilai Distribusi Parameter Kohesi Material <i>Claystone</i>	53
4.5. Parameter Masukkan untuk <i>Material Statistics</i>	54
4.6. Hasil Analisis Balik.....	56
4.7. Nilai FK dan PL dari Variasi Sudut Kemiringan Lereng.....	58
4.8. Nilai FK dan PL dari Variasi Muka Air Tanah.....	58
4.9. Nilai FK dan PL dari Variasi Sudut Kemiringan Lereng dalam Kondisi Muka Air Tanah 2H.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. PENGEBORAN GEOTEKNIK.....	76
B. GEOMETRI RANCANGAN AKTUAL DAN STRATIGRAFI PADA LERENG <i>HIGHWALL</i>	77
C. SPESIFIKASI EXCAVATOR CAT 385 C.....	81
D. HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM.....	84
E. PROSEDUR Mencari Distribusi Data UJI BAIK SUAI ; KOLMOGOROV – SMIRNOV	87
F. HASIL UJI BAIK SUAI BATULEMPUNG DAN BATULANAU...	96
G. PROSEDUR <i>SLIDE</i> V.6.0 UNTUK Mencari Nilai FAKTOR KEAMANAN DAN PROBABILITAS LONGSOR.....	114
H. HASIL ANALISIS RANCANGAN <i>HIGHWALL</i> AKTUAL DENGAN <i>SOFTWARE SLIDE</i> V.6.0.....	119
I. PERHITUNGAN MANUAL FK METODE <i>BISHOP'S SIMPLIFIED</i>	121
J. HASIL ANALISIS VARIASI RANCANGAN MAT.....	128
K. HASIL ANALISIS VARIASI RANCANGAN SUDUT KEMIRINGAN LERENG.....	132
L. HASIL ANALISIS VARIASI RANCANGAN SUDUT KEMIRINGAN LERENG DALAM KONDISI MAT 2H.....	136