

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	ix
<i>SUMMARY</i> .....	x
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Diagram Alir Penelitian .....	4
BAB II.....	6
2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	6
2.2 Iklim dan Curah Hujan.....	8
2.3 Kondisi Geologi .....	9
2.4 Cadangan dan Kualitas Batubara .....	17
2.5 Kegiatan Penambangan .....	18
BAB III.....	22
3.1 Batuan dan Tanah.....	22
3.2 Pengujian Laboratorium .....	24
3.3. Kriteria Keruntuhan Mohr-Coloumb .....	30
3.4 Konsep Kestabilan Lereng .....	31
3.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lereng .....	32
3.6 Potensi Kelongsoran Berdasarkan Bidang Diskontinu. ....	35
3.7 Konsep Faktor Keamanan. ....	38
3.8 Analisis Kestabilan Lereng Dengan Metode Keseimbangan Batas. ...	40
3.9 Analisis Perhitungan Faktor Keamanan.....	49
3.10 Konsep Probabilitas Longsor. ....	53
3.11 Muka Air Tanah. ....	60

BAB IV .....	62
4.1 Observasi Lapangan .....	63
4.2 Pengumpulan Data Material.....	67
4.3 Pengolahan Data Statistik.....	69
4.4 Analisis Jenis Longsor .....	71
4.5 Asumsi Muka Air Tanah.....	72
4.6 Analisis Geometri Rancangan Akhir Lereng <i>Highwall</i> . .....	72
4.7 Optimasi Geometri Lereng.....	75
BAB V.....	83
5.1 Kestabilan Lereng <i>Highwall</i> pada Rancangan Akhir Pit Selatan.....	83
5.2 Penentuan Geometri Lereng Untuk Optimasi Rancangan Lereng Akhir ( <i>Highwall</i> ).....	85
5.3 Kestabilan Lereng Sebelum dan Sesudah Optimasi Geometri Lereng	92
BAB VI.....	93
6.1 Kesimpulan.....	93
6.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA .....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Penelitian .....	5
2.1. Peta Kesampaian Daerah PT. Gorby Putra Utama .....	7
2.2. Grafik Curah Hujan Harian Maksimum Tahun 2012-2021 .....	8
2.3. Zona Fisiografi Pulau Sumatera (Van Bemmelen,1949).....	10
2.4. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Koesomadinata, 1980) .....	15
2.5. Peta Geologi Regional PT. Gorby Putra Utama. ....	16
2.6. Pengupasan Tanah Penutup Menggunakan Alat Excavator Kobelco-SK-330... 19	
2.7. Pemindahan Tanah Penutup menggunakan alat Dump Truck Mitsubishi Fuso FM 517 HS.....	19
2.8. Pembongkaran Batubara Menggunakan Alat Excavator Kobelco SK-330 .....	20
2.9. Pemuatan Batubara Menggunakan Alat Excavator Kobelco SK-330 .....	20
2.10. Proses Penumpukan Batubara Menggunakan Alat <i>Wheel Loader</i> .....	21
2.11. Pengolahan Batubara pada <i>Coal Crushing Plan</i> (CCP).....	21
3.1. Siklus Pembentukan Batuan (Rai, Dkk., 2013).....	23
3.2. (kiri) Contoh tidak beraturan (irregular sample) dan (kanan) contoh blok (block sample) (Arif, 2016) .....	24
3.3. Kurva Tegangan Regangan (Rai dkk., 2013).....	27
3.4. Klasifikasi Kuat Tekan Menurut Berbagai Sumber (Rai, Dkk., 2013).....	27
3.5. Ilustrasi Kuat Geser Langsung (Charles A. Kliche, 1999) .....	28
3.6. Kurva Tegangan – Perpindahan Geser (Charles A. Kliche, 1999).....	29
3.7. Hubungan Antara Kuat Geser dan Tegangan Normal .....	29
3.8. Kriteria Mohr-Coulomb (Rai, Dkk., 2013).....	30
3.9. Massa Pada Bidang Miring .....	31
3.10. Penampang Lereng Tunggal dan Lereng Keseluruhan (Hoek & Bray, 1981).....	33
3.11. Bentuk Longsor Busur ( Hoek&Bray,1981) .....	35
3.12. Bentuk Longsor Bidang (Hoek&Bray,1981) .....	37
3.13. Bentuk Longsor Baji (Hoek&Bray, 1981).....	37

3.14. Bentuk Longsoran Guling (Goodman & Bray, 1976) .....	38
3.15. Kasus lereng batuan dengan kondisi stabil dan tidak stabil (Hoek & Bray, 1981) .....	39
3.16. Model lereng dengan bidang runtuh yang berbentuk busur lingkaran (John Krahn, 2004).....	41
3.17. Komponen Gaya Suatu Massa Batuan di atas Bidang Gelincir (Hoek & Bray, 1981) .....	43
3.18. Gaya – Gaya dan Posisi Harga $hw$ , $h$ pada Bejana di atas Bidang Biring (Hoek & Bray, 1981).....	44
3.19. Pengaruh Tekanan Air Pada Blok (Hoek & Bray, 1981) .....	46
3.20. Gaya – Gaya Yang Bekerja Pada Irisan Metode Bishop Simplified (Rock Slope Engineering, Hoek & Bray, 1981).....	50
3.21. Konsep Probabilitas longsor dan besaran ketidakpastian (Steffen dkk., 2008)...	54
3.22. Frekuensi Kumulatif Empirik Vs Teoritis .....	57
3.22. Diagram Alir Simulasi Monte Carlo .....	60
4.1. Kondisi Lereng Aktual .....	63
4.2. Material Penyusun Lereng .....	64
4.3. Material Lereng Terlapukan .....	64
4.4. Peta Situasi Pit Selatan .....	65
4.5. Peta Rancangan Akhir Pit Selatan .....	66
4.6. Jenis Material Pada Lereng Aktual.....	72
4.7. Geometri Lereng Keseluruhan.....	73
4.8. Geometri Tunggal Penyusun Lereng Akhir.....	73
4.9. Hasil Analisis Rancangan Akhir Lereng Highwall .....	74
4.10. Hasil Analisis Lereng Aktual .....	75
4.11. Geometri Lereng Tunggal.....	77
4.12. Contoh Model Irisan 7 .....	78
4.13. Hasil Analisis Lereng Tunggal Material Batulempung Metode Bishop ...	80
4.14. Hasil Variasi Sudut Kemiringan Lereng Tunggal $60^0$ dengan Lebar <i>Berm</i> 5,5 m Metode Bishop.....	81
4.15. Hasil Variasi Sudut Kemiringan Lereng Tunggal $63^0$ dengan Lebar <i>Berm</i> 5 m Metode Bishop.....	81
5.1. Hubungan Sudut Vs FK Lereng Tunggal Batulempung.....	86
5.2. Hubungan Sudut Vs FK Lereng Tunggal Batupasir.....	86

	Halaman
5.3. Hubungan Sudut Vs FK Lereng Tunggal Batulanau .....	87
5.4. Hubungan Sudut Vs FK Lereng Tunggal Batubara.....	87
5.5. Hubungan Sudut Vs PL Lereng Tunggal Batulempung .....	88
5.6. Hubungan Sudut Vs PL Lereng Tunggal Batupasir .....	88
5.7. Hubungan Sudut Vs PL Lereng Tunggal Batulanau .....	89
5.8. Hubungan Sudut Vs PL Lereng Tunggal Batubara .....	89
5.9 Hubungan Sudut Lereng Keseluruhan Vs Faktor Keamanan.....	90
5.10 Hubungan Sudut Lereng Keseluruhan Vs Probabilitas Longsor.....	91
5.11 Perbandingan Antara Geometri Rancangan Awal dengan Optimasi Geometri .....	91

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Hasil Analisis Kualitas Batubara.....	17
3.1. Sifat Fisik Batuan (Rai, Wattimena and Kramadibrata, 2013).....	25
3.2. Klasifikasi Kekuatan Batuan (Attewell & Farmer, 1976) .....	26
3.3. Faktor Keamanan Lereng Yang Direkomendasikan Oleh Kepmen ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 .....	40
3.4. Asumsi-Asumsi yang digunakan oleh Beberapa Metode Irisan (Arif, 2016).....	47
3.5. Kondisi Kestimbangan yang Dipenuhi. (Arif, 2016) .....	47
3.6. Nilai Kritis $D_n^a$ untuk taraf nyata $\alpha$ (Tse,2009) .....	58
4.1. Detail Titik Lubang Bor .....	67
4.2. Parameter Geoteknik .....	68
4.3. Hasil Uji Baik Suai. ....	71
4.4. Geometri Rancangan Lereng Akhir <i>Highwall</i> . ....	73
4.5. Hasil Analisis Rancangan Lereng Akhir <i>Highwall</i> .....	74
4.6. Hasil Analisis Lereng Aktual .....	75
4.7. Hasil Analisis Lereng Tunggal Setiap Material .....	76
4.8. Data Pada Setiap Irisan.....	78
4.9. Hasil Iterasi Faktor Keamanan .....	79
4.10. Hasil Analisis Variasi Lereng Akhir <i>Highwall</i> .....	82
5.1. Geometri Lereng Rancangan Akhir <i>Highwall</i> .....	84
5.2. Hasil Analisis Lereng Akhir <i>Highwall</i> .....	84
5.5. FK Sebelum dan Sesudah Optimasi .....	92

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A CURAH HUJAN DAN HARI HUJAN .....	98
B PETA SITUASI DAN PETA RANCANGAN AKHIR PIT SELATAN ..	100
C PENAMPANG SAYATAN DAN MODEL GEOLOGI A-A' .....	102
D PENGEBORAN GEOTEKNIK .....	104
E HASIL PENGUJIAN LABORATORIUM .....	112
F HISTOGRAM DATA KARAKTERISTIK MASSA BATUAN .....	115
G PARAMETER UJI BAIK SUAI .....	127
H TABULASI UJI BAIK SUAI .....	166
I HASIL ANALISIS KESTABILAN LERENG TUNGGAL .....	186
J HASIL ANALISIS LERENG KESELURUHAN .....	206
K PERHITUNGAN FAKTOR KEAMANAN .....	213
L PROSEDUR UJI BAIK SUAI DAN ANALISIS LERENG .....	220
M LISENSI PERANGKAT LUNAK .....	223