

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Maksud Penelitian.....	2
1.4. Rumusan Masalah	2
1.5. Lokasi Penelitian.....	2
1.6. Hasil Penelitian	4
1.7. Manfaat Penelitian	4
BAB II METODOLOGI DAN KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Metode Penelitian.....	6
2.1.1. Tahap Pendahuluan	6
2.1.2. Tahap Pengumpulan Data	6
2.1.3. Tahap Analisis dan Pengolahan Data.....	7
2.1.4. Tahap Validasi	9
2.1.5. Tahap Penyajian dan Penyusunan Laporan.....	10
2.2. Kajian Pustaka.....	12
2.2.1. Kestabilan Lereng	12
2.2.2. Faktor Keamanan	14
2.2.3. Faktor Yang Memengaruhi Kestabilan Lereng.....	16
2.2.4. Kriteria Keruntuhan	17
2.2.5. Metode Kesetimbangan Batas.....	21
2.2.6. Metode Morgensten-Price	23
BAB III GEOLOGI REGIONAL	25

3.1. Fisiografi Regional.....	25
3.2. Stratigrafi Regional	26
3.3. Tektonik dan Struktur Geologi Regional	29
BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN	33
4.1. Geomorfologi Daerah Penelitian.....	33
4.1.1 Bentuk Asal Antropogenik.....	34
4.2. Stratigrafi Daerah Penelitian	37
4.2.1. Satuan batulempung Balikpapan.....	38
4.2.2. Satuan batulanau Balikpapan	43
4.2.3. Material Timbunan Tambang.....	47
4.2.4. Hubungan Stratigrafi.....	48
4.3. Struktur Geologi Daerah Penelitian	49
4.3.1. Kekar	49
4.3.2. <i>Cleat</i> Batubara.....	50
4.4. Sejarah Geologi Daerah Penelitian	52
4.5. Potensi Geologi Daerah Penelitian.....	53
4.5.1. Potensi Positif	53
4.5.2. Potensi Negatif.....	54
BAB V ANALISIS KESTABILAN LERENG	55
5.1. Lokasi Lereng.....	55
5.2. <i>Material Properties</i>	56
5.3. Analisis Kestabilan Lereng	57
5.3.1. Penampang A – A’	57
5.3.2. Penampang B – B’	58
5.3.3. Penampang C – C’	59
5.3.4. Penampang D – D’	60
5.3.5. Penampang E – E’	61
5.4. Rekomendasi Desain Akhir Lereng	62
5.4.1. Penampang A – A’	62
5.4.2. Penampang B – B’	64
5.4.3. Penampang C – C’	66
5.4.4. Penampang D – D’	67
5.4.5. Penampang E – E’	69

BAB VI PENUTUP	71
6.1 Kesimpulan	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi penelitian	3
Gambar 1.2. Peta Kesampaian dari Bandara Sepinggan Balikpapan menuju daerah penelitian	3
Gambar 2.1. Diagram Alir	11
Gambar 2.2. Geometri lereng tambang terbuka (Dhamayanti, 2018).....	13
Gambar 2.3. Terminologi tubuh lereng tambang terbuka (Stacey & Read, 2009)	14
Gambar 2.4. Faktor keamanan sederhana (Romana, 1993, dalam Irwandy Arif, 2016).....	14
Gambar 2.5. Kriteria keruntuhan Mohr-Coulomb (Das, 2007)	21
Gambar 2.6. Bidang longsor circular (Gouw dan Dave, 2012)	22
Gambar 2.7. Bidang longsor non-circular (Gouw dan Dave, 2012).....	22
Gambar 2.8. Gaya yang bekerja pada bidang irisan (Gouw dan Dave, 2012).....	22
Gambar 2.9. Ilustrasi gaya yang bekerja (Krahn, 2003)	24
Gambar 3.1. Lokasi penelitian pada Peta Geologi Kalimantan yang termasuk ke dalam Cekungan Kutai. (Moss dkk., 1997).....	25
Gambar 3.2. Kolom Stratigrafi regional Cekungan Kutai bagian bawah (Sukardi dkk, 1995 dalam Winarno, 2016)	27
Gambar 3.3. Lokasi penelitian pada Peta Geologi Lembar Sangatta menurut Sukardi dkk. (1995)	29
Gambar 3.4. Struktur geologi Cekungan Kutai (Allen & Chambers, 1998 dalam Marwanza, 2017).....	31
Gambar 4.1. Kenampakan bentuk lahan bukaan tambang (A1)	35
Gambar 4.2. Kenampakan bentuk lahan timbunan bekas tambang (A2)	36
Gambar 4.3. Kenampakan bentuk lahan kolam tambang (A3).....	37
Gambar 4.4. (A) Foto singkapan batulempung pada satuan batulempung Balikpapan pada lokasi pengamatan 75. (B) Foto litologi batulempung.....	39
Gambar 4.5. (A) Foto singkapan batubara pada satuan batulempung Balikpapan pada lokasi pengamatan 24. (B) Foto litologi batubara	39
Gambar 4.6. (A) Foto singkapan batulanau pada satuan batulempung Balikpapan pada lokasi pengamatan 21. (B) Foto litologi batulanau.....	40
Gambar 4.7. (A) Foto singkapan batupasir pada satuan batulempung Balikpapan pada lokasi pengamatan 27. (B) Foto litologi batupasir	40
Gambar 4.8. Kenampakan mikroskopis sayatan batuan LP 27	41
Gambar 4.9. Kenampakan mikroskopis sayatan batuan LP 29	41
Gambar 4.10. Sublingkungan pengendapan satuan batulempung Balikpapan	43
Gambar 4.11. (A) Foto singkapan batulanau pada satuan batulanau Balikpapan pada lokasi pengamatan 41. (B) Foto litologi batulanau.....	44
Gambar 4.12. (A) Foto singkapan batubara pada satuan batulanau Balikpapan pada lokasi pengamatan 12. (B) Foto litologi batubara	44
Gambar 4.13. (A) Foto singkapan batulempung dan batubara pada satuan batulanau Balikpapan pada lokasi pengamatan 55. (B) Foto litologi batulempung	45
Gambar 4.14. (A) Foto singkapan batupasir pada satuan batulanau Balikpapan pada lokasi pengamatan 36. (B) Foto litologi batupasir	45

Gambar 4.15. Kenampakan mikroskopis sayatan batuan LP 36.....	46
Gambar 4.16. Kenampakan mikroskopis sayatan batuan LP 41.....	46
Gambar 4.17. Sublingkungan pengendapan satuan batulanau Balikpapan	48
Gambar 4.18. Material timbunan di area tambang	49
Gambar 4.19. Analisis stereografis dan kenampakan singkapan kekar pada LP 49..	51
Gambar 4.20. Analisis stereografis dan kenampakan singkapan <i>cleat</i> pada LP 53..	52
Gambar 4.21. Sejarah geologi daerah penelitian	53
Gambar 4.22. Kegiatan penambangan batubara terbuka pada daerah penelitian	54
Gambar 4.23. Kejadian longsor pada daerah penelitian	55
Gambar 5.1. Lokasi sayatan pada daerah penelitian.....	57
Gambar 5.2. Hasil analisis kestabilan lereng Desain Akhir Pit Penampang A–A’ ...	59
Gambar 5.3. Hasil analisis kestabilan lereng Desain Akhir Pit Penampang B–B’ ...	60
Gambar 5.4. Hasil analisis kestabilan lereng Desain Akhir Pit Penampang C–C’	61
Gambar 5.5. Hasil analisis kestabilan lereng Desain Akhir Pit Penampang D–D’ ...	62
Gambar 5.6. Hasil analisis kestabilan lereng Desain Akhir Pit Penampang E–E’	63
Gambar 5.7. Grafik hubungan faktor keamanan dengan lebar jenjang penampang A – A’	64
Gambar 5.8. Desain awal dengan nilai FK 1,345 (kiri) dan desain rekomendasi untuk penampang A dengan nilai FK 1,243 (kanan).....	65
Gambar 5.9. Grafik hubungan faktor keamanan dengan lebar jenjang penampang B – B’	66
Gambar 5.10. Desain awal dengan nilai FK 1,192 (kiri) dan desain rekomendasi untuk penampang B dengan nilai FK 1,205 (kanan)	66
Gambar 5.11. Grafik hubungan faktor keamanan dengan lebar jenjang penampang C – C’	67
Gambar 5.12. Rekomendasi desain untuk penampang C – C’ dengan nilai FK 1,254	68
Gambar 5.13. Grafik hubungan faktor keamanan dengan lebar jenjang penampang D – D’	69
Gambar 5.14. Desain awal dengan nilai FK 1,301 (kiri) dan desain rekomendasi untuk penampang D dengan nilai FK 1,210 (kanan).....	69
Gambar 5.15. Grafik hubungan faktor keamanan dengan lebar jenjang penampang E – E’	70
Gambar 5.16. Desain awal dengan nilai FK 1,279 (kiri) dan desain rekomendasi untuk penampang E dengan nilai FK 1,333 (kanan)	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi kerentanan longsor (Ward, 1976 dalam Yunarto, 2016)	15
Tabel 2.2. Nilai konstanta m_i untuk batuan utuh, menurut kelompok batuan (Hoek, 2000)	18
Tabel 2.3. Pedoman untuk memperkirakan faktor gangguan (D) (Hoek, 2002)	19
Tabel 2.4. Kondisi Kesetimbangan yang Dipenuhi (Krahn, 2004 dalam Arif, 2016)	23
Tabel 4.1. Pemerian satuan geomorfologi daerah penelitian	34
Tabel 4.2. Kolom stratigrafi daerah penelitian	38
Tabel 4.3. Data kekar pada LP 49	50
Tabel 4.4. Kedudukan <i>face cleat</i> dan <i>butt cleat</i> pada LP 53	52
Tabel 5.1. Data nilai material properties pada Pit PLK	58
Tabel 5.2. Hasil nilai faktor keamanan setelah analisis penampang A – A'	64
Tabel 5.3. Hasil nilai faktor keamanan setelah analisis penampang B – B'	65
Tabel 5.4. Hasil nilai faktor keamanan setelah analisis penampang C – C'	67
Tabel 5.5. Hasil nilai faktor keamanan setelah analisis penampang D – D'	68
Tabel 5.6. Hasil nilai faktor keamanan setelah analisis penampang E – E'	70