

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4 Lokasi dan Pencapaian Daerah Penelitian	3
1.5 Hasil yang Diharapkan	4
1.6 Manfaat Penelitian	5

BAB II. METODOLOGI DAN KAJIAN PUSTAKA

2.1 Metode dan Tahapan Penelitian	6
2.1.1 Pendahuluan	6
2.1.2 Pengumpulan Data	8
2.1.3 Analisis Data	9
2.1.4 Penyusunan Laporan	11
2.2 Kajian Pustaka	11
2.2.1 Kedudukan Lereng pada Tambang Terbuka	11
2.2.2 Faktor Pengontrol Kestabilan Lereng	12
2.2.3 Kriteria Runtuh <i>Mohr-Coulomb</i>	14
2.2.4 Kestabilan Lereng Metode Irisan (<i>Method of Slice</i>)	16

2.2.5 Metode Bishop Disederhanakan (<i>Simplified Bishop Method</i>) ..	16
2.2.5 Faktor Keamanan	18

BAB III. GEOLOGI REGIONAL

3.1 Fisiografi Regional Daerah Penelitian	20
3.2 Stratigrafi Regional Daerah Penelitian	21
3.3 Tatanan Tektonik Daerah Penelitian	24

BAB IV. GEOLOGI DAERAH TELITIAN

4.1 Geomorfologi Daerah Telitian	26
4.1.1. Bentukasal Fluvial	29
4.1.1.1. Satuan Bentuklahan Rawa (F1)	29
4.1.3. Bentukasal Antropogenik	30
4.1.3.1. Satuan Bentuklahan Area Tambang (H1)	30
4.1.3.2. Satuan Bentuklahan <i>Sump</i> (H2)	32
4.2. Stratigrafi Daerah Penelitian	32
4.2.1. Satuan batulempung Tabul	35
4.2.1.1. Ciri Litologi	35
4.2.1.2. Penyebaran dan Ketebalan	39
4.2.1.3. Umur dan Lingkungan Pengendapan	40
4.2.1.4. Hubungan Stratigrafi	40
4.2.2. Satuan batulempung-karbonatan Tabul	41
4.2.2.1. Ciri Litologi	41
4.2.2.2. Penyebaran dan Ketebalan	45
4.2.2.3. Umur dan Lingkungan Pengendapan	45
4.2.2.4. Hubungan Stratigrafi	47
4.2.3. Satuan endapan alluvial	48
4.2.3.1. Ciri Litologi	48
4.2.3.2. Penyebaran dan Ketebalan	49
4.2.3.3. Umur dan Lingkungan Pengendapan	49

4.2.3.4. Hubungan Stratigrafi	49
4.3. Struktur Geologi Daerah Penelitian	49
4.3.1 Sesar RML	49
4.4. Sejarah Geologi Daerah Penelitian	51
4.4.1. Miosen Akhir Pengendapan Satuan batulempung Tabul	52
4.4.2. Miosen Akhir Pengendapan Satuan batulempung-karbonatan Tabul	52
4.4.3. Pliosen – Resen Pengangkatan dan Tersesarkan	53
4.4.4. Pleistosen - Resen Pengendapan Satuan endapan aluvial	54
4.5. Potensi Geologi	54
4.5.1. Potensi Geologi Positif	54
4.5.2. Potensi Geologi Negatif	55

BAB V. EVALUASI KESTABILAN LERENG

5.1. Kondisi Geologi Teknik Daerah Penelitian	58
5.2. Kajian Kestabilan Lereng	58
5.2.1. Kondisi Lereng yang Dikaji	58
5.2.2. Cara Analisis Kestabilan Lereng	60
5.2.2.1. <i>Minescape</i>	61
5.2.2.2. <i>AutoCAD Map 3D 2015</i>	62
5.2.2.3. <i>Slide V.6.0</i>	63
5.2.3. Analisis Lereng Tunggal	65
5.2.3.1. Litologi <i>Alluvial</i>	66
5.2.3.2. Litologi <i>Claystone 2</i>	68
5.2.3.3. Litologi <i>Claystone 1</i>	70
5.2.3.4. Litologi <i>Coal</i>	72
5.2.3.5. Rekapitulasi Hasil Analisis Lereng Tunggal	74
5.2.4. Analisis Lereng Aktual	75
5.2.5. Analisis Lereng Desain Final	77

5.2.6. Simulasi Variasi Geometri Lereng Keseluruhan dengan Nilai FK 1,5	80
5.2.6.1. Simulasi dengan Tinggi Lereng 20m	81
5.2.6.2. Simulasi dengan Tinggi Lereng 30m	82
5.2.6.3. Simulasi dengan Tinggi Lereng 40m	83
5.2.6.4. Simulasi dengan Tinggi Lereng 50m	84
5.2.6.5. Simulasi dengan Tinggi Lereng 60m	85
5.2.6.7. Hasil Hubungan Tinggi Lereng Keseluruhan dengan Sudut Optimum Lereng Keseluruhan	86
5.2.7. Upaya Peningkatan Kestabilan Lereng	87
5.2.7.1. Pelandaian Lereng	88
5.2.7.2. <i>Dewatering</i> Penurunan MAT -10m	89

BAB VI. KESIMPULAN

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Daerah Penelitian	4
Gambar 1.2. Peta topografi Pit B Rawa Seribu dan sekitarnya	4
Gambar 2.1. Diagram Alir Peneliti	7
Gambar 2.2. Geometri lereng tambang terbuka	12
Gambar 2.3. Pengujian geser pada bidang diskontinu (Hoek, 2006)	15
Gambar 2.4. Gaya-gaya yang bekerja pada irisan	16
Gambar 2.5. Contoh kontur faktor aman	17
Gambar 3.1. Fisiografi Cekungan Tarakan dan sekitarnya (Achmad & Samuel, 1984)	20
Gambar 3.2. Kolom Stratigrafi Peta Geologi Lembar Tarakan dan Sebatik, Kalimantan (Hidayat, Amirudin dan Satianas, 1995)	25
Gambar 4.1. Bentuklahan Rawa (F1) arah kamera N220°E	30
Gambar 4.2. Bentuklahan Area Tambang (H1) arah kamera N220°E	31
Gambar 4.3. Bentuklahan Sump (H2) arah kamera N183°E	32
Gambar 4.4. Sayatan Petografi LP 10	36
Gambar 4.5. Sayatan Petografi LP 11	36
Gambar 4.6. Sayatan Petografi LP 11	37
Gambar 4.7. Singkapan perselingan batulempung dan batu lanau karbonatan pada LP 11 arah kamera N 115°E	38
Gambar 4.8. Singkapan batubara seam A2 pada LP 12 arah kamera N 116°E.....	38
Gambar 4.9. Singkapan serpih pada LP 11 arah kamera N 112°E.....	39
Gambar 4.10. Model lingkungan pengendapan <i>lower delta plain</i> (Horne, 1978) .	40
Gambar 4.11. Kontak selaras Satuan batulempung Tabul dan Satuan batulempung-karbonatan Tabul pada LP39, arah kamera N 203°E	41
Gambar 4.12. Sayatan petografi LP 39	42
Gambar 4.13. Sayatan Prtografi LP 38	43

Gambar 4.14. Singkapan perselingan batulempung karbonatan dan batu lanau karbonatan pada LP 38 arah kamera N 201°E	44
Gambar 4.15. Singkapan batubara seam A0 pada LP 29 arah kamera N 198°E ..	44
Gambar 4.16. Singkapan serpih LP 38 arah kamera N 198°E	45
Gambar 4.17. Fosil <i>Corbula gibba</i> pada litologi batulanau karbonatan LP 38	46
Gambar 4.18. Fosil daun pada litologi batulanau karbonatan LP 38.....	46
Gambar 4.19. Model lingkungan pengendapan <i>lower delta plain</i> (Horne, 1978)	47
Gambar 4.20. Kontak tidak selaras Satuan batulempung-karbonatan Tabul dan Satuan endapan alluvial LP40, arah kamera N 040°E	48
Gambar 4.21. Singkapan endapan alluvial LP40, arah kamera N 040°E	48
Gambar 4.22. Kenampakan sesar mendatar kiri turun pada LP51, arah kamera N 022°E	50
Gambar 4.23. Kenampakan shear fracture (garis merah) dan gash fracture (garis kuning) pada LP51, arah kamera N 022°E	50
Gambar 4.24. Analisis stereografi Sesar RML	51
Gambar 4.25. Miosen Akhir, terendapkan Satuan batulempung Tabul	52
Gambar 4.26. Miosen Akhir, terendapkan Satuan batulempung-karbonatan Tabul	53
Gambar 4.27. Pliosen-Resen, terjadi pengangkatan dan tersesarkan	53
Gambar 4.28. Pliosen-Resen, terendapkan Satuan endapan alluvial	54
Gambar 4.29. Kegiatan penambangan batubara seam A2 dengan ketebalan 4 meter pada daerah penelitian pada LP2, arah kamera N 220°E	55
Gambar 4.30. Tebing yang curam pada area penambangan batubara terbuka berpotensi menimbulkan longsor pada LP27, arah kamera N 305°E	56
Gambar 5.1. Peta lokasi penelitian pada area tambang 25 Agustus 2017	59
Gambar 5.2. Diagram alir pengolahan data pada <i>software MineScape</i>	62
Gambar 5.3. Diagram alir pengolahan data pada <i>software AutoCAD Map 3D 2015</i>	63

Gambar 5.4. Diagram alir pengolahan data pada <i>software Slide V.6.0</i>	65
Gambar 5.5. Analisis lereng tunggal <i>alluvial</i> tinggi lereng 6 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	67
Gambar 5.6. Analisis lereng tunggal litologi <i>claystone 2</i> tinggi lereng 10 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	69
Gambar 5.7. Analisis lereng tunggal litologi <i>claystone 1</i> tinggi lereng 10 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air.....	71
Gambar 5.8. Analisis lereng tunggal litologi <i>coal</i> tinggi lereng 3 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	73
Gambar 5.9. Analisis lereng aktual tinggi lereng 50.6 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air.....	76
Gambar 5.10. Peta kontur desain final pada lokasi penelitian	78
Gambar 5.11. Analisis lereng desain final tinggi lereng 58.6 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	79
Gambar 5.12. Analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 20 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	81
Gambar 5.13. Analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 30 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	82
Gambar 5.14. Analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 40 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	83
Gambar 5.15. Analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 50 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	84
Gambar 5.16. Analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 60 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	85
Gambar 5.17. Grafik hubungan tinggi lereng terhadap lereng keseluruhan dengan nilai $FK 1,5$	86
Gambar 5.18. Desain rekomendasi pelandaian lereng tinggi lereng 58.6 meter dengan litologi dalam kondisi jenuh air	89
Gambar 5.19. Desain rekomendasi <i>dewatering</i> penurunan MAT -10m tinggi lereng 58.6 meter	90

Gambar 5.20. <i>Dewatering</i> menggunakan metode <i>sump dewatering</i>	91
Gambar 5.21. <i>Dewatering</i> menggunakan metode eksternal <i>dewatering</i>	92
Gambar 5.22. <i>Dewatering</i> menggunakan metode <i>adit dewatering</i>	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi kestabilan lereng menurut CANMET (1979)	19
Tabel 4.1. Klasifikasi kemiringan lereng (Van Zuidam, 1983)	26
Tabel 4.2. Klasifikasi Satuan Bentuklahan Daerah Penelitian berdasarkan Modifikasi Klasifikasi Van Zuidam (1983).....	28
Tabel 4.3. Kolom stratigrafi daerah penelitian.....	34
Tabel 5.1. Klasifikasi Kestabilan Lereng dengan parameter kuat geser puncak/ <i>peak</i> menurut CANMET (1979)	69
Tabel 5.2. Sifat fisik litologi <i>alluvial</i> dalam analisis lereng tunggal	68
Tabel 5.3. Sifat fisik litologi <i>claystone 2</i> dalam analisis lereng tunggal	70
Tabel 5.4. Sifat fisik litologi <i>claystone 1</i> dalam analisis lereng tunggal.....	72
Tabel 5.5. Sifat fisik litologi <i>coal</i> dalam analisis lereng tunggal	74
Tabel 5.6. Hasil analisis kestabilan lereng tunggal	74
Tabel 5.7. Klasifikasi Kestabilan Lereng dengan parameter kuat geser puncak/ <i>peak</i> menurut CANMET (1979)	76
Tabel 5.8. Nilai Faktor Keamanan hasil analisis lereng aktual	77
Tabel 5.9. Klasifikasi Kestabilan Lereng dengan parameter kuat geser puncak/ <i>peak</i> menurut CANMET (1979)	78
Tabel 5.10. Nilai Faktor Keamanan hasil analisis lereng desain final	80
Tabel 5.11. Klasifikasi Kestabilan Lereng dengan parameter kuat geser puncak/ <i>peak</i> menurut CANMET (1979).....	80
Tabel 5.12. Nilai Faktor Keamanan hasil analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 20 meter	81
Tabel 5.13. Nilai Faktor Keamanan hasil analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 30 meter	82
Tabel 5.14. Nilai Faktor Keamanan hasil analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 40 meter.....	83
Tabel 5.15. Nilai Faktor Keamanan hasil analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 50 meter.....	84

Tabel 5.16. Nilai Faktor Keamanan hasil analisis lereng keseluruhan tinggi lereng 60 meter.....	85
Tabel 5.17. Klasifikasi Kestabilan Lereng dengan parameter kuat geser puncak/ <i>peak</i> menurut CANMET (1979)	87
Tabel 5.18. Nilai Faktor Keamanan hasil desain rekomendasi dengan kondisi litologi jenuh air	89
Tabel 5.19. Nilai Faktor Keamanan hasil desain rekomendasi dengan <i>dewatering</i> penurunan MAT -10m	91