DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN		iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH		iv
HALAMAN PERSEMBAHAN		v
PRAKATA		vi
ABSTRAK		viii
ABSTRACT		ix
DAFTAR ISI		iv
DAFTAR GAMBAR		vii
DAFTAR TABEL		xi
DAFTAR LAMPIRAN		xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG		xiv
BAB I PENDAHULUAN		1
I.1.	Latar Belakang	1
I.2.	Rumusan Masalah	3
I.3.	Tujuan	3
I.4.	Hipotesis	3
I.5.	Batasan Masalah	4
I.6.	Lokasi Penelitian	5
I.7.	Luaran Penelitian	5
I.8.	Manfaat Penelitian	6
I.8.1.	Bagi Mahasiswa	6
I.8.2.	Bagi Universitas	6
I.8.3.	Bagi Perusahaan	7
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	8
II.1.	Tinjauan Pustaka	8
II.2.	Landasan Teori	12
II.2.1.	Geologi Regional Daerah Penelitian	12
II.2.2.	Stratigrafi Regional Daerah Penelitian	13
II.2.3.	Struktur Geologi Daerah Penelitian	14
II.2.4.	Tambang Terbuka	15
II.2.5.	Metode Penambangan Batubara Terbuka	17

II.2.6. Definisi *In Pit Dump* 18
II.2.7. Karakteristik Material Disposal 19
II.2.8. Geometri Lereng Disposal 20
II.2.9. Konversi N-SPT Menjadi Parameter Kuat Geser 21
II.2.10. Konversi nilai qu menjadi Kohesi (Cu) 22
II.2.11. Kriteria Mohr – Coulomb 23
II.2.12. Metode *Limit Equilibrium Method* (LEM) 25
II.2.13. *Paired Sample t-Test* 27
II.2.14. *Coefficient of Variation* (CoV) 30
II.2.15. Analisis Tingat Kesesuaian Cohen's Kappa 30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 33
III.1. Metode Penelitian 33
III.1.1. Tahap Pendahuluan 33
III.1.2. Tahap Pengumpulan Data 34
III.1.3. Tahap Analisis Data 35
III.1.4. Tahap Penyusunan Laporan Akhir 38
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA 40
IV.1. Pengolahan Data 40
IV.1.1. Pengolahan Data Pemboran dan N-SPT 40
IV.1.2. Pengolahan Data Kuat Tekan Uniaksial (UCS) 43
IV.1.3. Pembuatan Geometri Lereng Disposal 44
IV.1.4. Peta Lokasi Pengamatan dan Sayatan Lereng 45
IV.1.5. Pengolahan Data Monitoring Lereng 46
IV.2. Penyajian Data 48
IV.2.1. Peta Persebaran Litologi Area Penelitian 48
IV.2.2. Profil Korelasi Antar Titik Bor 49
IV.2.3. Hasil Korelasi N-SPT 50
IV.2.4. Hasil Konversi UCS 52
IV.2.5. Hasil Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Parameter N-SPT 53
IV.2.6. Hasil Analisis Kestabilan Lereng Menggunakan Parameter qu-Cu 54
IV.2.7. Hasil Monitoring Lereng Disposal 55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 58
V.1. Perbandingan Hasil Analisis Kestabilan Lereng Disposal 58
V.1.1. Area *West* Disposal 58
V.1.1.1. Penampang A_*West* 59
V.1.1.2. Penampang B_*West* 61

V.1.1.3. Penampang C_*West* 62
V.1.1.4. Penampang D_*West* 64
V.1.1.5. Penampang E_*West* 65
V.1.2. Area *Middle* Disposal 68
V.1.2.1. Penampang A_*Middle* 69
V.1.2.2. Penampang B_*Middle* 70
V.1.2.3. Penampang C_*Middle* 72
V.1.2.4. Penampang D_*Middle* 73
V.1.2.5. Penampang E_*Middle* 75
V.1.2.6. Penampang F_*Middle* 77
V.1.2.7. Penampang G_*Middle* 78
V.1.3. Area *East* Disposal 79
V.1.3.1. Penampang A_*East* 80
V.1.3.2. Penampang B_*East* 81
V.1.3.3. Penampang C_*East* 83
V.1.3.4. Penampang D_*East* 84
V.2. Analisis Statistik 86
V.2.1. Uji *Paired Sample t-Test* 86
V.2.2. Uji Hipotesis 87
V.2.3. Analisis *Coefficient of Variation* (CoV) 88
V.2.4. Analisis Tingkat Kesesuaian Cohen's Kappa 89
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 93
VI.1. Kesimpulan 93
VI.2. Saran 94
DAFTAR PUSTAKA xi
LAMPIRAN xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Penelitian 5
Gambar 2.1. Geologi Regional Daerah Penelitian (Moss dan Chambers, 1999) 13
Gambar 2.2. Kolom Stratigrafi Cekungan Kutai (Satyana dkk., 1999) 14
Gambar 2.3. Pola Struktur Regional Daerah Penelitian (Cloke dkk., 1999) 15
Gambar 2.4. Penampang Tambang Terbuka (Soni, 2021) 16
Gambar 2.5. Parameter Geometri Lereng Disposal (Hawley dan Cunning, 2017) 20
Gambar 2.6. Lingkaran Mohr dan Garis Keruntuhan dari UCS (Nugroho dkk., 2012) 23
Gambar 2.7. Diagram Mohr - Coulomb (Das, 2010) 24
Gambar 2.8. (a) Diagram Mohr Menunjukkan Kuat Geser, (b) Gaya yang Bekerja Terhadap Lereng (Wyllie dan Mah, 2017) 25
Gambar 2.9. Gaya yang Bekerja pada Irisan dengan Metode Morgenster-Price (Liong dan Herman, 2012) 26
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian 39
Gambar 4.1. Peta Lokasi Pengamatan dan Sayatan Lereng 46
Gambar 4.2. Peta Persebaran Litologi Area Penelitian 49
Gambar 4.3. Profil SPT Disposal PIT 1 50
Gambar 4.4. Grafik Total Displacement 56
Gambar 5.1. Analisis Kestabilan Lereng Penampang A_West Hasil Konversi N-SPT 59
Gambar 5.2. Analisis Kestabilan Lereng Penampang A_West Hasil Konversi qu-Cu 60
Gambar 5.3. Water Ponding di Titik Penampang A_West 61
Gambar 5.4. Analisis Kestabilan Lereng Penampang B_West Hasil Konversi N-SPT 61
Gambar 5.5. Analisis Kestabilan Lereng Penampang B_West Hasil Konversi qu-Cu 62
Gambar 5.6. Water Ponding di Titik Penampang B_West 62

Gambar 5.7. Analisis Kestabilan Lereng Penampang C_West Hasil Konversi N-SPT 63
Gambar 5.8. Analisis Kestabilan Lereng Penampang C_West Hasil Konversi qu-Cu 63
Gambar 5.9. Water Ponding di Titik Penampang C_West 64
Gambar 5.10. Analisis Kestabilan Lereng Penampang D_West Hasil Konversi N-SPT 64
Gambar 5.11. Analisis Kestabilan Lereng Penampang D_West Hasil Konversi qu-Cu 65
Gambar 5.12. Differential Settlement di Titik Penampang D_West 65
Gambar 5.13. Analisis Kestabilan Lereng Penampang E_West Hasil Konversi N-SPT 66
Gambar 5.14. Analisis Kestabilan Lereng Penampang E_West Hasil Konversi qu-Cu 66
Gambar 5.15. Differential Settlement di Titik Penampang E_West 67
Gambar 5.16. Crack Tergenang Air di Titik Penampang E_West 67
Gambar 5.17. Analisis Kestabilan Lereng Penampang A_Middle Hasil Konversi N-SPT 69
Gambar 5.18. Analisis Kestabilan Lereng Penampang A_Middle Hasil Konversi qu-Cu 70
Gambar 5.19. Tension Crack di Titik Penampang A_Middle 70
Gambar 5.20. Analisis Kestabilan Lereng Penampang B_Middle Hasil Konversi N-SPT 71
Gambar 5.21. Analisis Kestabilan Lereng Penampang B_Middle Hasil Konversi qu-Cu 71
Gambar 5.22. Water Ponding di Titik Penampang B_Middle 72
Gambar 5.23. Analisis Kestabilan Lereng Penampang C_Middle Hasil Konversi N-SPT 73
Gambar 5.24. Analisis Kestabilan Lereng Penampang C_Middle Hasil Konversi qu-Cu 73
Gambar 5.25. Kondisi Aktual di Titik Penampang C_Middle 73

Gambar 5.26. Analisis Kestabilan Lereng Penampang D_Middle Hasil Konversi N-SPT 74
Gambar 5.27. Analisis Kestabilan Lereng Penampang D_Middle Hasil Konversi qu-Cu 74
Gambar 5.28. Tension Crack di Titik Penampang D_Middle 75
Gambar 5.29. Analisis Kestabilan Lereng Penampang E_Middle Hasil Konversi N-SPT 76
Gambar 5.30. Analisis Kestabilan Lereng Penampang E_Middle Hasil Konversi qu-Cu 76
Gambar 5.31. Water Ponding di Titik Penampang E_Middle 76
Gambar 5.32. Analisis Kestabilan Lereng Penampang F_Middle Hasil Konversi N-SPT 77
Gambar 5.33. Analisis Kestabilan Lereng Penampang F_Middle Hasil Konversi qu-Cu 77
Gambar 5.34. Water Ponding di Titik Penampang F_Middle 78
Gambar 5.35. Analisis Kestabilan Lereng Penampang G_Middle Hasil Konversi N-SPT 78
Gambar 5.36. Analisis Kestabilan Lereng Penampang G_Middle Hasil Konversi qu-Cu 79
Gambar 5.37. Kondisi Aktual di Titik Penampang G_Middle 79
Gambar 5.38. Analisis Kestabilan Lereng Penampang A_East Hasil Konversi N-SPT 81
Gambar 5.39. Analisis Kestabilan Lereng Penampang A_East Hasil Konversi qu-Cu 81
Gambar 5.40. Differential Settlement di Titik Penampang A_East 81
Gambar 5.41. Analisis Kestabilan Lereng Penampang B_East Hasil Konversi N-SPT 82
Gambar 5.42. Analisis Kestabilan Lereng Penampang B_East Hasil Konversi qu-Cu 82
Gambar 5.43. Kondisi Aktual di Titik Penampang B_East 83
Gambar 5.44. Analisis Kestabilan Lereng Penampang C_East Hasil Konversi N-SPT 83

Gambar 5.45. Analisis Kestabilan Lereng Penampang C_East Hasil Konversi qu-Cu 84
Gambar 5.46. Kondisi Aktual di Titik Penampang C_East 84
Gambar 5.47. Analisis Kestabilan Lereng Penampang D_East Hasil Konversi N-SPT 85
Gambar 5.48. Analisis Kestabilan Lereng Penampang D_East Hasil Konversi qu-Cu 85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka 11
Tabel 2.2. Nilai Faktor Keamanan dan Probabilitas Longsor Lereng Tambang (Kementrian ESDM, 2018) 17
Tabel 2.3. Trigger Action Response Plan 21
Tabel 2.4. Nilai t-Tabel 29
Tabel 2.5. Interpretasi Nilai Cohen's Kappa (Landis dan Koch, 1977) 31
Tabel 4.1. Titik Koordinat Pemboran SPT 40
Tabel 4.2. Konversi Data N-SPT BH-01 STA 1003 41
Tabel 4.3. Konversi Data N-SPT BH-02 STA GT-02 42
Tabel 4.4. Konversi Data N-SPT BH-03 STA GT-03 42
Tabel 4.5. Konversi Data N-SPT BH-04 STA GT-03 43
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Laboratorium 44
Tabel 4.7. Perubahan Deformasi Prisma GMT RL60 W 47
Tabel 4.8. Perubahan Deformasi Prisma GTC RL40 W 47
Tabel 4.9. Parameter Analisis Kestabilan Lereng Konversi N-SPT BH-01 STA 1003 51
Tabel 4.10. Parameter Analisis Kestabilan Lereng Konversi N-SPT BH-02 STA GT-02 51
Tabel 4.11. Parameter Analisis Kestabilan Lereng Konversi N-SPT BH-03 STA GT-03 51
Tabel 4.12. Parameter Analisis Kestabilan Lereng Konversi N-SPT BH-04 STA GT-03 52
Tabel 4.13. Parameter Analisis Kestabilan Lereng Konversi qu-Cu Tiap Titik Bor 53
Tabel 4.14. Rekapitulasi Nilai FoS Konversi N-SPT 53
Tabel 4.15. Rekapitulasi Nilai FoS Konversi qu-Cu 55
Tabel 4.16. Nilai Relative Displacement 56
Tabel 5.1. Perhitungan t-Hitung 87
Tabel 5.2. Perhitungan Nilai CoV 89
Tabel 5.3. Rekapitulasi Kondisi Lereng Disposal 89