

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB	
I. PENDAHULUAN.....	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	3
II. TINJAUAN UMUM	4
2.1. Lokasi Daerah	4
2.2. Iklim dan Curah Hujan.....	6
2.3. Keadaan Geologi.....	6
2.4. Metode Penambangan.....	13
III. DASAR TEORI	16
3.1. Massa Batuan.....	16
3.2. Klasifikasi Massa Batuan.....	16
3.3. Tegangan Regangan pada Lubang Bukaannya.....	22
3.4. Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomb	30
3.5. Sistem Penyangga	31
3.6. Baut Batuan (<i>Rock Bolt</i>)	33
IV. HASIL PENELITIAN.....	42
4.1. Lokasi Penelitian Lubang Bukaannya	42
4.2. Kondisi Lubang Bukaannya Tambang Bawah Tanah	43
4.3. Pemerian Klasifikasi Massa Batuan <i>Rock Mass Rating</i> (RMR).....	45
4.4. Analisis Properties Massa Batuan dengan Metode Hoek-Brown	45
4.5. Hasil Perhitungan Stabilitas Lubang Bukaannya Bawah Tanah	46
4.6. Finite Element Method Numerical Modeling	47

V. PEMBAHASAN	51
5.1. Analisis Klasifikasi Massa Batuan pada Setiap Lubang Bukaan.....	51
5.2. Analisis Penentuan Kondisi Stabilitas Lubang Bukaan	51
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
6.1. Kesimpulan	57
6.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSATAKA	58
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Lokasi PT. Freeport Indonesia	5
2.2. Kondisi Geografis PT. Freeport Indonesia	7
2.3. Stratigrafi Daerah Penelitian	9
2.4. Peta Penampang Geologi	11
2.5. Zona - Zona Tambang PTFI 3D.....	12
2.6. Zona Tambang PT. Freeport Indonesia	13
2.7. Letak Tambang <i>Grasberg Block Cave</i>	14
2.8. <i>Road Access</i> di <i>Grasberg Block Cave</i>	15
3.1. Pengukuran tegangan vertikal dari proyek pertambangan.....	23
3.2. Rasio tegangan horizontal ke vertikal untuk modulus.....	24
3.3. Ilustrasi tegangan utama σ_1 , σ_2 dan σ_3 yang diinduksi.....	25
3.4. Arah tegangan utama pada batuan yang mengelilingi lubang bor	25
3.5. Kontur magnitudo tegangan utama maksimum dan minimum.....	26
3.6. Pengembangan model elemen hingga dari masalah kontinum	29
3.7. Kriteria Keruntuhan <i>Mohr Coulomb</i>	31
3.8. Tampak depan sebuah sayatan terowongan.....	32
3.9. Representasi grafis dari hubungan antara tekanan.....	32
3.10. Kurva perpindahan untuk atap terowongan untuk kondisi stabilitas.....	33
3.11. Aplikasi <i>rockbolt</i> dan <i>dowel</i> tipikal	35
3.12. Gaya dan perpindahan yang terkait dengan <i>cabolebolt</i>	36
3.13. Prediksi pengurangan kekuatan ikatan <i>cabolebolt</i>	37
3.14. Nilai kekuatan ikatan <i>cabolebolt</i> khas	37
3.15. Hubungan antara rasio air/semen dan kuat tekan uniaksial	38
3.16. Kegagalan Mohr menyelimuti kekuatan puncak <i>grout</i>	38
3.17. <i>Dry Mix</i> Beton Tembak	40
3.18. <i>Wet Mix</i> Beton Tembak	40
4.1. Lokasi <i>Face Mapping</i> Lubang Buka Panel 18, dan Panel 20	42
4.2. Kondisi <i>Face</i> Lubang Buka Panel 18.....	43
4.3. Kondisi <i>Face</i> Lubang Buka Panel 20.....	44
4.4. Boundary Model <i>Panel Drift Fair Rock</i>	49
4.5. Arah Deformasi <i>Panel Drift Fair Rock</i>	49
4.6. Boundary Model <i>Panel Drift Poor Rock</i>	50
4.7. Arah Deformasi <i>Panel Drift Poor Rock</i>	50
5.1. Nilai <i>Total Displacement Panel Fair Ground Unsupported</i>	52
5.2. Nilai <i>Total Displacement Panel Fair Ground Supported</i>	53
5.3. Nilai <i>Total Displacement Panel Drift Poor Ground Unsupported</i>	53
5.4. Nilai <i>Total Displacement Panel Drift Poor Ground Supported</i>	54
5.5. Pemodelan Faktor Keamanan <i>Panel Drift Fair Ground Unsupported</i> ...	55
5.6. Pemodelan Faktor Keamanan <i>Panel Drift Fair Ground Supported</i>	55
5.7. Pemodelan Faktor Keamanan <i>Panel Drift Poor Ground Unsupported</i> ..	56
5.8. Pemodelan Faktor Keamanan <i>Panel Drift Poor Ground Supported</i>	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. <i>Rock Mass Rating System</i>	20
3.2. Pedoman penggalian dan dukungan terowongan.....	21
3.3. Pemerian Spasi Kekar.....	31
3.4. Penggolongan dan Pembobotan Kekasaran.....	32
3.5. Kekasaran Permukaan Bidang Geser.....	32
3.6. Pemerian Pemisahan Kekar	33
3.7. Klasifikasi Kemenerusan.....	33
3.8. Pemerian Tingkat Pelapukan Batuan.....	34
3.9. <i>Rock Mass Rating Parameters</i>	35
4.1. Kondisi Lubang Bukaannya Aktual.....	44
4.2. Klasifikasi RMR pada masing – masing lubang bukaan	45
4.3. Data Sifat Mekanik Massa Batuan.....	46
4.4. Laju Perpindahan Kritis dan Laju Perpindahan Maksimal	47
4.5. Tegangan Insitu Lubang Bukaannya	47
5.1. Total Perpindahan Berdasarkan GCMP.....	52
5.2. Nilai <i>Total Displacement</i> Terbesar pada Lubang Bukaannya	54
5.3. Nilai Faktor Keamanan Terendah pada Lubang Bukaannya.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. DATA HASIL PENGUKURUAN ORIENTASI DISKONTINUITAS .	61
B. NILAI PEMERIAN RMR PADA LUBANG BUKAAN.....	62
C. HASIL INTERPRETASI <i>PROPERTIES</i> MASSA BATUAN.....	63
D. PERHITUNGAN LAJU PERPINDAHAN KRITIS (V_r) DAN LAJU PERPINDAHAN MAKSIMAL (V_{rmax})	65
E. PERHITUNGAN TEGANGAN INSITU	66
F. <i>PROFILE GROUND SUPPORT DEPARTEMEN TECHNICAL SERVICES SECTION UNDERGROUND GEOTECH</i>	67
G. INFORMASI DATA LUBANG BUKAAN TAMBANG BAWAH TANAH PHASE2 V.8	68