

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
BAB	
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Hipotesis	3
1.6. Hasil Yang diharapkan	3
1.7. Manfaat Penelitian	3
II TINJAUAN UMUM	6
2.1. Lokasi Kesempaan Daerah	6
2.2. Geologi Umum	7
2.3. Kegiatan Penambangan	9
2.4. Sistem Penyangga	11
III DASAR TEORI	16
3.1. Klasifikasi <i>Rock Mass Rating</i> (RMR)	16
3.2. Kriteria Runtuh Hoek & Brown	17
3.3. Analisis Balik	19
3.4. Keberadaan bidang diskontinu dalam mengontrol Kestabilan lubang bukaan	20
3.5. Tegangan Insitu	21
3.6. Tegangan di sekitar lubang bukaan (tegangan terinduksi) ..	22
3.7. Metode Elemen Hingga (<i>Finite Element Method</i>)	18
3.8. Sistem penyangga pada tambang bawah tanah	29
3.8.1. Baut batuan (<i>rockbolt</i>)	30
3.8.2. Beton tembak (<i>shotcrete</i>)	32
3.8.3. Kawat Baja (<i>wiremesh</i>)	34
3.9. Perhitungan Faktor Keamanan	35
IV HASIL PENELITIAN	37
4.1. Data Empirik	37
4.1.1. Uji Kuat Tekan Batuan Utuh (UCS)	39

4.1.2.	Pengukuran <i>Rock Quality Designation</i> (RQD)	40
4.1.3.	Pengukuran Bidang Diskontinu.....	40
4.2.	Data Analitik	41
4.2.1.	Kondisi lubang bukaan bawah tanah.....	41
4.2.2.	Sifat fisik dan sifat mekanik batuan	41
4.2.3.	Sifat <i>rockbolt</i> dan <i>shotcrete</i>	42
4.3.	Pengolahan data Klasifikasi RMR.....	43
4.3.1.	Penentuan Orientasi Keluarga Kekar	43
4.3.2.	Parameter Kuat Tekan Batuan.....	44
4.3.3.	Parameter RQD	44
4.3.4.	Parameter Jarak Kekar.....	44
4.3.5.	Parameter Kondisi Kekar	45
4.3.6.	Parameter Kondisi Air Tanah.....	45
4.3.7.	Pengaruh Arah Umum Bidang Diskontinu terhadap Penggalian	45
4.3.8.	Penentuan Nilai dan Kelas RMR.....	46
4.3.9.	Penentuan Tinggi Runtuh dan Beban Runtuh	47
4.3.10.	Penentuan Penyangga Berdasarkan RMR	48
4.4.	Analisis Balik Dengan Menggunakan Permodelan Numerik (<i>finite element method</i>).....	49
4.5.	Permodelan Penyangga Menggunakan Permodelan Numerik (<i>finite element method</i>).....	54
V	PEMBAHASAN.....	56
5.1.	Klasifikasi Dan Kekuatan Massa Batuan Blok Cibitung	56
5.1.1.	Karakteristik Dan Klasifikasi Massa Batuan Blok Cibitung	56
5.1.2.	Kekuatan Massa Batuan Blok Cibitung Berdasarkan Analisis Balik	56
5.2.	Analisis Kecukupan Penyangga Berdasarkan Permodelan Numerik.....	57
5.3.	Analisis Desain Sistem Penyangga Berdasarkan Permodelan Numerik.....	59
VI	KESIMPULAN DAN SARAN	65
6.1.	Kesimpulan.....	65
6.2.	Saran.....	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Bagan Alir Penelitian.....	4
2.1. Peta Kesampaian Daerah dan Lubang Bukaan Bawah Tanah PT. Cibaliung Sumberdaya	6
2.2. Wilayah Izin Usaha Pertambangan PT. Cibaliung Sumberdaya	8
2.3. Peta Geologi Area Cibaliung dan Lokasi Bor	8
2.4. <i>Cut and fill</i> dengan <i>ramp</i>	9
2.5. Blok Model Cibitung-Cikoneng	10
2.6. <i>Steelset</i> jenis <i>H-Beam</i>	12
2.7. <i>Cribbing</i>	12
2.8. <i>Wiremesh</i>	13
2.9. <i>Shotcrete</i>	13
2.10. Kombinasi <i>splitset</i> dan <i>wiremesh</i>	14
3.1. Grafik Hubungan Antara RMR, <i>Span</i> , dan <i>Stand Up Time</i> (Bieniawski, 1989).....	16
3.2. Ambrukkan baji pada atap dan dinding lubang bukaan (Kaiser, 1998)	21
3.3. Ilustrasi tegangan utama yang bekerja pada lubang bukaan (Hoek dan Kaiser, 1998).....	23
3.4. Tegangan radial, tegangan tangensial, dan tegangan geser di sekitar lubang bukaan (Kirsch, 1898).....	24
3.5. <i>Near and Far Field Zone</i> pada Lubang bukaan (Duffaut, 1981)	24
3.6. Baut Batuan (<i>rockbolt</i>) (Hoek, 1993).....	31
3.7. Komponen Baut Batuan (Hoek, 1987)	31
3.8. <i>Wiremesh</i>	35
3.9. Kriteria Keruntuhan Mohr-Coulomb.....	36
4.1. Lokasi pemetaan kekar CBT_996_XC8_STH	38
4.2. Lokasi pemetaan kekar CBT_966_XC9_STH	38
4.3. Lokasi pemetaan kekar CBT_951_XC10_STH	38
4.4. Lokasi pemetaan kekar CBT_Decline	39
4.5. Pengujian kuat tekan.....	39
4.6. Kondisi lubang bukaan CBT_996_XC8_STH	51
4.7. Kondisi lubang bukaan CBT_966_XC9_STH	51
4.8. Kondisi lubang bukaan CBT_951_XC10_STH	52
4.9. Kondisi lubang bukaan CBT_Decline	52
5.1. Sigma 1 Permodelan Penyangga <i>Existing</i> dan Hasil Penelitian	60
5.2. Sigma 3 Permodelan Penyangga <i>Existing</i> dan Hasil Penelitian	61
5.3. Sigma 1 Permodelan Penyangga <i>Existing</i> dan Hasil Penelitian	62
5.4. Sigma 3 Permodelan Penyangga <i>Existing</i> dan Hasil Penelitian	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Kelas Batuan RMR (Bieniawski, 1989).....	16
4.1. Hasil Uji Kuat Tekan.....	40
4.2. Hasil Pengukuran RQD	40
4.3. Kondisi lubang bukaan aktual	41
4.4. Hasil pengujian triaksial	41
4.5. Hasil pengujian sifat fisik kuarsa (<i>ore</i>).....	41
4.6. Hasil pengujian sifat fisik breksi andesit (<i>waste</i>)	41
4.7. Propertis <i>Splitset</i>	43
4.8. Propertis <i>Shotcrete</i>	43
4.9. Arah umum bidang diskontinu lokasi penelitian	44
4.10. Hubungan RQD dan kualitas batuan.....	44
4.11. Jarak kekar lokasi penelitian	45
4.12. Kondisi kekar lokasi penelitian	45
4.13. Kondisi air tanah lokasi penelitian	45
4.14. Pengaruh <i>strike dip</i> bidang diskontinu terhadap arah penerowongan	46
4.15. Nilai RMR CBT_996_XC8_STH	46
4.16. Nilai RMR CBT_966_XC9_STH	46
4.17. Nilai RMR CBT_951_XC10_STH	47
4.18. Nilai RMR CBT_Decline	47
4.19. Tinggi runtuh dan beban runtuh	48
4.20. Kombinasi penyanggaan berdasarkan RMR	49
4.21. Propertis batuan utuh kuarsa (<i>ore</i>) dan breksi andesit tiap lubang bukaan.....	49
4.22. Kombinasi penyangga <i>existing</i> lubang bukaan.....	50
4.23. Kekuatan massa batuan kuarsa (<i>ore</i>) dan breksi andesit berdasarkan Kriteria Hoek-Brown, analisis balik, dan nilai FK tiap sisi lubang bukaan.....	53
4.24. Kombinasi Penyangga dan Nilai FK Hasil Penelitian.....	54
4.25. Kombinasi Penyangga dan Nilai6 FK Hasil Penelitian	55
5.1. Karakteristik dan klasifikasi massa batuan Blok Cibitung.....	56
5.2. Penurunan Kekuatan Massa Batuan Tiap Lubang Bukaan	57
5.3. FK Analisis balik CBT_996_XC8_STH	58
5.4. FK Analisis balik CBT_96_XC9_STH	58
5.5. FK Analisis balik CBT_951_XC10_STH	59
5.6. FK Analisis balik CBT_Decline.....	59
5.7. Perbandingan FK sistem penyangga <i>existing</i> dan hasil penelitian....	60
5.8. Perbandingan kombinasi penyangga <i>existing</i> dan hasil penelitian....	60
5.9. Perbandingan FK sistem penyangga <i>existing</i> dan hasil penelitian...	62
5.10. Perbandingan kombinasi penyangga <i>existing</i> dan hasil penelitian....	62

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. Hasil Permodelan Numerik <i>Finite Element Method</i> Dengan <i>Software Phase2 v8.0 Rocscience</i>	65
B. Arah Umum Bidang Diskontinu Terhadap Penggalan Menggunakan <i>Software Dips v5.103 Rocscience Free Trials For Post Graduate Student</i>	70
C. Lisensi Penggunaan <i>Software Phase2 v8.0 Rocscience</i>	72