

ANALISIS PENENTUAN *GROUND SUPPORT RECOMMENDATION DECLINE* CIKONENG UNDERGROUND GOLD MINE KABUPATEN PANDEGLANG PROVINSI BANTEN

Abd. Rahim

Teknik Pertambangan Politeknik Ammamapare Timika, JL. C Heatubun, Kwamki Baru, 99910, Kwamki, Kec. Mimika Baru, Kabupaten Mimika, Papua 99971.

abd.rahim20021994@gmail.com

ABSTRAK

Geoteknik tambang bawah tanah merupakan salah satu cara untuk menganalisa kestabilan lubang bukaan tambang bawah tanah dalam menentukan sistem penyangga dan membahas sistem penyangga tidak dapat dipisahkan dengan analisa pembuatan rekomendasi sistem penyangga sebagai langkah awal dalam merancang memilih berbagai jenis penyangga pada tambang bawah tanah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tipe kelas batuan, menentukan ground support recommendation dari sistem RMR dan mengetahui faktor keamanan lubang bukaan. Metode dalam penelitian ini dilakukan langsung di lapangan dan data tersebut di olah dalam beberapa persamaan rumus yang nantinya untuk melihat jumlah baut batuan yang dibutuhkan dalam pemasangan penyangga dan setelah semua data telah terkumpul dilakukan analisa pemodelan menggunakan software phase2 untuk melihat kestabilan lubang bukaan setelah dilakukan pemasangan penyangga. Berdasarkan klasifikasi geomekanik, massa batuan di *decline* Cikoneng untuk kuat tekan berkisar 2,86 Mpa (point load index), RQD rata-rata 72% (sedang), spasi discontinuity total 1-3 m, kondisi diskontinuitas dengan rating 23 point, kondisi air tanah dengan nilai bobot 7 (basah-menetes), orientasi discontinuity rata-rata memiliki faktor terkoreksi -3,64. Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan beberapa rumus persamaan didapat 3 jenis penyangga dengan RMR yang berbeda-beda serta hasil pemodelan menggunakan software phase2 diperoleh total perpindahan batuan sebelum penyangga 0,000187088 m dan setelah pemasangan penyangga menjadi 0,000176672 m. kondisi batuan daerah penelitian termasuk dalam kelas III dengan tipe batuan sedang (RMR 54), GSR tipe 1 RMR > 51, GSR tipe 2 RMR 41-50, GSR tipe 3 RMR < 40, serta faktor keamanan naik menjadi 1,83 yang sebelumnya tanpa penyangga 1,30.

Kata Kunci: Geomekanik, penyanggaan, RMR, pemodelan, Phase2.

PENDAHULUAN

Ground Support Recommendation adalah rekomendasi untuk membuat sistem penyangga berdasarkan data-data yang telah didapatkan langsung di lapangan untuk mendukung dalam kerja satuan geoteknik. pembahasan mengenai sistem penyanggaan batuan merupakan bagian ilmu penting dalam tambang bawah tanah yang tidak dapat terpisahkan dari pembahasan mengenai metode penambangan bawah tanah. Pembahasan ini juga menjadi sangat penting mengingat karakteristik batuan yang berbeda-beda dan memungkinkan munculnya bidang lemah batuan yang menyebabkan terjadinya ketidakstabilan batuan seperti terjadinya runtuhnya sehingga menghambat kerja perusahaan dan berakibat pada terhambatnya pencapaian tingkat produksi yang diinginkan. Penyanggaan sendiri didefinisikan

sebagai sistem yang membantu batuan agar dapat menopang dirinya sendiri sehingga mencapai keseimbangan setelah padanya diberikan gangguan berupa lubang bukaan.

Maksud dari penelitian ini adalah mempelajari cara membuat rekomendasi penyangga berdasarkan klasifikasi sistem RMR.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tipe kelas batuan, menentukan ground support recommendation dari sistem RMR dan mengetahui safety faktor lubang bukaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode penelitian langsung lapangan.

Metode penelitian lapangan dilakukan dengan cara melakukan pengambilan data hasil mapping geotek

pada daerah penelitian secara langsung. Pada tahapan ini data yang diambil yaitu data *rock condition*, data *rock strength*, data *rock quality designation*, data *spasi of diskontinyu*, data *condition of diskontinyu*, data *ground water*, data *orientasi of diskontinyu*.

Data – data yang telah diperoleh dari lapangan selanjutnya di olah dengan menggunakan metode statistik untuk mendapatkan nilai RMR terkoreksi serta analisis kestabilan lubang bukaan dengan software phase2. data yang di dapatkan di lapangan juga di olah dengan menggunakan beberapa rumus, untuk bahan masukan dalam merekomendasi sistem penyangga agar didapat sistem penyangga yang efektif dan efisien.

Adapun rumus-rumus yang digunakan adalah:

RQD (Priest & Hudson, 1976):

$$RQD = 100e^{-0,1\lambda}(0,1\lambda + 1)$$

$$\lambda = \frac{L}{N}$$

Dimana : λ = Frekuensi diskontinyu
L = Jumlah kekar
N = Panjang Scanline

Perhitungan ht, Prmr dan P (Unal, 1983) :

$$ht = \frac{100 - RMR}{100} \times B$$

$$P_{RMR} = \frac{100 - RMR}{100} \times B \times \gamma$$

$$P = B \cdot c \cdot P_{RMR}$$

Dimana:

ht = Tinggi runtuh (Ton/m²)
Prmr = Baban runtuh (m)
P = Beban luas atap (Ton)
B = Lebar terowongan (m)
 γ = Densitas batuan

Perhitungan jumlah *rock bolt* (Camel & Biron, 1983).

$$n = \frac{B \cdot ht \cdot c \cdot \gamma \cdot FK}{R_{max}}$$

Dimana:

B = Jumlah *rock bolt* (pcs)
B = Lebar terowongan (m)
ht = Tinggi runtuh (m)
c = Panjang Bukaan (m)
Rmax = kemampuan tarik (Ton)
FK = Faktor keamanan
 γ = Densitas batuan
s = Spasi *rock bolt* (m)

Perhitungan ketebalan *shotcrete* (Biron & Arioglu, 1983):

$$\delta = 0,434 \frac{P_{RMR} \cdot B}{T}$$

Dimana:

δ = Ketebalan *shotcrete* (m)
Prmr = Baban runtuh (m)
B = Lebar terowongan (m)
T = *shear stress shotcrete* (Ton/m²)
LB = UCS *shotcrete* (Ton/m)
FK = Faktor keamanan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi yang digunakan sebagai tempat penelitian adalah daerah *decline* Cikoneng, *decline* Cikoneng merupakan area *development* dari salah satu tambang Cibaliung. Area ini memiliki bukaan sebesar 4,2 x 4,8 meter. *Decline* Cikoneng berada di level 116 meter dan merupakan bagian *foot wall* dari tambang Cikoneng.

Klasifikasi sistem RMR

Rock mass rating sistem atau dikenal dengan metode *geomechanics clasification* di kembangkan oleh Bieniawski pada tahun 1972-1973. Metode klasifikasi RMR merupakan metode yang sederhana dalam penggunaannya dan parameter-parameter yang digunakan dapat diperoleh baik dari data lubang bor maupun dari pemetaan geoteknik struktur bawah tanah. Berikut ada lima parameter yang digunakan untuk mengklasifikasikan massa batuan dengan sistem RMR:

- Kuat tekan *uniaksial* batuan utuh
- Rock Quality Designation*

- c. Spasi bidang diskontinyu
- d. Kondisi bidang diskontinyu
- e. Kondisi air tanah
- f. Orientasi bidang diskontinyu

Berdasarkan hasil pembobotan parameter di atas maka didapat rata-rata nilai RMR sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pembobotan nilai RMR

No	Tanggal	Kemajuan (M)	Span (M)	RMR
1	19-Sep-15	1,5	4	52,7
2	21-Sep-15	1,3	4	58,2
3	24-Sep-15	1	4	55
4	26-Sep-15	1,3	4	56,9
5	27-Sep-15	1,5	4	51,4
6	29-Sep-15	1,3	4	53,8
7	30-Sep-15	1,2	4	55,9
8	1 Okt 15	1,2	4	52,2
9	08 okt 15	1,3	4	54,7
10	10 okt 15	1	4	60,8
11	11 okt 15	1,3	4	55,2
12	12 okt 15	1,6	4	51,4
13	14 okt 15	1	4	53,8
14	15 okt 15	1,3	4	55,3
15	17 okt 15	1,6	4	54,1

Tabel diatas menunjukkan nilai rata-rata *decline* Cikoneng adalah RMR 54.

Penentuan ht, Prmr dan P

Berdasarkan rumus ht, Prmr dan P pada metode penelitian di dapat hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil perhitungan ht, Prmr dan P

N O	Span (M)	RMR	HT (M)	Prmr (Ton/M ²)	P (Ton)
1	4	52,7	1,89 2	4,9192	29,5152
2	4	58,2	1,67 2	4,3472	22,6054 4

3	4	55	1,8	4,68	18,72
4	4	56,9	1,72 4	4,4824	23,3084 8
5	4	51,4	1,94 4	5,0544	30,3264
6	4	53,8	1,84 8	4,8048	24,9849 6
7	4	55,9	1,76 4	4,5864	22,0147 2
8	4	52,2	1,91 2	4,9712	23,8617 6
9	4	54,7	1,81 2	4,7112	24,4982 4
10	4	60,8	1,56 8	4,0768	16,3072
11	4	55,2	1,79 2	4,6592	24,2278 4
12	4	51,4	1,94 4	5,0544	32,3481 6
13	4	53,8	1,84 8	4,8048	19,2192
14	4	55,3	1,78 8	4,6488	24,1737 6
15	4	54,1	1,83 6	4,7736	30,5510 4

Tabel di atas sebagai patokan dalam menentukan banyaknya jumlah *rock bolt* yang akan digunakan dalam pemasangan penyangga batuan.

Penentuan jumlah *rock bolt* dan ketebalan *shotcrete*

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah *rock bolt* dan ketebalan *shotcrete* pada rumus di metode penelitian di dapat hasil pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil perhitungan jumlah *rock bolt* dan ketebalan *shotcrete*

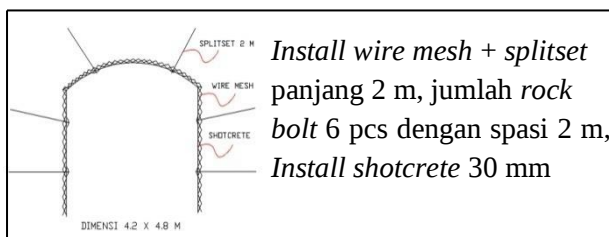
NO	n (Pcs)	S (m)	Panjang <i>rock bolt</i> (m)	<i>Shotcrete</i> Δ (m)
1	10	1,2	2	0,026
2	8	1,5	2	0,023
3	7	1,7	2	0,025
4	8	15	2	0,024
5	11	1,1	2	0,027

6	9	1,3	2	0,026
7	8	1,5	2	0,024
8	8	1,5	2	0,026
9	9	1,3	2	0,025
10	6	2	2	0,022
11	9	1,3	2	0,025
12	11	1,1	2	0,027
13	7	1,7	2	0,026
14	9	1,3	2	0,025
15	11	1,1	2	0,025

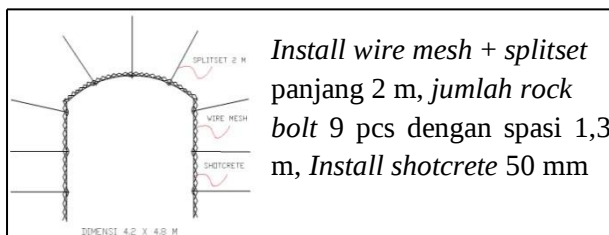
Tabel diatas menunjukkan jumlah *rock bolt* dan ketebalan *shotcrete* yang berbeda-beda, ini di sebabkan nilai RMR setiap peledakan tidaklah sama.

Groung Support Recommendation (GSR) berdasarkan nilai RMR

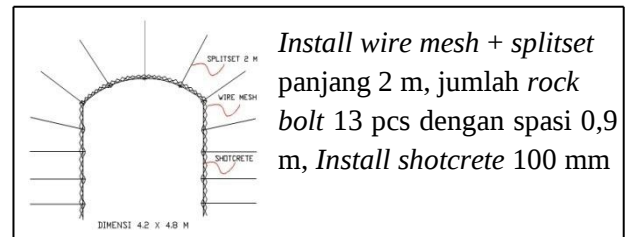
Berdasarkan hasil dari semua perhitungan maka dalam penelitian ini peneliti sendiri membagi *ground support recommendation* menjadi tiga tipe jenis penyangga berdasarkan nilai RMR yang telah didapatkan dari 6 pembobotan. Adapun pembagian tipe penyangga dari sistem nilai RMR yaitu tipe 1 RMR >51, tipe 2 RMR 41-50 dan tipe 3 RMR <40.



Gambar 1. GSR Tipe 1 RMR >51



Gambar 2. GSR Tipe 2 RMR 41-50

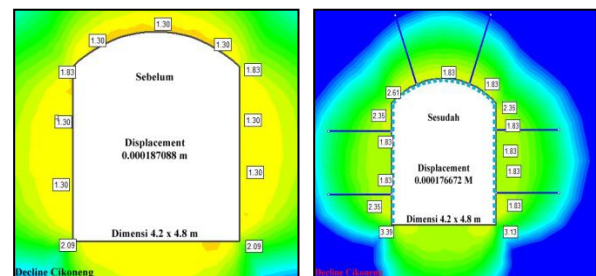


Gambar 3. GSR Tipe 3 RMR <40

Pemodelan lubang bukaan menggunakan phase2

Pemodelan penyanggaan lubang bukaan dilakukan dengan tujuan mengetahui keadaan batuan yang ada setelah di *excavasi*.

Setelah model dan seluruh parameter analisis dimasukkan, pemodelan kemudian di *compute* dan hasil analisis keluar sabagai gambar berikut:



Gambar 4. Hasil *Interpret phase2 decline* Cikoneng

Analisis pemodelan phase2 pada *decline* Cikoneng dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel .4 Total *Displacement* dan FK *decline* Cikoneng

Lokasi	Total <i>Displacement</i> dan FK (meter)	
	Tanpa Penyanggaan	install Shotcrete
<i>Decline</i> Cikoneng	0,000187088 / FK 1,3	0,000176672 / FK 1,83

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengamatan, perhitungan, dan pembahasan pada bab – bab sebelumnya, dapat di simpulkan:

Berdasarkan klasifikasi Geomekanika, kondisi batuan daerah penelitian termasuk dalam kelas III

dengan tipe batuan sedang (RMR 54), GSR tipe 1 RMR>51, GSR tipe 2 RMR 41-50, GSR tipe 3 RMR <40, serta faktor keamanan naik menjadi 1,83 yang sebelumnya tanpa penyangga 1,30.

Laufter, 1958. "Grebrgsklasifikasifizierung fur den stollenbow". Geon. Bauwesen.

McMcowan, B.1994, The Consulting Report, Setui Underground Mine, Roof wall.

REFERENSI

Barton, N.R., Lien, R. and Lunde, J. 1973. Engineering classification of Rock messes for the design of tunnel support.rock mesh.

Barton,et.al,"aplikasi the Q-system in design decision".New York

Bieniawski, Z.T. 1989. Engineering rock mess classification. New York, wilay

Biron and Arioglu, 1983."Desing of support in mines".inc. New York.

Camel and Biron, 1983."Support tunneling of the geology".

Deere, D.U. 1989. Rock quality designation (RQD)after 20 years.

Hangan, T. 1983, The influence of controllable blast parameters onfragmentation and mining costs.

Hoek, at.al, 1995. "Support of underground excavation in hard rock".A.A. Balkema, Rotterdam

Hoek dan Brown, 1980. Geomekanika of tunneling".Usa

Hudson, 1989." The Effek Of Size and Stress Gradient on the Strength of rock". ISMR, Belgrade.

Hutman. 1987, Kajian dampak aktifitas Underground Mining.

ISRM SEGGESTED METHODS, 1978. Quantitative description of discontinuitas in rock masses. Int. J. Rock Mechanics and Geomechanics.

Katili, J.A, 1963. Geologi. Bandung: Penerbit Kilat Maju

Kramadibrata, 1996. "The influence offailure rock mass and intec rock properties". curtin university of technology.

