

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bobot rata-rata massa batuan pada kemajuan 176,3 m – 196,8 m atau sepanjang 20,5 m yaitu 54,8 dengan rentang 53,0 – 58,9. Berdasarkan klasifikasi massa batuan dengan metoda *Rock Mass Rating* (RMR), nilai tersebut termasuk kedalam kelas III (tiga) dengan tipe massa batuan yang sedang.
2. Berdasarkan nilai FK yang kritis, maka kebutuhan penguatan untuk meningkatkan FK dengan nilai 2 untuk masing-masing kondisi adalah sebagai berikut :

Tabel 6.1
Kebutuhan Penguatan Berbagai Kondisi

No	Kondisi	Baut Batuan			Tebal Beton
		Panjang	Jumlah	Spasi	
1	Teoritis (GSR)	2,00 m	9 buah	1,25 m	8,0 cm
2	Aktual hasil pemantauan	1,42 m	11 buah	-	5,5 cm
3	Penerapan GSR pada aktual	2,00 m	10 buah	1,04 m	9,0 cm

3. Berdasarkan perhitungan kebutuhan penguatan, maka nilai FK yang didapatkan setelah diberikan penguatan pada masing-masing kondisi yaitu sebagai berikut :

Tabel 6.2
Nilai FK dari Berbagai Kondisi

No	Kondisi	Nilai Faktor Keamanan (FK)				
		A	B	C	D	E
1	Teoritis (GSR)	2,35	2,35	2,09	4,43	2,61
2	Aktual hasil pemantauan	2,35	2,35	2,09	2,61	2,35
3	Penerapan GSR pada aktual	2,09	2,09	2,35	2,61	2,35

4. Berdasarkan perhitungan dan model FK pada dari 5 kajian, maka GSR yang paling efektif, efisien, dan ekonomis adalah kombinasi D. Kombinasi ini memasang 3 buah baut batuan sepanjang 1,42 m dan 4 buah baut batuan pengaman (*safety bolt*) sepanjang 2,40 m. Kombinasi tersebut menghabiskan biaya pembelian baut batuan sebesar Rp. 985.000,-.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka saran yang diberikan untuk pihak perusahaan dengan upaya untuk meningkatkan target produksi dan rasa aman agar lebih baik lagi yaitu :

1. Kondisi struktur geologi di bawah permukaan sulit diprediksi sehingga harus selalu dilakukan pemetaan geologi dan pemetaan geoteknik. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui kemenerusan struktur geologi dan mempermudah dalam menentukan penerapan sistem penguatannya.
2. Pola pemboran dan peledakan secara teknis di lapangan sebaiknya perlu diterapkan dengan baik. Hal tersebut dapat mengurangi tingkat ketidaksesuaian rekomendasi penguatan (GSR) dengan yang diterapkan, sehingga dapat meminimalkan nilai ekonomi dan meningkatkan keamanan baik untuk pekerja maupun untuk peralatan tambang.
3. Ketidaksesuaian pemasangan baut batuan dengan panjang 1,42 m di terowongan pengembangan menyebabkan sangat diperlukannya kombinasi pemasangan baut batuan sepanjang 1,42 m dengan baut batuan sepanjang 2,40 m. Hal itu dikarenakan kebutuhan penguatan baut batuan di terowongan pengembangan yang memiliki geometri 4,00 x 4,20 m diharuskan memasang baut batuan sepanjang 2,00 m.

4. Pemasangan penguatan tidak kurang dari GSR yang telah ditentukan, karena akan mengurangi tingkat kestabilan massa batuan dan waktu daya tahan batuan akan lebih sedikit.
5. Kegiatan pemantauan pergerakan massa batuan dengan *convergence meter* direkomendasikan sebanyak 3 titik pantau (dinding kanan, atap dan kanan). Selain itu, selalu dilakukan setiap hari di waktu yang sama. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui pergerakan massa batuan yang aktif.
6. Perlunya diberikan pendidikan dan pelatihan kembali bagi para pekerja tambang. Pendidikan dan pelatihan yang diberikan terkait tentang kesesuaian rekomendasi yang diberikan oleh *engineer*, karena keadaan aktual di lapangan sangat berbeda dengan rekomendasi yang diberikan baik dalam proses pengerjaan maupun hasilnya. Materi yang diberikan khususnya mengenai kesesuaian pengerjaan pola pemboran dan peledakan, pemetaan geologi dan geoteknik, serta pemasangan sistem penguatan.