BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil studi terdahulu menggunakan analisis empirik dengan metode Rock Mass Rating System (RMR) diperoleh galian dilaksanakan bertahap (top heading dan bench), Panjang penggalian maksimum 1.5 m. Dengan Rockbolt D25mm L = 4.00-6.00 m @ 150 (transversal); 0.60-1.20 m (longitudinal). Penyangga yang digunakan adalah shotcrete t = 15 cm dengan wiremesh. Steel rib I 150.75.5.7 jarak 0.60 m. Stand up time sekitar <1 jam sampai 20 jam. Sedangkan pada tugas akhir ini rekomendasi penggalian dan penyangga dari analisis empirik dengan metode Rock Mass Rating System (RMR) dan Q-System adalah metode penggalian *top heading and bench* dengan panjang penggalian 1 m masuk kedalam *top heading*. *Support* yang digunakan adalah *shotcrete* dengan tebal 15 cm. Berdasarkan hasil analisis pada tugas akhir diperoleh nilai displacement yang terjadi tidak melebihi batas izin yaitu sebesar 100 mm (Ramadani, 2012). Hal ini dapat terjadi karena analisis hanya dilakukan dengan menggunakan satu joint.
2. Nilai total displacement pada program komputer PHASE2 untuk pemodelan Mohr Coulumb dan Hoek and Brown adalah sama.
3. Nilai gaya dalam berupa bending moment dan shear force pada program komputer PHASE2 untuk pemodelan Mohr Coulumb dan Hoek and Brown adalah sama.
4. Nilai total displacement pada program komputer PHASE2 akan lebih besar jika analisis dilakukan dengan mempertimbangkan joint.
5. Nilai total displacement pada program komputer PHASE2 akan lebih kecil jika analisis dilakukan dengan menggunakan support.

6. Nilai total displacement berdasarkan Plaxis 3D Tunnel lebih besar dibandingkan dengan PHASE2 dan nilai gaya dalam untuk bending moment berdasarkan PHASE2 lebih besar dari pada Plaxis 3D Tunnel.
7. Nilai tegangan diatas terowongan Q-System jauh lebih kecil dari metode Terzaghi's, RQD, Q-System, PHASE2, dan Plaxis 3D Tunnel. Hal ini disebabkan karena metode Q-System tidak memperhitungkan berat jenis batuan, namun hanya memperhitungkan nilai dari rating yang dihasilkan berdasarkan data geologi. Sedangkan metode yang lain memperhitungkan nilai dari berat jenis batuan.

6.2 Saran

1. Data geologi dan parameter yang akan digunakan pada metode empirik dan finite element sangatlah penting oleh karena itu data geologi yang lengkap akan membantu engineer dalam mendesain sebuah terowongan.
2. Diperlukan analisis lebih dalam tentang perilaku joint.
3. Diperlukan studi yang lebih lanjut untuk memodelkan support berupa rockbolt pada program komputer finite element PHASE2 dan Plaxis 3D Tunnel.
4. Diperlukan studi yang lebih lanjut untuk menganalisis gaya dalam pada shotcrete berdasarkan metode numerik dengan menggunakan program komputer PHASE2 dan Plaxis 3D Tunnel.