

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari Studi Analisis ini membandingkan antara campuran *shotcrete fiber* dengan menggunakan agregat pasir yang mengandung *limestone* dan agregat pasir yang tidak mengandung *limestone*. Terowongan tambang bawah tanah PT. Freeport Indonesia dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian keausan (*Los Angeles*) *grading B* dengan material agregat *limestone* memiliki nilai tingkat kegerusan yang lebih tinggi dari standar 40%, diperoleh hasil pengujian dengan metode pengujian keausan agregat menggunakan mesin abrasi *Los Angeles* sebesar  $47.62\% > 40\% \text{ Gravel } \leq 37.5 \text{ mm}$  (*Technical Note 75 Aggregate Railway Ballast AS 2758.7-2009 Class L* sesuai dengan standar PTFI). Artinya semakin tinggi tingkat kegerusan suatu material maka semakin mudah material tersebut untuk hancur karena tekanan, akibatnya nilai kuat tekan akan menurun.
2. Hasil pengujian keausan (*Los Angeles*) *grading 2* dengan material agregat *limestone* memiliki nilai tingkat kegerusan yang lebih tinggi dari standar 40%. Dengan metode pengujian keausan agregat menggunakan mesin abrasi *Los Angeles* mempunyai hasil pengujian *Los Angeles*:  $45.75\% > 40\% \text{ Gravel } \leq 19 \text{ mm}$  (*Technical Note 75 Aggregate Railway Ballast AS 2758.7-2009 Class L* sesuai dengan standar PTFI). Semakin tinggi tingkat kegerusan suatu material maka semakin mudah material

tersebut untuk hancur karena tekanan. Akibatnya nilai kuat tekan akan menurun.

3. Dari hasil pengujian sampel UCS berdasarkan SNI 03-1974-1990 ini disimpulkan bahwa hasil kuat tekan agregat tanpa *limestone* dari sampel nomor 1 sampai 7 mempunyai nilai uji kuat tekan rata-rata sebesar 67.72 MPa hal ini dapat melebihi standar sebesar 40 MPa, sedangkan untuk agregat yang mengandung *limestone* dari sampel nomor 8 sampai 15 mempunyai nilai kuat tekan rata-rata sebesar 64.79 MPa dapat melebihi standar 40 MPa.
4. Berdasarkan tabel hasil pengujian RDP disimpulkan bahwa energi penyerapan tergantung pada jumlah *fiber* yang ada dalam campuran *shotcrete fiber*. Jika jumlah *fiber* sesuai standar (minimal 179 *fiber* untuk setiap 1000 ml campuran *shotcrete*) maka energi penyerapan dapat mencapai minimal 360 *Joule*. ASTM C-1550 Jika jumlah *fiber* kurang dari standar 25-30 *ea*, maka nilai energi penyerapannya tidak mencapai 360 *Joule*. Ketebalan dan penyebaran *fiber* dalam sampel RDP juga mempengaruhi hasil uji RDP. Jika tebal sampel RDP kurang dari standar (70 – 80 mm) maka nilai energi penyerapannya akan kurang dari 360 *Joule*. Sama halnya dengan penyebaran *fiber* dalam sampel RDP. Jika waktu pencampuran di *batch plant (mixing time)* kurang dari standar 2 menit (untuk setiap 1 m<sup>3</sup> campuran) maka *fiber* tidak tersebar merata. Hal ini dapat menyebabkan ada beberapa bagian sampel yang kekurangan *fiber* sehingga nilai energi penyerapannya tidak mencapai 360 *Joule*.

## 6.2 Saran

1. Untuk ke depan dari hasil penelitian ini menganjurkan agar jenis material sedimen yang akan digunakan untuk *shotcrete* adalah campuran material sedimen *carbonat*, sedimen klastik dan batuan *metamorf hornfels* agar dapat menghasilkan jenis *shotcrete* dengan kualitas baik diseluruh area tambang bawah tanah PT. Freeport Indonesia.
2. Setelah dilakukan studi perbandingan kuat tekan *shotcrete* yang mengandung *limestone* dan tidak mengandung *limestone* maka saya dapat menyarankan kepada pihak departemen UG *Engineering QAQC* untuk melakukan pengecekan bulanan terhadap material pasir yang beradah di *New Crusher* dan *Barmag Chruser* di *Batch plant CIP 72* sebelum digunakan sebagai bahan pencampur *shotcrete*. Perlu juga dilakukan pengecekan materialnya apakah sudah dicampur dengan oleh operator di lapangan pada masing-masing *stock pile* dengan ukuran yang sudah ditentukan oleh QC *Central Service Batch Plant CIP 72*.
3. Dari hasil penelitian ini perlu dilakukan pengujian lanjutan seperti *Needle Test* di lapangan setelah pengaplikasian *spraying shotcrete*, *slump test* lapangan dan perhitungan persentase *rebound shotcrete* (persentase *shotcrete* yang terpakai pada saat pengaplikasian).