

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari metode pelaksanaan pekerjaan dan beberapa analisis yang dilakukan pada terowongan pengambilan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan galian mekanis dilakukan menggunakan alat berat hydraulic excavator/breaker, yang mampu bekerja minim getaran untuk menjaga kestabilan massa tanah yang lemah. Pelaksanaan pekerjaan pada batuan buruk (bobonaro) dengan kemajuan galian 0,5 – 1,5 m pada *top heading*. Galian juga harus dilakukan secara bertahap dan disertai pemasangan sistem penyangga langsung setelah muka galian dibuka, seperti *shotcrete* dengan tebal 15 cm, *wiremesh*, *rockbolt*, dan *steel rib* jarak 0,75 m dari as ke as, dengan prinsip NATM (*New Austrian Tunneling Method*) yang adaptif terhadap perubahan kondisi lapangan. Dengan strategi ini, pekerjaan galian pada tanah lempung ekspansif dapat dilakukan secara aman, cepat, dan sesuai standar teknis.
2. Berdasarkan hasil analisis hubungan antara volume pekerjaan dan waktu pelaksanaan, dapat disimpulkan bahwa produktivitas pekerjaan penggalian dan perkuatan sementara sebesar 1,30 m per hari untuk 1 sisi dengan hasil 293 hari. Waktu penyelesaian apabila galian dari 1 sisi/*face* dan pada saat pekerjaan paket 2 selesai berubah menjadi 2 sisi/*face* = 192 hari. Produktivitas pekerjaan penggalian dan perkuatan sementara sebesar 2,60 m per hari untuk 2 sisi dengan hasil 147 hari. *Breakthrough* pekerjaan terowongan di lapangan menghabiskan waktu selama 244 hari terhitung dari 25 Januari 2021 – 26 September 2021. Selisih waktu penyelesaian antara analisa produktivitas dengan aktual di lapangan dengan presentase keterlambatan 39,75% dari rencana yang dimana terjadi keterlambatan selama 97 hari dari analisa penulis

3. Berdasarkan perhitungan kebutuhan udara di dalam terowongan diperoleh hasil total kebutuhan udara untuk seluruh peralatan adalah  $33,8 \text{ m}^3/\text{s}$  kemudian dilakukan perhitungan berdasarkan kecepatan udara dan luas penampang fan bag dengan hasil  $61,4 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa **suplai udara masuk** > (lebih besar dari) **kebutuhan total udara** selama pekerjaan berlangsung.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil kajian dan analisis terhadap metode pelaksanaan pekerjaan galian serta pemasangan perkuatan sementara pada terowongan bangunan pengambilan Bendungan Manikin, maka penulis memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat membantu pelaksanaan proyek sejenis di masa mendatang.

1. Perlu adanya data *surveying* pengukuran yang dilakukan pada terowongan pengambilan untuk penelitian yang lebih komperhensif.
2. Pada pembahasan metode pelaksanaan perlu adanya penambahan gambar 3D dari masing-masing pekerjaan pada terowongan pengambilan.
3. Perlu adanya pembahasan *breakthrough* terkait faktor keterlambatan pada pelaksanaan pekerjaan terowongan