

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Dilihat dari hasil perhitungan produksi aktual, maka kemampuan produksi untuk alat muat dan angkut belum memenuhi target produksi 4.400 BCM/shift. Untuk dapat meningkatkan produksi, maka perlu dilakukan pengkajian mengenai jumlah kebutuhan alat, analisis tempat kerja, faktor yang mempengaruhi produksi alat, dan perbaikan kerja alat muat dan angkut.

#### **5.1 Jumlah Kebutuhan Alat**

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan, bahwa alat yang tersedia di lokasi penelitian untuk kegiatan penambangan pada *front* kerja di *Pit* Kopra yaitu terdapat 1 alat muat dan 14 alat angkut. Sedangkan berdasarkan perhitungan untuk kebutuhan alat angkut adalah 14,57 atau 15 alat. Dengan demikian alat yang tersedia untuk kegiatan penambangan di lokasi penelitian belum melebihi kebutuhan secara perhitungan teoritis.

#### **5.2 Analisis Tempat Kerja**

Analisis tempat kerja yang akan dibahas adalah mengenai keadaan jalan dan geometri jalan angkut.

##### **5.2.1 Keadaan dan Geometri Jalan Angkut**

Kemiringan jalan angkut berhubungan langsung dengan kemampuan mesin untuk mengatasi tanjakan. Dari hasil pengamatan, kemiringan jalan angkut terbesar pada lokasi penambangan adalah 11,92 %, sehingga masih dibawah 12 % yang

disyaratkan Keputusan Menteri ESDM Republik Indonesia nomor 1827 K/30/MEM/2018 kemiringan (*grade*) jalan tambang/produksi dibuat tidak boleh lebih 12% (dua belas persen).

Jalan angkut yang ada dilokasi tambang *Pit Kopra* PT Tambang Tondano Nusajaya merupakan jalan angkut dua jalur yang menghubungkan *Loading Point Pit* Kopra menuju *inpit dump* pajajaran dengan jarak 3.288,70 m. Berdasarkan hasil data pengolahan, untuk jalur lurus memiliki lebar jalan terkecil 12,07 m dan terlebar 20,14 m, dengan lebar rata – rata jalan adalah 14,08 m. Pada pengangkutan *waste* menuju *inpit dump* pajajaran terdapat tikungan pada jalan angkut yang ada di lokasi tambang pit kopra PT Tambang Tondano Nusajaya. Berdasarkan hasil data pengolahan, untuk jalan angkut pada tikungan memiliki lebar jalan terkecil 13,98 m dan terlebar 20,14 m, dengan lebar rata – rata jalan adalah 15, 55 m.

Hal tersebut berarti lebar jalan sudah memenuhi persyaratan teknis. Adapun perhitungan lebar jalan angkut dapat dilihat pada (Lampiran C), sedangkan sketsa jalan angkut dapat dilihat pada Gambar 4.1.

### 5.2.2 Kondisi Material

Berdasarkan hasil penelitian di lokasi penelitian bahwa material *waste* yang terdapat di lokasi penelitian termasuk dalam material batu. Material tersebut membutuhkan metode peledakan untuk diberaikan sehingga mudah untuk dilakukan proses pemuatan dan juga berpengaruh terhadap faktor pengisian *bucket* (*bucket fill factor*) yang didapatkan nilainya kurang dari 100% yaitu sebesar 86,22%. Nilai tersebut menandakan bahwa material yang dimuat oleh alat muat tidak terisi penuh dalam *bucket* alat muat.

### 5.3 Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat

#### 5.3.1 Efisiensi Kerja (*Job Efficiency*)

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai efisiensi kerja aktual untuk alat muat yaitu 65,18% dan alat angkut adalah 79,37%. Dengan nilai efisiensi kerja tersebut didapatkan produksi aktual alat muat sebesar 3.933,56 BCM/Shift, sedangkan alat angkut adalah 3.932,38 BCM/Shift. Dengan jumlah tersebut, maka target produksi yang direncanakan perusahaan masih belum tercapai. Maka dari itu perlu dilakukan peningkatan efisiensi kerja untuk alat muat dengan perbaikan *Cycle Time* alat angkut dan penambahan jumlah alat angkut

#### 5.3.2 Efisiensi Mekanis

Untuk efisiensi mekanis alat muat didapatkan angka yang bervariasi, untuk ketersediaan mekanis yaitu 97,14%, artinya ketersediaan alat sangat baik, untuk menunjang jalannya kegiatan produksi, tetapi dalam efektifitas penggunaannya kurang baik dan hanya didapatkan angka 69,63% yang artinya alat tersebut tidak digunakan tetapi dalam keadaan kondisi alat siap digunakan, ini dikarenakan usaha yang kurang dari operator alat tersebut karena banyaknya waktu hambatan yang didapat.

Untuk efisiensi mekanis alat angkut didapatkan angka yang cukup tinggi untuk ketersediaan mekanis yaitu 87,61%, artinya ketersediaan alat sangat baik, untuk menunjang jalannya kegiatan produksi, untuk nilai efektifitas penggunaannya juga baik didapatkan angka 84,46% yang artinya alat angkut tersebut sering digunakan.

#### 5.3.3 Faktor Pengisian (*Fill Factor*)

Berdasarkan jumlah pengisian 4 kali pengisian sesuai dengan pengamatan di lokasi penelitian, ternyata faktor pengisian alat angkut *Articulated Dump Truck* setelah dilakukan perhitungan adalah 103,09%, itu berarti alat angkut sudah terisi penuh dan sudah lebih dari jumlah muatan yang bisa diangkut.

### 5.3.4 Waktu Edar (*Cycle Time*) Alat Angkut

Apabila produksi ingin ditingkatkan lagi, maka alternatif lain adalah dapat dilakukan perbaikan pada waktu edar (*Cycle Time*) alat angkut dengan cara peningkatan kecepatan berdasarkan *rimpull* dan *grafik operating downhill* agar dapat meningkatkan produktivitas.

### 5.4 Match Factor

Faktor keserasian Alat (*Match Factor*) adalah nilai keserasian alat muat dengan alat angkut, nilai keserasian kerja dipengaruhi oleh jumlah alat dan waktu edar. Kemampuan untuk memprediksi secara akurat produksi dari alat muat dan angkut merupakan suatu hal yang penting pada kegiatan penambangan, terutama dalam hal pemilihan alat dan yang digunakan. *Match factor* memiliki tujuan, yaitu mengindikasikan keserasian dari ukuran alat angkut dan alat muat pada front penambangan, Nilai *Match factor* dari 14 *Articulated Dump Truck* (ADT) Volvo A40F dengan 1 *Excavator* Caterpillar 390 FL yang di peroleh dari hasil pengamatan dilokasi penelitian adalah 0,82 menandakan bahwa terdapat waktu tunggu dari alat muat.

### 5.5 Pengaruh Perbaikan *Cycle Time* Alat Angkut

#### 5.5.1 Efisiensi Kerja Alat Muat

Upaya peningkatan produksi dengan melakukan perbaikan terhadap *Cycle Time* alat angkut berdasarkan *rimpull* dan *grafik operating downhill*, yaitu dengan memperkecil waktu *Cycle Time*, sehingga didapat waktu *Cycle Time* yang optimal pada alat angkut.

Dari perbaikan terhadap *Cycle Time* alat angkut berdasarkan *rimpull* dan *grafik operating downhill*, maka efisiensi untuk alat muat mengalami peningkatan dari 65,18 % menjadi 70,34 %. Hal tersebut diakibatkan oleh berkurangnya waktu tunggu

pada alat muat dikarenakan oleh perbaikan *Cycle Time* dari alat angkut, sehingga alat muat bekerja lebih optimal. Adapun perhitungan pengurangan waktu tunggu pada alat muat dapat dilihat pada Lampiran G.

### 5.5.2 Produksi Alat Muat dan Angkut

Perbaikan *Cycle Time* pada alat angkut sangat berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah produksi yang dihasilkan, didapatkan produksi pada alat muat setelah perbaikan *Cycle Time* pada alat angkut adalah sebesar 4.245,06 BCM/shift, sedangkan untuk alat angkut adalah 4.229,05 BCM/shift. Dengan jumlah tersebut, maka target produksi yang direncanakan perusahaan masih belum tercapai.

### 5.5.3 Match Factor

Nilai *Match factor* dari 14 *Articulated Dump Truck* (ADT) Volvo A40F dengan 1 *Excavator* Caterpillar 390 FL yang di peroleh setelah perbaikan *Cycle Time* alat angkut meningkat dari 0,82 menjadi 0,88, ini menandakan bahwa semakin sedikit waktu tunggu dari alat muat akibat dari perbaikan *Cycle Time* alat angkut karena nilai dari *Match Factor* Mendekati 1.

## 5.6 Pengaruh Penambahan Jumlah Alat Angkut

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, bahwa alat yang tersedia di lapangan untuk kegiatan penambangan pada *pit* kopra yaitu terdapat 1 alat muat dan 14 alat angkut.

Dengan berdasarkan target produksi setelah perhitungan jumlah alat angkut, maka jumlah unit alat angkut yang direkomendasikan adalah 15 alat angkut.

### 5.6.1 Efisiensi Kerja Alat Muat

Dari penambahan jumlah alat angkut, maka efisiensi untuk alat muat mengalami peningkatan dari 65,18 % menjadi 69,97 %. Hal tersebut diakibatkan oleh berkurangnya waktu tunggu pada alat muat dikarenakan oleh jumlah alat angkut,

sehingga alat muat bekerja lebih optimal. Adapun perhitungan pengurangan waktu tunggu pada alat muat dapat dilihat pada Lampiran H.

### 5.6.2 Produksi Alat Muat dan Angkut

penambahan jumlah alat angkut sangat berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah produksi yang dihasilkan, didapatkan produksi pada alat muat setelah penambahan jumlah alat angkut adalah sebesar 4.223 BCM/shift, sedangkan untuk alat angkut adalah 4.213,26 BCM/shift. Dengan jumlah tersebut, maka target produksi yang direncanakan perusahaan masih belum tercapai.

### 5.6.3 Match Factor

Nilai *Match factor* dari 15 *Articulated Dump Truck* (ADT) Volvo A40F dengan 1 *Excavator* Caterpillar 390 FL yang di peroleh setelah penambahan jumlah alat angkut meningkat dari 0,82 menjadi 0,88, ini menandakan bahwa semakin sedikit waktu tunggu dari alat muat akibat dari perbaikan *Cycle Time* alat angkut karena nilai dari *Match Factor* Mendekati 1.

## 5.7 Pengaruh Perbaikan *Cycle Time* Alat Angkut Dan Penambahan Jumlah Alat Angkut

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, bahwa alat yang tersedia di lapangan untuk kegiatan penambangan pada *pit* kopra yaitu terdapat 1 alat muat dan 14 alat angkut.

Rekomendasi jumlah alat angkut berdasarkan target produksi setelah perbaikan *Cycle Time* alat angkut. Dengan berdasarkan target produksi setelah perbaikan *Cycle Time* alat angkut maka jumlah unit alat angkut yang direkomendasikan adalah 15 alat angkut.

### 5.7.1 Efisiensi Kerja Alat Muat

Dari perbaikan terhadap *Cycle Time* alat angkut berdasarkan *rimpull* dan *grafik operating downhill* dan penambahan jumlah alat angkut, maka efisiensi untuk alat muat mengalami peningkatan dari 65,18 % menjadi 75,12 %. Hal tersebut diakibatkan oleh berkurangnya waktu tunggu pada alat muat dikarenakan oleh perbaikan *Cycle Time* dari alat angkut dan penambahan jumlah alat angkut, sehingga alat muat bekerja lebih optimal. Adapun perhitungan pengurangan waktu tunggu pada alat muat dapat dilihat pada Lampiran I.

### 5.7.2 Produksi Alat Muat dan Angkut

Perbaikan *Cycle Time* pada alat angkut dan penambahan jumlah alat angkut sangat berpengaruh terhadap meningkatnya jumlah produksi yang dihasilkan, didapatkan produksi pada alat muat setelah perbaikan *Cycle Time* pada alat angkut dan penambahan jumlah alat angkut adalah sebesar 4.533,74 BCM/shift, sedangkan untuk alat angkut adalah 4.531,12 BCM/shift. Dengan jumlah tersebut, maka target produksi yang direncanakan perusahaan sudah tercapai.

### 5.7.3 Match Factor

Nilai *Match factor* dari 15 *Articulated Dump Truck* (ADT) Volvo A40F dengan 1 *Excavator* Caterpillar 390 FL yang di peroleh setelah perbaikan *Cycle Time* alat angkut dan penambahan jumlah alat angkut meningkat dari 0,82 menjadi 0,95, ini menandakan bahwa semakin sedikit waktu tunggu dari alat muat akibat dari perbaikan *Cycle Time* alat angkut karena nilai dari *Match Factor* Mendekati 1.