KAJIAN TEKNIS PEMAKAIAN BAHAN BAKAR ALAT MUAT *TYPE* KOMATSU PC 400 LC 08 DAN ALAT ANGKUT*TYPE* DT SCANIA P 380 TERHADAP PRODUKSI

Debi yulian Adinata, Achmad Hendy Setyawan

ABSTRACT

Semen Indonesia Pte Ltd is a company majoring in cement industry which is administratively located in Sumberarum Village, Tuban, East Java. One of vital components in mining activity is the needs for fuel because it significantly contributes to the cost of mining operation. For this reason, evaluation on fuel ratio which calculates the amount of fuel consumption toward production is required. The actual production of backhoe is 43,764 bcm/month and that of four dump trucks is averagely 10,941 bcm/hour. By fuel consumption of 11,799 liter/month for backhoe and 4785.5 liters/month for dump truck, the value of fuel ratio is 0.27 liter/bcm for backhoe and 0.44 liter/bcm for dump truck. Considering that the use of backhoe and dump truck was ineffective, the next phase is analyzing the modus for improving the effective time toward the production increase. The theoretical ratio for value calculation of backhoe is 0.23 liter/bcm for backhoe and 0.58 liter/bcm for dump truck. The estimation for fuel cost is Rp 112,048,808 for backhoe and Rp 267,741,062 for dump truck.

Keywords: *production, fuel, fuel ratio, fuel cost.*

ABSTRAK

PT.Semen Indonesia (Persero).Tbk merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri semen,secara administratif PT.Semen Indonesia (persero),Tbk terletak di Desa Sumberarum,tuban Jawa Timur.Salah satu komponen yang sangat penting dalam kegiatan penambangan adalah kebutuhan bahan bakar,penggunaan bahan bakar memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap biaya operasi penambangan,oleh karena itu di perlukan evaluasi terhadap perhitungan jumlah konsumsi bahan bakar terhadap produksi (*fuel ratio*).Alat muat yang digunakan adalah *excavator* Komatsu Pc 400 lc 8 dan alat angkut sebanyak empat dengan *type* Dt Scania p 380.perhitungan hanya menghitung pada 1f*leet* area kerja. Produksi aktual alat muat sebesar 43.764 bcm/bulan dan alat angkut rata-rata empat *truck* sebesar 10.941 bcm/bulan.dengan konsumsi bahan bakar alat muat 11.799 liter/bulan dan alat angkut rata-rata sebesar 4785,5 liter/bulan,maka nilai *fuel* ratio untuk alat muat yaitu 0,27 liter/bcm dan alat angkut sebesar 0,44 liter/bcm.Mengingat penggunaan alat muat dan alat angkut tidak efektif maka langkah yang dilakukan adalah menganalisa dengan menggunakan data yang sering muncul (modus) untuk peningkatan waktu efektif terhadap kenaikan produksi sehingga perhitungan nilai ratio teoritis untuk alat muat 0,23 liter/bcm dan angkut 0,58 liter/bcm.dengan perkiraan biaya bahan bakar untuk alat muat Rp 112.048.808 dan alat angkut Rp 267.741.062.

Kata Kunci: Produksi, Bahan Bakar, *Fuel Ratio*, Biaya Bahan Bakar

PENDAHULUAN

Batu gamping merupakan salah satu bahan baku dengan prosentase 80% digunakan untuk bahan baku industri pembuatan semen. PT. Semen Indonesia (persero) Tbk. adalah suatu perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan semen. Semen merupakan salah satu bahan yang penting dalam proses pembangunan yang permintaannya kian hari kian meningkat. Keadaan yang seperti ini memicu munculnya pabrik-pabrik semen yang diharapkan bisa memenuhi permintaan pasar dan tidak menggantungkan pada produk luar negeri. Kegiatan penambangan batu gamping yang dilakukan oleh PT. Semen Indonesia (persero) Tbk, tepatnya di Desa Sumberarum, Kecamatan Kerek, Tuban, Jawa Timur.Metode Penambangan batu gamping yang diterapkan PT.

Semen Indonesia Tbk. Tuban, Jawa Timur adalah metode penambangan menggunakan jenjang yang disebut dengan kuari (*open side hils*). Pada setiap tahapan penambangan itu sendiri terdiri atas tiga kegiatan besar yaitu pembongkaran atau penggalian, pemuatan, dan pengangkutan material tanah atau batuan gamping dengan menggunakan alat-alat mekanis, antara lain: *bulldozer* sebagai alat dorong-gusur, *excavator* sebagai alat gali-muat dan *dump truck* sebagai alat angkut. Pada penulisan skripsi ini penulis membahas tentang konsumsi bahan bakar minyak (BBM) jenis solar alasan dari pemilihan judul di karenakan bahan bakar merupakan faktor yang paling besar pengaruhnya terhadap jumlah *cost* maka dari itu perlunya analisis terhadap pengaruh konsumsi bahan bakar terhadap produksi alat muat dan angkut jenis Scania P 380 dan alat muat jenis *backhoe* Komatsu PC400 LC-8.Serta upaya peningkatan produksi untuk setiap *fleet*.Langkah evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi terhadap *fuel ratio* yaitu membandingkan antara jumlah konsumsi bahan bakar (liter) dengan volume bahan yang diproduksi (BCM).Analisis yang dilakukan diantaranya analisis pengaruh waktu tempuh terhadap konsumsi bahan bakar dan produktivitas yang akan berpengaruh terhadap nilai *fuel ratio* dipilihnya alat muat dan alat angkut adalah sarana penunjang utama yang penting dalam kegiatan penambangan di PT. Semen Indonesia (persero) Tbk.Kegiatan penambangan bahan baku semen salah satunya adalah batugamping yang perlu ditingkatkan, antara lain meningkatkan efektifitas kerja alat, tenaga kerja dan juga memperhatikan manajemen waktu sehingga menjadi lebih terencana dan terkontrol.

TINJAUAN UMUM

PT. Semen Indonesia (persero)Tbk, terletak di Desa Sumberarum, Kecamatan Kerek, Kabupaten. Tuban, Propinsi Jawa Timur. Sedangkan lokasi penambangan batugamping terletak di Desa Sumberarum, dan Desa Pongpongan, dengan letak geografi pada garis meridian 06º51’49,2’’ LS - 06º53’43,8’’ LS dan 111º53’5,4’’ BT - 111º55’41,4’’ BT. Lokasi daerah penambangan batugamping terletak sekitar 15 km Kota Tuban, dan termasuk ke dalam wilayah Desa Temandang, Kecamatan Merakurak dan Desa Sumberarum, Kecamatan Kerek. (Lampiran A) Kedua desa ini dapat dicapai dengan kendaraan bermotor roda dua dan roda empat dari tiga jurusan, masing-masing dari Tuban ke Montong lewat Kerek melalui jalan aspal kelas IV sejauh ± 15 km, atau dari Jenu ke Montong lewat Kerek melalui jalan aspal kelas IV sejauh ± 10 km, ataupun dari Glondong menuju Merakurak lewat Sumberarum melalui jalan aspal kelas IV dan V sejauh ± 11 km. Lokasi penambangan dibagi menjadi tiga yaitu Tuban I, Tuban II dan Tuban III yang masing – masing lokasi dibagi menjadi blok – blok penambangan.Kegiatan penambangan batu gamping terdiri dari pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan.

Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu efektif dengan waktu yang tersedia. waktu efektif adalah waktu yang digunakan untuk menghasilkan suatu produksi, dalam kegiatan produksi pasti terdapat kehilangan waktu-waktu karena adanya hambatan yang terjadi.Penggunaan waktu efektif alat merupakan perbandingan antara waktu kerja alat dengan waktu yang tersedia atau jadwal, sehingga dapat diketahui tingkat pemakaian alat secara keseluruhan. Penyebab kehilangan waktu efektif disebabkan oleh faktor-faktor antara lain:

1. Kerusakan alat yang dipakai
2. Pengaruh keadaan cuaca
3. Kebijakan perusahaan
4. Faktor efisiensi operator

Dengan memperhitungkan hambatan tersebut, maka waktu kerja efektif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

We = Wt - (Wdh + Wtdh)

Keterangan :

We = Waktu kerja efektif (menit)
Wt = Waktu kerja yang tersedia (menit)
Wdh = Waktu hambatan yang dapat dihindari (menit)
Wtdh = Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari (menit)

Sedangkan untuk menghitung besarnya efisiensi kerja digunakan persamaan, sebagai berikut :

[8)] keterangan nomor urut di daftar pustaka

Ek = (We / Wt) x 100 %.[8)]

Keterangan :
Ek = Efisiensi kerja, %
We = Waktu kerja efektif (menit)
Wt = Waktu kerja yang tersedia (menit)

Beberapa pengertian untuk menentukan kondisi alat dan efisiensi pengunaannya:

A. Mechanical Ability (MA)

Mechanical Ability (MA) adalah suatu cara untuk mengetahui kondisi dari alat tersebut sesungguhnya.

$$MA = \frac{W}{W + R} \times 100\%$$ [8)]

Ketera s:
AI = A (%)
W = Ju Kerja (jam)
R = Jumlah jam untuk perbaikan alat (jam)

A. *Physical Avaibility* (PA)

Adalah catatan tentang kondisi fisik dari alat yang digunakan

$$PA = \frac{W + S}{W + R + S} \times 100\%$$ [8)]

Keterangan Rumus:
PA = Physical Ability (%)
S = Jumlah jam suatu alat yang tidak rusak tapi tidak digunakan
W + R + S = Jumlah seluruh jam jalan dimana alat dijadwalkan untuk beroperasi.

B. *Use of Ability* (UA)

Menunjukkan berapa persen waktu yang digunakan oleh suatu alat untuk beroperasi pada saat alat itu digunakan. UA menjadi ukuran seberapa baik pengelolaan peralatan yang digunakan itu.

$$UA = \frac{W}{W + S} \times 100\%$$ [8)]

C. *Effective Utilization* (EU)

Pengertian EU sebenarnya sama saja dengan pengertian efisiensi kerja, yaitu menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia itu dapat dimantaatkan untuk bekerja secara produktif.

$$EU = \frac{W}{W + R + S} \times 100\%$$ [8]

III.2 Waktu Edar

Cycle Time yaitu waktu yang diperlukan oleh alat berat untuk melakukan satu siklus kerja. Dalam operasi alat berat produksi di lapangan, umumnya semua berjalan pada sebuah siklus.

Hal-hal yang mempengaruhi nilai *cycle time* alat angkut :

1. *Skill operator*, dikarenakan operator harus memahami penggunaan dan perawatan unit.
2. Tikungan jalan yang tajam, karena dapat memperlambat kecepatan alat angkut dan berpengaruh pada *cycle time* alat angkut itu sendiri.
3. Jalan yang licin, terutama pasca terjadinya hujan sehingga diperlukan ekstensi waktu untuk perawatan jalan
4. Banyaknya persimpangan jalan sehingga memaksa unit alat angkut untuk memperlambat kecepatan bahkan berhenti untuk mengantri berlalu lalang.
5. Kerusakan jalan, dalam hal ini pun kita harus memperhatikan nilai daya dukung tanah terhadap unit-unit yang berlalu lalang melewatinya, juga memperhatikan material yang berkualitas untuk

dijadikan jalan produksi, serta penambahan Unit *grader* untuk memperbaiki kualitas jalan dengan tepat waktu agar tidak mengganggu kegiatan produksi tambang.

6. Kondisi unit, hal ini sangat krusial, karena itu diperlukan *maintenance* secara berkala untuk memantau kondisi unit.
7. Kesehatan Operator, karena itu sangat penting halnya untuk mengutamakan semboyan : "*Safety First*", terutama kesehatan dan waktu istirahat yang teratur (Minimal 8 jam untuk operator alat).
8. Dimensi manuver di *point loading*.
9. Terdapatnya bongkahan material besar yang mengganggu *travel unit* alat angkut.

Waktu edar alat angkut *dump truck*

Waktu edar adalah waktu yang diperlukan oleh suatu alat dalam menyelesaikan satu kali edar produksi untuk melakukan siklus kegiatan. Makin besar waktu edar suatu alat akan semakin kecil produksi yang dapat dicapai oleh alat tersebut persatuan waktu.

Komponen waktu edar *dump truck* terdiri dari waktu muat material, waktu pergi bermuatan,waktu manuver sebelum penumpahan,waktu menumpahkan material, waktu kembali kosong, waktu manuver sebelum muat. Sehingga waktu edar *dump truck* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$CTa = Ta1+Ta2+Ta3+Ta4+Ta5+Ta6$$ [8)]

Keterangan :
CTa = Total waktu edar alat angkut (menit)
Ta1 = Waktu muat material (menit)
Ta2 = Waktu pergi bermuatan (menit)
Ta3 = Waktu manuver sebelum penumpahan (menit)
Ta4 = Waktu menumpahkan material (menit)
Ta5 = Waktu kembali kosong (menit)
Ta6 = Waktu manuver sebelum muat (menit)

III.2.2 Waktu Edar Alat Muat

Waktu Edar Alat Muat dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$CTm = Tm1 + Tm2 + Tm3 + Tm4$$ [8)]

Keterangan :
CTm = Total waktu edar alat muat (detik)
Tm1 = Waktu untuk mengisi muatan (detik)
Tm2 = Waktu ayunan bermuatan (detik)
Tm3 = Waktu untuk menumpahkan muatan (detik)
Tm4 = Waktu ayunan kosong (detik)

III.3 Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut

Perhitungan untuk produktivitas alat muat adalah :

$$Qtm = \frac{60}{Ctm} \times Cam \times F \times E \times SF \ , m^3/jam$$ [8)]

Keterangan :
Qtm = Kemampuan produksi alat muat (BCM/jam)
CTm = Waktu edar alat muat sekali pemuatan (menit)
Cam = Kapasitas baku mangkuk alat muat (m^3)
F = Faktor pengisian (%)
E = Effisiensi kerja (%)
Sf = *swell factor*

III.3.1 Produktivitas Alat Angkut

Proses operasi alat angkut meliputi *loading*, *hauling*, *dumping*, *returning* dan *spotting*.

Perhitungan produktivitas untuk truk adalah :

$$Qta = Na \times \frac{60}{Cta} \times Ca \times E \times SF \ , m^3/jam$$ [8)]

Keterangan :
Qta = Kemampuan produksi alat angkut (BCM/jam)
Na = Jumlah alat angkut (unit)

Cta = Waktu edar alat angkut (menit)
Ca = Kapasitas bak alat angkut (m^3)
= n x Cam x F
n = Jumlah pengisian bucket alat muat untuk penuhi bak alat angkut
Cam = Kapasitas mangkuk alat muat (m^3)
F = Faktor mangkuk alat muat (m^3)
E = Effisiensi kerja (%)
Sf = *swell factor*

III.4 Konsumsi Bahan Bakar

Dalam *specification & application handbook kobelco* edisi 27,dijelaskan bahwa konsumsi bahan bakar *(fuel consumption*) adalah total pemakaian bahan bakar untuk masing-masing alat muat dan alat angkut dalam satu *fleet* yang di tunjukkan dalam volume (liter) per jam.Konsumsi bahan bakar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\textit{Fuel consumption} = \frac{Total\ fuel\ consumption}{jam\ operasi}$$

III.5 *Fuel Ratio*

Istilah *fuel ratio* merupakan nilai *ratio* yang menunjukan perbandingan antara jumlah konsumsi bahan bakar dengan produksi yang dihasilkan.Adapun perhitungan *fuel ratio* tersebut menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\textit{Fuel ratio}\ (\text{ltr/bcm}) = \frac{konsumsi\ bahan\ bakar}{produksi(BCM)}$$

III.6 Biaya Bahan Bakar

Biaya bahan bakar dapat dihitung dengan mengalikan jumlah bahan bakar yang dikonsumsi alat dengan harga satuannya Bahan bakar yang digunakan pada *dump truck* Scania P 380 dan *excavator* PC 400 LC-8 adalah jenis solar, dengan pemakaian bahan bakar solar liter/jam dan harga solar Rp per liter dari segi harga untuk harga solar tidak selalu nerada pada nominal yang tetap hal ini disesuaikan degan naik turunnya harga bahan bakar jenis solar untuk pada bulan september 2015 harga solar berada pada nominal Rp 9.454,00.Maka biaya bahan bakar solar yang diperlukan untuk *dump truck* Scania P 380 dan *excavator* PC 400 LC-8 adalah.

Biaya solar **(**Rp/jam) = Harga solar x penggunaan solar per bulan
= Rp x Liter/bulan
= Rp /bulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi lapangan Penambangan Batu gamping

Pada penambangan batugamping di PT. Semen Indonesia (persero) Tbk menggunakan sistem peledakan (*blasting)* karena sifat materialnya yang keras, Sebelum kegiatan peledakan terlebih dahulu dilakukan kegiatan pengeboran guna menyiapkan lubang-lubang ledak.Kegiatan peledakan dilakukan di siang hari pada saat istirahat pukul 12.00 wib. Setelah batuan diledakkan, batugamping tersebut dimuat menggunakan alat muat *excavator* PC 400 LC-8 dengan kapasitas *bucket* 1,9 m^3 ke dalam *dump truck* SCANIA P 380 yang berkapasitas peres 19 m^3, selanjutnya diangkut menuju *crushing plant* 1. *crushing plant* 1 adalah tempat pemecah batuan hasil peledakan (*crusher*). Lokasi tambang pada saat penelitian terletak di blok M19 dengan jarak angkut dari Blok M19 menuju *crushing plant* 1 sejauh ± 3,5 km dengan kondisi jalan angkut cukup baik. Batuan hasil dari *crushing plant* 1 akan di angkut kembali menuju pabrik pengolahan semen yang berjarak ± 1 km dengan menggunakan *belt conveyor*.

Pada kegiatan penambangan terdapat pembagian shift menjadi tiga dan pembagian jam kerja,waktu kerja yang ditetapkan di PT. Semen Indonesia (persero) Tbk. adalah 7 hari kerja/ minggu dengan 3 shift/hari, hari kerja per tahun adalah 345 hari kerja/tahun.Waktu kerja produktif adalah waktu dimana kegiatan produksi berjalan baik manusia dan alat mekanisnya.Untuk dapat mengetahui waktu kerja produktif adalah berdasarkan jadwal kerja yang tersedia di PT. Semen Indonesia (persero) Tbk. saat ini.

ISBN 978-602-98569-1-0

Tabel 1. Jadwal waktu kerja produksi

Hari	Waktu Kerja			Total Waktu
	Shift I	Shift II	Shift III	(Jam)
Senin	07.00 - 12.00	16.00 - 17.30	00.00 - 03.30	18
	13.00 - 15.00	18.30 - 23.00	04.30 - 06.00	
Selasa	07.00 - 12.00	16.00 - 17.30	00.00 - 03.30	18
	13.00 - 15.00	18.30 - 23.00	04.30 - 06.00	
Rabu	07.00 - 12.00	16.00 - 17.30	00.00 - 03.30	18
	13.00 - 15.00	18.30 - 23.00	04.30 - 06.00	
Kamis	07.00 - 12.00	16.00 - 17.30	00.00 - 03.30	18
	13.00 - 15.00	18.30 - 23.00	04.30 - 06.00	
Jumat	07.00 - 11.00	16.00 - 17.30	00.00 - 03.30	17
	13.00 - 15.00	18.30 - 23.00	04.30 - 06.00	
Sabtu	07.00 - 12.00	16.00 - 17.30	00.00 - 03.30	18
	13.00 - 15.00	18.30 - 23.00	04.30 - 06.00	
Minggu	07.00 - 12.00	16.00 - 17.30	00.00 - 03.30	18
	13.00 - 15.00	18.30 - 23.00	04.30 - 06.00	
Jumlah Jam Kerja Seminggu				125

Sumber: PT. Semen Indonesia (persero) Tbk

perhitungan Aktual dan Teoritis Produksi Alat Muat dan Alat Angkut dalam 1 *fleet* area kerja

Tabel 2. Produksi Aktual dan Teoritis Alat Muat - Alat Angkut

Rangkaian Kerja Alat	Produksi (Bcm)/Bulan	
1 Fleet Area Blok M-19	Nyata	Teoritis
DT SCANIA 32	10.941	10.250
DT SCANIA 33		
DT SCANIA 36		
DT SCANIA 41		
PC 400 LC 08	43.764	47.234

Sumber pengamatan lapangan

Kemampuan Kerja Alat Muat dan Alat Angkut

Tabel 3. Waktu hambatan alat angkut sebelum perbaikan

Hambatan Yang dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Keterlambatan Awal Kerja	73,5
Istirahat Lebih Awal	83,5
Terlambat Setelah Istirahat	93,5
Berhenti sebelum akhir kerja	32,5
Total Waktu	283
Hambatan Yang tidak dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Isi Solar	47,5
Hujan	0
Hambatan Alat Teknis	60,3
Pemanasan Alat	47,8
Total Waktu	155,6

Sumber pengamatan lapangan

Tabel 4. Waktu hambatan alat muat sebelum perbaikan

Hambatan Yang dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Keterlambatan Awal Kerja	81,04
Istirahat Lebih Awal	70,93
Terlambat Setelah Istirahat	56,04
Berhenti sebelum akhir kerja	59,83
Total Waktu	267,84
Hambatan Yang tidak dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Isi Solar	47,23
Hujan	0,00
Hambatan Alat Teknis	58,83
Pemanasan Alat	48,10
Total Waktu	154,16

Sumber pengamatan lapangan

Perhitungan Nilai *Fuel Ratio* Aktual dan Teoritis Alat Muat dan Alat Angkut
Fuel ratio Aktual dan Teoritis pada alat muat komatsu PC 400 LC 08
konsumsi bahan bakar perbulan 11.799 liter dengan produksi Aktual per bulan ton/bulan 43.764 bcm maka diperoleh *fuel ratio* nya sebesar 0,27.
IV.5 Perhitungan Biaya Konsumsi Bahan Bakar Alat Muat dan Alat Angkut Dalam 1 *Fleet* Area Kerja dengan Produksi yang dihasilkan
IV.5.1 Biaya Kebutuhan Solar Alat Muat
Maka biaya bahan bakar solar yang diperlukan untuk dan *Excavator* PC 400 LC-8 adalah.
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan
= Rp 9.454 x 11.799 Liter/bulan
= Rp 111.547.746,00
IV.5.2 Biaya Kebutuhan Solar Alat Angkut
Dt Scania no.lambung 32
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan
= Rp 9.454 x 4.823 Liter/bulan
= Rp 45.681.728,00
Dt Scania no.lambung 33
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan
= Rp 9.454 x 4.634 Liter/bulan
= Rp 43.809.836
Dt Scania no.lambung 36
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan
= Rp 9.454 x 4.637 Liter/bulan
= Rp 43.838.198,00
Dt Scania no.lambung 41
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan
= Rp 9.454 x 5.048 Liter/bulan
= Rp 47.723.792
Jadi total dari ke empat *dump truck* dalam 1 *fleet* memerlukan biaya konsumsi bahan bakar sebesar Rp 181.053.554,00 per bulan

IV.6.3 Total biaya konsumsi bahan bakar yang di keluarkan perusahaan dengan produksi aktual yang di dapatkan

1. Alat Muat PC komatsu Lc 08

Total biaya konsumsi bahan bakar yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp 111.547.746,00 dengan produksi dengan produksi yang di hasilkan 43.764 bcm/bulan

2. Alat Angkut DT Scania P 380

Total biaya konsumsi bahan bakar yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp 181.053.554,00 dengan produksi dengan produksi yang di hasilkan ton/bulan ton/bulan 43.763 bcm/bulan

V.1 Upaya Peningkatan Produksi Alat Muat dan Alat Angkut

V.1.1 Produksi Alat Muat Sebelum dan Sesudah Peningkatan Waktu Efektif

Sebelum perbaikan waktu efektif,total produksi dari *backhoe* komatsu PC 400 LC 08 adalah /bulan. Setelah perbaikan waktu efektif total produksi pc sebesar 48.559 bcm/bulan.

V.1.2 Produksi Alat Angkut Sebelum dan Sesudah Perbaikan Waktu Efektif

Sebelum perbaikan waktu efektif,total produksi dari ke empat *dump truck* adalah 41.000 bcm/bulan. Setelah perbaikan waktu efektif total produksi rata-rata *dump truck* adalah 47.809 bcm/bulan.

V.2 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Alat Muat dan Alat Angkut

V.2.1 Upaya perbaikan waktu edar alat angkut

Selama penelitian di lapangan di dapat data waktu tunda rata-rata dari ke 4 alat angkut sebesar 6,5 menit dari setiap satu ritase atau satu waktu siklus. Penyebab terjadinya *delay time* pada waktu siklus ini karena :

1. Waktu tunggu pada saat pemuatan material
2. Waktu tunggu pada saat penumpahan material di *crusher*

Delay time ini sangat berpengaruh terhadap hasil produksi alat angkut, jika *delay time* tinggi maka hasil produksi akan berkurang atau menjadi rendah. Sehingga dalam satu ritase, waktu siklus yang dibutuhkan dengan waktu tunda adalah :

dump truck dengan nomor lambung 32
= 18,70 menit + 6,30 menit (*delay time*)
= 25 menit
dump truck dengan nomor lambung 33
= 19,1 menit + 7,0 menit (*delay time*)
= 26,10 menit
dump truck dengan nomor lambung 36
= 18,10 menit + 6,32 menit (*delay time*)
= 24,42menit
dump truck dengan nomor lambung 41
= 17,9 menit + 6,6 menit (*delay time*)
= 24,5 menit

Sehingga rata rata waktu edar *dump truc*k dari ke empat unit sebesar 25 menit

Waktu satu ritase
= waktu edar + waktu tunda
= 18,45 menit + 6,5 menit
= 25,45 menit

Tabel 5. Peningkatan Waktu Efektif Alat Muat

Hambatan Yang dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Keterlambatan Awal Kerja	81,04
Istirahat Lebih Awal	70,93
Terlambat Setelah Istirahat	56,04
Berhenti sebelum akhir kerja	59,83
Total Waktu	267,84
Hambatan Yang tidak dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Isi Solar	47,23
Hujan	0
Hambatan Alat Teknis	58,83
Pemanasan Alat	48,10
Total Waktu	154,16

Sumber Pengamatan Lapangan

Tabel 6. Peningkatan Waktu Efektif Alat Angkut

Hambatan Yang dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Keterlambatan Awal Kerja	70,8
Istirahat Lebih Awal	80,8
Terlambat Setelah Istirahat	90,8
Berhenti sebelum akhir kerja	32,9
Total Waktu	275,3
Hambatan Yang tidak dapat dihindari	**Total Waktu (Menit)**
Isi Solar	47,3
Hujan	0
Hambatan Alat Teknis	60,6
Pemanasan Alat	47,8
Total Waktu	155,7

Sumber Pengamatan Lapangan

Perhitungan Nilai *Fuel Ratio* Setelah Peningkatan Produksi Teoritis Alat Muat dan Alat Angkut

Nilai *fuel ratio* alat muat setelah peningkatan produksi

Konsumsi bahan bakar alat muat saat ini adalah 11.799 liter/bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 10,96 jam per hari dengan produksi yang di hasilkan sebesar 47.324 bcm/bulan maka didapatkan nilai *fuel ratio* sebesar 0,24 liter/bcm.Setelah perbaikan waktu efektif 11 jam per hari maka konsumsi yang di dapatkan selama sebulan adalah 11.852 liter/bulan dengan produksi yang di hasilkan sebesar 48.559 bcm/bulan maka nilai fuel rationya menjadi 0,23 liter/bcm.

Nilai fuel ratio alat angkut setelah peningkatan produksi

Fuel ratio adalah perbandingan jumlah konsumsi bahan bakar dengan produksi yang di dapatkan artinya seberapa banyak konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk mengangkut produksi per bcm, maka di dapatkan Konsumsi bahan bakar rata-rata alat angkut saat ini sebesar 4785 liter/bulan dengan waktu efektif kerja alat sebesar 10,69 jam per hari.sedangkan total rata-rata produksi alat angkut sebesar 10.250 bcm/bulan maka di dapatkan nilai *fuel ratio* sebesar 0,46 liter/bcm.Setelah perbaikan waktu efektif alat angkut menjadi 10,82 jam maka konsumsi bahan bakar rata-rata menjadi 7080 liter/bulan dengan rata-rata produksi 11.951 bcm/bulan,maka didapatkan *fuel ratio* nya sebesar 0,57 liter/bcm.(Dapat dilihat di Tabel V.3)

V.5 Biaya Konsumsi Bahan Bakar Alat Muat dan Alat Angkut Dalam 1 *Fleet* Area Kerja dengan Produksi yang dihasilkan

IV.5.1 Biaya kebutuhan solar alat muat

Maka biaya bahan bakar solar yang diperlukan untuk dan *Excavator* PC 400 LC-8 adalah.

Biaya solar **(**Rp/bulan)

= Harga solar x penggunaan solar per bulan

= Rp 9.454 x 11.852 Liter/bulan

= Rp 112.048.808,00

IV.5.2 Biaya kebutuhan solar alat angkut

Dt Scania no.lambung 32

Biaya solar **(**Rp/bulan)

= Harga solar x penggunaan solar per bula
= Rp 9.454,00 x 7.091 Liter/bulan

= Rp 67.038.314,00

Dt Scania no.lambung 33
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan

= Rp 9.454,00 x 7.327 Liter/bulan

= Rp 69.269.458,00
Dt Scania no.lambung 36
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan

= Rp 9.454,00 x 6.188,4 Liter/bulan

= Rp 58.505.134,00
Dt Scania no.lambung 41
Biaya solar **(**Rp/bulan)
= Harga solar x penggunaan solar per bulan
= Rp 9.454,00 x 7.714 Liter/bulan

= Rp 72.928.156,00
Jadi total dari ke empat *dump truck* dalam 1 *fleet* memerlukan biaya konsumsi bahan bakar sebesar Rp 267.741.062,00 per bulan.

V.1.2 Upaya Perbaikan Faktor-faktor Keamanan dan Keselamatan Kerja Pada Jalan Angkut
Guna menunjang kelancaran dan keselamatan kerja kegiatan pengangkutan khususnya pada jalan, maka perlengkapan yang mendukung untuk tercapainya kondisi tersebut harus tersedia. Hal-hal pendukung tersebut antara lain penerangan dan rambu-rambu jalan angkut serta tanggul pengaman (*safety berm*).

KESIMPULAN

1. Upaya peningkatan produksi alat muat dan angkut dengan melakukan peningkatan waktu kerja efektif pada alat muat maka terjadi peningkatan produksi sebesar 48.559 bcm/bulan dari sebelumnya 47.234 bcm/bulan, dan untuk alat angkut dari ke empat *truck* sebesar 41.000 bcm/bulan dari sebelumnya 47.809 bcm/bulan
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi alat muat dan alat angkut di antaranya yang pertama waktu edar.perbaikan waktu edar alat angkut yang semula 25 menit dapat diturunkan menjadi 18 menit.karena banyaknya waktu tunggu di crusher dan juga waktu tunggu di pemuatan.yang kedua peningkatan waktu kerja efektif dengan dilakukan analisa data yang sering muncul (modus) maka untuk alat angkut semula 10,69 jam menjadi 10,82 jam.alat muat semua 10,95 jam menjadi 10,96
3. Perhitungan nilai *fuel ratio* alat muat dan alat angkut,dari perhitungan Teoritis lapangan didapatkan nilai *fuel ratio* alat angkut sebesar 0,46 dimana dari hasil konsumsi bahan bakar rata-rata perbulan 4785 liter/bulan dengan produksi yang dihasilkan *dump truck* rata-rata selama satu bulan sebesar 10.250 /bulan.setelah dilakukan peningkatan produksi rata-rata sebesar 11.952 bcm/bulan dengan konsumsi bahan bakar rata-rata sebesar 7.080 liter/bulan maka nilai *ratio*nya menjadi 0,58 liter/bcm.sedangkan untuk alat muat dari perhitungan teoritis lapangan didapatkan nilai *fuel ratio* alat muat sebesar 0,24 dimana dari hasil konsumsi bahan bakar perbulan 11.799 liter/bulan dengan produksi yang dihasilkan 47.234 bcm/bulan. setelah dilakukan peningkatan

produksi sebesar 48.559 dengan konsumsi bahan bakar 11.852 liter/bulan maka nilai *ratio*nya menjadi 0,23 liter/bcm.

4. Biaya konsumsi bahan bakar yang dikeluarkan perusahaan untuk alat muat dan alat angkut dengan produksi yang di hasilkan,untuk alat muat *backhoe* komatsu pc 400 lc 08 penggunaan solar selama 1 bulan sebesar 11.799 dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan sebesar Rp 111.547.746,00 dengan produksi aktual yang di hasilkan sebesar 43.764 bcm/bulan.untuk alat angkut Dt scania p 380 total penggunaan solar ke empat *truck* selama 1 bulan sebesar liter/bulan dengan biaya yang di keluarkan oleh perusahaan sebesar Rp 181.053.554,00 dengan produksi aktual yang di hasilkan sebesar 43.763 bcm/bulan.

REFERENSI

[1] _____(1984), Manajemen Alat-Alat Besar, PT. *United Tractors*.
[2] _____ (1999), Dasar Aplikasi Alat - alat Berat Untuk Proyek Pertambangan, PT. *United Tractors, Aplication Engineering Dept.*
[3] _____(2002), Komatsu *Specification & Application Handbook, 23th edition*, Komatsu *Japan*.
[4] Nabar Darmansyah, (1998), Pemindahan Tanah Mekanis dan alat-alat berat, Universitas Sriwijaya.
[5] Jumikis AR (1979), *Rock Mechanics, The State University of New Jersey*.
[6] Kaufiman, W. Walter (1997), *Design Of Surface Mine Hailage Road Manual*.
[7] Modul Perencanaan Tambang (2009), Univesitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
[8] Partanto P. (1983), Pemindahan Tanah Mekanis, Departemen TambangInstitut Teknologi Bandung, Bandung.
[9] Yanto Indonesianto. (2007), Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan, UPN Veteran Yogyakarta, Yogyakarta.

ISBN 978-602-98569-1-0

- halaman ini sengaja dikosngkan -