# ANALISIS KEGIATAN PRODUKTIVITAS TERHADAP FUEL RATIO ALAT ANGKUT DAN ALAT GALI MUAT PADA PIT 2 DI PT PRO SARANA CIPTA

M. Faisal Amiruddin[1], Uyu Saismana[2], Riswan[3]
[1] Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
[2,3] Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
e-mail: *amiruddin.faisal@gmail.com

**ABSTRAK**

Alat-alat mekanis yang bekerja pada kegiatan penambangan menggunakan solar sebagai bahan bakar, penggunaan bahan bakar tersebut memberikan pengaruh yang cukup besar bagi biaya penambangan. Oleh karena itu bahan bakar harus digunakan seefisien mungkin, agar biaya yang dikeluarkan perusahaan dapat dihemat dan target produksi bisa tercapai

Fuel consumption merupakan hal utama yang selalu jadi pertimbangan untuk pemilihan suatu alat karena secara umum fuel consumption penyumbang cost operasional yang paling besar. Fuel ratio adalah perbandingan antara penggunaan bahan bakar (fuel) yang digunakan untuk kegiatan penambangan dengan produksi lapisan batuan penutup yang dihasilkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai fuel ratio adalah fuel burn (liter/jam) dan produktivitas alat (bcm/jam). Volvo FM 370 dengan rata-rata 0,56 liter/bcm menjadi 0,49 liter/bcm, Hitachi ZX450 (022) 0,37 liter/bcm menjadi 0,34 liter/bcm, Hitachi ZX450 (043) 0,22 liter/bcm menjadi 0,20 liter/bcm, Komatsu PC400 0.27 liter/bcm menjadi 0,22 liter/bcm dan untuk Caterpilar 345C 0.23 liter/bcm menjadi 0,19 liter/bcm.

**Kata-kata Kunci :** Alat mekanis, Produktivitas, *Fuel Ratio*

## PENDAHULUAN

PT Pro Sarana Cipta merupakan sebuah perusahaan pemegang izin usaha pertambangan yang berlokasi Tapin Tengah, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. PT Pro Sarana Cipta sendiri bekerjasama dengan PT Borneo Alam Semesta sebagai kontraktor dan pemilik alat sedangkan PT Pro Sarana Cipta sebagai pemilik lahan dan IUP. Alat angkut yang digunakan adalah *Dump truck* jenis Nissan CWB45 dan Volvo FM930, untuk alat gali muat menggunakan jenis Hitachi ZX450, Komatsu PC400 dan Caterpilar 345C . Alat-alat mekanis yang bekerja pada kegiatan penambangan PT Borneo Alam Semesta menggunakan solar sebagai bahan bakar, penggunaan bahan bakar tersebut memberikan pengaruh yang cukup besar bagi biaya penambangan. Oleh karena itu bahan bakar harus digunakan seefisien mungkin, agar biaya yang dikeluarkan perusahaan dapat dihemat dan target produksi bisa tercapai.

Kondisi jalan angkut tambang dapat mempengaruhi kinerja kegiatan produksi, beberapa diantaranya seperti jalan kurang lebar, kemiringan jalan, permukaan jalan yang lembek dan becek. Hal tersebut juga sangat berpengaruh terhadap kinerja alat angkut yang dapat menurunkan produktifitasnya seperti *breakdown*, ganti ban, dan penggunaan bahan bakar yang tinggi.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis mengadakan pengamatan dan penelitian lebih lanjut mengenai perhitungan konsumsi *fuel*. Judul pengamatan yang diambil dalam kegiatan ini adalah "Analisis kegiatan produksi terhadap *fuel ratio* alat angkut dan alat gali muat pada PIT 2 di PT Pro Sarana Cipta" yang terletak di Desa Ida Manggala, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan".

## METODE PENELITIAN

Rancangan kegiatan penelitian direncanakan terdiri dari 5 tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis data dan tahap penyusunan laporan akhir.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan usulan tugas akhir, studi literatur daerah penelitian dan studi pustaka yang berkaitan dengan penelitian. Sasaran utama studi pendahuluan ini adalah gambaran umum daerah penelitian.

2. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data ini dimana data diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan (data primer) dan literatur-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada (data sekunder). Pengambilan data tergantung dari jenis data yang dibutuhkan, yaitu :

a. Data Primer
   1) *Cycle time* alat gali muat dan alat angkut
   2) Lebar jalan aktual, *grade* dan pengukuran amblasan (*rolling resistance*)

b. Data Sekunder
   1) Target Produksi Bulan Maret
   2) Jam Kerja Aktual
   3) Spesifikasi Alat
   4) *Fuel Consumption* Aktual
   5) *Fuel Ratio* Aktual
   6) Peta Jalan Angkut

3. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data ini yaitu pengolahan data setelah pengumpulan data. Data yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan sesuai dengan kegunaannya untuk lebih memudahkan dalam penganalisaan, yang selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau perhitungan penyelesaian.

a. Data mengenai kondisi tempat kerja, kondisi jalan angkut, kondisi kerja operator, digunakan untuk melakukan penilaian terhadap kondisi kerja alat gali

muat dan alat angkut yang beroperasi.

b. Data mengenai waktu edar, teknis alat, spesifikasi alat dan sifat material yang kemudian diolah secara sistematis untuk mengetahui produktivitas dari masing-masing alat secara aktual.

4. Analisis Data

Hasil pengolahan data digunakan untuk menganalisis *fuel ratio* secara aktual. Dapat menganalisa *fuel consumption* dan *productivity* alat gali muat dan alat angkut berdasarkan jam kerja aktual sebulan, kondisi medan kerja, kondisi alat, serta sifat material sehingga dapat diketahui secara aktual.

Untuk menunjang kinerja peralatan mekanis, maka diperlukan bahan bakar sebagai penggerak mesin, penggunaan bahan bakar haruslah sesuai dengan apa yang ditergetkan oleh perusahaan. Seiring dengan meningkatnya permintaan bahan bakar khususnya minyak, maka perlu dilakukan pengkajian terhadap penggunaan bahan bakar agar dapat mengantisipasi tingginya angka *fuel ratio* dalam aktivitas penambangan.

*Fuel ratio* adalah perbandingan antara penggunaan bahan bakar (*fuel*) yang digunakan untuk kegiatan penambangan dengan produksi lapisan batuan penutup yang dihasilkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *fuel ratio* adalah *fuel burn* (liter/jam) dan produktivitas alat (bcm/jam) (Iashania, 2011:II-7). Persamaan (1) ini merupakan rumus *fuel ratio* (liter/bcm).

$$\text{Fuel Ratio} = \frac{Fuel\ Burn\ (\frac{ltr}{jam})}{Produktivitas\ (\frac{bcm}{jam})} \quad (1)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengambilan data dilakukan melalui pengamatan lapangan serta melalui berbagai literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret 2017. Penelitian dilakukan pada PIT 2 PT Borneo Alam Semesta jobsite PT Pro Sarana Cipta yang berlokasi di Desa Ida Manggala Kab. Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan. Untuk alat yang akat dianalisa sendiri terdiri dari 1 jenis alat angkut VOLVO FM370 dan 3 Jenis alat gali muat yaitu Hitachi ZX450, Komatsu PC400 dan Caterpilar 345C.

Rencana kegiatan produksi oleh PT Pro Saran Cipta melalui kegiatan PT Borneo Alam Semesta yaoti target pembongkaran OB pada tahun Halaman sebesar 3.247.861.66 BCM dan untuk target Coal 960.661.48 ton dengan SR 3.38. Rencana tersebut dilakukan pada PIT 1 dan PIT 2, pada bulan maret target perusahaan yaitu sebesar 280.000 BCM dam 80.000 ton Coal.

**Tabel-1**. Jenis dan Jumlah Alat Gali Muat dan Alat Angkut Overburden Bulan Maret 2017 Pada PIT 2

| Unit | Jenis | Tipe Unit | Kapasitas | Jumlah Unit | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| Alat Gali Muat | Backhoe | Hitachi zx450 | 2.1 $m^3$ | 2 | OB Excavation |
| | | Komatsu PC400 | 2.1 $m^3$ | 1 | OB Excavation |
| | | Caterpilar 345C | 2.1 $m^3$ | 1 | OB Excavation |
| Alat Angkut | Dump truck | Volvo FM 370 | 14 $m^3$ | 15 | OB Removal |

**Efisiensi Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut**

a. Efisiensi kerja alat gali muat

Efisiensi kerja alat gali muat diolah berdasarkan data statistik jam kerja aktual sebulan dibagi dengan jam kerja efektif sebulan alat gali muat pada Lampiran E. Berdasarkan hasil pengolahan data pada Lampiran E didapatkan efisiensi alat gali muat pershift rata - rata unit Hitachi yaitu 65,43%, komatsu 80,43% dan caterpillar 70,34%.

b. Efisiensi kerja alat angkut

Efisiensi kerja alat angkut diolah berdasarkan data statistik jam kerja aktual sebulan dibagi dengan jam kerja efektif sebulan alat angkut pada Lampiran E. Berdasarkan hasil pengolahan data pada Lampiran E didapatkan rata – rata efisiensi alat angkut 69,19%.

**Swell Factor**

Pada PT Borneo alam Semesta menetapkan Swell Faktor yang digunakan sebagai acuan yaitu sebesar 1.24.

**Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut**

Berdasarkan perhitungan pada Lampiran G didapatkan nilai produktivitas rata-rata untuk alat gali muat Hitachi ZX450 182,34 bcm/jam, komatsu PC400 240,27 bcm/jam dan caterpillar 345C 282,05 bcm/jam.

Berdasarkan perhitungan pada Lampiran H maka didapatkan produktivitas alat angkut rata - rata jenis Volvo FM 370 untuk overburden yaitu sebesar 7,36 bcm/jam.

**Tabel-2**. Panjang dan Lebar Jalan Angkut

| No | Segmen Jalan | Panjang (meter) | Lebar (meter) |
|---|---|---|---|
| 1 | A | 60,90 | 8,38 |
| 2 | B | 60,38 | 9,05 |
| 3 | C | 73,85 | 10,52 |
| 4 | D | 51,63 | 10,34 |
| 5 | E | 39,75 | 8,08 |
| 6 | F | 53,12 | 9,30 |
| 7 | G | 12,37 | 10,91 |
| 8 | H | 30,13 | 8,45 |
| 9 | I | 125,96 | 11,84 |
| 10 | J | 105,73 | 11,71 |
| 11 | K | 305,06 | 11,06 |
| 12 | L | 111,85 | 15,21 |
| 13 | M | 154,18 | 15,29 |
| | | 1300,90 | |

**Tabel-3**. *Fuel Burn* Rata - Rata Alat Gali Muat

| **Unit** | **No. Rambu** | **Konsumsi Fuel (Liter)** | **Jam Kerja** | **Fuel Burn (liter/jam)** |
|---|---|---|---|---|
| Komatsu | EX01-049 | 7672 | 215 | 35.68 |
| Caterpilar | EX01-010 | 12320 | 270.9 | 45.48 |
| Hitachi | EX01-043 | 18553 | 390.8 | 47.47 |
| | EX01-022 | 7106 | 149.2 | 47.63 |
| Rata - Rata | | 11413 | 256 | 47.55 |

**Tabel-4**. *Fuel Burn* Rata - Rata Alat Angkut Volvo FM370

| No | No. Rambu | Konsumsi Fuel (Liter) | Jam Kerja (jam) | Fuel Burn (liter/jam) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | DT00-099 | 1187 | 123.8 | 9.59 |
| 2 | DT00-104 | 1653 | 153 | 10.80 |
| 3 | DT00-094 | 2013 | 189.8 | 10.61 |
| 4 | DT00-098 | 2182 | 197.2 | 11.06 |
| 5 | DT00-096 | 2357 | 205 | 11.50 |
| 6 | DT00-101 | 2776 | 251.9 | 11.02 |
| 7 | DT00-123 | 2721 | 259.4 | 10.49 |
| 8 | DT00-103 | 3084 | 268.8 | 11.47 |
| 9 | DT00-095 | 3117 | 272.7 | 11.43 |
| 10 | DT00-112 | 2991 | 279.7 | 10.69 |
| 11 | DT00-141 | 3243 | 314 | 10.33 |
| 12 | DT00-125 | 3713 | 332.1 | 11.18 |
| 13 | DT00-100 | 3612 | 335.1 | 10.78 |
| 14 | DT00-140 | 3529 | 337.1 | 10.47 |
| 15 | DT00-139 | 4083 | 342.7 | 11.91 |
| Rata-rata | | 2484 | 228.66 | 10.82 |

**Tabel-5**. *Fuel Ratio* Aktual Alat Gali Muat

| Jenis Unit | No. Lambung | Produktivitas (BCM/ Jam) | Fuel Burn (Liter/ jam) | Fuel Ratio (Liter/ BCM) |
|---|---|---|---|---|
| CATERPILAR | EX01-010 | 194.37 | 45.48 | 0.23 |
| KOMATSU | EX01-049 | 165.50 | 45.48 | 0.27 |
| HITACHI | EX01-022 | 127.11 | 47.63 | 0.37 |
| | EX01-043 | 213.66 | 47.47 | 0.22 |

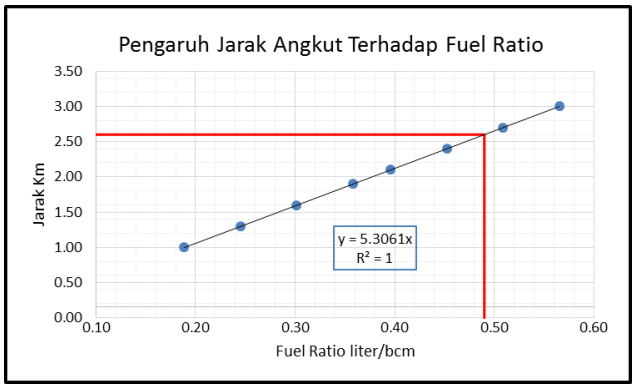
**Tabel-6**. *Fuel Ratio* Aktual Alat Angkut

| Jenis Unit | No. Lambung | Produktivitas (BCM/Jam) | Fuel Burn (Liter/ jam) | Fuel Ratio (Liter/BCM) |
|---|---|---|---|---|
| VOLVO | DT00-140 | 23.58 | 10.47 | 0.44 |
| | DT00-100 | 23.39 | 10.78 | 0.46 |
| | DT00-141 | 22.33 | 10.33 | 0.46 |
| | DT00-125 | 23.11 | 11.18 | 0.48 |
| | DT00-112 | 21.92 | 10.69 | 0.49 |
| | DT00-139 | 24.12 | 11.91 | 0.49 |
| | DT00-123 | 19.98 | 10.49 | 0.52 |
| | DT00-095 | 21.25 | 11.43 | 0.54 |
| | DT00-103 | 20.88 | 11.47 | 0.55 |
| | DT00-101 | 19.27 | 11.02 | 0.57 |
| | DT00-094 | 18.11 | 10.61 | 0.59 |
| | DT00-096 | 19.56 | 11.50 | 0.59 |
| | DT00-098 | 18.82 | 11.06 | 0.59 |
| | DT00-104 | 14.60 | 10.80 | 0.74 |
| | DT00-099 | 11.82 | 9.59 | 0.81 |
| Rata - rata | | | | 0.56 |

**Analisis Fuel Ratio**

Pada PT Borneo Alam Semesta tidak menentukan target pemakaian bahan bakar per unit, perusahaan cuman menggunakan target konsumsi bahan bakar perbulan, karena menyesuaikan dengan kondisi alat, akan tetapi perusahaan menggunakan target atau standar untuk fuel ratio.

Fuel ratio akan melebihi dari target perusahaan selama sebulan jika rata - rata fuel burn setiap alat tinggi. Adapun pengaruh jarak angkut terhadap fuel ratio alat angkut dan pengaruh fuel burn terhadap *Horse Power* alat gali muat.




**Gambar-1**. Pengaruh Jarak Angkut Terhadap *Fuel Ratio*

**Tabel-9**. Rata – Rata Fuel Burn Alat Gali Muat dan Alat Angkut Maret 2017

| Jenis Unit | Rata – Rata Fuel Burn Maret 2017 |
|---|---|
| VOLVO FM 370 | 10.82 |
| CATERPILAR 345C | 45.48 |
| HITACHI ZX400 043 | 47.47 |
| HITACHI ZX400 022 | 47.63 |
| KOMATSU PC400 | 35.68 |

a. Waktu Edar (cycle time)

Cycle time merupakan faktor yang sangat menentukan besarnya nilai produktivitas alat gali muat. Aktualnya di lapangan rata-rata nilai cycle time alat gali muat rata-ratanya 22.20 detik untuk Hitachi, 24.58 detik untuk komatsu dan 23.93 detik untuk caterpilar. Akan tetapi nilai cycle time itu bisa lebih diperkecil untuk meningkatkan produktivitas dengan didukung oleh faktor - faktor pendukung.

1) Swing Angle

Semakin besar swing angle pada alat maka cycle time pun akan menjadi semakin besar. Waktu Swing muat dan kosong rata-ratanya adalah Untuk itu perlu adanya pengurangan swing angle pada saat pengoperasian alat gali muat dengan cara penempatan alat angkut yang ideal dengan alat gali muat agar nilai swing angle tersebut dapat direduksi menjadi lebih kecil.

2) Delay Time

Delay time merupakan salah satu faktor yang mengurangi produktivitas alat gali muat. Nilai delay time ini akan mempengaruhi nilai efisiensi kerja dari alat tersebut. Permasalahan-permasalahan yang menyebabkan terjadinya delay time alat gali muat anatara lain adalah menunggu dump truck, menunggu truck manuver, pindah posisi dari alat tersebut dan juga scrubbing front atau prepare front.

Gambar-2. Pola Pemuatan pada PIT 2

Gambar-3. Isian Bucket yang tidak maksimal

b. Bucket Fill Factor

Bucket fill factor sangat mempengaruhi produktivitas fleet, hal - hal yang mempengaruhi bucket fill factor yaitu :

1) Pola pemuatan

Pola pemuatan selain mempengaruhi waktu edar juga mempengaruhi bucket fill factor, karena apabila alat gali muat menggunakan pola top loading maka material yang tergali akan lebih banyak dan juga waktu edar akan lebih kecil dibandingkan menggunakan bottom loading mempengaruhi nilai bucket fill factor yang dihasilkan kecil dan waktu edar yang tinggi.

2) Keseragaman Ukuran Material

Dalam penilitian ini proses penggalian material overburden pada PIT 2 PT Borneo Alam Semesta menggunakan metode ripping sehingga ukuran material yang dihasilkan kurang seragam, masih sering ditemukan material yang berukuran boulder,

c. Kondisi Front Kerja

Kondisi dari front kerja menjadi salah satu faktor penentu alat gali muat dan alat angkut bekerja secara maksimal. Pada PT Borneo Alam Semesta sendiri kondisi dari front kerja minim karena PIT 2 bersebelahan dengan PIT bekas tambang yang menyebabkan PIT 2 sendiri menjadi lebih kecil. Karena itu front kerja harus lebih diperhatikan lebih baik lagi.

Gambar-4. Front PIT 2 PT Pro Saran Cipta

Gambar 5. Backload

d. Backload

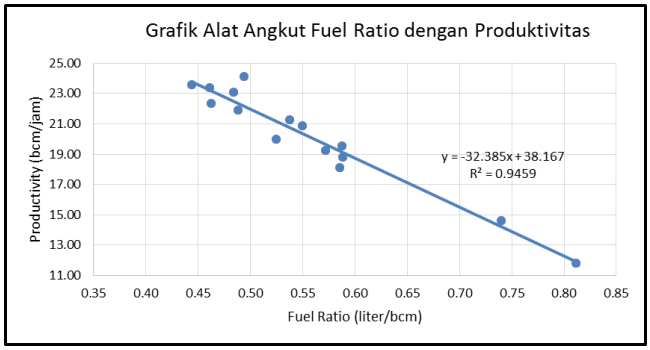
Backload merupakan material yang tersisa saat kembali untuk melakukan pengisian material di front kerja, hal tersebut juga sangat mempengaruhi produktivitas mauoun effesiensi kerja alat dikarenakan harus membersihkan material sisa yang terdapat pada bucket dump truck.

Pada Gambar-6 kita dapat menyimpulkan bahwa semakin tinggi *Fuel Ratio* akan menentukan tingginya tingkat produktivitas.

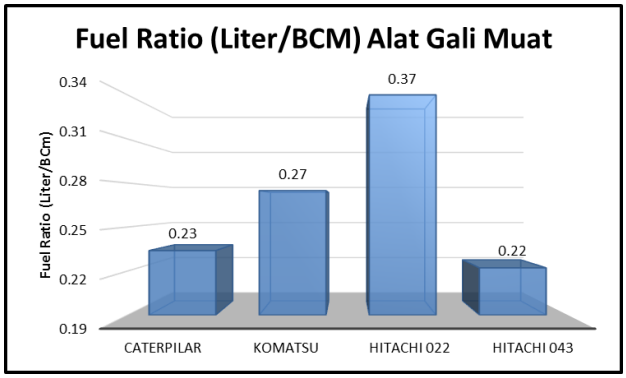
**Simulasi Perbaikan Fuel Ratio**

a. Perbaikan Fuel ratio Alat Gali Muat

hal yang pertama untuk memperbaiki nilai fuel ratio yaiut dengan cara meningkatkan nilai produktivitas dari setiap alat mekanis yaitu dengan cara mengurangi nilai cycle time dari alat mekanis.




Gambar 6. Grafik Alat Angkut pengaruh Fuel Ratio dengan Produktivitas




**Gambar-7**. Grafik Fuel Ratio Alat Gali Muat

**Tabel-10**. Perbaikan Nilai Cycle Time Alat Gali Muat

| Alat | Waktu Menggali (T1) (d) | Waktu Berputar dengan Muatan (T2) (d) | Waktu Menumpahkan (T3) (d) | Waktu Berputar tanpa Muatan (T4) (d) | Total (T1+T2+T3+T4) |
|---|---|---|---|---|---|
| Excavator | 5.39 | 5.13 | 4.23 | 4.87 | 19.61 |

**Tabel-11**. Perbaikan Nilai Cycle Time Alat Angkut

| DT | Waktu Memposisikan Kosong (d) | Waktu Muat (d) | Waktu Angkut (d) | Waktu Memposisikan isi (d) | Waktu Menumpahkan (d) | Waktu Kembali Kosong (d) | TOTAL (d) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dump Truck | 50.19 | 49.49 | 258.81 | 18.50 | 34.43 | 289.40 | 700.81 |

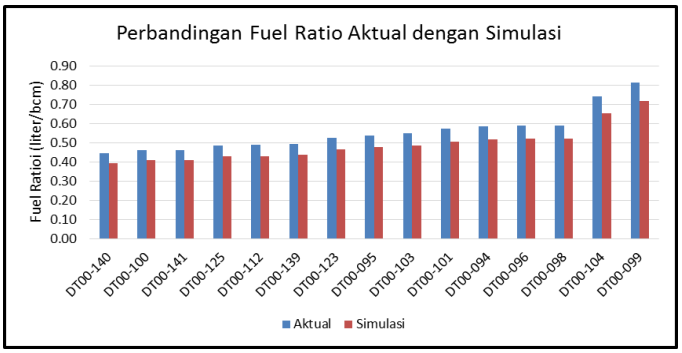
**Tabel-12**. Perbandingan Produktivitas Rata – Rata Aktual dengan Simulasi

| Jenis Unit | Produktivitas Aktual (bcm/jam) | Produktivitas Simulasi (bcm/jam) | Selisih | Persentase Selisih (%) |
|---|---|---|---|---|
| Volvo FM 370 | 20.18 | 23.15 | 2.96 | 14.68 |
| Hitachi ZX450 (022) | 127.11 | 141.55 | 14.44 | 11.36 |
| Hitachi ZX450 (043) | 213.66 | 241.81 | 28.15 | 13.18 |
| Komatsu PC 400 | 165.50 | 206.43 | 40.92 | 24.73 |
| Caterpilar 345C | 194.37 | 235.92 | 41.54 | 21.37 |

Dari simulasi kita dapat memperbaiki fuel ratio dengan cara memasukkan data simulasi fuel burn dan simulasi productivity.

**Tabel-13**. Perbandingan *Fuel Ratio* Alat Angkut

| Jenis Unit | No. Lambung | Fuel Ratio Aktual (Liter/ BCM) | Fuel Ratio Simulasi (Liter/ BCM) | Selisih | Persentase Selisih (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| VOLVO | DT00-140 | 0.44 | 0.39 | -0.05 | -11.63 |
| | DT00-100 | 0.46 | 0.41 | -0.05 | -11.63 |
| | DT00-141 | 0.46 | 0.41 | -0.05 | -11.63 |
| | DT00-125 | 0.48 | 0.43 | -0.06 | -11.63 |
| | DT00-112 | 0.49 | 0.43 | -0.06 | -11.63 |
| | DT00-139 | 0.49 | 0.44 | -0.06 | -11.63 |
| | DT00-123 | 0.52 | 0.46 | -0.06 | -11.63 |
| | DT00-095 | 0.54 | 0.48 | -0.06 | -11.63 |
| | DT00-103 | 0.55 | 0.49 | -0.06 | -11.63 |
| | DT00-101 | 0.57 | 0.51 | -0.07 | -11.63 |
| | DT00-094 | 0.59 | 0.52 | -0.07 | -11.63 |
| | DT00-096 | 0.59 | 0.52 | -0.07 | -11.63 |
| | DT00-098 | 0.59 | 0.52 | -0.07 | -11.63 |
| | DT00-104 | 0.74 | 0.65 | -0.09 | -11.63 |
| | DT00-099 | 0.81 | 0.72 | -0.09 | -11.63 |
| Rata - rata | | 0.56 | 0.49 | -0.06 | -11.63 |



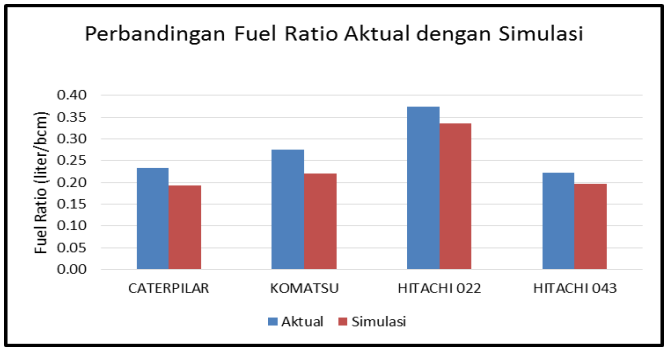

**Gambar-8**. Perbandingan *Fuel Ratio* Alat Angkut

**Tabel-14**. Perbandingan *Fuel Ratio* Alat Gali Muat

| Jenis Unit | Fuel Ratio Aktual (Liter/BCM) | Fuel Ratio Simulasi (Liter/BCM) | Selisih | Prersentase Selisih (%) |
|---|---|---|---|---|
| CATERPILAR | 0.23 | 0.19 | -0.04 | -17.61 |
| KOMATSU | 0.27 | 0.22 | -0.05 | -19.83 |
| HITACHI 022 | 0.37 | 0.34 | -0.04 | -10.20 |
| HITACHI 043 | 0.22 | 0.20 | -0.03 | -11.64 |

Dari data cycle time yg dikurangi maka produktivitas rata- rata alat mekanis meningkat yang semula untuk rata – rata alat angkut Volvo FM 370 20,18 bcm/jam, Hitachi ZX450 (022) 127,11 bcm/jam, Hitachi ZX450 (044) 213,66 bcm/jam, Komatsu PC 400 165,50 bcm/jam dan Caterpilar 345C 194,37 bcm/jam menjadi Volvo FM370 23,15 bcm/jam, untuk alat gali muat Hitachi ZX450 (022) 141,55 bcm/jam, Hitachi ZX450 (043) 241,81

bcm/jam, Komatsu PC 400 206,43 bcm/jam dan Caterpilar 345C 235,92 bcm/jam. Dari data produktivitas tersebut maka akan sangat menguntungkan bagi pihak perusahaan. Dengan demikian penulis dapat memangkas *fuel ratio* yang semula Volvo FM 370 dengan rata-rata 0,56 liter/bcm menjadi 0,49 liter/bcm, Hitachi ZX450 (022) 0,37 liter/bcm menjadi 0,34 liter/bcm, Hitachi ZX450 (043) 0,22 liter/bcm menjadi 0,20 liter/bcm, Komatsu PC400 0.27 liter/bcm menjadi 0,22 liter/bcm dan untuk Caterpilar 345C 0.23 liter/bcm menjadi 0,19 liter/bcm.




**Gambar-9**. Perbandingan *Fuel Ratio* Alat Gali Muat

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian di PT Pro Saran Cipta antara lain, yaitu :

1. *Fuel burn* dan produktivitas rata – rata aktual :
   a. Volvo FM 370 rata – rata 10.82 liter/jam dengan produktivitas rata - rata 23,15 bcm/jam
   b. Hitachi ZX450 (022) 47.63 liter/jam dengan produktivitas 127,11 bcm/jam
   c. Hitachi Zx450 (043) 47,47 liter/jam dengan produktivitas 213,66bcm/jam
   d. Komatsu PC 400 35,68 liter/jam dengan produktivitas 165,50 bcm/jam
   e. Caterpilar 345C 45,48 liter/jam dengan produktivitas 194,37 bcm/jam
2. *Fuel ratio* rata – rata aktual dengan standar perusahaan sebesar 0,32 liter/bcm untuk alat angkut dan 0,17 liter/bcm untuk alat gali muat :
   a. Volvo FM 370 dengan rata - rata 0,56 liter/bcm.
   b. Hitachi ZX450 (022) 0,37 liter/bcm
   c. Hitachi ZX450 (043) 0,22 liter/bcm
   d. Komatsu PC 400 0,27 liter/bcm.
   e. Caterpilar 345C 0,23 liter/bcm.
3. Faktor – faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat fuel ratio diperusahaan yaitu tingginya tingkat *cycle time* alat angkut yang disebabkan kondisi dari jalan angkut itu sendiri maupun kondisi front kerja untuk alat gali muat, tingkat effesiensi setiap alat mekanis yang menyebabkan rendahnya tingkat produktivitasnya.
4. Adapun hasil dari perhitungan simulasi perbaikan *fuel ratio* untuk mencapai standar dari perusahaan yaitu 0,32 liter/bcm untuk alat angkut dan 0,17 liter/bcm untuk alat gali muat:
   a. Volvo FM 370 dengan rata – rata 0,49 liter/bcm,
   b. Hitachi ZX450 (022) 0,34 liter/bcm.
   c. Hitachi ZX450 (043) 0,20 liter/bcm
   d. Komatsu PC400 0,22 liter/bcm
   e. Caterpilar 345C 0,19 liter/bcm.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian saran-saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya penelitian lanjutan terhadap kondisi jalan angkut pada PIT 2 PT Pro Sarana Cipta
2. Dalam kegiatan produksi adanya lebih memperhatikan dalam ketersedian alat dilapangan.
3. Lebih memperhatikan kondisi jalan angkut terutama dalam hal grade jalan.

## DAFTAR PUSTAKA

Bangun, F.T. 2009 Diktat Pemindahan Tanah Mekanis. Departemen Teknik Sipil. Universitas Sumatera, Medan. Hal I

Hartman, H.L. 1987 Introductory Mining Engeering, John Wiley & Sons, Inc. Canada. Hal 135

Iashania, Y. 2011. Kajian Teknis Fuel Ratio Peralatan Mekanis Pembongkaran Overburden. Tambang Batubara PT Darma Henwa, TBK Job Site Asam-asam Kec. Jorong Kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Taknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.

Indonesianto, Y. 2008. "Pemindahan Tanah Mekanis". Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". Yogyakarta. Hal. 4:2-13.

Nurhakim, 2004. Modul Ajar dan Praktikum Pemindahan Tanah Mekanis. FT UNLAM, Banjarbaru

Prodjosumarto, P., 1993, Pemindahan Tanah Mekanis, Departemen Tambang Institut Teknologi Bandung, Bandung, Hal:52,103

Tenriajeng, A.T. 2003. Diktat Pemindahan Tanah Mekanis, Penerbit Gunadarma. Jakarta. Hal 11, 8

Wedhanto, S, 2009. "Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis (Diktat Kuliah Untuk Mahasiswa)", Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Malang. Bab 3:1-11.