

KESERASIAN ALAT MUAT DAN ANGKUT UNTUK KECAPAIAN TARGET PRODUKSI PENGUPASAN BATUAN PENUTUP PADA PT. UNIRICH MEGA PERSADA SITE HAJAK KABUPATEN BARITO UTARA KALIMANTAN TENGAH

Rezky Anisari ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

Ringkasan

Kegiatan penambangan di PT. Unirich Mega Persada menggunakan peralatan mekanis berupa kombinasi dari alat gali muat Excavator Doosan 500 LCV dengan alat angkut Dump Truck Hino FM 260 Ti untuk melakukan pembongkaran dan pengangkutan tanah penutup (*overburden*). Di gunakan juga beberapa peralatan mekanis lain sebagai pendukung kelancaran kegiatan produksi maupun untuk memaksimalkan hasil target produksi seperti motor greder, bulldozer, water tank dan fuel tank. Untuk mencapai hasil produksi yang telah ditetapkan, kegiatan penambangan haruslah dilakukan dengan seoptimal mungkin.

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui produktifitas alat muat, untuk mengetahui produktifitas alat angkut dan untuk mengetahui match factor (keserasian kerja) alat muat dan alat angkut.

Dari hasil pengamatan dan perhitungan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Produktifitas alat muat Excavator Backhoe Doosan 500 LCV sebesar 176.093 bcm/jam. Produktifitas alat angkut DT Hino FM 60 Ti sebesar 32,39 bcm/jam. Keserasian alat muat Excavator Backhoe Doosan 500 LCV dengan alat angkut DT Hino FM 60 Ti adalah 1,10, artinya alat angkut masih ada yang antri. Dengan melihat Produktifitas alat muat dibutuhkan 5 unit alat angkut agar pengupasan batuan penutup berjalan secara optimal

Kata Kunci : keserasian alat muat dan angkut, kecapaian target produksi

1. PENDAHULUAN

Kegiatan Produksi adalah suatu kegiatan menghasilkan bahan galian. Dalam kegiatan Produksi di lapangan ada 2 operasi produksi yaitu. Operasi produksi *overburden* dan batubara, yang mana kegiatan penambangan untuk menghasikan produksi ini menggunakan alat-alat mekanis. Di area penambangan alat-alat Mekanis memang berperan penting untuk menunjang keberhasilan kegiatan penambangan itu sendiri, dalam penggunaanya perlu dilakukan perhitungan secara tepat agar kemampuan alat dapat digunakan secara optimal serta mempunyai tingkat efisiensi yang tinggi.

Kegiatan penambangan di PT. Unirich Mega Persada menggunakan peralatan mekanis berupa kombinasi dari alat gali muat Excavator Doosan 500 LCV dengan alat angkut Dump Truck Hino FM 260 Ti untuk melakukan pembongkaran dan pengangkutan tanah penutup (*overburden*). Di gunakan juga beberapa peralatan mekanis lain sebagai pendukung kelancaran kegiatan produksi maupun untuk memaksimalkan hasil target produksi seperti motor gre-

der, bulldozer, water tank dan fuel tank. Untuk mencapai hasil produksi yang telah ditetapkan, kegiatan penambangan haruslah dilakukan dengan seoptimal mungkin.

Perumusan Masalah :

1. Bagaimana pencapaian produktivitas alat gali muat dan alat angkut yang digunakan di PT. Unirich Mega Persada.
2. Apakah keserasian alat gali muat dan alat angkut sudah berjalan secara ideal (optimal).

Tujuan dari Penelitian ini adalah :

1. Mengetahui produktifitas alat muat.
2. Mengetahui produktifitas alat angkut.
3. Mengetahui match factor (keserasian kerja) alat muat dan alat angkut.

Adapun Manfaat dari Penelitian ini adalah : Mengetahui kemampuan produksi (*produktifity*) dan keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut.

Adapun batasan masalah dalam Penelitian ini adalah sbb:

1. Pengupasan batuan penutup (*Overburden*) pit 1 di PT. Unirich Mega Persada Site Hajak Kabupaten Barito Utara Kal-Teng.

2. Alat Muat *Excavator Doosan 500 LCV*
3. Alat Angkut DT. *Hino FM 260 Ti*

Waktu dan Tempat Pelaksanaan : Kegiatan Praktek Kerja Lapangan ini dilaksanakan pada tanggal 6 April 2012 sampai dengan Mei 2012. Tempat pelaksanaan ini dilaksanakan di PT. Unirich Mega Persada yang berada di Desa Hajak Kecamatan Teweh Tengah Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah.

2. KAJIAN PUSTAKA

Definisi Produksi

Produksi adalah kegiatan menambah nilai guna suatu barang atau jasa untuk keperluan orang banyak. Dari pengertian di atas dapat kita tarik kesimpulan bahwa, tidak semua kegiatan yang menambah nilai guna suatu barang dapat dikatakan proses produksi. Salah satu penambangan batubara bisa jadi dikatakan suatu kegiatan Produksi karena menggali dan menghasilkan suatu bahan galian berupa batubara yang bernilai ekonomis dan kemudian dieksport ke suatu Negara digunakan untuk keperluan industri, transportasi, keperluan rumah tangga untuk bahan bakar dll. Jadi kegiatan Penambangan batubara dapat dikatakan sebagai kegiatan Produksi. (Prof. Ir. Partanto. P 1990)

Proses produksi untuk menghasilkan material Batubara, dilakukan dari kegiatan pembersihan lahan, pembongkaran, penggalian dan pengangkutan yang mana dari kegiatan ini tidak lepas dari kendala dan masalah di lapangan.

Produksi di lapangan ada 2 (dua) macam, yaitu produksi Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*) dan Batubara (*Coal*). (Prof. Ir. Partanto. P 1990)

1. *Overburden* (OB) adalah lapisan tanah penutup batubara berupa tanah pucuk atau humus (*top soil*) dan tanah *Clay* harus dipisahkan sebelum dilakukan pengambilan batubara.
2. *Coal* (Batubara) adalah suatu endapan lapisan padat yang terbentuk dari akumulasi fosil tumbuh-tumbuhan yang telah mengalami sedimentasi yang proses pembusukan dan penghancurannya tidak sempurna.

Pemuatan dan Pengangkutan

Produksi alat muat dan alat angkut dapat dilihat dari kemampuan alat tersebut dalam penggunaannya. adapun faktor-faktor yang mempengaruhi alat muat – alat angkut : waktu edar, efisiensi kerja, faktor pengisian (*fill factor*) dan metode pemuatan (menurut Partanto Prodjosumarto, 1990).

Waktu Siklus (Cycle Time)

Waktu siklus suatu alat dapat didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan oleh suatu alat

untuk bekerja (beroperasi) dalam satu kali putaran. Waktu siklus untuk setiap alat tidak sama tergantung jenis alat yang digunakan serta sifat dan jenis material yang ditangani. Semakin kecil waktu siklus suatu alat, maka produksinya semakin tinggi. (Menurut Prof. Ir. Partanto. P 1990)

Waktu Siklus Alat Muat (Backhoe)

Waktu siklus *backhoe* tergantung dari empat gerakan dasar, yaitu :

- Mengisi *bucket* (*loading bucket*)
- Mengayun isi (*swing loaded*)
- Menumpahkan beban (*unloading*)
- Mengayun kosong (*swing empty*)

Empat gerakan dasar di atas akan menentukan lama waktu siklus, tetapi waktu siklus juga tergantung dari ukuran *Backhoe*. *Backhoe* yang kecil waktu siklus akan lebih cepat dari pada *Backhoe* yang besar dan tentu saja kondisi kerja juga berpengaruh.

Waktu siklus *backhoe* dapat dihitung dengan persamaan: (Susi Patana. 2008)

$$C_{tm} = \text{Loading} + \text{Swing Load} + \text{Unload} + \text{Swing Empty}$$

$$(C_{tm} = T_{m1} + T_{m2} + T_{m3} + T_{m4}) \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

- C_{tm} : Total waktu siklus unit *loading*, (menit)
- T_{m1} : Waktu menggali dan pengisian *bucket* (detik)
- T_{m2} : Waktu putar (*swing*) dengan muatan material (detik)
- T_{m3} : Waktu untuk menumpahkan muatan ke bak *vessel*/ unit *hauling* (detik)
- T_{m4} : Waktu putar (*swing*) kosong (detik)

Waktu siklus Dump Truck

Waktu siklus *dump truck* tergantung dari enam gerakan dasar, yaitu :

- Pengisian bak *dump truck* (*loading*)
- Pengangkutan material (*hauling*)
- Penumpahan muatan (*dumping*)
- Kembali kosong (*return empty*)
- Manuver kosong (*spot empty*)

Waktu Siklus *dump truck* dapat dihitung dengan persamaan: (Menurut Susi Patana. 2008)

$$C_{ta} = \text{Loading} + \text{Hauling} + \text{Dumping} + \text{Return Empty} + \text{Spot Empty}$$

$$(C_{ta} = T_{a1} + T_{a2} + T_{a3} + T_{a4} + T_{a5}) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

- C_{ta} : Total waktu siklus unit *hauling*, (menit)
- T_{a1} : waktu pengisian muatan material ke bak *vessel*, (menit)
- T_{a2} : waktu mengangkut muatan material, (menit)
- T_{a3} : waktu menumpahkan (*dumping*) muatan, (menit)
- T_{a4} : waktu kembali kosong, (menit)
- T_{a5} : waktu untuk *maneuver* mengatur posisi, (menit)

Effisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan, atau merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia. Beberapa faktor yang mempengaruhi penilaian terhadap efisiensi kerja.

Keserasian Kerja Alat

Untuk dapat mengetahui *match factor* (Angka yang menunjukkan perbandingan antara produksi alat *loading* dengan unit *hauling* yang dilayani), dapat kita ketahui hasilnya dengan melakukan perhitungan: (Menurut Basuki dan Nurhakim. 2004)

$$MF = \frac{Na \times n \times Ctm}{Nm \times Cta} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

MF = *Match Faktor* (MF) atau faktor keserasian

Na = Jumlah alat angkut

Nm = Jumlah alat muat

n = Banyaknya pengisian tiap satu alat angkut

Ctm = Waktu pemuatan material dari alat muat ke alat angkut, yang besarnya adalah jumlah pemuatan dikalikan dengan waktu siklus alat muat (n.Ctm)

Cta = Waktu pengangkutan

Bila hasil perhitungan ternyata, MF < 1, maka :

a. Produksi alat angkut lebih kecil dari produksi alat muat

b. Waktu tunggu alat angkut (Wta) = 0

c. Waktu tunggu alat muat (Wtm) karena alat muat memiliki waktu tunggu maka: (Menurut Basuki dan Nurhakim. 2004)

$$Wtm = \frac{Nm \times Cta}{Na} - Ctm \dots\dots\dots(3.4)$$

d. Faktor kerja alat angkut (Fka) = 100%

e. Faktor kerja alat muat (Fkm) = MF x 100%

Keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut berpengaruh terhadap faktor kerja. Hubungan yang tidak serasi antara alat muat dan alat angkut akan menurunkan faktor kerja. Faktor kerja alat angkut akan mencapai 100% bila MF = 1, sedangkan bila MF >1 maka faktor kerja alat angkut = 100% dan faktor kerja alat muat < 100%, sebaliknya bila MF <1 maka faktor kerja alat muat = 100% dan faktor kerja alat angkut < 100%.

Keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut akan terjadi pada saat harga MF = 1 pada saat itu kemampuan alat muat akan sesuai dengan alat angkut..

Produktifitas Alat

Pada perhitungan produksi terdapat 2 macam kemampuan alat yaitu kemampuan alat se-

cara nyata dan kemampuan alat secara teoritis. Produksi nyata alat adalah hasil yang dapat dicapai suatu alat dalam realitas kerjanya pada saat alat itu dioperasikan. Produksi teoritis merupakan hasil terbaik secara perhitungan yang dapat dicapai alat selama waktu operasi tersedia, dengan memperhitungkan faktor-faktor koreksi yang ada.

1. Alat Muat

Produktifitas alat muat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan: (Menurut Susi Patana 2008)

$$Pm = \frac{60}{Ctm} \times Cb \times Ff \times PA \times UA \dots\dots\dots(3.5)$$

Dimana :

Pm = Produksi alat muat; bcm/jam

Ctm = Waktu siklus alat muat; menit

Cd = Kapasitas mangkuk (*bucket*) alat muat; bcm

Ff = Faktor pengisian alat muat.

UA = Use Availability

2. Alat Angkut

Produktifitas alat angkut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan: (Menurut Susi Patana 2008)

$$Pa = \frac{60}{Cta} \times Cd \times Ff \times PA \times UA \dots\dots\dots(3.6)$$

Keterangan :

Pa = Produksi alat muat; bcm/jam

Cta = Waktu siklus alat muat; menit

Cd = Kapasitas mangkuk (*bucket*) alat muat; m³/m

Ff = Faktor pengisian alat muat.

PA = Kesiediaan fisik alat

UA = Kesiediaan alat

60 = Faktor pengubah

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi

Berdasarkan teori menurut Partanto Prodjosumarto (1990) faktor – factor yang mempengaruhi Produksi alat muat dan alat angkut adalah sbb:

1. *Sifat Fisik Material*

Kemampuan alat – alat mekanis untuk bekerja baik itu alat angkut maupun alat muat sangat dipengaruhi oleh sifat fisik material seperti faktor pengembangan (*Swell Factor*) atau segi bobot isinya.

2. *Kondisi Tempat Kerja*

Tempat kerja yang luas akan memperkecil waktu siklus alat karena ada cukup ruang gerak untuk berbagai pengambilan posisi, seperti untuk berputar, mengambil posisi sebelum diisi muatan atau penumpahan dan untuk kegiatan pemuatan. Dengan

demikian alat tidak perlu maju mundur untuk mengambil posisi karena ruang gerak cukup luas, sehingga waktu siklus menjadi lebih kecil.

3. **Keadaan Jalan Angkut**
Pemilihan alat-alat mekanis untuk transportasi sangat ditentukan oleh jarak yang dilalui. Fungsi jalan adalah untuk menunjang operasi tambang terutama dalam kegiatan pengangkutan. Bila kondisi jalan baik (tidak adanya umbulasi pada jalan angkut), maka waktu siklus menjadi kecil.
4. **Kondisi Alat**
Kondisi alat-alat mekanis baik untuk pemuatan maupun pengangkutan mempengaruhi waktu edarnya. Waktu daur alat muat yang baru tentunya akan lebih kecil dibandingkan dengan waktu daur alat muat yang telah lama digunakan.
5. **Kemampuan Operator**
Kemampuan operator sangat berpengaruh terhadap waktu yang akan digunakan. Bagi operator yang sudah berpengalaman akan dapat memperkecil waktu yang diperlukan dalam penggunaan alat muat maupun alat angkut.
6. **Pengaruh Cuaca**
Dalam cuaca panas dan berdebu akan mengurangi jarak pandang operator, tapi hal tersebut dapat diatasi dengan penyiraman jalan. Sedangkan apabila hujan semua kegiatan di lapangan akan di hentikan.
7. **Pemeliharaan Alat**
Peralatan mekanis harus dijaga agar selalu dalam keadaan baik. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan alat antara lain :
 - Penggantian pelumas dan *grease* (gemuk) secara teratur
 - Kondisi bagian-bagian alat (*bucket, kuku bucket*) dll.
 - Persediaan suku cadang yang sering diperlukan untuk peralatan yang bersangkutan.

3. PEMBAHASAN

Data Pengamatan Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif adalah waktu kerja yang digunakan alat mekanis untuk melakukan kegiatan produksi. Dari waktu kerja yang tersedia selama satu hari bekerja tidak sepenuhnya alat bekerja secara optimal ada beberapa faktor yang menyebabkan waktu produksi itu berkurang sehingga produktifitas alat tidak maksimal. Dalam keadaan sesungguhnya di lapangan banyak kendala – kendala yang menyebabkan waktu untuk operasi itu terbuang sehingga mengurangi waktu kerja efektif selama satu hari tersebut.

Tabel 1. Waktu Hambatan Kerja Unit

| NO | Hambatan Kerja | SHIFT 1 (MENIT) | SHIFT 2 (MENIT) | JUMLAH (MENIT) |
|--------|-----------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | Tidak dapat dihindari (wtd) | | | |
| 1 | Pemeriksaan dan Pemanasan alat | 10 | 10 | 20 |
| 2 | Pengisian Bahan Bakar | 5 | 5 | 10 |
| 3 | Pengarahan K3 | 10 | 10 | 20 |
| 4 | Gangguan Cuaca | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Kerusakan dan Perbaikan | 53 | 0 | 53 |
| 6 | Pindah posisi dan Penempatan Alat | 0 | 0 | 0 |
| 7 | Kondisi Lokasi Pemuatan | 8 | 4 | 12 |
| 8 | Perawatan Pit | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Keperluan Operator | 2 | 2 | 4 |
| 10 | Ibadah | 0 | 0 | 0 |
| jumlah | | | | 119 |
| NO | Dapat dihindari (whd) | | | |
| | | | | |
| 1 | Waktu Tunggu Operator Truck | 1 | 1 | 2 |
| 2 | Keterlambatan Datang Karyawan | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Waktu Istirahat Lebih awal | 2 | 2 | 4 |
| 4 | Terlambat kerja Setelah Istirahat | 3 | 3 | 6 |
| 5 | Berhenti Sebelum Akhir Kerja | 0 | 0 | 0 |
| jumlah | | | | 15 |

(sumber : Hasil survey dept. Produksi PT. UMP)

Perhitungan Waktu Kerja Efektif Unit Perhari (2 shift)

$$We = Wt - (Wtd + Whd)$$

Keterangan :

We = Waktu kerja efektif (Menit)

Wt = Waktu kerja yang tersedia (Menit)

Wtd = Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari (Menit)

Whd = Waktu hambatan yang dapat dihindari (Menit)

Diketahui :

$$Wt = 20 \text{ jam} \times 60 = 1200 \text{ menit}$$

$$Wtd + Whd = 119 \text{ menit} + 15 \text{ menit} = 134 \text{ menit}$$

$$We = Wt - (Wtd + Whd)$$

$$= 1200 - 134 \text{ menit} = 1,066 \text{ menit}$$

Cycle Time Peralatan

Untuk melakukan estimasi perhitungan produktifitas peralatan diperlukan data *cycle time* aktual yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan. Data *cycle time* aktual ini diambil dari setiap unit dari *Hydraulic Excavator Backhoe Doosan 500 LCV*, sedangkan pada unit alat angkut *DT Hino FM 260 Ti* data diambil berdasarkan unit yang melayani, pengambilan data dilakukan dalam kondisi lokasi kerja yang baik.

Tabel: 2. Cycle Time Alat Muat Excavator Doosan 500 LCV

| No | DI-GING (Detik) | LIFTING & SWING (Detik) | DUMP BUC-KET (Detik) | SWING KOS-ONG (Detik) | CYCLE TIME (Detik) |
|--------------|-----------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 8.46 | 5.25 | 5.65 | 5.16 | 24.52 |
| 2 | 9.57 | 6.34 | 6.55 | 4.34 | 26.8 |
| 3 | 11.32 | 6.15 | 5.64 | 4.58 | 27.69 |
| 4 | 7.26 | 10.37 | 4.67 | 5.85 | 28.15 |
| 5 | 9.87 | 6.85 | 5.23 | 4.74 | 26.69 |
| 6 | 8.67 | 9.46 | 6.35 | 5.26 | 29.74 |
| 7 | 10.23 | 8.32 | 5.64 | 4.19 | 28.38 |
| 8 | 8.54 | 7.84 | 4.73 | 5.23 | 26.34 |
| 9 | 9.75 | 9.37 | 5.47 | 4.58 | 29.17 |
| 10 | 12.13 | 8.36 | 6.85 | 3.45 | 30.79 |
| CT Rata-rata | 9.58 | 7.83 | 5.67 | 4.73 | 27.82 |

(sumber : Hasil pengamatan dilapangan)

Berdasarkan pengamatan di lapangan sebanyak 10 kali pengamatan di dapat waktu siklus Alat muat Excavator sbb :

- Ta1 = Waktu Gali (*Digging*) rata-rata 9.58 detik
- Ta2 = Waktu Ayun Berisi (*Swing Load*) rata-rata 7.83 detik
- Ta3 = Waktu Menumpahkan (*Dumping*) rata-rata 5.67 detik
- Ta4 = Waktu Ayun Kosong (*Swing Empty*) rata-rata 4.73 detik

$$CTa = Ta1 + Ta2 + Ta3 + Ta4$$

$$= 9.58 + 7.83 + 5.67 + 4.73$$

$$= 27.81 \text{ detik} = 0.46 \text{ menit}$$

Waktu siklus alat angkut DT HINO FM 260 Ti adalah sbb:

- Tm1 : waktu pengisian muatan material ke bak vessel/ 1.52 menit
- Tm2 : waktu mengangkut muatan material 2.26 menit
- Tm3 : waktu menumpahkan (*dumping*) muatan 1.26 menit
- Tm4 : waktu kembali kosongan 2.16 menit
- Tm5 : waktu untuk *maneuver* mengatur posisi 0.27 menit

$$CTm = Tm1 + Tm2 + Tm3 + Tm4 + Tm5$$

$$= 1.52 + 2.26 + 1.26 + 2.16 + 0.27$$

$$= 7.47 \text{ menit}$$

Tabel: 5.3 CYCLE TIME ALAT ANGKUT DT HINO FM 260 Ti

| No | Waktu posisi (menit) | Waktu pengisian (menit) | Waktu pengangkutan (menit) | Damping (menit) | Kembali kosong (menit) | Cycle time (menit) |
|----|----------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 1 | 0.22 | 2.15 | 2.4 | 1.23 | 2.12 | 8.12 |
| 2 | 0.24 | 1.46 | 2.41 | 1.13 | 2.2 | 7.44 |
| 3 | 0.23 | 1.24 | 2.23 | 1.37 | 2.12 | 7.19 |
| 4 | 0.34 | 2.14 | 2.21 | 1.42 | 2.11 | 8.22 |
| 5 | 0.23 | 1.58 | 2.13 | 1.35 | 2.14 | 7.43 |
| 6 | 0.28 | 1.34 | 2.56 | 1.44 | 2.43 | 8.05 |
| 7 | 0.32 | 1.58 | 2.14 | 1.16 | 2.15 | 7.35 |
| 8 | 0.21 | 1.24 | 2.15 | 1.12 | 2.13 | 6.85 |
| 9 | 0.35 | 1.33 | 2.17 | 1.26 | 2.1 | 7.21 |
| 10 | 0.25 | 1.19 | 2.26 | 1.18 | 2.13 | 7.01 |
| CT | 0.27 | 1.52 | 2.26 | 1.26 | 2.16 | 7.49 |

(sumber : Hasil pengamatan dilapangan)

Pengolahan Data Produktifitas Alat Muat

Diketahui *Swell factor* sebesar 0,70 dan kapasitas *bucket* sebesar 3,28 BCM, dengan Asumsi PA 98% dan UA 60% berdasarkan hasil perhitungan unit maka dengan menggunakan rumus berikut didapat :

$$Pm = \frac{60}{Ctm} \times Cd \times Ff \times PA \times UA$$

Keterangan :

- Pm = Produksi alat muat; bcm/jam
- Ctm = Waktu siklus alat muat; menit
- Cd = Kapasitas mangkuk (*bucket*) alat muat; bcm
- Ff = Faktor pengisian alat muat.
- UA = Use Availability

Diketahui :

- Ctm = 27,81 detik = 0,46 menit
- Cd = 3,28 bcm
- Ff = 0,70
- PA = 98 % = 0,98
- UA = 60 % = 0,6

$$Pm = \frac{60}{0,46} \times 3,28 \times 0,70 \times 0,98 \times 0,6$$

Produktifitas Alat Angkut

Dengan diketahui *fill factor* sebesar 0,70 dan kapasitas *dump* sebesar 9,8 BCM dengan

asumsi PA 98 % dan UA 60 % maka berdasarkan hasil perhitungan maka didapat produksi unit alat angkut adalah : Dengan menggunakan rumus :

$$Pa = \frac{60}{Cta} \times Cd \times Ff \times PA \times UA$$

Keterangan :

Pa = Produksi alat angkut; bcm/jam

Cta = Waktu siklus alat angkut; bcm

Cd = Kapasitas *Vesel Dump* m³

Ff = Faktor pengisian alat angkut

PA = Kesediaan fisik alat

UA = Kesediaan alat

Diketahui :

Cta = 7,47 menit

Cd = 9,8 bcm

Ff = 70 % = 0,70

PA = 98 % = 0,98

UA = 60 % = 0,6

$$Pa = \frac{60}{7,47} \times 9,8 \times 0,70 \times 0,98 \times 0,6 = 32,39 \text{ bcm/jam}$$

Faktor Keserasian Alat

MF = Faktor Keserasian (Match Faktor)

$$\text{Maka : MF} = \frac{Na \times n \times Ctm}{Nm \times Ct}$$

Dimana :

Na = Jumlah alat angkut

N = Jumlah pemuatan 3 kali

Nm = Jumlah alat gali muat 1 unit

C tm = Waktu siklus mengisi 1 bak penuh 0.46 menit

C ta = Waktu siklus alat angkut 7,47 menit

Hasil Pembahasan

Dari hasil pengamatan di lapangan diperoleh waktu siklus alat muat *Excavator Backhoe Doosan 500 LCV* sebesar 0.46 menit dan alat angkut *DT Hino FM 60 Ti* sebesar 7.47 menit dengan 10 (sepuluh) pengamatan untuk alat muat dan alat angkut.

Dari hasil perhitungan diperoleh produksi alat muat *Excavator Backhoe Doosan 500 LCV* sebesar 176.093 bcm/jam dan 5 alat angkut (5x32,39 bcm/jam = 161,95 bcm/jam) dianggap lebih optimal jika tetap dipasangkan dengan 6 alat angkut maka *produktifity* alat muat harus dioptimalkan. Dimana perolehan produksi alat angkut *DT Hino FM 60 Ti* sebesar 32,39 bcm/jam.

Sedangkan Keserasian Alat (*Match Factor*) *Excavator Backhoe Doosan 500 LCV* dengan alat angkut *DT Hino FM 60 Ti* diperoleh 1.10. Dengan demikian alat angkut *DT Hino FM 60 Ti* masih ada yang antri. Agar alat muat dan alat angkut bekerja secara optimal maka diperlukan 5 unit alat angkut dengan perhitungan MF = 0,92 atau 1 (serasi).

4. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan perhitungan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Produktifitas alat muat *Excavator Backhoe Doosan 500 LCV* sebesar 176.093 bcm/jam.
2. Produktifitas alat angkut *DT Hino FM 60 Ti* sebesar 32,39 bcm/jam.
3. Keserasian alat muat *Excavator Backhoe Doosan 500 LCV* dengan alat angkut *DT Hino FM 60 Ti* adalah 1,10, artinya alat angkut masih ada yang antri. Dengan melihat Produktifitas alat muat dibutuhkan 5 unit alat angkut agar pengupasan batuan penutup berjalan secara optimal

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Perbaiki keadaan jalan tambang secara bersekala agar aktifitas pengangkutan bisa berjalan dengan lancar demham demikian bisa meningkatkan produksi alat muat dan alat angkut.
2. Adanya training bagi operator agar lebih trampil lagi dalam mengoprasikan alat supaya waktu siklusnya lebih sedikit.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Hadi.Sofwan. (2008). *Spesifikasi Produksi Alat Berat*. Politeknik Negeri Banjarmasin, Banjarmasin.
2. Hino. (2008). *Spesifikasi Dump Truck Hino Fm-260*. Japan.
3. Indonesianto, Yanto. (2010). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan UPN " Veteran " Yogyakarta. Yogyakarta.
4. Panitia Tugas Akhir. (2011). *Pedoman Penulisan Laporan Tugas Akhir*. Politeknik Negeri Banjarmasin. Banjarmasin.
5. Team OPD-TC Buma. (2005). *Aplikasi & Produksi Alat-alat Berat*. Operation People Development (tc), first edition, APAAB of UT.
6. Unirich Mega Persada. PT. (2011). *Laporan Eksplorasi Daerah KP PT. Unirich Mega Persada Desa Hajak, Muara Teweh*. Tidak Dipublikasikan.