

# PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ANGKUT PADA PENGUPASAN LAPISAN TANAH PENUTUP DI PIT 8 FLEET D PT. JHONLIN BARATAMA JOBSITE SATUI KALIMANTAN SELATAN

Hj. Rezky Anisari, ST,MT <sup>(1)</sup>

(1) Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

## ABSTRAK

*Kegiatan Pengupasan Lapisan Tanah Penutup merupakan suatu proses pemindahan lapisan tanah penutup yang bertujuan mengambil bahan galian yang berada di bawahnya. Untuk melaksanakan kegiatan produksi pengupasan lapisan tanah penutup di perlukan alat mekanis seperti alat gali muat dan alat angkut. Untuk mengetahui alat muat dan alat angkut bekerja maksimal maka diperlukan perhitungan produktivitas alat. Produktivitas alat merupakan kemampuan kerja alat yang dihitung dalam satuan jam. Untuk menghitung Produktivitas alat diperlukan beberapa data diantaranya waktu siklus alat. Penelitian dilakukan dengan metode observasi lapangan dan wawancara dengan objek studi adalah kegiatan pengupasan dan pengangkutan pada material lapisan tanah penutup di pit 8 fleet D PT. Jhonlin Baratama job site Satui.*

*Dari hasil penelitan didapatkan rata-rata waktu siklus alat muat aktual yang dihitung berdasarkan data penelitian di lapangan sebanyak 209 data adalah 20,68 detik/siklus. Sedangkan rata-rata waktu siklus alat angkut yang dihitung berdasarkan data di lapangan dengan 100 data adalah 518,35 detik/siklus. Produktivitas aktual alat muat Excavator CAT 390 D adalah 457,32 Bcm/jam dari target yang di rencanakan 427 Bcm/jam maka target telah tercapai. Sedangkan Produktivitas alat angkut Heavy Duty CAT 773 E adalah 126,01 Bcm/jam/unit dari target yang direncanakan 127 Bcm/jam/unit maka target tidak tercapai. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah kondisi jalan angkut yang bergelombang dikarenakan kurangnya perawatan pada jalan angkut sehingga mengakibatkan Waktu siklus alat angkut Heavy Duty CAT 773 E mencapai 518,35 detik/siklus.*

Kata Kunci : Waktu siklus, produktivitas alat angkut, produktivitas alat muat.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

PT. Jhonlin Baratama adalah kontraktor pertambangan batubara yang melakukan usaha eksploitasi batubara, dimana penambangannya menggunakan sistem tambang terbuka. Dalam aktifitas

penambangan diawali dengan kegiatan *Stripping Overburden* (Pengupasan Lapisan Tanah Penutup) yang dilaksanakan oleh *department mining*. Kegiatan penambangan dipengaruhi oleh produktivitas alat yang merupakan kemampuan kerja alat selama berproduksi, yang dihitung dalam waktu

satu jam dengan satuan Bcm/jam. Untuk produktivitas alat diperlukan data waktu siklus alat, dimana waktu yang diperlukan untuk melakukan satu siklus kerja disebut waktu siklus (*Cycle time*).

### 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan dari penelitian ini adalah menghitung ketercapaian produktivitas alat angkut dan alat gali muat aktual dan faktor-faktor yang mempengaruhi target produktivitas tidak tercapai.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui waktu siklus alat angkut dan alat gali muat, mengetahui produktivitas alat gali muat dan alat angkut dan mengetahui ketercapaian target dan aktual produktivitas alat gali muat dan alat angkut serta mengetahui faktor-faktor yang mengakibatkan target produktivitas tidak tercapai.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Dengan adanya kegiatan penelitian diharapkan ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh, diantaranya dapat membantu dalam proses untuk memperoleh data aktual yang berhubungan dengan penelitian yaitu mengenai produktivitas alat gali muat dan produktivitas alat angkut, penerapan ilmu penambangan dalam kegiatan evaluasi produktivitas pada pengupasan lapisan tanah penutup dan menambah pengetahuan dan pengalaman tentang kegiatan penambangan secara langsung di lapangan.

### 1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini, ialah : Lokasi kegiatan penelitian di adakan di daerah sungai danau di lokasi tambang pit 8 *fleet* D PT. Jhonlin Baratama.

Jenis alat yang di amati adalah alat gali muat excavator CAT 390 D dan alat angkut HD CAT 773 E dengan produktivitas alat gali muat dan produktivitas alat angkut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Alat Gali Muat

Beberapa alat berat digunakan untuk menggali tanah dan batuan. Yang termasuk didalam kategori ini adalah *power shovel*, *backhoe* dan *excavator*.

### 2.2. Alat angkut

Jenis alat ini dikenal **Heavy Duty (HD)**, yang digunakan untuk pengangkutan jarak dekat dan sedang. Karena kecepatannya yang tinggi (kondisi jalan bagus), maka *Heavy Duty* (HD) memiliki kapasitas tinggi sehingga ongkos angkut per-ton material rendah. Selain itu, *Heavy duty* (HD) bersifat fleksible artinya dapat dipakai untuk mengangkut bermacam-macam barang dengan berat muatan yang berubah-ubah.

### 2.3. Waktu Siklus Alat (*Cycle Time*)

Siklus kerja adalah proses gerakan dari suatu alat dari gerakan mulanya sampai kembali lagi pada gerakan mula tersebut, siklus kerja alat angkut terdiri dari beberapa unsur, yaitu : Pemuatan (*Loading time*), pengangkutan (*Hauling*), penumpahan (*Dumping*), kembali (*Return*), pengangkutan (*hauling time*), penempatan diri (*Spot*) sehingga waktu edar dump truk dapat dihitung dengan rumus

$$CT = LT + HT + DT + RT + ST$$

Adapun siklus kerja alat muat terdiri dari beberapa unsur, yaitu :

- a. *Digging time*., b. *Swing loading time*, c. *Dumping time* dan *Swing empty time*.

Dengan demikian waktu edar alat muat dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$CT = DgT + SLT + DpT + SET$$

Sumber : Partanto Prodjosumarto, tahun 1993.(dalam modul NurHakim, 2004)

**2.4. Bucket Fill Factor (Faktor Pengisian Bucket)**

Adalah faktor pengisian bucket yang berpengaruh pada pemenuhan kapasitas bucket dengan rumus :  $Bff = \frac{V_a}{V_t} \times 100 \%$

Dimana : Bff : Bucket fill factor,  
 Va : Volume aktual  
 Vt : Volume teoritis

Volume aktual didapat dari : Kapasitas Vessel Truck : n

**2.5. Swell Factor**

Swell adalah pengembangan volume suatu material setelah digali dari tempatnya. Di alam, material didapati dalam keadaan padat dan terkosolidasi dengan baik, sehingga hanya sedikit bagian-bagian kosong yang terisi udara diantara butir-butirnya, lebih-lebih kalau butir-butir itu halus sekali.

**2.6. Effisiensi**

Dalam pelaksanaan pekerjaan dengan menggunakan alat berat terdapat faktor yang mempengaruhi produktivitas

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{CT}$$

**2.8 Produktivitas Alat Angkut**

Produktivitas adalah produksi yang dihasilkan alat gali muat dihitung dalam jam (produksi/jam).

Dimana: Q = produksi per jam (bcm/jam), q = produksi per siklus (bcm/siklus) E = effisiensi kerja alat (%) dan CT = waktu siklus alat angkut (detik)

**III.METODE PENELITIAN**

**3.1 Kondisi Umum Perusahaan**

**3.1.1 Lokasi Penelitian**

alat yaitu *effisiensi* alat dihitung dengan rumus :

$$E = \frac{CT}{CT+DT} \times 100\%$$

Dimana : E : Effisiensi, CT: Cycle Time, DT : Delay Time

**2.7. Produktivitas Alat Gali Muat**

Produktivitas adalah produksi yang dihasilkan alat gali muat dihitung dalam jam (produksi/jam). Berikut rumus Produktivitas :

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{CT}$$

Q = produksi per jam (bcm/jam), q = produksi per siklus (bcm/siklus)

E = effisiensi kerja alat (%), CT = waktu siklus alat gali muat (detik)

Rumus menghitung q :

$$q = q_1 \times K \text{ atau BFF}$$

q : Prod.per siklus(bcm/siklus)

q<sub>1</sub>: Kapasitas (M<sup>3</sup>)

K : Faktor Pengisian Bucket (%)

Kegiatan penelitian dilakukan di salah satu perusahaan kontraktor pertambangan batubara yaitu PT. Jhonlin Baratama yang berada di Sungai Danau Kecamatan Satui, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan. Secara geografis PT. Jhonlin Baratama berada di titik koordinat 115<sup>0</sup> 09' 29"BT – 115<sup>0</sup> 11'00" BT dan 1<sup>0</sup> 55' 59"LS – 1<sup>0</sup> 55' 59"LS.

**3.1.2 Iklim dan Curah Hujan**

Letak indonesia secara astronomis berada antara 6 LU-11 LS dan 95 BT-141 BT yang merupakan lintang rendah. Hal inilah yang menyebabkan negara indonesia adalah negara yang beriklim tropis.

### 3.1.3 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah : data kuantitatif yaitu data yang berupa angka – angka yang dihitung serta mempunyai satuan tertentu serta dapat dioperasikan secara matematis. Data kualitatif yaitu data yang berbentuk selain angka berupa data aktual dari perusahaan

Alat angkut yang digunakan di pit 8 adalah *Heavy Duty Truck* dan alat gali muat yang digunakan adalah *Backhoe* dengan tipe CAT 390D. Pit 8 terdiri dari 4 *fleet*, dan n dilakukan di *fleet* D yang menggunakan alat angkut tipe HD 773E dan alat gali muat tipe CAT 390D. Pengangkutan *loading point* ke *disposal* ± 914 meter.

#### 4.1.2 Kondisi Front Loading

Kondisi *front loading* dari hasil pengamatan adalah lebar *front loading* ± 30 meter, jenis material yang terdapat di *front loading* adalah jenis *clay* (lempung).

#### 4.1.3 Metode Pemuatan

*Top Loading* yaitu alat gali muat berada diatas jenjang dan posisi truk dibawah jenjang dan pola pemuatannya berdasarkan jumlah penempatan truk untuk dimuati adalah *single back up*. *Single back up* adalah alat muat hanya memuat pada satu unit truk yang siap untuk di muati.

#### 4.1.4 Waktu siklus (Cycle Time)

Dari hasil aktual waktu siklus alat muat Excavator CAT 390D adalah 20,68 detik dari rata-rata data yang diperoleh sebesar 209 data, sedangkan target dari perusahaan adalah 28 detik sehingga alat muat Excavator CAT 390 D telah mencapai target waktu siklus dari yang di rencanakan , untuk hasil aktual waktu siklus alat angkut HD (*Heavy Duty*) adalah 518,35 detik dari rata-rata data yang diperoleh sebanyak 100 data, target untuk waktu siklus alat angkut HD (*Heavy Duty*) adalah ± 480 detik. Dalam hal ini waktu siklus alat angkut HD (*Heavy Duty*) telah tercapai.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Kegiatan pengambilan data dilakukan dengan pengamatan lapangan yang dilakukan pada bulan Februari 2016

#### 4.1.1 Kondisi Umum Area Penelitian

Tabel 4.1 Rata-rata Waktu Siklus Alat Muat Excavator CAT 390 D (detik)

Digging	swing load	dumping
8.48	4.56	3.15
Swing Empty	Waktu Siklus	
4.49	20.68	

Sumber : Hasil Penelitian Lapangan

Tabel 4.2 Rata- rata Waktu Siklus Alat Angkut *Heavy Duty* (HD) CAT 773 E (detik)

ISI	LOADING TIME	HAULING LOAD	MANUEVER DUMPING
29.58	97.54	186.10	19.57

**4.1.5 Swell Factor dan BFF:** Hasil dari penelitian material yang terdapat di pit 8 *Fleet* D adalah material *Clay* (lempung) dan *Swell factor* yang digunakan oleh perusahaan adalah 80%. Sedangkan *Bucket fill factor* yang didapatkan dari hasil hitungan adalah 87,5%.

**4.1.6 Effisiensi:** *Effisiensi* kerja alat yang didapat dari hasil penelitian adalah 63,12 % untuk effisiensi alat muat Excavator CAT 390 D dan 90,32 % sedangkan untuk effisiensi alat angkut *Heavy Duty* (HD) CAT 773 E. Dapat di lihat dalam tabel di bawah ini

Tabel 4.3 *Effisiensi* Kerja Alat Angkut

No	Jenis Alat	Waktu Siklus (Detik)	Waktu Tunggu (Detik)	Effisiensi Kerja (%)
1	Excavator CAT 390 D	20,68	12,08	63,12 %
2	Heavy Duty (HD) CAT 773 E	518,35	55,52	90,32 %

#### 4.1.7 Produktivitas Alat Muat

Hasil dari penelitian selama di perusahaan kemampuan produktivitas aktual alat muat Excavator CAT 390 D dari perhitungan data waktu siklus dengan jumlah 209 data adalah sebesar 457,32 Bcm/jam.)

#### 4.1.8 Produktivitas Alat Angkut

asil dari penelitian selama di perusahaan kemampuan produktivitas aktual satu unit alat angkut *Heavy Duty* (HD) CAT 773 E dari perhitungan data waktu siklus dengan jumlah 100 data adalah sebesar 126,01 Bcm/jam/unit

### V. KESIMPULAN:

Waktu siklus alat muat 20,68 detik/siklus dan waktu siklus alat angkut 518,35 detik/siklus, produktivitas aktual Alat muat Excavator CAT 390 D 457,32

Bcm/jam dari target yang direncanakan adalah 427 Bcm/jam dan target alat muat telah tercapai, sedangkan produktivitas aktual alat angkut *Heavy Duty* (HD) CAT 773 E 126,01 Bcm/jam/unit dari target yang direncanakan adalah 127 Bcm/jam/unit dan target alat angkut belum tercapai, ketercapaian target produktivitas alat muat Excavator CAT 390 D adalah sebesar 107% sedangkan ketercapaian target produktivitas alat angkut *Heavy Duty* (HD) CAT 773 E adalah 99%. Waktu siklus alat angkut *Heavy Duty* CAT 773 E mencapai 518,35 detik/siklus.

### DAFTAR PUSTAKA:

- Anonim.2006. *Specifications & Application. Handbook Komatsu Edition 27,*
- Anonim.2013. *390D Hydraulic Excavator. Handbook CATERFILLAR dan Indonesianto,*
- Yanto. 2014. *Pemindahan Tanah Mekanis.* Teknik Pertambangan, FT Mineral. Univ.Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta. Prodjosumarto
- Partanto. 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis.* Departemen Penambang, ITB (Dalam modul Nurhakim, ST, MT. 2004.
- Rostyanti, Susy Fatena. 2008. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi.* PT Rineka Cipta. Jakart