

---

# STUDI PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS WHEEL LOADER JOHN DEERE 744K DAN DUMP TRUCK HINO500 FM260TI PADA PEMUATAN BATUBARA KE TONGKANG DI PT. SEMBILAN SAUDARA ENERGI KALIMANTAN SELATAN

**Rahma Norfaeda<sup>1)</sup>, Rachmat Miftahul Akbar<sup>2)</sup>,  
Dessy Lestari Saptarini<sup>3)</sup>, Nurfitriah<sup>4)</sup>**

rahmanorfaeda@poliban.ac.id<sup>1)</sup>, rachmat.miftahul.akbar@poliban.ac.id<sup>2)</sup>,  
dessyls@poliban.ac.id<sup>3)</sup>, nurfitriah@poliban.ac.id<sup>4)</sup>

<sup>1, 2, 3, 4)</sup> D3 Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banjarmasin

## Abstrak

Pemuatan batubara atau loading adalah tahapan terakhir dari kegiatan produksi pertambangan dan telah siap untuk penjualan. Proses pemuatan batubara menuju tongkang di PT. Sembilan Saudara Energi memiliki dua metode yaitu, menggunakan Wheel loader John Deere 744k dan Dump truck HINO 500 FM 260 TI. Data produktifitas pemuatan didapatkan dengan pengamatan langsung dilapangan, yaitu data cycle time dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kedua alat yang digunakan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, rata-rata dari efisiensi kerja dan produktifitas kerja alat muat Wheel loader John Deere 744 k adalah 83% dan 867,6 ton/jam. Sedangkan rata-rata efisiensi kerja dan produktifitas kerja alat muat Dump truck HINO 500 FM 260 TI adalah 80% dan 104,31 m<sup>3</sup>/jam. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan metode pemuatan menggunakan Wheel loader John Deere 744k lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan Dump truck HINO 500 FM 260 TI.

**Kata Kunci :** *batubara, cycle time, efisiensi kerja, produktivitas kerja*

## 1. PENDAHULUAN

PT. Sembilan Saudara Energi adalah perusahaan pertambangan batubara yang melakukan kegiatan penambangan di daerah Sungkai, Provinsi Kalimantan Selatan. Ada berbagai tahapan pada kegiatan produksi di PT. Sembilan Saudara Energi salah satunya adalah pemuatan batubara menuju tongkang dengan menggunakan alat muat.

Pada proses pemuatan batubara menuju tongkang ini terdapat beberapa metode yaitu dengan menggunakan Wheel loader dan Dump truck.

Analisa produktivitas antara kedua metode tersebut perlu dilakukan untuk menentukan alat yang efisien untuk digunakan, sehingga dapat memperoleh keuntungan yang maksimal dengan ketersediaan alat pada perusahaan.

Analisa perbandingan dari beberapa metode yang digunakan untuk pemuatan batubara ke tongkang ini bertujuan untuk mengetahui metode mana yang lebih efisien untuk digunakan, dengan perhitungan efisiensi dan produktifitas kerja alat pada masing-masing metode.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam pengambilan dan pengumpulan data ini menggunakan beberapa metode antara lain sebagai berikut :

### 2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilaksanakan dengan cara mempelajari, menganalisa dan mencari bahan-bahan pendukung untuk menunjang penelitian bisa dari buku-buku referensi ataupun browsing internet.

### 2.2 Observasi Lapangan

Pengamatan dan pengambilan data dengan terjun langsung ke lapangan yang berlokasi di PT. Sembilan Saudara Energi di desa Sungkai pada tanggal 1 Februari sampai dengan 30 April 2019, ini dilakukan untuk mendapatkan data pengamatan di area Stockpile PT. Sembilan Saudara Energi.

### 2.3 Wawancara

Pengambilan data secara interview atau wawancara ini dilakukan dengan cara langsung menanyakan ke narasumber di lapangan atau pembimbing lapangan.

### 2.4 Landasan Teori

#### 2.4.1. Pemuatan Batubara

Pemuatan batubara adalah suatu kegiatan produksi pemuatan batubara ke kapal pengangkut batubara atau yang sering disebut dengan tongkang. Pemuatan batubara atau loading adalah tahapan atau proses terakhir dari kegiatan produksi pertambangan dan telah siap untuk penjualan.

Aspek utama dalam kegiatan pemuatan batubara ini ada dua yaitu aspek ekonomi dan aspek keamanan. Aspek ekonomi berkaitan dengan keuntungan penjualan yang harus tetap menyesuaikan pada kemampuan jual-beli pasar dan biaya produksi yang sesuai.

Karena sudah jelas setiap perusahaan ingin mendapatkan keuntungan yang besar. Dan pada aspek keamanan sudah seharusnya menjadi elemen wajib mendasar dalam

melakukan pekerjaan. Perlu tatanan manajemen yang baik Agar menghasilkan hasil produksi yang baik sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang telah ditargetkan. Sebelum melakukan proses pemuatan batubara (loading) ke tongkang.

Pemuatan batubara adalah suatu kegiatan produksi pemuatan batubara ke kapal pengangkut batubara atau yang sering disebut dengan tongkang. Pemuatan batubara atau loading adalah tahapan atau proses terakhir dari kegiatan produksi pertambangan dan telah siap untuk penjualan.

#### 2.4.2. Wheel Loader

*Wheel loader* adalah alat yang digunakan untuk mengangkat batubara dan memindahkannya dari satu tempat ke tempat yang lain. *Wheel loader* dilengkapi dengan *bucket container* yang dipasang di bagian depan. Ukuran dari *bucket* bervariasi, tapi yang biasa dipakai adalah loader dengan ukuran bucket 5 cuyd.

Cara kerja dari *Wheel loader* adalah saat loader menggali, bucket didorong pada material. Jika sudah terisi penuh maka traktor akan mundur dan bucket diangkat ke atas untuk dipindahkan ke tempat lain.

*Wheel Loader* adalah alat pemuat yang beroda ban. Loader sering digunakan pada daerah dengan permukaan tanahnya jelek, licin dan berlumpur.

#### 2.4.2. Loosing Truck atau Dump Truck

*Loosing truck* adalah suatu cara pemuatan batubara dimana alat pemuatnya menggunakan truck, metode ini memakan waktu lebih lama karena truck harus mengantri lebih dulu dan biaya operasional lebih tinggi untuk memuat batubara dalam tongkang. *dump truck* dapat mengangkut atau memindahkan material pada jarak menengah sampai jarak jauh > 500m.

#### 2.4.3. Waktu Edar (Cycle Time)

Waktu edar (*Cycle Time*) adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan

produksi satu unit dari awal sampai akhir dan kegiatan ini dilakukan secara berulang. Dalam pekerjaan ini ada beberapa kegiatan yaitu menggali, memuat, memindahkan, membongkar muatan, dan kembali lagi pada proses kegiatan awal yaitu menggali, begitu terus secara berulang. Setiap alat berat yang bekerja mempunyai kemampuan memindah material per siklus. Adapun waktu yang diperlukan untuk melakukan satu siklus kegiatan tersebut. Gerakan yang dilakukan dalam satu siklus akan berbeda tergantung pada jenis alat angkut yang digunakan.

Untuk perhitungan jenis alat angkut *Wheel loader John Deere 744k* dapat disimpulkan seperti dibawah ini :

$$CT = \text{waktu dumping} + \text{waktu mundur} + \text{waktu maju} + \text{waktu digging} + \text{waktu mundur} + \text{waktu maju} \quad (1)$$

Untuk perhitungan jenis alat angkut *Dump truck HINO 500 FM 260 TI* seperti ini :

$$CT = LT + HLT + SDT + DT + RT + SLT \quad (2)$$

Keterangan sebagai berikut :

- CT = Cycle Time
- LT = waktu pemuatan material (detik)
- HLT = waktu pergi bermuatan (detik)
- SDT = waktu manuver sebelum menumpah (detik)
- DT = waktu menumpahkan material (detik)
- RT = waktu kembali tanpa muatan (detik)
- SLT = waktu manuver sebelum dimuati (detik)

#### 2.4.4. Efisiensi kerja alat *Wheel loader John Deere 744k*

Dalam melaksanakan pekerjaan dengan menggunakan alat muat terdapat faktor yang mempengaruhi produktivitas alat yaitu efisiensi kerja alat. Efisiensi kerja adalah

penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan.

Adapun rumus untuk menghitung efisiensi kerja alat muat dari *Wheel loader John Deere 744k* sebagai berikut :

$$E = \frac{\text{waktu kerja}}{\text{jumlah waktu tersedia}} \times 100\% \quad (3)$$

#### 2.4.5. Efisiensi kerja alat *HINO 500 FM 260 TI*

Adapun rumus untuk menghitung efisiensi kerja alat muat *Dump truck HINO 500 FM 260 TI* yaitu sebagai berikut :

$$E = \frac{CT}{CT + DT} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

- E = efisiensi (%)
- CT = cycle time (detik)
- DT = delay time (waktu tunggu)(det)

#### 2.4.6. Produktifitas kerja alat *Wheel loader John Deere 744k*

Adapun rumus untuk menghitung produktifitas kerja alat muat dari *Wheel loader John Deere 744k* sebagai berikut [1] :

Perhitungan produktifitas alat :

$$Q = \frac{q \times 60 \times E}{CT} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan :

- Q = produktifitas per jam (ton/jam)
- q = kapasitas bucket (m<sup>3</sup>)
- Ct = Cycle Time (det)
- E = Efisiensi alat (%)



Gambar 1. Wheel Loader John Deere 744 k

### 2.4.7. Produktifitas kerja alat HINO 500 FM 260 TI

Adapun rumus untuk menghitung produktifitas kerja alat muat *Dump truck HINO 500 FM 260 TI* yaitu sebagai berikut [1]

$$Pa = \frac{60 \times Kt \times Ek}{CTa} \times 100\% \quad (6)$$

Keterangan :

Pa = produksi alat angkut (m<sup>3</sup>/jam)

CTa = cycle time (det)

Kt = kapasitas bucket (m<sup>3</sup>)

Ek = efisiensi (%)



Gambar 2. Dump Truck HINO 500 FM 260 TI

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil perhitungan cycle time, efisiensi dan produktivitas dari kedua alat muat maka didapat hasil sebagai berikut :

### 3.1. Wheel loader John Deere 744k

#### 3.1.1. Cycle time

Tabel 1. Perhitungan Cycle Time dan produktivitas Wheel loader John Deere 744k

| Pengamatan      | 1     | 2     | 3     |
|-----------------|-------|-------|-------|
| Dumping (detik) | 5,16  | 4,75  | 4,47  |
| Mundur (detik)  | 3,76  | 9,5   | 4,02  |
| Maju (detik)    | 4,72  | 4,37  | 4,61  |
| Digging (detik) | 7,35  | 6,2   | 5,14  |
| Mundur(detik)   | 5,83  | 5,88  | 4,31  |
| Maju(detik)     | 3,06  | 3,4   | 2,88  |
| CT(detik)       | 29,91 | 27,92 | 25,46 |

#### 3.1.2. Efisiensi dan produktivitas

Contoh perhitungan efisiensi kerja :

Diketahui :

Waktu kerja efektif = 10 jam

Waktu tersedia = 12 jam

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi kerja} &= \frac{W}{T} \times 100\% \\ &= \frac{10}{12} \times 100\% \\ &= 0,83 \times 100\% \\ &= 83\% \end{aligned}$$

Jadi, efisiensi kerja alat wheel loader sebesar 83%.

Contoh perhitungan produktifitas alat pada pengamatan 1

Diketahui :

q = 5,7 m<sup>3</sup> x 1.3 ton/m = 7,41 ton

Ct = 0,4 menit ( 29,91 detik)

E = 83% = 0,83

Jawab :

Q = q x 60 / Ct x E

Q = 7,41 x 60 / 0,4 x 0,83

Q = 7,41 x 150 x 0,83

Q = 922,5 ton/jam

Jadi, produktivitas kerja alat wheel loader pada tanggal 11 Maret 2019 adalah 922,5 ton/jam

Tabel 2. Perhitungan efisiensi dan produktivitas *Wheel loader John Deere 744k*

| Pengamatan | Efisiensi (%) | Produktifitas ton/jam |
|------------|---------------|-----------------------|
| 1          | 83%           | 922,5                 |
| 2          | 83%           | 801,9                 |
| 3          | 83%           | 878,5                 |
| Rata-rata  | 83%           | 867,6                 |

**3.2. Dump truck HINO 500 FM 260 TI**

**3.2.1. Cycle time**

Tabel 3 Perhitungan *Cycle Time* dan produktivitas *Wheel loader John Deere 744k*

| Pengamatan          | 1      | 2      | 3      |
|---------------------|--------|--------|--------|
| Waktu tunggu(detik) | 128,33 | 122,42 | 131,57 |
| SLT (detik)         | 48,96  | 38,28  | 37,42  |
| LT(detik)           | 70,51  | 88,71  | 75,42  |
| HLT (detik)         | 171,36 | 128    | 108,42 |
| SDT(detik)          | 35,22  | 27,28  | 50,85  |
| DT(detik)           | 20,91  | 42,85  | 29     |
| RT(detik)           | 195,17 | 101,85 | 63,28  |
| CT(detik)           | 625,18 | 549,57 | 496,14 |

**3.2.2. Efisiensi dan produktivitas**

Contoh perhitungan efisiensi alat angkut pada pengamatan 1 :

Diketahui :

CT = 652,18 detik (10,8 menit)

DT = 128.33 detik (2,18 menit)

Jawab :

$$E = \frac{10,8}{10,8+2,18} \times 100\%$$

$$= \frac{10,8}{12,98} \times 100\%$$

$$= 0,83 \times 100\%$$

$$= 83\%$$

Jadi, efisiensi kerja alat HINO 500 FM 260 TI pada pengamatan 1 sebesar 83%. Contoh perhitungan produktivitas alat angkut pada tanggal 4 Maret 2019

Diketahui :

CTa = 652,18 detik (10,8 menit)

Kt = 20 m<sup>3</sup>

Ek = 83 % = 0,83

Jawab :

Pa =  $\frac{60}{10,8} \times 20 \times 0,83$

= 5,55 x 20 x 0,83  
= 92,13 m<sup>3</sup>/jam

Jadi, produktivitas kerja alat HINO 500 FM 260 TI pada pengamatan adalah 92,13 m<sup>3</sup>/jam

Tabel 4 Perhitungan efisiensi dan produktivitas *Dump truck HINO 500 FM 260 TI* dari tiga kali pengamatan

| Pengamatan | Efisiensi (%) | Produktifitas ton/jam |
|------------|---------------|-----------------------|
| 1          | 83%           | 92,13                 |
| 2          | 81%           | 106,78                |
| 3          | 78%           | 114,036               |
| Rata-rata  | 80%           | 104,31                |

**3.3. Perbandingan efisiensi dan produktivitas *Wheel loader John Deere 744k* dan *Dump truck HINO 500 FM 260 TI***

Tabel 5. Perbandingan Perhitungan produktivitas *Wheel loader John Deere 744k* dan *Dump truck HINO 500 FM 260 TI* dari tiga kali pengamatan

| Pengamatan | <i>Wheel loader John Deere 744k</i> | <i>Dump truck HINO 500 FM 260 TI</i> |
|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1          | 922,5                               | 119,8                                |
| 2          | 801,9                               | 138,8                                |
| 3          | 878,5                               | 148,2                                |
| Rata-rata  | 867,6                               | 135,6                                |

Berdasarkan perbandingan tabel data metode pemuatan menggunakan *Wheel loader John Deere 744 k* dengan tabel data metode pemuatan menggunakan *Dump truck HINO500 FM 260 TI* yang diasumsikan jam kerja selama 10 jam terdapat perbedaan angka produktifitas yang cukup signifikan.

Dari kedua data perbandingan di atas dapat disimpulkan penggunaan metode pemuatan menggunakan *Wheel loader* lebih efektif dibandingkan penggunaan *Dump truck*. Karena dengan menggunakan *Wheel loader* rata-rata efisiensi yang didapatkan selama 3 kali pengamatan dalam 10 jam kerja adalah 83% dengan hasil produktifitas rata-ratanya adalah 867,6 ton/jam. Sedangkan penggunaan

metode pemuatan batubara menggunakan *Dump truck* efisiensi kerja yang didapatkan selama 3 kali pengamatan dalam waktu efektif 10 jam kerja adalah 80% dengan rata-rata hasil produktifitas 104,31 m<sup>3</sup>/jam atau 135,603 ton/jam. Karena 1 m<sup>3</sup> sama dengan 1,3 ton, jadi 104,31 m<sup>3</sup>/jam x 1,3 ton = 135,6 ton/jam.

Efisiensi waktu kerja sangat berpengaruh pada hasil produktifitas alat muat. Semakin tinggi efisiensi waktu kerja maka semakin tinggi hasil produktifitas, dan begitu sebaliknya semakin rendah efisiensi waktu kerja maka semakin rendah hasil produktifitas kerja alat muat.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan perhitungan data di PT. Sembilan Saudara Energi dapat disimpulkan bahwa Berdasarkan 3x pengamatan di lapangan rata-rata dari efisiensi dan produktifitas alat muat Wheel loader John Deere 744 k adalah 83% dan 867,6 ton/jam. Sedangkan rata-rata efisiensi dan produktifitas alat muat Dump truck HINO 500 FM 260 TI adalah 80% dan 104,31 m<sup>3</sup>/jam. Kemudian untuk Metode pemuatan menggunakan Wheel loader John Deere 744k lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan Dump truck HINO 500 FM 260 TI

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesianto, Yanto. 2014. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Teknik Pertambangan. Fakultas Teknologi Mineral. Universitas Pembangunan Nasional (UPN) "Veteran". Yogyakarta. Yogyakarta.
- [2] Suriyadi. 2015. *Evaluasi Produktifitas Alat Angkut Dump truck HINO 500 FM 260 TI Pada Kegiatan Pengangkutan Lapisan Tanah Penutup di CV. Bumi Kencana Jobsite PT. Angsana Jaya Energi Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan*. Tugas Akhir. Program Studi Teknik Pertambangan. Politeknik Negeri Banjarmasin
- [3] Al-farabi, Reza. 2005. *Pengambilan Contoh Batubara*. ([https://www.academia.edu/6882895/PE\\_NGGAMBILAN\\_CONTOH\\_BATUBARA](https://www.academia.edu/6882895/PE_NGGAMBILAN_CONTOH_BATUBARA)). Diakses selasa 25 Juni 2019 jam 21.01)
- [4] Anonim. 2019. *Standard Operational Procedure*. PT Adaro Indonesia.
- [5] Anonim. 2019. *Work Instructio Pengujian Temperature*. PT Adaro Indonesia.
- [6] Billah, Mutasim. 2007. *Peningkatan Nilai Kalor Batubara Peringkat Rendah Dengan Menggunakan Minyak Tanah Dan Minyak Residu*. Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur