

ANALISIS PERHITUNGAN *MATCH FACTOR* ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA PENGUPASAN *OVERBURDEN* DI PT WAHANA BANDHAWA KENCANA

Rizky Septiansyah ^{*1}

Ridho Yovanda ²

Rodhiyah Nursani ³

^{1,2,3} Fakultas Teknik Universitas Prabumulih

*e-mail: rizkyseptiansyah@gmail.com¹, ridhoyovanda18@gmail.com², rodiyahnursani@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perhitungan *match factor* antara alat gali muat *excavator* Caterpillar 6020B dan alat angkut *off highway truck* dalam aktivitas *overburden removal* di PT Wahana Bandhawa Kencana (WBK). *Match factor* digunakan untuk menilai kesesuaian jumlah dan kinerja alat gali muat dan angkut dalam rangka meningkatkan efisiensi dan produktivitas tambang. Penelitian dilakukan menggunakan metode observasi lapangan dan pengumpulan data primer. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata *cycle time* alat gali muat adalah 31,84 detik, sedangkan rata-rata *cycle time* alat angkut adalah 512,27 detik. Perhitungan *match factor* menghasilkan nilai 0,99. Produktivitas *Excavator* Caterpillar 6020B mencapai 945,67 *bcm/jam*, sedangkan *Off Highway Truck* caterpillar 777E menghasilkan produktivitas sebesar 940,44 *bcm/jam* dengan 4 unit alat angkut yang beroperasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas meliputi jalan yang padat, jalan yang berdebu dan persimpangan ke *front* penambangan. Penelitian ini memberi kontribusi penting bagi perusahaan dalam mengevaluasi keserasian alat gali muat dan alat angkut serta sebagai dasar pertimbangan teknis dalam penyesuaian jumlah dan jenis alat guna mencapai target produksi yang optimal.

Kata kunci: Produktivitas, *cycle time*, *excavator* caterpillar 6020B, *off highwaytruck* caterpillar 777E, *overburden removal*,

Abstract

This study analyzes the *match factor* between a caterpillar 6020B excavator and off-highway trucks in *overburden removal* operations at PT. Wahana Bandhawa Kencana (WBK). The *match factor* is used to evaluate the compatibility of loading and hauling equipment to improve operational efficiency and productivity. Data were obtained through field observations and primary data collection. The results show that the average *cycle time* of the excavator is 31.84 seconds, while the average *cycle time* of the hauling trucks is 512.27 seconds. The calculated *match factor* is 0.99, indicating a well-balanced equipment combination. The productivity of the caterpillar 6020B excavator reaches 945.67 *bcm/hour*, while the caterpillar 777E off-highway trucks achieve a productivity of 940.44 *bcm/hour* with four operating units. Productivity is influenced by several factors, including traffic congestion, dusty road conditions, and access intersections to the mining front. This study provides a technical reference for optimizing equipment selection and fleet size to achieve production targets.

Keywords: productivity, *cycle time*, *excavator* caterpillar 6020B, *off highwaytruck* caterpillar 777E, *overburden removal*,

PENDAHULUAN

Kegiatan awal dari proses penambangan yang dilakukan PT Wahana Bandhawa Kencana (WBK) adalah pembersihan lahan dan pengupasan *overburden* (OB). Tujuan utama kegiatan tersebut adalah pemindahan lapisan tanah penutup dengan menggunakan alat-alat mekanis sehingga dapat dilakukan proses penambangan batubara. *Overburden* yang telah dikupas kemudian dipindahkan ke tempat penimbunan yang biasa disebut *disposal*.

Disposal merupakan daerah pada suatu area tambang terbuka yang digunakan sebagai tempat membuang material kadar rendah atau material

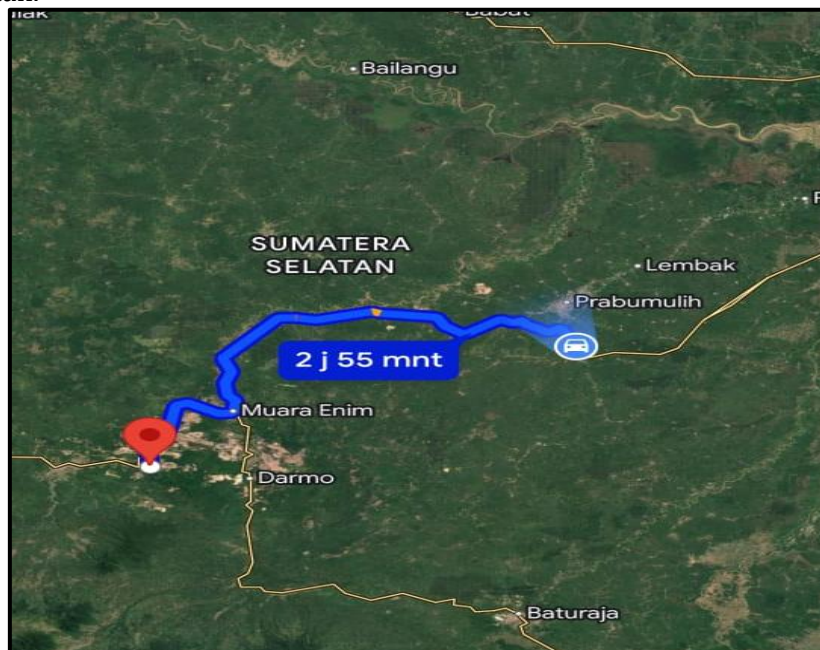
bukan cadangan. *Disposal* yang berada di PT Wahana Bandhawa Kencana dibuat menjadi dua wilayah, yaitu *disposal BME* dan *disposal inpit dump*.

Kegiatan pengupasan lapisan tanah penutup (*stripping overburden*) meliputi mengupas dengan menggunakan *bulldozer*, penggalian dan pemuatan dengan menggunakan *excavator (backhoe)* serta pengangkutan dengan menggunakan *OHT*. Setelah dilakukan proses pengupasan *overburden*, batubara digali dengan metode tambang terbuka.

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 produksi. pengupasan lapisan tanah penutup *overburden*, menggunakan kombinasi alat mekanis yaitu alat gali muat dan menggunakan alat angkut, maka diperlukan untuk menganalisis kinerja alat mekanis pada pengupasan *overburden* agar dapat mencapai target produksi.

METODE

Secara umum lokasi penyelidikan di PT. Wahana Bandhawa Kencana berada di areal IUP PT. Bara Alam Utama 540/277/KEP/PERTAMBEN/2005 Dengan luas area 799,6 Ha secara administratif termasuk kedalam wilayah Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan Secara khusus lokasi penyelidikan dikonsentrasikan di 3 desa yaitu terdiri dari Desa Ulak Pandan, Desa Lebak Budi, dan Desa Gunung Agung Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 1. Lokasi kesampaian Daerah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas alat Gali Muat *Excavator caterpillar 6020B* dan Alat Angkut *OHT cataterpillar 777E* pada Pengupasan *Overburden*

Waktu edar didapatkan secara aktual di lapangan dengan pengambilan data sebanyak 30 data. Waktu edar alat gali – muat dihitung meliputi waktu menggali material (*digging*), waktu putar *bucket* terisi (*swing loaded*), waktu menumpahkan material (*loading*), dan waktu putar *bucket* kosong (*swing empty*). Waktu edar yang didapat di lapangan adalah dengan rata-rata 31,84 detik. Rata – Rata waktu edar alat gali – muat *Excavator Caterpillar 6020B* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Rata – Rata waktu edar alat gali – muat

Kegiatan	Waktu (Detik)
<i>Digging</i>	16,77
<i>Swing Loaded</i>	4,60
<i>Loading</i>	4,95
<i>Swing Empty</i>	5,42
Rata-Rata	31,84

Sumber: Penulis, 2025

Sedangkan waktu edar alat angkut, Data *cycle time* ini diambil secara *actual* (nyata) dilapangan dengan cara ikut dengan *OHT 777E* untuk mengambil data ini menggunakan *stopwatch*, *Manuver* Isi dimulai pada saat alat angkut mengambil posisi untuk dimuat. *Loading* yang dimana dimulai dengan diisi muatan ke dalam *vessel oht* sampai dengan terisi penuh, *Hauling* Isi dimulai dari alat angkut bergerak sampai berhenti di *disposal*, *Manuver Dumping* dimulai pada saat alat angkut mengambil posisi untuk menumpahkan, *Dumping* dimulai dari bak alat angkut terangkat sampai dengan posisi semula, *Hauling* Kosong dimulai dari alat angkut bergerak sampai ke *front*, Waktu edar yang didapatkan dilapangan dengan rata-rata 512,27 detik. Rata-Rata waktu edar alat angkut *OHT Caterpillar 777E* dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2. Rata-Rata waktu edar alat angkut

Kegiatan	Waktu (Detik)
<i>Manuver Isi</i>	23,49
<i>Loading</i>	119,20
<i>Hauling</i> Isi	165,65
<i>Manuver Dumping</i>	32,55
<i>Dumping</i>	35,26
<i>Hauling</i> Kosong	140,26
Rata-Rata	512,27

Sumber: Penulis, 2025

Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat

Alat gali muat yang digunakan untuk kegiatan pengupasan *overburden* pada *highwall* tengah PT Wahana Bandhawa Kencana adalah *excavator caterpillar 6020B*. Maka produktivitas alat gali muat untuk pengupasan *overburden* dapat dilihat sebagai berikut.

Diketahui:

$$Kb = 12 \text{ Lcm}$$

$$Ek = 82 \%$$

$$Sf = 85 \%$$

$$Ctm = 31,84 \text{ Detik}$$

Maka didapatkan kapasitas produksi *overburden* dengan *Excavator Caterpillar 6020B* yaitu :

Rumus Produktivitas Alat Gali Muat :

$$Q = \frac{Kb \times E \times Sf \times 3600}{Ctm}$$

$$Q = \frac{12 \times 0,82 \times 0,85 \times 3600}{31,84}$$

$$Q = 945,67 \text{ (Bcm/jam)}$$

Untuk target produktivitas *excavator caterpillar 6020B* perjam yang sudah ditetapkan perusahaan yaitu 800 *Bcm/jam*. Yang artinya produktivitas alat gali muat *excavator caterpillar 6020B* sudah mencapai target produksi perjamnya yaitu 945,67 *Bcm/jam*.

Perhitungan Produktivitas Alat Angkut

Alat yang digunakan pada kegiatan pengangkutan *overburden* di *highwall* tengah PT Wahana Bandhawa Kencana adalah *OHT* caterpillar 777E dengan kapasitas *vessel* nya 41 *Bcm*. Maka produktivitas alat angkut untuk pengangkutan *overburden* dapat dilihat sebagai berikut:

Diketahui:

Na = 4 *Bucket*

Kb = 12 *Lcm*

Ek = 82 %

Sf = 85 %

Cta = 512,27 Detik

Maka di dapatkan kapasitas produksi *overburden* dengan *OHT* caterpillar 777E yaitu :

Rumus Produktivitas Alat Angkut :

$$Qa = \frac{Na \times Kb \times E \times Sf \times 3600}{Cta}$$

$$Qa = \frac{4 \times 12 \times 0,82 \times 0,85 \times 3600}{512,27}$$

$$Qa = 235,11 \text{ Bcm/Jam}$$

Sehingga dapat disimpulkan selama 1 jam kerja 1 unit *OHT* caterpillar 777E dapat melakukan pengangkutan sebanyak 235,11 *Bcm*/jam. 4 unit *OHT* caterpillar 777E dengan total pengangkutan sebanyak 940,44 *Bcm* /jam. Artinya untuk target produksi 800 *Bcm*/jam cukup menggunakan 4 unit *OHT* saja.

Keserasian Kerja Alat gali Muat dan Alat Angkut

Faktor keserasian alat kerja memiliki peran dalam tercapainya target produksi. Keserasian kerja antara alat gali-muat dan angkut perlu diperhatikan sehingga tidak terjadi kekurangan atau kelebihan alat yang dapat mengganggu kegiatan penambangan. Maka penulis melakukan perhitungan untuk mengetahui keserasian sistem alat gali-muat dan alat angkut tersebut.

Diketahui :

CTm = 31,84 Detik

Np = 4

Na = 4

Cta = 512,27 Detik

Nm = 1

Rumus *Match Factor* :

$$MF = \frac{Ctm \times Np \times Na}{Cta \times Nm}$$

$$MF = \frac{31,84 \times 4 \times 4}{512,27 \times 1}$$

$$MF = 0,99$$

Dari hasil perhitungan diperoleh keserasian kerja alat gali muat dan alat angkut 0,99 hal ini berarti MF sudah mendekati 1, artinya kerja alat muat dan alat angkut sudah sangat serasi dan efisien, sehingga kedua jenis alat tersebut bekerja secara optimal dengan waktu tunggu yang minimal atau bahkan tidak ada sama sekali, sehingga produktivitas keduanya seimbang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan yang sudah dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut: Hasil yang di dapat dari perhitungan produktivitas alat gali muat dan alat angkut pada penggalan *overburden* yaitu *excavator caterpillar* 6020B sebesar 945,67 *Bcm*/jam dan *OHT caterpillar* 777E sebesar 235,11 *Bcm*/jam. Faktor keserasian (*match factor*) alat gali muat *excavator caterpillar* 6020 B dan alat angkut *OHT caterpillar* 777E untuk penggalan *overburden* yaitu MF 0,99 yang berarti MF sudah mendekati 1, artinya kerja alat muat dan alat angkut sudah sangat serasi dan efisien, sehingga kedua jenis alat tersebut bekerja secara optimal dengan waktu tunggu yang minimal atau bahkan tidak ada sama sekali, sehingga produktivitas keduanya seimbang.

DAFTAR PUSTAKA

TEKTONIK

- Oemiati, N., Revisdah, R., & Rahmawati, R. (2020). Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*). *Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 6(3), 194-207.
- Isgianda, A.R dkk. 2018. Kinerja alat muat dan angkut pada pengupasan *overburden* PT. Bumi Merapi Energi. *Jurnal pertambangan*. Vol. 3 no. 4.
- Hasanah, D. 2020. Analisis Perbaikan *Delay Time* Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Dan Angkut Pada Kegiatan Pemindahan Tanah Penutup Pada *Front* Penambangan PT Artamulia Tata Pratama. Skripsi.
- Fajri, dan Octova. 2019. Analisis Statistik Mendapatkan Waktu *Losstime* Optimal Peralatan Tambang Untuk Memenuhi Target Produksi Pengupasan *Overburden* Di *Pit 3* Timur Satuan Kerja Penambangan *Elektrifikasi Shovel and Truck* PT. Bukit Asam Tbk. *Jurnal Bina Tambang*, Vol.5., No.1:2302-3333
- Nurnilam. 2020. Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*). *Jurnal Penelitian*, Vol. 06, No 03.