

Evaluasi Kinerja Excavator Caterpillar 395 dan Dump Truck Caterpillar 773e Pada Pengupasan Overburden Pit 4

Deli Apri Sugandi

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Prabumulih,
Indonesia

Email: sugandiapri30@gmail.com

Abstrak

PT Dizamatra Powerindo pada operasi penambangan batubara terdapat beberapa jenis lapisan tanah yang harus dibongkar, lapisan pertama yaitu top soil dan sub soil. Lapisan kedua pasir dan overburden dan lapisan terakhir adalah batubara. Pada salah satu aktivitas pengupasan overburden yang dilakukan PT Dizamatra Powerindo yaitu land clearing, pengupasan top soil, pengupasan overburden, penimbunan dan perataan pada disposal. PT Dizamatra Powerindo memiliki potensi sumber daya batubara yang dapat ditambang sebesar 205 juta ton. Dengan luas sekitar 971 (Sembilan Ratus Tujuh Puluh Satu) Ha. Penelitian ini mengamati satu front penambangan tepatnya pada pit 4 Highwall tengah di PT Dizamatra Powerindo dengan kombinasi 1 alat gali muat excavator Caterpillar 395 dan 5 unit alat angkut dump truck Caterpillar 773E. Alat gali muat excavator dan alat angkut dump truck yang digunakan pada pengupasan overburden adalah excavator Caterpillar 395 dan dump truck Caterpillar 773E. Dari hasil evaluasi dan perhitungan productivity pada excavator Caterpillar 395 adalah 465.23 Bcm/jam dan plan productivity yang direncanakan adalah 500 Bcm/jam. Perhitungan productivity dump truck Caterpillar 773E perunit adalah 88.84 Bcm/jam dengan jarak 2000 m. Faktor penyebab tidak tercapainya pada plan productivity excavator yaitu kondisi material tanah yang keras dan kurangnya ripping pada area loading point serta waktu kerja tidak efektif, dan kondisi hujan yang tidak dapat dihindari.

Kata kunci: Pengupasan overburden, excavator, dump truck, productivity

Abstract

PT Dizamatra Powerindo in coal mining operations there are several types of soil layers that must be dismantled, the first layer is top soil and sub soil. The second layer is sand and overburden and the last layer is coal. In one of the overburden stripping activities carried out by PT Dizamatra Powerindo, namely land clearing, stripping top soil, stripping overburden, stockpiling and leveling at disposal. PT Dizamatra Powerindo has a potential of 205 million tons of coal resources that can be mined. With an area of about 971 (Nine Hundred and Seventy-One) Ha. This study observed one mining front, precisely in pit 4 of the middle Highwall at PT Dizamatra Powerindo with a combination of 1 Caterpillar 395 excavator and 5 units of Caterpillar 773E dump truck transport equipment. Excavator loaders and dump truck haulers used in overburden stripping are Caterpillar 395 excavators and Caterpillar 773E dump trucks. From the results of the evaluation and calculation of the productivity on the Caterpillar 395 excavator is 465.23 Bcm/hour and the planned productivity plan is 500 Bcm/hour. The productivity calculation of the Caterpillar 773E dump truck per unit is 88.84 Bcm/h with a distance of 2000 m. The factors that caused the failure to achieve the excavator's productivity plan were the condition of hard soil materials and the lack of ripping in the loading point area as well as ineffective working time, and unavoidable rain conditions.

Keywords: Overburden stripping, excavator, dump truck, productivity

PENDAHULUAN

Penambangan batubara merupakan salah satu industri yang memiliki peran penting dalam penyediaan energi global. Secara global, permintaan akan batubara terus meningkat sebagai sumber energi primer untuk kebutuhan industri dan pembangkit listrik, meskipun terjadi pergeseran menuju energi terbarukan. Permasalahan yang muncul terkait penambangan batubara tidak hanya berhubungan dengan kelangkaan sumber daya yang terbatas, tetapi juga dengan dampak lingkungan yang signifikan. Aktivitas pengupasan

tanah, khususnya overburden, menjadi salah satu bagian utama dari proses penambangan yang memiliki dampak besar terhadap lingkungan karena merubah struktur tanah dan ekosistem alami (Oemiati et al., 2020).

Secara spesifik di Indonesia, kegiatan penambangan batubara juga menghadapi tantangan dalam hal pengelolaan tanah penutup atau overburden. Proses ini melibatkan tahapan-tahapan seperti land clearing, pengupasan top soil, pengupasan overburden, penimbunan, dan perataan di area disposal. PT Dizamatra Powerindo, sebuah perusahaan yang beroperasi di Lahat, Sumatera Selatan, juga melakukan operasi serupa dalam mengelola overburden. Disposal merupakan area penting di mana material tanah kadar rendah dan material yang bukan merupakan cadangan batubara ditimbun, dengan tujuan untuk mengurangi beban tanah penutup pada area yang sedang ditambang (Oemiati et al., 2020). PT Dizamatra Powerindo menggunakan kombinasi alat mekanis, seperti excavator dan dump truck, yang memainkan peran penting dalam memastikan efisiensi operasi penambangan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan alat-alat mekanis dalam kegiatan pengupasan overburden memiliki peran penting dalam produktivitas tambang. Baumrind (1966) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penggunaan kombinasi alat berat, seperti excavator dan dump truck, dapat mempengaruhi efisiensi produksi di tambang terbuka. Selain itu, Cabrera et al. (2000) menekankan pentingnya keserasian antara alat gali muat dan alat angkut untuk mencapai target produktivitas yang telah direncanakan. Berdasarkan penelitian tersebut, jelas bahwa evaluasi terhadap kinerja alat mekanis sangat penting untuk mengoptimalkan produktivitas dan mengurangi waktu downtime alat.

Penelitian ini memiliki novelty dalam hal evaluasi kinerja spesifik terhadap excavator Caterpillar 395 dan dump truck Caterpillar 773E dalam konteks pengupasan overburden di PT Dizamatra Powerindo. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih umum membahas efisiensi alat dalam industri tambang, penelitian ini berfokus pada kondisi aktual di lapangan dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas kedua jenis alat tersebut. Evaluasi ini penting untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai bagaimana kondisi alat dan faktor eksternal seperti cuaca, kondisi jalan, dan keserasian operasional mempengaruhi kinerja alat di lapangan (Dewi Rokhmah, 2015).

Urgensi penelitian ini semakin tinggi mengingat pentingnya optimalisasi alat-alat mekanis dalam industri tambang untuk menjaga produktivitas dan efisiensi biaya. PT Dizamatra Powerindo, seperti banyak perusahaan tambang lainnya, perlu terus mengevaluasi performa alat-alatnya agar dapat mencapai target produksi yang efisien serta meminimalkan biaya operasional. Selain itu, dengan meningkatnya tuntutan terhadap keberlanjutan dan efisiensi di sektor pertambangan, pengelolaan yang lebih baik terhadap tanah penutup melalui evaluasi kinerja alat mekanis akan mendukung upaya perusahaan untuk beroperasi dengan cara yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan (Farida Hidayati et al., 2011).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja excavator Caterpillar 395 dan dump truck Caterpillar 773E dalam pengupasan lapisan tanah penutup (overburden) di PT Dizamatra Powerindo. Evaluasi ini mencakup pengukuran produktivitas aktual alat, identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas, dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan efisiensi operasional di tambang. Dengan mengetahui aktivitas pengupasan serta faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas, perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan alat mekanisnya dalam mendukung produksi batubara (Joesyiana, 2018; Prasetya et al., 2020).

Manfaat dari penelitian ini tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga praktis. Secara teoritis, penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam literatur tentang produktivitas alat berat di sektor pertambangan, khususnya dalam konteks pengupasan overburden. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh PT Dizamatra

Powerindo dan perusahaan tambang lainnya untuk meningkatkan efisiensi operasional mereka. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu pengambil keputusan dalam menetapkan strategi yang lebih efisien dan efektif dalam pengelolaan sumber daya tambang (Parmanti & Purnamasari, 2015; Baumrind, 1966).

Implikasi dari penelitian ini sangat luas, mulai dari optimalisasi operasional di tambang hingga peningkatan efisiensi dan pengurangan dampak lingkungan. Dengan mengevaluasi kinerja alat secara mendalam, perusahaan tambang dapat meningkatkan produktivitas mereka tanpa harus meningkatkan biaya atau memperluas area tambang. Selain itu, hasil evaluasi dapat digunakan untuk mengembangkan strategi pengelolaan tanah penutup yang lebih berkelanjutan, yang pada gilirannya dapat mendukung upaya konservasi lingkungan di sekitar area tambang (Baumrind, 1966; Wakari, 2019).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan observasi lapangan dan analisis data produktivitas alat berat. Metode kuantitatif deskriptif dipilih untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai kinerja alat berat yang digunakan dalam kegiatan penambangan di PT Dizamatra Powerindo. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis data numerik secara sistematis, yang bertujuan untuk menggambarkan, menjelaskan, dan mengevaluasi kinerja alat berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data yang diolah secara kuantitatif (Creswell, 2014).

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder yang dikumpulkan melalui dua metode utama: pengamatan langsung di lapangan (field observation) dan studi pustaka. Data primer meliputi pengukuran langsung cycle time alat berat, yaitu excavator Caterpillar 395 dan dump truck Caterpillar 773E, serta informasi mengenai jarak antara pit dan disposal, dan jumlah unit alat gali muat dan angkut yang beroperasi. Pengumpulan data primer ini penting untuk memahami kondisi operasional di lapangan serta faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat berat tersebut (Kothari, 2004).

Selain data primer, penelitian ini juga menggunakan data sekunder yang diambil dari arsip perusahaan, seperti spesifikasi alat, peta lokasi, topografi, curah hujan, dan peta IUP (Izin Usaha Pertambangan). Data sekunder ini diperoleh melalui studi pustaka dan dokumentasi perusahaan, yang berguna untuk memperkaya analisis mengenai kondisi lingkungan kerja dan kapasitas alat berat yang digunakan (Yin, 2018). Studi pustaka juga memberikan landasan teoritis dalam memahami bagaimana faktor-faktor eksternal, seperti kondisi geografis dan cuaca, mempengaruhi produktivitas alat berat (Neuman, 2011).

Lokasi penelitian ini adalah di Pit 4 Highwall Tengah PT Dizamatra Powerindo, desa Kebur, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, yang dilaksanakan pada Maret hingga April 2024. Selama penelitian, dilakukan observasi lapangan yang melibatkan pengukuran waktu siklus alat (cycle time) menggunakan instrumen penelitian berupa stopwatch dan tabel cycle time. Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh data kuantitatif mengenai produktivitas excavator dan dump truck. Data ini kemudian dianalisis untuk menghitung produktivitas alat berdasarkan siklus kerja dan efisiensi kerja (Groover, 2016).

Proses analisis data dimulai dengan perhitungan produktivitas excavator Caterpillar 395 dan dump truck Caterpillar 773E menggunakan rumus produktivitas yang telah distandarkan dalam industri pertambangan. Perhitungan ini mencakup analisis cycle time, jarak tempuh, dan volume material yang diangkut per siklus (Sitorus, 2015). Setelah data dianalisis, dilakukan evaluasi terhadap efisiensi kerja alat berat, serta pemilihan alternatif terbaik untuk pola pemuatan yang paling menguntungkan bagi perusahaan. Analisis ini memungkinkan untuk mengevaluasi kinerja operasional dengan mempertimbangkan berbagai faktor, termasuk hambatan yang mungkin terjadi selama proses pengupasan tanah penutup (overburden).

Diagram alir penelitian disusun untuk memandu tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data, analisis data, hingga penarikan kesimpulan. Kesimpulan awal dari hasil pengolahan data akan digunakan sebagai dasar pembahasan dan evaluasi akhir. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kinerja alat berat dalam proses pengupasan overburden, serta memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional perusahaan (Smith, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aktivitas Pengupasan *Overburden*

1. Pengupasan *Overburden*

Kegiatan pada pengupasan *overburden* di PT Dizamatra Powerindo menggunakan metode *ripping* yaitu dengan memberai tanah atau batuan menggunakan *bulldozer*. Pada aktivitas *ripping* menggunakan *bulldozer* Caterpillar D10T karena material tanah yang keras. Pengupasan *overburden* ini terdiri dari 6 *fleet*. Pada proses *striping overburden* pada *Highwall* tengah terdapat 1 *fleet* dengan kombinasi alat gali muat berupa 1 unit *excavator* Caterpillar 395 dengan kapasitas 6.5 BCM dan 5 unit *dump truck* Caterpillar 773E dengan kapasitas 24 BCM. Material *overburden* diangkut menuju *disposal* dengan jarak 2000-3100 meter, bisa dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pengupasan *Overburden*

Sumber: Penulis, 2024

2. Penimbunan dan Perataan *Disposal*

Material *overburden* yang diangkut oleh *dump truck* selanjutnya di bawa dan dibuang ke *disposal* area PT Cipta Kridatama. *Overburden* yang dibuang secara berkelanjutan ke *disposal* akan menyebabkan terjadinya penumpukan tanah di *disposal*, sehingga dilakukan perataan timbunan material agar tidak mengganggu proses penimbunan selanjutnya (Gambar 2). Perataan timbunan material *overburden* ini dilakukan dengan menggunakan *loader*.



Gambar 2. *Disposal Area*
Sumber: Penulis, 2024.

B. Produktivitas Aktual *Excavator Caterpillar 395* dan *Dump Truck Caterpillar 773E*

1. Perhitungan Terhadap Waktu Edar (*Cycle Time*)

Waktu edar atau *cycle time* didapatkan secara aktual di lapangan PT Dizamatra Powerindo, khususnya pada Pit 4 *Highwall* Tengah dengan mengumpulkan data sebanyak 30 data. Waktu edar (*cycle time*) alat gali muat dihitung dari waktu dimulai menggali material (*digging*) sampai waktu mengisi material ke dalam *bucket* (*loading*), waktu *swing* bermuatan, waktu menumpahkan material, dan waktu *swing* kosong. Waktu edar atau *cycle time* yang didapat di lapangan adalah sebesar 33,48 detik (Lampiran G). Berikut dapat dilihat pada rata-rata waktu edar *excavator* Caterpillar 395 Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rata-rata waktu edar *excavator* Caterpillar 395

<i>Description</i>	<i>Cycle Time (Detik)</i>
<i>Digging</i>	8,46
<i>Swing Isi</i>	7,87
<i>Loading</i>	4,17
<i>Swing Kosong</i>	6,84
<i>Delay</i>	8,25
Total <i>Cycle Time</i>	33,48

Sedangkan waktu edar alat angkut yang diperoleh secara aktual di lapangan, khususnya pada Pit 4 *Highwall* Tengah dengan mengumpulkan data sebanyak 30 data pada PT Dizamatra Powerindo yang terdiri dari waktu *manuver loading*, *loading*, *hauling* isi, *manuver dumping*, *dumping*, *hauling* kosong yang merupakan parameter untuk menghitung *fixed time* (Lampiran H). Waktu edar alat angkut yang di dapat untuk *dump truck* Caterpillar 773E adalah 14,61 menit dengan jarak 2000 meter dari Pit 4 *Highwall* Tengah ke *disposal* PT Cipta Kridatama, dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata -rata waktu edar *dump truck* Caterpillar 773E

<i>Description</i>	<i>Cycle Time (Menit)</i>
<i>Manuver Loading</i>	0,27
<i>Loading</i>	2,19
<i>Hauling Isi</i>	5,84
<i>Manuver Dumping</i>	0,35
<i>Dumping</i>	0,56
<i>Hauling Kosong</i>	4,17

<i>Delay</i>	1,45
<i>Total Cycle Time</i>	14,61

2. Perhitungan Produktivitas Aktual *Excavator Caterpillar 395*

Produktivitas alat gali muat dapat dihitung setelah mendapatkan nilai dari waktu edar (*cycle time*) alat gali muat. Perhitungan produktivitas aktual *excavator Caterpillar 395* dapat menggunakan persamaan berikut:

$$Q = \frac{3600}{CT_m} \times K_b \times B_{ff} \times S_f \times E_k \dots\dots\dots(4.1)$$

Data yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Waktu edar alat gali muat (CT _m)	= 33,48 (detik)
Kapasitas <i>bucket</i> alat gali muat (K _b)	= 6,5 m ³
<i>Bucket fill factor</i> (F _f)	= 0,86
<i>Swell Factor</i> (S _f)	= 0,90
Efisiensi kerja (E _k)	= 86 %

$$Q = \frac{3600}{CT_m} \times K_b \times B_{ff} \times S_f \times E_k$$

$$Q = \frac{3600}{33,48} \times 6,5 \text{ m}^3 \times 0,86 \times 0,90 \times 0,86$$

$$Q = 465,23 \text{ BCM/Jam}$$

Dari hasil perhitungan di atas produktivitas aktual *excavator Caterpillar 395* yang diperoleh yaitu sebesar 465,23 BCM/Jam, sedangkan pada *plan productivity* yang ditetapkan PT Cipta Kridatama yang mengatasi pengupasan *overburden* di PT Dizamatra Powerindo yaitu sebesar 500 BCM/Jam, sehingga tidak tercapainya pada *plan productivity* (Lampiran J).

3. Perhitungan Produktivitas Aktual *Dump Truck Caterpillar 773E*

Produktivitas alat angkut dapat dihitung setelah mendapatkan nilai dari waktu edar (*cycle time*) alat angkut. Perhitungan produktivitas aktual *dump truck Caterpillar 773E* dapat menggunakan persamaan berikut:

$$Q = N_a \times \frac{60}{CT_a} \times K_b \times FF \times SF \times E_k \dots\dots\dots(4.2)$$

Data yang didapatkan adalah sebagai berikut:

waktu edar alat angkut (CT _a)	= 14,61 menit
N _a (jumlah pemuatan)	= 5 kali
kapasitas munjung <i>bucket</i> (K _b)	= 6,5 m ³
<i>bucket fill factor</i> (F _f)	= 0,86
<i>Swell factor</i> (S _f)	= 0,90
efisiensi kerja (E _k)	= 86 %

$$Q = N_a \times \frac{60}{CT_a} \times K_b \times FF \times SF \times E_k$$

$$Q = 5 \times \frac{60}{14,61} \times 6,5 \text{ m}^3 \times 0,86 \times 0,90 \times 0,86$$

$$Q = 88,84 \text{ BCM/Jam}$$

Berdasarkan perhitungan di atas produktivitas aktual *dump truck* Caterpillar 773E yang diperoleh yaitu sebesar 88.84 BCM/Jam dengan jarak 2000 meter ke *disposal* PT Cipta Kridatama.

C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat

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

Bucket fill factor atau biasa disebut faktor pengisian merupakan suatu faktor yang menunjukkan besarnya kapasitas nyata dengan kapasitas *teoritis* dari mangkuk (*bucket*) alat muat. Jadi prinsip perhitungan faktor pengisian ini adalah membandingkan data hasil pengamatan dilapangan dengan kapasitas secara *teoritis* mangkuk (*bucket*) pada alat angkut. Kapasitas munjung alat muat untuk *excavator* Caterpillar 395 adalah 6.5 m³.

Alat gali muat yang digunakan pada area Pit 4 *Highwall* Tengah yaitu jenis *excavator* Caterpillar 395 yang memiliki kapasitas *teoritis bucket* sebesar 6,5 m³. Rata-rata kapasitas aktual *bucket* sebesar 5,6 m³. *Excavator* Caterpillar 395 dapat mengisi penuh *dump truck* berkapasitas 24 m³ dengan melakukan *loading* sebanyak 5 kali. Dapat dilihat pada perhitungan *bucket fill factor* berikut.

Data yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Volume nyata alat muat = 5,6 m³

Volume *teoritis* pada spesifikasi alat = 6,5 m³

$$\begin{aligned} BFF &= \frac{\text{Volume nyata}}{\text{Volume teoritis}} \\ &= \frac{5,6}{6,5} \times 100\% \\ &= 0,86 \\ &= 86 \% \end{aligned}$$

2. Faktor Pengembangan Material (*Swell Factor*)

Faktor pengembangan perlu diperhitungkan karena pada saat dilakukan penggalian selalu didasarkan pada bobot *insitu* suatu tempat, sedangkan material yang diatas merupakan material yang telah mengembang (*loose*). Pada Pit 4 *Highwall* Tengah jenis material yaitu *sand* tanah berpasir perusahaan menetapkan *swell factor* pada *Highwall* Tengah yaitu 0.90 dengan jenis material *sand* tanah berpasir bisa dilihat pada (Lampiran K).

3. Kemiringan Jalan (*Grade*)

Pada pengamatan langsung di lapangan, keadaan jalan angkut untuk *overburden* menuju *disposal* sudah cukup baik dengan *grade* jalan yang didapatkan yaitu sebesar 7,9 %. Maka kondisi *grade* jalan pada jalan angkut telah memenuhi standar berdasarkan KEPMEN 1827 2018, dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 3. Kemiringan Jalan (*Grade*)

Sumber: Penulis,2024

4. Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan apresiasi terhadap prestasi kerja atau perbandingan antara waktu kerja yang digunakan dengan waktu yang tersedia. Untuk mengetahui efisiensi kerja dari produksi alat *excavator* dan *dump truck*, harus diketahui terlebih dahulu waktu kerja yang terdapat di PT Cipta Kridatama yang melakukan kegiatan pengupasan *overburden* di PT Dizamatra Powerindo dapat dilihat pada (Lampiran L). Untuk mencari efisiensi kerja digunakan rumus sebagai berikut:

$$Ek = \frac{Waktu\ Efektif}{Waktu\ Tersedia} \times 100\%$$

$$Ek = \frac{16,4}{19,1} \times 100\%$$

$$Ek = 86 \%$$

5. Keserasian Kerja Alat (*Match Factor*)

Faktor nilai keserasian kerja alat ditentukan berdasarkan data waktu edar dan jumlah peralatan mekanis yang dipakai dalam setiap rangkaian kerja, maka penulis melakukan perhitungan untuk mengetahui nilai aktual *match factor* sebagai berikut.

Jumlah alat angkut (Na) = 5 unit

Waktu edar alat gali muat (CTm) = 0,55 menit

Jumlah alat muat (Nm) = 1 unit

Waktu edar alat angkut (CTa) = 14.61 menit

Banyak pemuatan (n) = 5 kali

$$MF = \frac{Na \times (CTm \times n)}{Nm \times CTa}$$

$$MF = \frac{5 \times (0,55 \times 5)}{1 \times 14,61}$$

$$MF = 0,94$$

Dari hasil perhitungan di atas, nilai aktual *match factor* yang diperoleh dari *excavator* Caterpillar 395 dan *dump truck* Caterpillar 773E yaitu sebesar 0,94 dengan menggunakan 1 (satu) alat gali muat *excavator* Caterpillar 395 dan 5 (lima) alat angkut *dump truck* Caterpillar 773E pada jarak tempuh 2000 meter. Berdasarkan hal ini nilai aktual yang diperoleh yaitu 0,94 berarti *match factor* < 1 yang berarti persentase kerja dari alat angkut tidak mencapai 100% sedangkan persentase kerja dari alat gali muat dapat mencapai 100 % sehingga terdapat waktu tunggu yang terjadi bagi alat gali untuk menunggu alat angkut yang belum datang.

D. Mengevaluasi Kinerja *Excavator* Caterpillar 395 dan *Dump Truck* Caterpillar 773E Pada Pengupasan *Overburden*

1. Evaluasi Kinerja Alat *Excavator* Caterpillar 395

Berdasarkan hasil perhitungan *excavator* Caterpillar 395 dan pengamatan langsung di lapangan, produktivitas aktual yang diperoleh dari *excavator* Caterpillar 395 adalah 465,23 BCM/Jam. Maka ini dilakukan evaluasi karena produktivitas aktual di lapangan belum mencapai plan produktivitas yang telah ditetapkan yaitu sebesar 500 BCM/Jam.

Hasil dari evaluasi tersebut yang mempengaruhi produktivitas tidak tercapainya pada *plan productivity* yang telah ditetapkan adalah kondisi material yang keras dan kurang optimalnya proses *ripping* pada area *loading point* sehingga *excavator* Caterpillar 395 memiliki waktu gali lebih. Evaluasi tersebut mengacu pada proses *ripping* yang seharusnya alat dari *bulldozer* Caterpillar D10T untuk melakukan proses *ripping* dengan jumlah 2 (dua) unit, kemudian pada saat di lapangan alat yang beroperasi itu menggunakan 1 (satu) unit *bulldozer* Caterpillar

D10T dikarenakan 1 (satu) alat *bulldozer* terdapat kerusakan pada alat sehingga kurang optimalnya pada proses *ripping* pada area *loading point*.

2. Evaluasi Kinerja Alat *Dump Truck* Caterpillar 773E

Evaluasi pada *dump truck* Caterpillar 773E dari hasil perhitungan produktivitas aktual adalah 88,84 BCM/Jam dengan jarak 2000 meter ke *disposal* PT Cipta Kridatama, telah mencapai *plan productivity* yang ditetapkan PT Cipta Kridatama yang mengatasi pengupasan *overburden* di PT Dizamatra Powerindo. Dengan mengevaluasi *grade* jalan angkut yang telah sesuai berdasarkan KEPMEN 1827 2018 yaitu kemiringan (*grade*) jalan tambang atau produksi tidak boleh lebih dari 12% dengan memperhitungkan spesifikasi alat dan jenis material jalan. *Grade* jalan aktual adalah 7,9% pada Pit 4 Highwall Tengah PT Dizamatra Powerindo.

3. Evaluasi Keserasian Kerja Alat (*Match Factor*)

Dari hasil evaluasi dan perhitungan nilai aktual *match factor* yang diperoleh dari *excavator* Caterpillar 395 dan *dump truck* Caterpillar 773E yaitu sebesar 0,94 dengan menggunakan 1 (satu) alat gali muat *excavator* Caterpillar 395 dan 5 (lima) alat angkut *dump truck* Caterpillar 773E pada jarak tempuh 2000 meter. Berdasarkan hal ini nilai aktual yang diperoleh adalah 0,94 kondisi tersebut sudah hampir mendekati keserasian kerja alat, maka untuk mencapai *match factor* 1 diperlukan penambahan kecepatan *dump truck* pada saat *hauling*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan data, disimpulkan bahwa aktivitas pengupasan *overburden* di PT Dizamatra Powerindo menggunakan metode *ripping* dengan *bulldozer* Caterpillar D10T dan *dump truck* untuk mengangkut material ke *disposal*. Produktivitas aktual *excavator* Caterpillar 395 mencapai 465.23 Bcm/jam, sementara *dump truck* Caterpillar 773E sebesar 88.84 Bcm/jam dengan jarak 2000 meter ke *disposal*. Evaluasi kinerja menunjukkan bahwa penggunaan 1 unit *bulldozer* akibat kerusakan mengurangi efektivitas *ripping*, sementara jalan angkut sudah sesuai dengan standar KEPMEN 1827 2018 dengan kemiringan 7,9%. Nilai *match factor* 0,94 hampir mendekati ideal, namun peningkatan kecepatan *dump truck* diperlukan untuk mencapai keserasian kerja alat. Hambatan pencapaian produktivitas optimal termasuk kondisi material tanah keras, kurangnya *ripping* di area *loading point*, serta gangguan operasional seperti waktu istirahat yang berlebihan dan kerusakan alat. Rekomendasi meliputi pengawasan lebih ketat untuk mengurangi hambatan kerja pribadi, optimalisasi *bulldozer* saat *ripping*, dan perhatian terhadap *match factor* untuk mencapai keserasian kerja alat yang ideal melalui peningkatan kecepatan *hauling dump truck*.

DAFTAR PUSTAKA

- Baumrind, D. (1966). Effects of authoritative parental control on child. *Child Development*, 37(4), 887–907.
- Cabrera, N. J., Tamis-LeMonda, C. S., Bradley, R. H., Hofferth, S., & Lamb, M. E. (2000). Fatherhood in the twenty-first century. *Child Development*, 71(1), 127–136. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00126>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Dewi Rokhmah. (2015). Pola asuh dan pembentukan perilaku seksual berisiko terhadap HIV/AIDS pada waria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), 125–134.
- Farida, H., Sakti, D. V., & Kaloeti, K. (2011). Peran ayah dalam pengasuhan anak. *Jurnal Psikologi Undip*, 9(1), 1–10.
- Groover, M. P. (2016). *Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing* (4th ed.). Pearson.

- Joesyiana, K. (2018). Penerapan metode pembelajaran observasi lapangan pada mata kuliah manajemen operasional. *PeKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi Akuntansi FKIP UIR*, 6(2), 90–103.
- Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques*. New Age International.
- Neuman, W. L. (2011). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Pearson.
- Oemiati, R., et al. (2020). Lapisan tanah penutup dan pengelolaannya di pertambangan batubara.
- Parmanti, P., & Purnamasari, S. E. (2015). Peran ayah dalam pengasuhan anak. *Insight: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 17(2), 81.
- Prasetya, B., Usman, M., & Syamsi, M. F. (2020). Makna religiusitas bagi kaum waria. *Analisis: Jurnal Studi Keislaman*, 20(1), 95–108.
- Sitorus, M. R. (2015). Evaluasi produktivitas alat gali muat dan alat angkut pada proses penambangan di tambang terbuka.
- Wakari, R. B. (2019). Penggunaan jargon di kalangan waria Kota Bitung. *Kajian Linguistik*, 5(1), 1–19.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).