



## **Meningkatkan *Achievement Productivity Overburden Hauler* HD785/CAT777 Dengan Penerapan *Fleet Management System-Onboard Fleetsafe Assist***

**Toni Tanamal\* , Candra Kartika, Sevira Nur Jannah, Yoga Setya P, Donny Alfitri**

PT Putra Perkasa Abadi, Indonesia

Email: toni.tanamal@ppa.co.id\* , candra.kartika@amm.id, sevira.nurjanah@ppa.co.id, yoga.setya@starperkasa.id, donnyalfitri1@gmail.com

### **Abstrak**

Produktivitas alat angkut overburden merupakan faktor kunci dalam menentukan efisiensi operasional dan biaya pada kegiatan pertambangan batubara. Pada periode Januari–Maret 2024, aktual produktivitas alat angkut overburden di PT Putra Perkasa Abadi Jobsite PT Bukit Asam hanya mencapai 82% dari target yang ditetapkan, dengan produktivitas sebesar 98,48 Bcm/jam dari target 120 Bcm/jam. Kondisi tersebut menyebabkan tingginya activity cost hauling serta loss revenue yang signifikan. Rendahnya pencapaian produktivitas terutama dipengaruhi oleh ketidaktercapaian payload dan kecepatan unit angkut akibat sistem pengawasan yang masih bersifat manual dan belum terintegrasi secara digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan produktivitas alat angkut overburden melalui penerapan Fleet Management System (FMS) berbasis Onboard Fleetsafe Assist (OFA). Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, observasi lapangan, wawancara, serta analisis data primer dan sekunder sebelum dan sesudah implementasi sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan FMS–OFA mampu meningkatkan produktivitas alat angkut secara signifikan, dari 82% pada periode Januari–Maret 2024 menjadi 100% pada periode Juni–Desember 2024. Peningkatan produktivitas tersebut berdampak langsung pada efisiensi biaya, dengan total penghematan mencapai Rp47,2 miliar pada periode Juni–Agustus 2024 dan Rp65,3 miliar pada periode September–Desember 2024. Temuan ini menunjukkan bahwa optimalisasi digitalisasi melalui FMS–OFA berperan penting dalam meningkatkan pengawasan operasional, produktivitas, dan efisiensi biaya pada kegiatan hauling overburden pertambangan batubara.

Kata kunci: Produktivitas; Pertambangan; Batubara; Alat Angkut; Produksi

### **Abstract**

*The productivity of overburden conveyors is a key factor in determining operational efficiency and costs in coal mining activities. In the January-March 2024 period, the actual productivity of overburden transportation equipment at PT Putra Perkasa Abadi Jobsite PT Bukit Asam only reached 82% of the set target, with a productivity of 98.48 Bcm/hour from the target of 120 Bcm/hour. This condition causes high activity cost hauling and significant revenue loss. The low productivity achievement is mainly influenced by the unattainability of payload and the speed of transport units due to the supervision system that is still manual and has not been digitally integrated. This study aims to analyze the increase in productivity of overburden conveyors through the application of Fleet Management System (FMS) based on Onboard Fleetsafe Assist (OFA). The research methods used include literature studies, field observations, interviews, and analysis of primary and secondary data before and after the implementation of the system. The results of the study show that the implementation of FMS-OFA is able to significantly increase the productivity of means of transportation, from 82% in the January-March 2024 period to 100% in the June-December 2024 period. The increase in productivity has a direct impact on cost efficiency, with total savings reaching IDR 47.2 billion in the June-August 2024 period and IDR 65.3 billion in the September-December 2024 period. These findings show that digitalization optimization through FMS-OFA plays an important role in improving operational supervision, productivity, and cost efficiency in coal mining overburden hauling activities.*

*Keywords: Productivity; Mining; Overburden; Hauler; Production*

## **PENDAHULUAN**

Salah satu jenis pertambangan terbesar di Indonesia adalah pertambangan batubara. Pertambangan mineral dan batubara merupakan sebagian atau seluruh tahapan dari suatu kegiatan yang bertujuan untuk penyelidikan, pengelolaan, dan pengusahaan mineral atau batubara, yang kegiatannya terdiri dari penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan,

konstruksi, penambangan, pengangkutan, pengolahan dan atau pemurnian, pemasaran, serta kegiatan reklamasi dan pascatambang (Andrawina, 2025; Yustiandi, 2022). Dalam pertambangan batubara, salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja operasi adalah produktivitas alat gali-muat dan alat angkut (Nobahar et al., 2022; Choudhury & Naik, 2022).

Produktivitas alat gali-muat dan alat angkut merupakan elemen utama yang menentukan kapasitas produksi. Produktivitas tersebut dipengaruhi oleh beberapa karakteristik antara lain karakteristik material, geometri *front* kerja, kondisi jalan angkut, keahlian operator, serta ketersediaan alat (Andrawina, 2025). Secara langsung setiap karakteristik akan berbanding lurus dengan komponen produktivitas yaitu *loading time*, *speed*, *fuel consumption*, *empty stop time*, *payload*, *dumping tim*, dan lain sebagainya (Pasch & Uludag, 2018; Soofastaei et al., 2016; Upadhyay & Askari-Nasab, 2016). Oleh karena itu, sangat penting untuk setiap perusahaan memonitoring karakteristik dan komponen produktivitas alat gali dan alat muat agar hasil produksi mencapai tahap optimal, serta *cost* dan profit sesuai dengan rencana yang ditetapkan sebelumnya (Both & Dimitrakopoulos, 2020; Matamoros & Dimitrakopoulos, 2016; Quigley & Dimitrakopoulos, 2020).

Perkembangan digitalisasi saat ini memberikan berbagai *tools* pilihan, guna meningkatkan produktivitas alat pada pertambangan, salah satu yang *tools* yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas *monitoring* dan evaluasi proses penambangan batubara yaitu *tools Fleet Management System* (FMS) (Choi et al., 2022; Gonzalez et al., 2020; Hazrathosseini & Afrapoli, 2023). *Fleet Management System* (FMS) adalah suatu sistem digitalisasi yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas alat angkut maupun alat muat untuk menghasilkan keputusan terbaik dengan cepat dan secara otomatis, material, status, situasi, dan kendala akan terekam secara *realtime* (Yunita et al., 2023). *Fleet Management System* (FMS) memanfaatkan penggunaan *Global Positioning System* (GPS), sistem informasi geografis (GIS), dan komunikasi data (Arifiyanto et al., 2022).

Berdasarkan laporan kinerja Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, ketercapaian produksi batubara Indonesia pada tahun 2024 sebesar 836,13 Juta ton atau 117,76% dari target produksi. Ketercapaian ini tidak lepas dengan peran perusahaan pertambangan di Indonesia. Salah satunya yaitu PT Putra Perkasa Abadi (PPA). PT Putra Perkasa Abadi merupakan salah satu perusahaan jasa pertambangan (kontraktor) berdiri sejak tahun 2000 yang awalnya merupakan perusahaan rental alat berat.

Pada tahun 2024, PT Putra Perkasa Abadi tercatat memiliki 14 *Jobsite* yang tersebar di seluruh pulau Indonesia, salah satunya PT Putra Perkasa Abadi *jobsite* PT Bukit Asam di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. PT Putra Perkasa Abadi *jobsite* PT Bukit Asam mulai beroperasi mulai dari tahun 2022. Pada tahun 2024 – 2025, total alat muat *overburden* yang digunakan PT Putra Perkasa Abadi *jobsite* PT Bukit Asam sebanyak 18 unit *big loader* dan alat angkut *overburden* sebanyak 104 unit (70 unit HD-785 dan 34 unit CAT-777).

Aktual *productivity* alat muat angkut *overburden* periode Januari hingga Maret 2024 PT Putra Perkasa Abadi *jobsite* PT Bukit Asam tercatat hanya mencapai 82% (98,48 Bcm/Jam dengan target 120 Bcm/Jam) dengan *activity cost hauling* sebesar 75,4% dan *loss revenue* sebesar Rp14.676.045.152 (Habib et al., 2024; Liu & Pourrahimian, 2021; Kamrani et al., 2025). Ketidaktercapaian dan *loss* ini merupakan hasil akumulasi dari beberapa faktor yang terjadi di *site*, salah satu faktornya yaitu rata-rata aktual *payload* alat angkut sebesar 94 Ton dengan target sebesar 105 Ton dan rata-rata aktual *speed* sebesar 17,2 Km/Jam dengan target

sebesar 22 Km/Jam.

Ketidaktercapaian *payload* dan *speed* dikarenakan digitalisasi yang belum optimal, seperti data *speed*, *payload*, posisi unit, antrian, *matching fleet* dan data lainnya yang belum *realtime* didapatkan pengawas, sehingga pengawasan masih sebatas manual (De Carvalho & Dimitrakopoulos, 2021; Huo et al., 2023; Zhang et al., 2021). Oleh karena itu, untuk menunjang optimalisasi digitalisasi dan pengawasan terhadap *productivity* alat angkut *overburden*, maka PT Putra Perkasa Abadi *jobsite* PT Bukit Asam menggunakan *Fleet Management System* (FMS) – *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA).

*Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) merupakan produk *Fleet Management System* (FMS) dari PT Star Perkasa Technology yang merupakan anak perusahaan PT Putra Perkasa Abadi yang bergerak dibidang Teknologi. *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) memberikan lebih dari dua puluh fitur *realtime* guna menunjang pengawasan operasional pertambangan seperti *realtime data cost parameter (payload, speed, empty stop time, loading time, dan fuel)*, posisi unit, antrian, dan lain sebagainya. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan produktivitas alat angkut dengan implementasi *Fleet Management System* (FMS) – *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) (Li et al., 2020; Siami-Irdemoosa & Dindarloo, 2015; Sun et al., 2018).

Penelitian ini memberikan manfaat teoretis dan praktis dalam pengelolaan operasional pertambangan batubara, khususnya terkait peningkatan produktivitas alat angkut *overburden* melalui penerapan *Fleet Management System* (FMS) berbasis *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA). Secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian mengenai peran digitalisasi dan pemanfaatan data real-time dalam meningkatkan efektivitas pengawasan, produktivitas, dan efisiensi biaya operasional pertambangan. Secara praktis, hasil penelitian ini menjadi acuan bagi perusahaan jasa pertambangan dalam mengoptimalkan kinerja alat angkut, memperbaiki perilaku operator, meningkatkan pencapaian target produksi, serta menekan biaya operasional dan *loss revenue* secara signifikan, sehingga mendukung pengambilan keputusan manajerial yang lebih akurat dan berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Pelaksanaan penelitian ini menggabungkan tinjauan pustaka dengan data-data yang diperoleh dari lapangan untuk mendekati penyelesaian masalah. Metode yang digunakan dalam pengambilan data terdiri dari beberapa tahapan. Pertama, studi literatur dilakukan untuk memperoleh bahan pendahuluan yang dapat menunjang penelitian, yang diperoleh dari perpustakaan, penelitian sebelumnya, jurnal ilmiah, dan sumber informasi lainnya. Kedua, penelitian lapangan dilakukan dengan observasi dan wawancara, serta mencocokkan data yang telah ada dari hasil review setiap bulannya. Ketiga, pengambilan data dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada, dengan menggunakan data primer dan sekunder sebagai bahan untuk diolah dan dianalisis. Selanjutnya, data yang terkumpul akan divalidasi dan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan sementara. Terakhir, pembahasan akan dilakukan untuk menguraikan hasil penelitian, menentukan perbaikan yang diperlukan, serta menyimpulkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

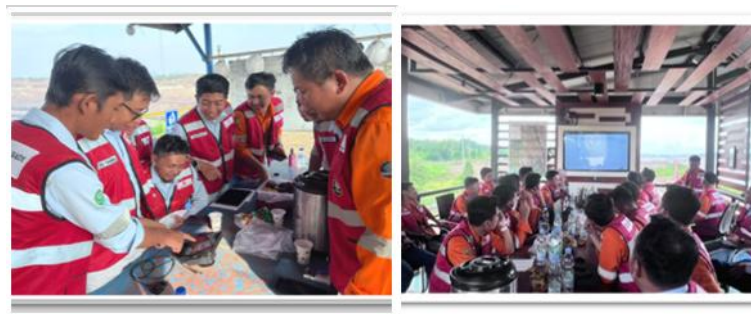
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Produksi Adalah laju material yang dapat dipindahkan atau dialirkan persatuan waktu

(Sidinra et al.,2021). Produksi alat angkut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti *payload*, *speed*, dan faktor lainnya. Oleh karena itu, digunakan implementasi *Fleet Management System* (FMS) – *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA).

### ***Pengawasan Operasional Menggunakan Onboard Fleetsafe Assist (OFA)***

*Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) menyediakan fitur pengambilan *datacost parameter*, salah satunya data *speed* dan *payload*. Pengawasan data *payload* dilakukan secara *realtime* melalui *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) serta dilakukan penyampain informasi secara berkala secara langsung dan tidak langsung. Penyampaian secara langsung dilakukan dengan tatap muka kelapangan, sehingga tindakan perbaikan dapat langsung dilakukan.



**Gambar 1.** Penyampaian Informasi Cost Parameter Langsung

Penyampaian informasi secara tidak langsung dilakukan dengan dua media antara lain penyampaian informasi melalui grup aplikasi *whatsapp* dan melalui poster informasi pada monitor *office* departemen produksi.



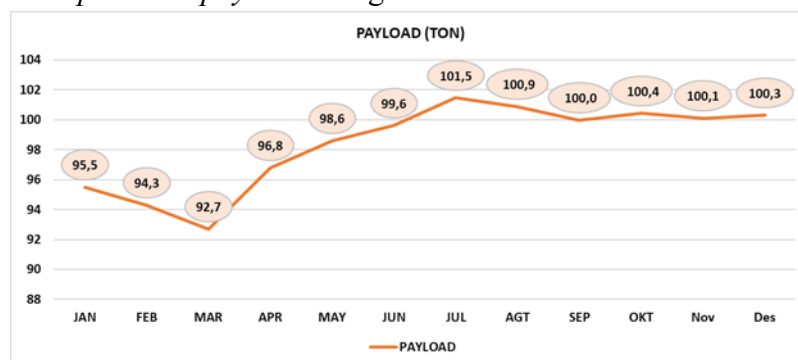
**Gambar 2.** Penyampaian Informasi Cost Parameter Tidak Langsung

Beberapa tindakan lainnya yang dilakukan dengan memanfaatkan pengawasan menggunakan *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) antara lain untuk departemen *engineering* dan produksi yaitu pengawasan titik perlambatan jalan (menggunakan fitur *minemap* dan *speed by segment*), pengawasan antrian alat angkut dan *matching fleet* (menggunakan fitur *queue history*), dan data *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) digunakan sebagai dasar dalam melaksanakan *coaching* dan *conseling* kepada operator alat angkut (memperbaiki kebiasaan operator).



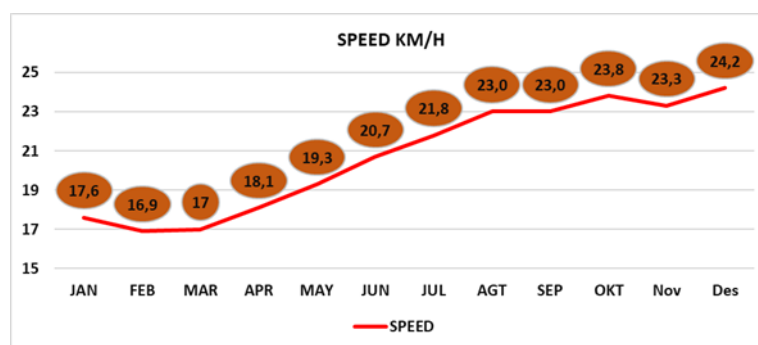
**Gambar 3.** *Coaching dan Conseling (Reward dan Punishment)*

Pengawasan operasional terutama pengawasan produktivitas alat angkut dengan *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) menghasilkan tren positif. Berdasarkan hasil perbaikan dalam pengawasan, aktual *speed* dan *payload* mengalami kenaikan.



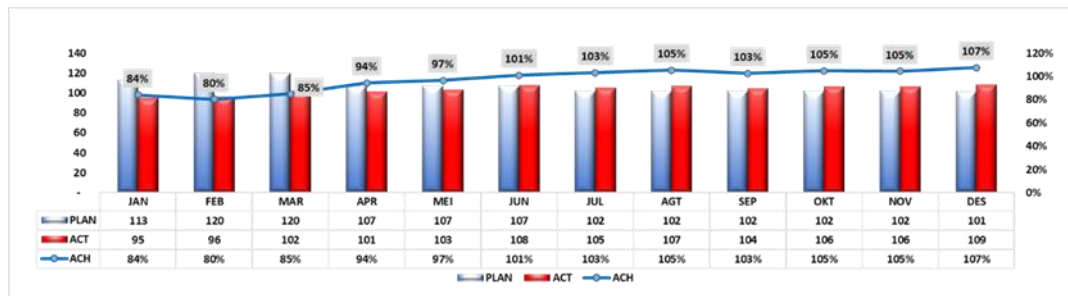
**Gambar 4.** *Tren Payload*

Berdasarkan Gambar 4 menampilkan aktual rata-rata *payload* periode Januari 2024 sampai Maret 2024 sebesar 94 Ton kemudian pada bulan Juni mengalami kenaikan sebesar 5%.



**Gambar 5.** *Tren Speed*

Terjadi peningkatan speed yang significant sebelumnya speed hanya tercapai di 17 km/jam (85%) pada bulan Januari 2024 sampai Maret 2024. Setelah dilkkan tindakan perbaikan, pada bulan Juni speed naik menjadi 20,7 dan mengalami tren naik hingga tercapai target di bulan agustus yaitu 23 km/jam dari target 22 km/jam



**Gambar 6.** Produktivitas Alat Angkut

Peningkatan aktual *payload* dan *speed* alat angkut berbanding lurus dengan peningkatan produktivitasnya. Berdasarkan Gambar 6, produktivitas alat angkut konsisten tercapai 100% dari periode Juni 2024 sampai Desember 2024. Peningkatan ketercapaian sebesar 19% (82% periode Januari- Maret 2024 menjadi 100% hingga periode akhir 2024).

### **Evaluasi Keuangan dari Penggunaan Onboard Fleetsafe Assist (OFA)**

Peningkatan produktivitas alat angkut dari 82% hingga 100% dengan penggunaan *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) tentunya akan mempengaruhi keuangan. Tujuan awal penggunaan *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) salah satunya untuk meningkatkan penghematan biaya (mengurangi *loss revenue*). Berdasarkan perhitungan peningkatan produktivitas alat angkut secara aktual dari periode September 2024 sampai Desember 2022, sebagai berikut.

**Tabel 1. Reduce Cost Juni 2024 – Agustus 2024**

Keterangan	Production (bcm)	Prodty (bcm)	Ach Prodty	HM	Rate (\$)	Cost (\$)
Hauling Cost Before	14.403.143	86	81,9%	168.335	88,05	14.821.923
Hauling Cost Improvement	14.403.143	107	102,4%	135.199	88,05	11.904.314
Amount Reduce \$	–	–	–	–	–	2.917.608

**Tabel 2. Reduce Cost September 2024 – Desember 2024**

Keterangan	Production (bcm)	Prodty (bcm)	Ach Prodty	HM	Rate (\$)	Cost (\$)
Hauling Cost Current	17.838.101	84	81,9%	213.533	88,05	18.801.560
Hauling Cost Improvement	17.838.101	106	104,3%	167.651	88,05	14.761.699
Amount Reduce \$	–	–	–	–	–	4.039.862

Program peningkatan produktivitas hauler (termasuk perbaikan jalan) berhasil secara nyata melebihi estimasi penghematan biaya. Produktivitas Juni – Agustus 2024 naik dari 86 ke 107 bcm/HM. Penghematan biaya aktual mencapai Rp 47,2 miliar. Produktivitas September – Desember 2024 naik dari 84 ke 106 bcm/HM. Penghematan biaya aktual mencapai Rp 65,3 miliar. Efisiensi operasional meningkat, salah satunya karena penggunaan *Onboard Fleetsafe Assist* (OFA) secara optimal dalam melakukan pengawasan terhadap alat angkut dan operasional pertambangan lainnya.



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan, serta data penunjang lainnya, dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat angkut dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti karakteristik material, geometri front kerja, kondisi jalan angkut, keahlian operator, dan ketersediaan alat. Faktor-faktor ini berbanding lurus dengan parameter biaya, seperti kecepatan, payload, konsumsi bahan bakar, waktu berhenti kosong, dan waktu pemuatan. Selain itu, penggunaan Fleet Management System (FMS), khususnya Onboard Fleetsafe Assist (OFA) yang merupakan produk PT Star Perkasa Technology, bertujuan untuk mengoptimalkan proses penambangan yang sebelumnya dilakukan secara manual, menjadi lebih terdigitalisasi agar pengawasan dapat dilakukan secara real-time. Peningkatan produktivitas alat angkut terlihat dari pencapaian yang meningkat sebesar 82% pada periode Januari 2024 – Maret 2024, menjadi 100% pada periode Juni 2024 – Desember 2024. Hal ini juga diikuti dengan pengurangan biaya sebesar Rp 47,2 miliar pada periode Juni 2024 – Agustus 2024, dan Rp 65,3 miliar pada periode September 2024 – Desember 2024.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrawina. (2025). Analisis Kinerja Produksi dan Faktor Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Tambang Batubara di PT XYZ. Kontruksi Publikasi Ilmu Teknik Perencanaan Tata Ruang dan Teknik Sipil, 3(4), 3031- 4089. <https://doi.org/10.61132/konstruksi.v3i4.1183>
- Arifiyanto, T., Wahyuni, V., & Palumean, C. (2022). Penggunaan Fleet Management System Dalam Penerapan Keselamatan Operasional Hauling PT Borneo Indobara. Prosiding TPT XXXI Perhapi 2022.
- Sidinra, A., C. V., Wijaya, A. E., & Sumarjono E. (2021). Optimasi Fleet Managements System (FMS) Focus Guna Mnegurangi Waktu Tidak Produktif (Idle Time) Pada Alat Angkut. MIning Insight, 2(2), 123-132.
- Yunita, C. V., Sidiq, H., & Putra, B. P. (2023). Optimasi Fleet Managements System Modular Untuk Mengurangi Waktu Tidak Produktif Sebagai Efisiensi Bahan Bakar PC400 Pada Penambangan Batubara. Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi XVIII Tahun 2023 (ReTII), 18(01), 317-326. <http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII>
- Yustiandi, G. (2022). Dasar-Dasar Teknik Geologi Pertambangan. Jakarta: Kementrian



Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License**