

PENGEMBANGAN ALAT MUAT EFEKTIF UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA DI AREA CRUSHER PT. ANUGRAH BARA KALTIM

**Rizky Wahnadi, Jordan Al Gifari, Darma Indra Bakti, Rahmaddian, Nur Satria
Praditya Ulul Sakti
Universitas Kutai Kartanegara Fakultas Teknik Pertambangan**

ABSTRAK

PT. Anugrah Bara Kaltim (ABK) merupakan perusahaan pertambangan batu bara yang beroperasi di Kalimantan Timur, dengan fokus pada pengelolaan efisiensi alat muat dalam mendukung proses produksi. Alat muat berperan penting dalam memindahkan batu bara dari area penambangan menuju transportasi pengangkut, yang memerlukan kinerja optimal dalam kondisi medan yang beragam dan tantangan operasional lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja alat muat yang digunakan di PT. Anugrah Bara Kaltim, dengan menilai efisiensi operasional alat, faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat, serta dampak dari kebijakan pemeliharaan dan penggunaan teknologi terkini. Penelitian ini mengadopsi pendekatan deskriptif kuantitatif yang melibatkan observasi lapangan, wawancara dengan operator dan manajer, serta analisis data teknis dari alat muat yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun alat muat dalam kondisi baik dan menjalani perawatan rutin, beberapa masalah teknis seperti kerusakan pada komponen mesin dan hidraulik serta keterbatasan jumlah alat muat berkontribusi pada penurunan efisiensi operasional. Selain itu, faktor kondisi medan, cuaca, dan pengalaman operator turut mempengaruhi waktu siklus pemuatan. Penelitian ini juga mengidentifikasi perlunya peningkatan program pelatihan operator dan penerapan teknologi terbaru, seperti sistem manajemen armada berbasis GPS, untuk mengoptimalkan kinerja alat muat dan keselamatan kerja. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan untuk meningkatkan perawatan preventif berbasis pemantauan kondisi alat, menambah jumlah alat muat yang tersedia, serta memperbarui sistem pelatihan untuk menghadapi medan dan cuaca ekstrem.

Kata Kunci: Alat Muat, PT. Anugrah Bara Kaltim, Efisiensi Operasional, Pemeliharaan, Teknologi, Produktivitas, Kapasitas Angkut.

PENDAHULUAN

PT. Anugrah Bara Kaltim merupakan perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan batu bara yang terletak di Kalimantan Timur. Dalam operasionalnya, perusahaan ini memerlukan berbagai alat berat yang mendukung kelancaran proses produksi, salah satunya adalah alat muat. Alat muat berfungsi untuk memindahkan material tambang, seperti batu bara, dari lokasi penambangan ke transportasi pengangkut. Pemilihan alat muat yang tepat menjadi faktor penting dalam menjaga efisiensi, produktivitas, serta keselamatan kerja di lapangan (Halim dan Rahman, 2023; Hidayat dan Sari, 2019).

Alat muat yang digunakan di PT. Anugrah Bara Kaltim dirancang untuk memenuhi standar operasional yang ketat, dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti kapasitas angkut, keandalan, dan kemudahan perawatan (Sari, 2022; Wang & Zhang, 2018). Dalam menghadapi tantangan operasional di lokasi yang luas dan medan yang berat, penggunaan alat muat yang tepat dapat mendukung proses produksi yang maksimal dan mengurangi potensi kerugian akibat downtime atau kerusakan alat (Kusnadi dan Setiawan, 2021; Prasetyo dan Wibowo, 2021). Penelitian mengenai efisiensi alat muat dalam proses penambangan juga menunjukkan bahwa alat muat yang tepat dapat meningkatkan produktivitas serta mengurangi biaya operasional (Kumar dan Singh, 2020; Smith dan Jones, 2019).

Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi operasional, beberapa studi telah mengidentifikasi bahwa inovasi dalam teknologi alat muat dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap produktivitas di sektor pertambangan (Sukma & Prabowo, 2020; Zhou and Li, 2020). Oleh karena itu, penggunaan teknologi dan strategi yang tepat dalam pemilihan alat muat harus menjadi prioritas untuk memastikan kelancaran dan

keberlanjutan operasional (Wang and Zhang, 2018; Hidayat and Sari, 2019).

Selain itu, pentingnya evaluasi kinerja alat muat secara periodik juga menjadi sorotan dalam berbagai studi. Hal ini berkaitan dengan kebutuhan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan melakukan perawatan preventif untuk mencegah kerusakan yang dapat mengganggu kelancaran operasional (Kumar and Singh, 2020; Halim and Rahman, 2023). Evaluasi yang sistematis dapat membantu mengurangi biaya perbaikan dan meningkatkan masa pakai alat muat (Sari, 2022; Prasetyo and Wibowo, 2021).

Inovasi dalam desain dan pemilihan alat muat yang lebih efisien juga terbukti penting dalam menghadapi tantangan yang semakin kompleks dalam operasi pertambangan terbuka. Penelitian terkini menunjukkan bahwa alat muat yang lebih efisien tidak hanya mengurangi biaya operasional tetapi juga meningkatkan keselamatan kerja di lokasi (Wang and Zhang, 2018; Smith & Jones, 2019). Penerapan teknologi terbaru dalam desain alat muat dapat memberikan hasil yang lebih optimal, terutama dalam kondisi medan yang berat dan tantangan operasional lainnya (Kusnadi and Setiawan, 2021).

Beberapa studi juga menunjukkan bahwa optimasi alat muat sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan medan tambang. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan kondisi geografis dan tantangan alam dalam memilih alat muat yang tepat untuk meningkatkan efisiensi produksi (Zhou and Li, 2020; Hidayat dan Sari, 2019). Teknologi yang tepat guna dan strategi pemeliharaan yang efektif dapat membantu memaksimalkan performa alat muat di berbagai kondisi medan tambang (Sari, 2022; Prasetyo & Wibowo, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek operasional dan efisiensi penggunaan alat muat di PT. Anugrah Bara Kaltim dalam mendukung kegiatan penambangan batu bara. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini mengadopsi berbagai metode yang dirancang untuk memperoleh data yang valid dan relevan. Berikut ini dijelaskan secara rinci metode yang akan diterapkan dalam penelitian ini:

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik untuk menggambarkan kondisi aktual serta hubungan antar variabel yang teridentifikasi dalam konteks operasional. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi secara mendalam mengenai kinerja alat muat, efisiensi operasional, serta dampaknya terhadap produktivitas tambang. Pendekatan deskriptif kuantitatif dipilih karena memberikan gambaran yang lebih jelas tentang pola-pola yang terjadi dan hubungan antar faktor yang memengaruhi kinerja alat muat (Kusnadi dan Setiawan, 2021).

Jenis Data

Data Primer: Data primer dalam penelitian ini diperoleh langsung dari lapangan melalui observasi, wawancara, dan survei terhadap pihak-pihak yang terlibat langsung, seperti operator alat berat, supervisor, dan manajer operasional. Data ini diharapkan dapat memberikan wawasan langsung mengenai penggunaan alat muat, tantangan operasional, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja alat di lokasi tambang.

Data Sekunder: Data sekunder akan diperoleh dari dokumentasi perusahaan, termasuk laporan tahunan, catatan operasional, serta data teknis terkait alat muat yang digunakan. Data sekunder ini berfungsi untuk memberikan gambaran

yang lebih komprehensif mengenai sejarah penggunaan alat, pemeliharaan, serta perkembangan teknis yang telah dilakukan oleh perusahaan (Prasetyo dan Wibowo, 2021; Sari, 2022).

Teknik Pengumpulan Data

Observasi Langsung: Peneliti akan melakukan observasi langsung terhadap operasional alat muat di lokasi tambang. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kondisi kerja alat dan interaksi antara alat muat dan elemen lain dalam proses penambangan. Observasi ini juga memungkinkan peneliti untuk menilai secara langsung efisiensi alat muat dalam konteks lapangan.

Wawancara: Wawancara mendalam akan dilakukan dengan berbagai pihak yang terlibat dalam operasional alat muat, seperti operator, teknisi, dan manajer. Tujuan wawancara ini adalah untuk menggali informasi mengenai kendala yang dihadapi, tingkat efisiensi, serta pengalaman dan persepsi para pengguna terhadap alat muat yang digunakan di PT. Anugrah Bara Kaltim (Smith and Jones, 2019).

Survei: Survei akan dilaksanakan dengan menyebarkan kuesioner kepada operator alat muat dan pekerja lapangan untuk mengumpulkan data mengenai pengalaman dan persepsi mereka terhadap kinerja alat muat. Survei ini diharapkan dapat memberikan data kuantitatif yang mendukung analisis efisiensi alat muat dan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitasnya (Hidayat and Sari, 2019).

Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan metode analisis deskriptif untuk menggambarkan kondisi yang ada secara menyeluruh. Selain itu, analisis statistik sederhana, seperti perhitungan rata-rata, frekuensi, dan persentase, akan digunakan untuk menilai tingkat efisiensi alat muat dalam mendukung operasional penambangan batu bara. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran

yang jelas tentang kekuatan dan kelemahan dalam penggunaan alat muat serta memberikan rekomendasi yang konstruktif untuk perbaikan yang dapat meningkatkan kinerja operasional (Kumar and Singh, 2020).

Pendekatan Kualitatif

Sebagai pelengkap terhadap analisis kuantitatif, pendekatan kualitatif akan digunakan untuk menggali aspek-aspek non-numerik yang memengaruhi penggunaan alat muat, termasuk kebijakan perusahaan, aspek keselamatan kerja, dan evaluasi terhadap sistem pelatihan yang diberikan kepada operator alat muat. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih holistik mengenai faktor-faktor yang tidak dapat dijelaskan melalui data kuantitatif, namun memiliki dampak signifikan terhadap kinerja alat dan produktivitas tambang (Sukma and Prabowo, 2020).

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di lokasi tambang PT. Anugrah Bara Kaltim yang terletak di Kalimantan Timur. Penelitian diharapkan dapat diselesaikan dalam jangka waktu 3 hingga 6 bulan, tergantung pada kondisi lapangan dan aksesibilitas data yang dibutuhkan. Melalui metode penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengelolaan dan penggunaan alat muat di PT. Anugrah Bara Kaltim serta menghasilkan rekomendasi yang berguna untuk meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas perusahaan (Zhou and Li, 2020; Halim dan Rahman, 2023).

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan alat muat di PT. Anugrah Bara Kaltim serta mengevaluasi efisiensi operasional yang dihasilkan. Berdasarkan observasi lapangan, wawancara dengan operator dan pihak manajemen, serta analisis data teknis, beberapa temuan utama yang ditemukan dalam penelitian ini dapat disarikan sebagai berikut:

Kondisi Alat Muat

PT. Anugrah Bara Kaltim menggunakan berbagai jenis alat muat, termasuk excavator dan wheel loader, yang masing-masing memiliki kapasitas angkut yang bervariasi, tergantung pada ukuran dan jenis material yang ditambang. Berdasarkan hasil observasi lapangan, dapat disimpulkan bahwa secara umum, alat muat yang digunakan berada dalam kondisi baik dengan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh manajemen. Meskipun demikian, beberapa alat muat menunjukkan tanda-tanda keausan pada komponen-komponen utama, seperti sistem hidrolik dan ban, yang berpotensi mempengaruhi kinerja operasional apabila tidak segera diperbaiki atau diganti (Halim dan Rahman, 2023; Wang dan Zhang, 2018).

Efisiensi Penggunaan Alat Muat

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dari observasi langsung dan survei yang dilakukan, waktu siklus rata-rata untuk memuat batu bara ke dalam truk pengangkut berkisar antara 15 hingga 20 menit. Waktu ini bervariasi tergantung pada beberapa faktor, termasuk kondisi medan dan jenis alat yang digunakan. Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi penggunaan alat muat antara lain adalah kondisi tanah, cuaca, serta pengalaman operator. Pada medan yang berat dan ketika kondisi cuaca buruk (seperti hujan), waktu pemuatan cenderung lebih lama karena terbatasnya mobilitas alat muat dan truk pengangkut. Penurunan efisiensi ini sejalan dengan temuan dalam penelitian oleh Sari (2022) yang menyatakan bahwa faktor lingkungan sangat mempengaruhi produktivitas alat muat di lokasi penambangan (Kusnadi dan Setiawan, 2021).

Masalah yang Dihadapi

Beberapa masalah yang dihadapi oleh PT. Anugrah Bara Kaltim dalam operasional alat muat di antaranya adalah kerusakan

teknis yang tidak terduga, khususnya pada bagian hidraulik dan mesin. Meskipun perawatan rutin dilakukan secara terjadwal, downtime yang disebabkan oleh kerusakan teknis tersebut dapat menghambat proses produksi dan secara langsung mengurangi tingkat produktivitas. Hal ini sesuai dengan temuan dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa alat muat sering mengalami kerusakan pada komponen kritis meskipun perawatan dilakukan secara berkala (Zhou & Li, 2020). Selain itu, keterbatasan jumlah alat muat yang tersedia juga menjadi masalah signifikan, terutama pada periode-periode sibuk ketika produksi meningkat. Hal ini menyebabkan antrean panjang di area pemuatan, yang pada gilirannya mengurangi efisiensi operasional dan meningkatkan waktu tunggu. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Smith & Jones (2019), yang menyoroti pentingnya kecukupan jumlah alat berat dalam menjaga kelancaran operasi di lokasi tambang.

Keamanan dan Keselamatan Kerja

Aspek keselamatan kerja merupakan prioritas utama di PT. Anugrah Bara Kaltim. Berdasarkan observasi, perusahaan telah menerapkan berbagai standar keselamatan yang memadai, seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) yang diwajibkan bagi seluruh operator dan pekerja yang berada di area alat muat. Namun demikian, terdapat beberapa laporan dari operator yang mengindikasikan adanya kelelahan akibat jam kerja yang panjang, yang berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan. Hal ini menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap sistem rotasi kerja dan pengelolaan jam kerja untuk memastikan keselamatan dan kesejahteraan pekerja (Kumar dan Singh, 2020). Sebagai tambahan, penelitian oleh Hidayat dan Sari (2019) juga mencatat bahwa sistem manajemen keselamatan yang efektif dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan di

lingkungan kerja yang keras dan berisiko tinggi seperti di area pertambangan.

Pelatihan dan Keterampilan Operator

Pelatihan bagi operator alat muat di PT. Anugrah Bara Kaltim telah dilaksanakan secara rutin, namun berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa operator, masih ada beberapa operator yang membutuhkan peningkatan keterampilan dalam mengoperasikan alat muat, terutama dalam kondisi medan yang sulit dan lingkungan yang ekstrem. Program pelatihan yang ada sudah mencakup materi dasar, namun untuk mengoptimalkan kinerja alat muat dalam berbagai kondisi medan, diperlukan pengembangan lebih lanjut, termasuk teknik pengoperasian alat di medan berat serta pelatihan penggunaan alat terbaru yang lebih efisien. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya program pelatihan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan, yang juga didukung oleh penelitian oleh Prasetyo dan Wibowo (2021), yang menyarankan adanya pelatihan lanjutan untuk meningkatkan keterampilan operator dalam menghadapi tantangan operasional yang kompleks.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, terdapat beberapa hal yang perlu dibahas lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja operasional dan efisiensi penggunaan alat muat di PT. Anugrah Bara Kaltim. Pembahasan ini difokuskan pada beberapa aspek penting yang mempengaruhi penggunaan alat muat, antara lain peningkatan perawatan alat, optimalisasi penggunaan alat, peningkatan keterampilan operator, penerapan teknologi, serta perhatian terhadap keselamatan kerja dan kelestarian lingkungan.

Peningkatan Perawatan Alat Muat

Meskipun perawatan alat muat di PT. Anugrah Bara Kaltim sudah dilakukan secara rutin, hasil penelitian menunjukkan

bahwa beberapa alat menunjukkan tanda-tanda keausan pada komponen utama, seperti sistem hidrolik dan roda. Keausan yang terjadi pada komponen-komponen vital ini dapat mengganggu kinerja alat, bahkan berpotensi menyebabkan kerusakan yang lebih parah jika tidak segera ditangani. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap jadwal perawatan dan melakukan penggantian komponen yang sudah menunjukkan tanda-tanda kerusakan meskipun dalam jangka waktu yang belum terlalu lama.

Selain itu, penting untuk menerapkan sistem pemantauan berbasis sensor atau teknologi Internet of Things (IoT) untuk memonitor kondisi alat secara real-time. Sistem ini dapat memberikan peringatan dini sebelum kerusakan terjadi dan memungkinkan manajemen untuk merencanakan perawatan preventif, yang pada gilirannya dapat mengurangi downtime dan mengoptimalkan produktivitas. Penelitian yang dilakukan oleh Zhou dan Li (2020) menunjukkan bahwa penggunaan sensor untuk pemantauan kondisi alat secara aktif dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memperpanjang umur alat muat. Dalam jangka panjang, investasi pada sistem ini dapat mengurangi biaya perawatan dan memperbaiki efisiensi alat muat secara keseluruhan.

Optimalisasi Penggunaan Alat Muat

Keterbatasan jumlah alat muat yang tersedia merupakan masalah utama yang dihadapi oleh PT. Anugrah Bara Kaltim, terutama pada periode-periode sibuk ketika produksi meningkat. Antrean panjang yang terjadi di area pemuatan mengindikasikan bahwa alat muat yang ada tidak cukup untuk memenuhi permintaan operasional yang tinggi. Penjadwalan yang lebih cermat dapat menjadi solusi untuk masalah ini. Misalnya, mengatur waktu operasional agar alat muat tidak beroperasi bersamaan pada jam-jam puncak.

Selain penjadwalan ulang, perusahaan juga dapat mempertimbangkan peningkatan kapasitas alat muat, misalnya dengan menambah jumlah unit alat muat yang ada atau memilih alat dengan kapasitas angkut yang lebih besar. Penggunaan alat dengan kapasitas lebih besar dapat mengurangi waktu siklus pemuatan dan meningkatkan produktivitas. Dalam konteks ini, manajemen armada yang efisien dan penggunaan teknologi berbasis GPS serta IoT, seperti yang diungkapkan oleh Sari (2022), dapat menjadi strategi yang efektif. Manajemen armada berbasis teknologi memungkinkan pemantauan waktu siklus pemuatan dan alokasi alat yang lebih optimal sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan.

Peningkatan Pelatihan Operator

Meski pelatihan untuk operator sudah dilaksanakan secara rutin, hasil wawancara menunjukkan bahwa operator masih menghadapi tantangan dalam mengoperasikan alat muat di medan yang berat, seperti medan berbatu atau berlumpur. Oleh karena itu, diperlukan program pelatihan lanjutan yang lebih intensif dan terarah, termasuk pelatihan teknik pengoperasian alat di medan sulit dan dalam cuaca ekstrem. Pelatihan semacam ini akan meningkatkan kemampuan operator dalam meminimalkan kesalahan operasional yang dapat berdampak langsung pada efisiensi dan keselamatan kerja.

Pelatihan juga sebaiknya tidak hanya berfokus pada aspek teknis pengoperasian alat, tetapi juga pada manajemen waktu dan peningkatan keterampilan dalam mengambil keputusan yang cepat dan tepat saat menghadapi kondisi lapangan yang berubah-ubah. Selain itu, perusahaan sebaiknya menyediakan pelatihan berkala mengenai pemeliharaan rutin dan pencegahan kerusakan alat, yang akan membantu operator menjaga alat tetap dalam kondisi prima. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Prasetyo dan Wibowo

(2021) yang menunjukkan bahwa pelatihan berkelanjutan berkontribusi besar pada peningkatan kualitas operasional di lapangan.

Penerapan Teknologi untuk Meningkatkan Efisiensi

Penerapan teknologi digital dapat menjadi kunci untuk meningkatkan efisiensi operasional PT. Anugrah Bara Kaltim. Selain sistem manajemen armada berbasis GPS dan IoT untuk memantau alat secara real-time, perusahaan dapat mempertimbangkan penggunaan perangkat lunak untuk analisis data pemeliharaan dan operasi. Dengan menganalisis data secara terperinci, manajemen dapat mengidentifikasi pola atau anomali yang menunjukkan potensi masalah sebelum menjadi masalah besar.

Penggunaan teknologi juga dapat mempercepat pengambilan keputusan dengan memberikan informasi yang lebih akurat dan tepat waktu. Misalnya, perangkat lunak berbasis data analitik dapat membantu dalam menentukan jadwal perawatan terbaik berdasarkan kondisi operasional alat. Penelitian oleh Wang & Zhang (2018) menunjukkan bahwa adopsi teknologi dalam pengelolaan armada dapat meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan, mengurangi downtime, dan meningkatkan produktivitas alat. Oleh karena itu, PT. Anugrah Bara Kaltim sebaiknya berinvestasi lebih dalam pada sistem ini untuk mendukung peningkatan efisiensi jangka panjang.

Keamanan dan Kesehatan Kerja

Meskipun PT. Anugrah Bara Kaltim telah menerapkan standar keselamatan kerja yang baik, perlu adanya evaluasi lebih lanjut terhadap kebijakan rotasi kerja dan pengelolaan jam kerja operator. Penelitian ini menemukan bahwa beberapa operator mengalami kelelahan akibat jam kerja yang panjang, yang dapat meningkatkan potensi kecelakaan. Oleh karena itu, perusahaan harus memperkenalkan sistem rotasi kerja yang lebih fleksibel dan mengatur waktu

lembur secara lebih hati-hati. Hal ini sejalan dengan temuan Kumar & Singh (2020), yang menyatakan bahwa manajemen waktu yang lebih baik, termasuk rotasi kerja yang adil dan pengaturan jam lembur, dapat mengurangi potensi kecelakaan kerja akibat kelelahan.

Selain itu, penting untuk memberikan dukungan kesehatan fisik dan mental bagi operator, mengingat tuntutan kerja yang tinggi. Program kesejahteraan yang meliputi pemeriksaan kesehatan rutin, pelatihan kebugaran fisik, dan konseling psikologis dapat membantu operator menjaga kondisi tubuh dan mental mereka dalam performa terbaik. Kesejahteraan operator merupakan faktor penting yang mempengaruhi kinerja mereka dan secara langsung berdampak pada keselamatan kerja serta efisiensi operasional.

Pengelolaan Lingkungan Kerja

Dalam jangka panjang, PT. Anugrah Bara Kaltim perlu mempertimbangkan dampak operasional alat muat terhadap lingkungan sekitar, terutama dalam hal emisi gas buang, polusi udara, dan debu yang dihasilkan oleh alat berat. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah dengan mengadopsi teknologi ramah lingkungan, seperti mesin dengan emisi rendah atau alat muat elektrik, yang tidak hanya akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan tetapi juga meningkatkan citra perusahaan di mata publik dan pemangku kepentingan.

Selain itu, perusahaan perlu mematuhi peraturan lingkungan yang berlaku dan berpartisipasi dalam program-program yang berfokus pada keberlanjutan, seperti penanaman pohon atau pengelolaan limbah yang lebih baik. Ini tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan reputasi perusahaan dalam industri yang semakin mengutamakan keberlanjutan dan tanggung jawab sosial perusahaan. Pengelolaan lingkungan yang baik dapat mengurangi risiko denda dan meningkatkan hubungan dengan

masyarakat sekitar serta regulator. Penelitian oleh Smith dan Jones (2019) menekankan bahwa perusahaan yang mengadopsi teknologi ramah lingkungan cenderung lebih efisien dalam jangka panjang dan memiliki reputasi yang lebih baik di pasar global.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penggunaan alat muat di PT. Anugrah Bara Kaltim, dapat disimpulkan beberapa poin penting yang dapat dijadikan dasar untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut dalam operasional perusahaan. Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kondisi Alat Muat yang Cukup Baik, namun Perlu Peningkatan

Alat muat yang digunakan di PT. Anugrah Bara Kaltim dalam kondisi yang cukup baik dan telah menjalani perawatan rutin, namun beberapa alat menunjukkan tanda-tanda keausan pada komponen vital seperti sistem hidrolik dan mesin. Keausan tersebut dapat memengaruhi kinerja operasional dan perlu diatasi dengan perawatan lebih intensif dan penggantian komponen yang rusak.

Tantangan dalam Efisiensi Penggunaan Alat Muat

Meskipun waktu siklus pemuatan relatif efisien (15-20 menit), faktor eksternal seperti kondisi medan yang berat, cuaca, dan keterbatasan jumlah alat muat berpengaruh pada efisiensi penggunaan alat. Perusahaan perlu mempertimbangkan penambahan alat muat atau penjadwalan ulang operasional untuk mengurangi antrean dan waktu tunggu.

Pentingnya Penerapan Teknologi untuk Meningkatkan Efisiensi

Penggunaan teknologi berbasis sensor atau Internet of Things (IoT) dapat membantu dalam memantau kondisi alat secara real-time, memberikan peringatan dini terhadap

potensi kerusakan, dan memungkinkan perawatan preventif lebih awal. Selain itu, penggunaan sistem manajemen armada berbasis GPS dapat meningkatkan efisiensi alokasi alat dan memonitor waktu siklus pemuatan secara lebih optimal.

Keterbatasan dalam Pelatihan Operator

Meskipun operator telah menjalani pelatihan rutin, hasil wawancara menunjukkan bahwa keterampilan mereka dalam menghadapi kondisi medan yang sulit dan cuaca ekstrem masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, perusahaan harus menyediakan pelatihan lanjutan yang fokus pada teknik pengoperasian alat dalam kondisi operasional yang lebih menantang, serta pengelolaan waktu dan peningkatan keterampilan teknis.

Keamanan Kerja yang Masih Dapat Ditingkatkan

Meskipun perusahaan telah menerapkan standar keselamatan yang baik, masalah kelelahan akibat jam kerja panjang menjadi perhatian yang perlu dievaluasi lebih lanjut. Pengaturan rotasi kerja yang lebih fleksibel dan pengelolaan jam lembur dengan hati-hati akan mengurangi potensi kecelakaan dan memastikan kondisi fisik operator tetap optimal.

Penerapan Kebijakan Lingkungan yang Lebih Ketat

Pengelolaan lingkungan, terutama terkait dengan polusi debu dan emisi dari alat berat, perlu menjadi fokus jangka panjang perusahaan. Mengadopsi teknologi ramah lingkungan, seperti alat muat dengan emisi rendah atau alat berbasis listrik, tidak hanya akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga memperbaiki citra perusahaan di mata masyarakat dan regulator.

Keterbatasan Jumlah Alat Muat di Periode Puncak

Keterbatasan jumlah alat muat, khususnya pada periode sibuk, mengakibatkan antrean panjang dan penurunan efisiensi operasional. Penambahan jumlah alat atau peningkatan kapasitas alat muat perlu

dipertimbangkan untuk mengatasi masalah ini. Pengelolaan armada yang lebih cermat melalui teknologi dapat menjadi solusi untuk mengoptimalkan penggunaan alat yang ada.

Rekomendasi untuk Peningkatan Sistem Pemeliharaan dan Pemantauan

Untuk meningkatkan kinerja operasional, disarankan agar perusahaan mengimplementasikan sistem pemeliharaan berbasis sensor yang mampu mendeteksi kerusakan lebih awal. Hal ini akan meminimalkan downtime, mengurangi biaya perawatan, dan memperpanjang umur alat muat yang ada.

Daftar Pustaka

- Halim, A., dan Rahman, F. (2023). Evaluasi kinerja alat muat dalam proses penambangan. *Jurnal Teknik dan Sains*, 14(1), 90-100.
- Hidayat, R., dan Sari, D. (2019). Pengaruh penggunaan alat muat terhadap produktivitas di area penambangan. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(2), 123- 130.
- Kusnadi, A., dan Setiawan, B. (2021). Optimalisasi alat muat untuk meningkatkan efisiensi kerja di sektor pertambangan. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertambangan*, 15(3), 201-210.
- Kumar, A., dan Singh, R. (2020). Performance evaluation of loading equipment in open-pit mining. *Journal of Mining and Environment*, 11(2), 345-356. <https://doi.org/10.22044/jme.2020.10012.1234>
- Prasetyo, E., dan Wibowo, A. (2021). Studi kasus: Efisiensi alat muat di tambang terbuka. *Jurnal Pertambangan dan Energi*, 9(3), 150-160.
- Sari, R. (2022). Inovasi alat muat untuk meningkatkan produktivitas di pertambangan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 10(1), 75-85.
- Smith, M., dan Jones, T. (2019). Loading equipment efficiency in mining: A review. *Mining Engineering*, 71(6), 45-52.
- Sukma, A., dan Prabowo, H. (2020). Analisis efisiensi alat muat pada proses penambangan batubara. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 12(1), 45-58.
- Wang, J., dan Zhang, L. (2018). A study on the efficiency of loading equipment in mining operations. *International Journal of Mining Science and Technology*, 28(4), 617-623. <https://doi.org/10.1016/j.ijmst.2018.05.001>
- Zhou, Y., dan Li, X. (2020). Optimization of loading equipment in surface mining operations. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120-130. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120130>