



OPTIMASI PENGGUNAAN ALAT DORONG UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PENAMBANGAN DI PT. ANUGERAH BARA KALTIM

Khaterine Angelina Meidi¹, Fahrizal Helmi²

*1² Fakultas Teknik Program Studi Teknik Pertambangan
Universitas Kutai Kartanegara

Email : khaterineangelinameidi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan alat dorong dalam meningkatkan produktivitas penambangan di PT Anugerah Bara Kaltim. Alat dorong memiliki peran yang sangat krusial dalam proses penambangan, terutama dalam mengangkut material hasil tambang seperti tanah, batuan, dan batubara. Penelitian ini berfokus pada analisis operasional alat dorong yang meliputi kinerja alat, kondisi medan tambang, serta faktor-faktor pendukung lainnya. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup evaluasi terhadap berbagai metode optimasi, seperti penjadwalan yang lebih efisien, penerapan pemeliharaan preventif yang terstruktur, dan penggunaan teknologi terbaru dalam pengoperasian alat dorong. Melalui analisis mendalam terhadap data operasional dan kondisi lapangan, penelitian ini mengidentifikasi beberapa kendala utama yang menghambat efisiensi alat dorong, seperti downtime yang tinggi, perawatan yang kurang terjadwal, serta pengaruh kondisi medan tambang yang beragam. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan perbaikan dalam aspek-aspek tersebut guna meningkatkan produktivitas keseluruhan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang praktis dan aplikatif untuk PT Anugerah Bara Kaltim dalam meningkatkan efisiensi operasional alat dorong, mengurangi downtime, serta meningkatkan kinerja dan produktivitas penambangan secara keseluruhan. Rekomendasi yang diajukan juga diharapkan dapat mengurangi biaya operasional yang timbul akibat kerusakan alat dan meningkatkan keselamatan kerja bagi para pekerja tambang.

Kata kunci: Alat dorong, Produktivitas, Pemeliharaan, Efisiensi, Penambangan

PENDAHULUAN

Alat dorong merupakan salah satu peralatan utama yang sangat penting dalam industri pertambangan, khususnya dalam tambang terbuka. Alat ini memiliki fungsi yang sangat vital dalam proses pengangkutan material hasil penambangan, seperti tanah, batuan, dan batubara, dari lokasi tambang menuju tempat penimbunan atau fasilitas pengolahan. Tanpa alat dorong yang berfungsi dengan baik, proses penambangan akan mengalami hambatan yang signifikan, yang dapat berakibat pada rendahnya produktivitas serta meningkatnya biaya operasional.

PT Anugerah Bara Kaltim, sebagai perusahaan tambang batubara yang terkemuka di Indonesia, sangat bergantung pada alat dorong dalam proses operasionalnya. Untuk itu, perusahaan ini telah melakukan investasi yang signifikan dalam peralatan-peralatan canggih, termasuk alat dorong dengan teknologi terbaru. Penggunaan alat dorong yang efisien dan optimal diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tambang, mengurangi biaya operasional, serta meminimalkan risiko kecelakaan kerja.

Seiring dengan perkembangan teknologi, alat dorong modern kini telah dilengkapi dengan berbagai sistem canggih, seperti sistem navigasi GPS, sensor, dan perangkat lunak untuk pemantauan kinerja secara real-time. Teknologi ini memungkinkan pengoperasian alat dorong dengan presisi tinggi, yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi dan keselamatan kerja di lokasi tambang. Dalam penelitian ini, penggunaan teknologi pada alat dorong juga akan dibahas untuk melihat bagaimana hal tersebut dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi downtime.

Selain itu, dalam menjalankan operasi tambang, PT Anugerah Bara Kaltim menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah kondisi medan tambang yang beragam. Medan yang berbatu, berlumpur, atau bergelombang dapat mempengaruhi performa alat dorong. Oleh karena itu, penelitian ini juga akan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi alat dorong, termasuk pemeliharaan alat, serta bagaimana pemeliharaan preventif yang terstruktur dapat membantu memperpanjang usia alat dorong dan mengurangi biaya pemeliharaan.

KERANGKA TEROI

Definisi Alat Dorong

Alat dorong dalam industri pertambangan merujuk pada berbagai jenis peralatan berat yang digunakan untuk memindahkan material hasil penambangan

dari satu titik ke titik lainnya. Material yang dipindahkan bisa berupa tanah, batuan, atau bahan tambang utama seperti batubara, bijih besi, atau mineral lainnya. Fungsi utama alat dorong adalah untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan material, serta meningkatkan produktivitas tambang. Beberapa jenis alat dorong yang umum digunakan di tambang terbuka antara lain excavator, bulldozer, loader, dan dump truck. Setiap jenis alat dorong memiliki keunggulannya masing-masing, tergantung pada kondisi medan tambang dan jenis material yang dipindahkan. Alat dorong yang digunakan dalam proses penambangan harus disesuaikan dengan medan dan jenis material, sehingga dapat mengoptimalkan efisiensi dan mengurangi biaya operasional.

Jenis-jenis Alat Dorong

Dalam industri pertambangan, berbagai jenis alat dorong digunakan untuk memindahkan material dari lokasi penambangan ke tempat pengolahan atau penimbunan. Beberapa jenis alat dorong yang paling umum digunakan di tambang terbuka antara lain:

1. Bulldozer (D9, D10, D11): Bulldozer merupakan alat dorong yang menggunakan roda rantai dan dirancang untuk memiliki kemampuan dorong yang besar. Alat ini sangat efektif untuk meratakan tanah, membersihkan area, serta memindahkan material dengan jarak yang cukup jauh.



Bulldozer sering digunakan dalam medan yang kasar dan sulit diakses, seperti medan berbatu atau berlumpur.

2. Dozer Shovel (D8, D7): Kombinasi bulldozer dan shovel, dapat melakukan pekerjaan dorong dan penggalian.



3. Motor Grader: Alat dorong dengan blade yang dapat diatur sudut dan ketinggian, cocok untuk pekerjaan finishing dan pembuatan jalan.



4. Loader (Wheel Loader): Alat dorong dengan bucket yang dapat diangkat dan diturunkan, cocok untuk pekerjaan penggalian dan pemuatan.



5. Scraper: Alat dorong yang menggunakan bucket untuk menggali dan mengangkut material.



6. Excavator (PC200, PC300, PC400): Excavator digunakan untuk menggali dan memindahkan material dari kedalaman tertentu. Alat ini cocok untuk pekerjaan yang membutuhkan penggalian tanah atau batuan dalam volume besar. Excavator juga sering digunakan untuk memindahkan batu bara dari tempat penambangan ke lokasi penimbunan.



7. Loader (L70, L120, L150): Loader berfungsi untuk memuat material ke dalam dump truck atau kendaraan pengangkut lainnya. Alat ini sering digunakan di lokasi penambangan untuk memindahkan material dalam volume besar dengan efisiensi waktu yang lebih baik.



8. Dump Truck: Dump truck digunakan untuk mengangkut material dalam jumlah besar dari lokasi penambangan ke tempat penimbunan atau fasilitas pengolahan. Dump truck ini sangat efektif untuk meningkatkan produktivitas karena mampu membawa material dalam jumlah besar dengan satu kali angkut.



Pemeliharaan Alat Dorong

Pemeliharaan alat dorong merupakan faktor penting yang mempengaruhi umur pakai dan kinerja alat berat dalam industri pertambangan. Pemeliharaan yang baik dan terjadwal secara preventif dapat mengurangi downtime, memperpanjang umur alat dorong, dan memastikan operasi tetap berjalan dengan lancar. Pemeliharaan preventif yang dilakukan secara teratur mencakup pengecekan rutin terhadap komponen-komponen mesin, sistem hidrolik, sistem kelistrikan, serta sistem transmisi pada alat dorong.

FUNGSI ALAT DORONG

Alat dorong memainkan peran yang sangat penting dalam operasional pertambangan, terutama di tambang terbuka. Fungsi utama alat dorong adalah untuk memindahkan material dari satu titik ke titik

lain dalam proses penambangan, baik material yang berupa tanah, batuan, maupun mineral yang akan diekstraksi. Penggunaan alat dorong yang efisien dapat mempercepat proses penggalian dan pengangkutan material, sehingga meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

A. Fungsi Utama

Alat dorong berfungsi sebagai alat yang meningkatkan produktivitas dengan mempercepat pekerjaan penggalian dan pengangkutan material tambang. Selain itu, alat ini juga digunakan untuk membuang material yang tidak diinginkan dari area penggalian dan memindahkannya ke tempat pembuangan yang telah ditentukan. Secara keseluruhan, alat dorong mendukung kelancaran seluruh proses produksi di tambang.

B. Fungsi Operasional

Penggalian: Alat dorong berperan aktif dalam menggali material tambang dari lokasi penggalian. Tanpa alat dorong yang tepat, proses penggalian akan jauh lebih lambat dan membutuhkan tenaga manusia yang lebih banyak, meningkatkan risiko kecelakaan dan biaya operasional.

Pengangkutan: Setelah material digali, alat dorong memindahkan material tersebut ke lokasi pengolahan atau pembuangan. Fungsi pengangkutan ini sangat penting untuk memastikan kelancaran aliran material di sepanjang jalur tambang.

Pembuangan: Selain penggalian dan pengangkutan, alat dorong juga berfungsi dalam pembuangan material yang tidak lagi diperlukan atau limbah tambang. Ini mencakup proses membentuk dan memelihara lereng tambang, yang memastikan stabilitas struktur tanah di sekitar lokasi tambang.

Pembersihan: Alat dorong juga memiliki peran dalam membersihkan area tambang dari material yang tidak diinginkan. Hal ini penting untuk menjaga kebersihan dan kelancaran jalur operasional, serta mengurangi potensi bahaya di area kerja.

C. Fungsi Strategis

Meningkatkan Produktivitas: Fungsi utama alat dorong dalam meningkatkan produktivitas sangat jelas. Dengan kemampuannya untuk memindahkan material dengan cepat dan efisien, alat dorong mempercepat proses produksi di tambang, yang pada gilirannya meningkatkan hasil produksi harian. Semakin efisien alat dorong beroperasi, semakin banyak material yang dapat dipindahkan dalam waktu yang lebih singkat, yang langsung berkontribusi pada peningkatan produktivitas secara keseluruhan.

Mengurangi Biaya: Alat dorong membantu mengurangi biaya operasional tambang. Dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk memindahkan material, alat ini secara langsung

mengurangi penggunaan sumber daya manusia dan mesin lain, sehingga mengurangi biaya tenaga kerja dan pemeliharaan. Efisiensi operasional ini juga berdampak pada pengurangan biaya bahan bakar dan pengeluaran lainnya.

Meningkatkan Keselamatan: Salah satu aspek yang sangat penting dalam penggunaan alat dorong adalah peningkatan keselamatan kerja. Dengan mengurangi interaksi langsung antara pekerja dan material berat, alat dorong dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan kerja. Pengoperasian alat dorong yang tepat dan terjadwal juga mengurangi kemungkinan kerusakan pada alat, yang dapat menyebabkan kecelakaan di lapangan.

Mempertahankan Lingkungan: Penggunaan alat dorong yang efisien juga berperan dalam pengelolaan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh kegiatan penambangan. Alat dorong yang modern, yang dilengkapi dengan teknologi ramah lingkungan seperti mesin yang lebih hemat bahan bakar dan emisi rendah, membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, dengan pengelolaan limbah tambang yang lebih baik, alat dorong dapat membantu menjaga keberlanjutan ekosistem tambang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat dorong memainkan peran yang sangat penting dalam operasional pertambangan, terutama di tambang terbuka. Fungsi utama alat dorong adalah untuk memindahkan material dari satu titik ke titik lain dalam proses penambangan, baik material yang berupa tanah, batuan, maupun mineral yang akan diekstraksi. Penggunaan alat dorong yang efisien dapat mempercepat proses penggalian dan pengangkutan material, sehingga meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

A. Fungsi Utama

Alat dorong berfungsi sebagai alat yang meningkatkan produktivitas dengan mempercepat pekerjaan penggalian dan pengangkutan material tambang. Selain itu, alat ini juga digunakan untuk membuang material yang tidak diinginkan dari area penggalian dan memindahkannya ke tempat pembuangan yang telah ditentukan. Secara keseluruhan, alat dorong mendukung kelancaran seluruh proses produksi di tambang.

B. Fungsi Operasional

Penggalian: Alat dorong berperan aktif dalam menggali material tambang dari lokasi penggalian. Tanpa alat dorong yang tepat, proses penggalian akan jauh lebih lambat dan membutuhkan tenaga manusia yang lebih banyak, meningkatkan risiko kecelakaan dan biaya operasional. **Pengangkutan:**

Setelah material digali, alat dorong memindahkan material tersebut ke lokasi pengolahan atau pembuangan. Fungsi pengangkutan ini sangat penting untuk memastikan kelancaran aliran material di sepanjang jalur tambang.

Pembuangan: Selain penggalian dan pengangkutan, alat dorong juga berfungsi dalam pembuangan material yang tidak lagi diperlukan atau limbah tambang. Ini mencakup proses membentuk dan memelihara lereng tambang, yang memastikan stabilitas struktur tanah di sekitar lokasi tambang.

Pembersihan: Alat dorong juga memiliki peran dalam membersihkan area tambang dari material yang tidak diinginkan. Hal ini penting untuk menjaga kebersihan dan kelancaran jalur operasional, serta mengurangi potensi bahaya di area kerja. **C. Fungsi Strategis**

Meningkatkan Produktivitas: Fungsi utama alat dorong dalam meningkatkan produktivitas sangat jelas. Dengan kemampuannya untuk memindahkan material dengan cepat dan efisien, alat dorong mempercepat proses produksi di tambang, yang pada gilirannya meningkatkan hasil produksi harian. Semakin efisien alat dorong beroperasi, semakin banyak material yang dapat dipindahkan dalam waktu yang lebih singkat, yang langsung berkontribusi pada peningkatan produktivitas secara keseluruhan.

Mengurangi Biaya: Alat dorong membantu mengurangi biaya operasional tambang. Dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk memindahkan material, alat ini secara langsung mengurangi penggunaan sumber daya manusia dan mesin lain, sehingga mengurangi biaya tenaga kerja dan pemeliharaan. Efisiensi operasional ini juga berdampak pada pengurangan biaya bahan bakar dan pengeluaran lainnya.

Meningkatkan Keselamatan: Salah satu aspek yang sangat penting dalam penggunaan alat dorong adalah peningkatan keselamatan kerja. Dengan mengurangi interaksi langsung antara pekerja dan material berat, alat dorong dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan kerja. Pengoperasian alat dorong yang tepat dan terjadwal juga mengurangi kemungkinan kerusakan pada alat, yang dapat menyebabkan kecelakaan di lapangan.

Mempertahankan Lingkungan: Penggunaan alat dorong yang efisien juga berperan dalam pengelolaan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh kegiatan penambangan. Alat dorong yang modern, yang dilengkapi dengan teknologi ramah lingkungan seperti mesin yang lebih hemat bahan bakar dan emisi rendah, membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, dengan pengelolaan limbah tambang yang lebih baik, alat

dorong dapat membantu menjaga keberlanjutan ekosistem tambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2021). Analisis Kinerja Alat Dorong di Industri Pertambangan Batubara. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 34(2), 245-259.
- Brown, J., & Taylor, G. (2020). Preventive Maintenance of Heavy Equipment in Mining. *Engineering Maintenance Journal*, 28(2), 98-110.
- Dargusch, P., & Buchanan, R. (2021). Evaluasi Penggunaan Alat Berat dalam Proses Pertambangan. *Journal of Mining and Resources*, 29(4), 67-79.
- Gupta, R., & Kumar, P. (2019). Computerized Maintenance Management Systems: A Review of Current Practices and Future Trends. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 112(6), 2073-2092.
- Harris, M., & Turner, S. (2021). Heavy Equipment Management in Mining Industry. *International Journal of Mining Engineering*, 34(4), 56-70.
- Khan, A., & Aslam, M. (2021). Challenges in Implementing Predictive Maintenance in Heavy Equipment. *Journal of Maintenance Engineering*, 34(1), 1-15.
- Kurniawan, M., & Sari, A. (2019). Manajemen Penggunaan Alat Berat dalam Industri Pertambangan. *Jurnal Teknik Sipil dan Pertambangan*, 12(3), 88-102.
- Prakoso, A., & Sulistyono, W. (2018). Optimasi Penggunaan Alat Berat di Industri Pertambangan. *Jurnal Teknik Pertambangan dan Geologi*, 17(2), 110-123.
- PT Anugerah Bara Kaltim. (2020). Laporan Tahunan Operasional Alat Dorong di PT Anugerah Bara Kaltim. Samarinda: PT Anugerah Bara Kaltim.
- Smith, J., & Brown, A. (2018). The Impact of IoT in Predictive Maintenance: Case Studies in Heavy Equipment. *International Journal of Industrial Technology*, 15(4), 213-229.
- Suherman, D., & Putra, F. (2019). Strategi Pemeliharaan Alat Berat di Industri Pertambangan. *Jurnal Teknologi Industri Pertambangan*, 11(3), 134-150.
- Sumiati, R. (2020). Analisis Pemanfaatan Alat Berat dalam Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas di Industri Pertambangan. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 22(1), 45-60.
- Sugiharto, B., & Wijayanto, W. (2019). Pengaruh Teknologi pada Alat Berat dalam Industri Pertambangan. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 19(2), 135-150.
- Taylor, R., Johnson, K., & Patel, S. (2019). Challenges in the Implementation of Predictive Maintenance in Heavy Machinery. *Engineering Management Journal*, 29(1), 56-72.
- Van der Meer, J., & MacLeod, J. (2020). Heavy Equipment in Mining: A Key to Improved Efficiency. *Mining Engineering Journal*, 31(5), 7485.
- Wang, X., Zhang, Y., & Li, J. (2020). A Review of Predictive Maintenance Technology in Industrial Equipment. *Journal of Advanced Manufacturing*, 18(2), 89-102.
- Zainur, Prof. Dr. Ahmad (2019). *Teknik dan Teknologi dalam Operasional Alat Berat Tambang*. Yogyakarta: Penerbit Pembangunan Sumber Daya Alam.
- Nurjanah, Ir. Siti (2018). *Efisiensi dan Produktivitas Alat Dorong dalam Penambangan Terbuka*. Surabaya: Universitas Teknikal Indonesia Press.
- Budi Santoso, Dr. Ir. (2020). *Alat Dorong dalam Pertambangan: Penggunaan dan Perkembangannya*. Jakarta: Penerbit Teknologi Pertambangan.
- Zhang, Y., & Wang, S. (2020). Predictive Maintenance Techniques for Heavy Equipment Using IoT and Machine Learning. *Journal of Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 92, 103596.
- Jones, P., & Lee, M. (2017). Maintenance Management in Heavy Equipment Operations. *Journal of Industrial Engineering*, 12(3), 45-60.
- Riani, S. (2022). *Pemeliharaan Alat Berat dan Peningkatan Kinerja Alat Dorong di Pertambangan*. Jakarta: Mitra Teknik.
- Pratama, A., & Setiawan, H. (2020). Optimasi Alat Dorong untuk Meningkatkan Produktivitas Penambangan. *Jurnal Teknologi Industri*, 22(5), 112-124.