

IDENTIFIKASI FAKTOR PENGHAMBAT PRODUKSI ALAT MEKANIS DALAM PROSES PENAMBANGAN BATUBARA PT. BATU HITAM JAYA PIT B2 KABUPATEN BATANGHARI PROVINSI JAMBI

Zahran M.A.¹, Pebrianto R.² dan Oktarinasari E.³

¹Teknik Pertambangan dan Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author e-mail: muhadibezahran9@gmail.com

ABSTRAK: PT. Batu Hitam Jaya, bagian dari Asiatic Group dengan IUP seluas 2.000 hektar di Desa Hajran, Batanghari, melalui proyek baru Pit B2 yang beroperasi sejak November 2024 masih menghadapi kendala pada manajemen alat dan logistik produksi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kondisi front, kinerja peralatan mekanis, serta mengidentifikasi hambatan dominan terhadap efektivitas produksi batubara. Analisis dilakukan melalui pengukuran kinerja excavator Caterpillar 345 GC (PA, MA, UA, dan EU), perbandingan capaian produksi aktual terhadap target, serta pemetaan hambatan menggunakan metode Pareto. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jalan front dengan lebar ± 5 m menghambat manuver hauler, sementara unjuk kerja excavator (PA 74,62%, MA 69,35%, UA 76,93%, EU 57,41%) masih di bawah standar Kepmen ESDM No.1827. Produksi aktual bulan Maret 2025 tercatat 7.966,35 ton atau 79,66% dari target 10.000 ton. Hambatan produksi dikelompokkan menjadi faktor teknis, lingkungan, dan manusia, dengan tiga hambatan dominan yaitu breakdown alat, slippery serta persiapan front, dan hujan, yang menyumbang 85,51% dari total hambatan. Strategi perbaikan yang direkomendasikan meliputi penerapan preventive maintenance, penambahan unit pendukung (motor grader/compactor), weather briefing, serta perjanjian antar IUP untuk pemeliharaan jalan hauling secara rutin.

Kata Kunci: Produktivitas, Kinerja alat mekanis, batubara

ABSTRACT: PT. Batu Hitam Jaya, a subsidiary of Asiatic Group holding a 2,000-hectare mining license in Hajran Village, Batanghari, has been operating the new Pit B2 since November 2024 but still faces challenges in equipment management and production logistics. This study aims to evaluate pit front conditions, mechanical equipment performance, and identify dominant factors affecting coal production effectiveness. The analysis was conducted through performance measurement of Caterpillar 345 GC excavator (PA, MA, UA, and EU), comparison of actual versus planned production, and obstacle mapping using the Pareto method. The results indicate that the 5-meter pit front road width constrained hauler maneuverability, while excavator performance (PA 74.62%, MA 69.35%, UA 76.93%, EU 57.41%) remained below the standards of Ministerial Decree of Energy and Mineral Resources No. 1827. Actual coal production in March 2025 was 7,966.35 tons, or 79.66% of the 10,000-ton target. Production obstacles were classified into technical, environmental, and human factors, with three dominant obstacles equipment breakdown, slippery conditions with front preparation, and rainfall—accounting for 85.51% of total downtime. Recommended improvement strategies include the implementation of preventive maintenance with spare parts readiness, the addition of supporting units (motor grader/compactor), weather briefing and planned overtime, as well as cooperative agreements among IUP holders for regular hauling road maintenance.

Keywords: Productivity , mechanical equipment performance , Coal

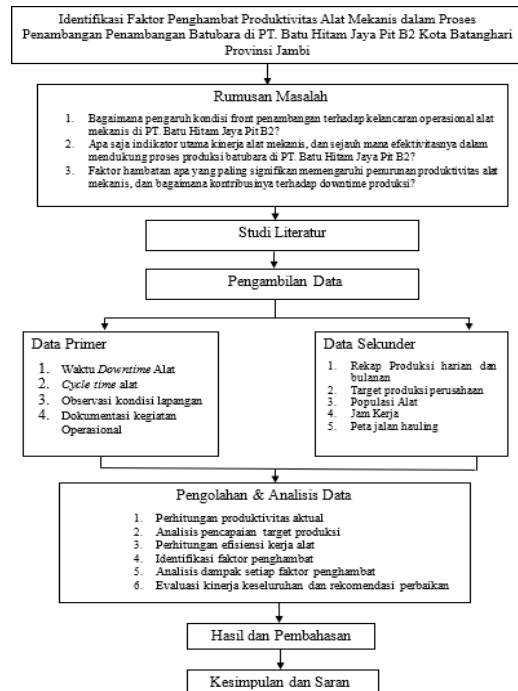
1 Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu eksportir batubara terbesar dunia dengan cadangan 31,95 miliar ton dan produksi tahunan lebih dari 600 juta ton. Sektor ini berperan penting dalam perekonomian melalui kontribusi terhadap pendapatan negara, penyerapan tenaga kerja, dan pengembangan wilayah. Di Provinsi Jambi, PT. Batu Hitam Jaya sebagai bagian dari Asiatic Group

mengoperasikan tambang terbuka di Pit B2 yang mulai aktif sejak November 2024. Namun, karena operasi yang baru berjalan belum cukup lama menyebabkan kegiatan produksi masih menghadapi hambatan dalam pelaksanaan *coal getting*, terutama kerusakan alat berat, keterlambatan perawatan, perubahan cuaca ekstrem, dan kondisi medan yang tidak stabil, sehingga memengaruhi efektivitas operasional. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi

produktivitas alat mekanis, mengevaluasi kinerja operasional, serta merumuskan strategi peningkatan efektivitas produksi batubara di Pit B2.

2 Metodologi Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Jenis dan pendekatan penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi kasus pada kegiatan operasional *coal getting* batubara PT. Batu Hitam Jaya Pit B2 bertujuan untuk mengukur tingkat pencapaian produktivitas alat mekanis dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas produksi.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di area tambang Pit B2 PT. Batu Hitam Jaya yang berlokasi di desa Hajran, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Pengumpulan data di lapangan dilakukan dari 4 Maret 2025 – 26 Maret 2025.

Objek Penelitian

Objek Penelitian berfokus pada alat mekanis utama proses penambangan batubara. Meliputi, Excavator Caterpillar 345 GC dan Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter X.

Pengambilan Data

1) Data Primer

Data primer yang diambil antara lain data downtime alat mekanis (excavator dan dump truck), data cycle time (excavator dan dump truck), kondisi front penambangan, observasi kondisi jalan hauling front – stockpile

2) Data Sekunder

Data sekunder antara lain data perolehan produksi harian, bulanan. Data jadwal kerja, data populasi unit mekanis.

Pengolahan dan Analisis Data

- 1) Mengidentifikasi dan mengelompokkan hambatan-hambatan produksi batubara.
- 2) Menganalisis hambatan produksi dengan menggunakan diagram pareto untuk memprioritaskan hambatan utama dengan melihat kontribusi setiap jenis hambatan terhadap *downtime*.
- 3) Menghitung Kinerja alat dengan menghitung nilai *Physical Availability* (PA), *Use of Availability* (UA), *Mechanical Availability* (MA) dan *Effective utilization* (EU).
- 4) Menghitung Produktivitas teoritis alat, dengan memasukkan variabel-variabel terkait dan faktor koreksi
- 5) Membandingkan total *output* Produksi aktual, teoritis dan target produksi bulanan.
- 6) Memberikan rekomendasi dan upaya perbaikan untuk memahami penyebab selisih antara produktivitas aktual dan target bulanan.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Hambatan Produktivitas Alat Mekanis

PT. Batu Hitam Jaya melaksanakan operasi penambangan dengan 1 fleet dengan kombinasi alat muat excavator caterpillar 345 GC dan alat angkut dump truck mitsubishi fuso fighter x FN62FL. Kondisi akses menuju front penambangan dengan jalan 1 arah selebar 5-5,5 meter yang diapit timbunan overburden (in pit dump) mengakibatkan alat angkut bermanuver pada titik khusus sejauh 110 meter dari lokasi front loading, proses pengangkutan batubara menuju stockpile melintasi jalan hauling yang digunakan bersama oleh 5 perusahaan pemilik IUP di wilayah tersebut, dengan jarak tempuh dari front-stockpile sepanjang 16,92 Km. Kondisi saat proses pengambilan dan pengumpulan data, kegiatan produksi sempat terhenti kurun waktu 10 hari kerja periode 4 Maret 2025-14 Maret 2025 akibat kerusakan jembatan, sehingga proses pengangkutan kembali dilaksanakan dari 15 Maret 2025 – 26 Maret 2025.

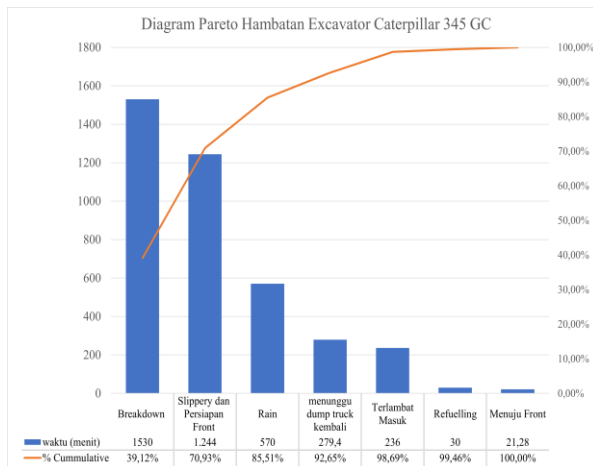
Pada penelitian ini, hambatan diklasifikasikan ke dalam tiga faktor utama dengan mengacu pada penelitian Angga Saputra (2024), yang kemudian dimodifikasi sesuai kondisi operasional di PT. Batu Hitam Jaya Pit B2.

Klasifikasi ini bertujuan untuk menyajikan gambaran yang lebih sistematis mengenai penyebab penurunan produktivitas. Berikut rincian hambatan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1 Klasifikasi Hambatan Produksi

Faktor Penghambat	Deskripsi
Teknis	<i>Breakdown loader Excavator Caterpillar 330 GC dan 345 GC</i>
	Kekurangan <i>supporting unit</i>
	Koordinasi yang kurang baik untuk perawatan dan pemeliharaan <i>hauling road</i>
Manusia	Terlambat mulai <i>shift</i>
	Hujan dan licin (<i>slippery</i>)
	Akses Jembatan terputus
Lingkungan	<i>hauling road</i> bergelombang dan berlumpur
	Akses jalan ke timbangan bergelombang
	Antrean di jembatan menunggu evakuasi <i>hauler</i>

3.2 Analisis Pareto Faktor Hambatan



Gambar 2 Diagram pareto Hambatan excavator caterpillar 345 GC

Berdasarkan data sepuluh hari kerja (15–24 Maret 2025) di area Pit B2 PT. Batu Hitam Jaya, hambatan produktivitas excavator Caterpillar 345 GC dianalisis menggunakan pendekatan Diagram Pareto. Hasil analisis menunjukkan tiga faktor dominan, yaitu breakdown (1.530 menit atau 39,12%), kondisi slippery dan persiapan front (1.244 menit atau 31,81%), serta hujan (570 menit atau 14,58%). Hambatan-hambatan tersebut menggambarkan bahwa aspek pemeliharaan alat, ketersediaan supporting unit, dan faktor lingkungan menjadi penentu utama dalam kelancaran operasi.

Hambatan lain seperti menunggu dump truck, keterlambatan masuk kerja, pengisian bahan bakar, serta pergerakan menuju front secara keseluruhan menyumbang kurang dari 15% dari total hambatan. Secara kumulatif, tiga faktor utama mencakup 85,51% hambatan, sehingga upaya perbaikan sebaiknya difokuskan pada ketiga aspek tersebut sesuai prinsip Pareto.

3.3 Kinerja Alat Mekanis Batubara

Perhitungan penilaian unjuk kerja alat mekanis excavator caterpillar 345 GC diperoleh melalui perhitungan waktu jam kerja unit pada tabel di bawah ini:

Tabel 2 Perhitungan Jam Kerja Alat

No	Date	Excavator Cat 345 GC			
		WH	RH	SH	AH
1	04/03/2025				
2	05/03/2025				
3	06/03/2025				
4	07/03/2025				
5	08/03/2025				
6	09/03/2025				
7	10/03/2025				
8	11/03/2025				
9	12/03/2025				
10	13/03/2025				
11	14/03/2025				

12	15/03/2025	528	0	42	570
13	16/03/2025	482	0	88	570
14	17/03/2025	429	0	141	570
15	18/03/2025	662	0	73	735
16	19/03/2025	180	390	0	570
17	20/03/2025	0	570	0	570
18	21/03/2025	0	570	0	570
19	22/03/2025	0	0	570	570
20	23/03/2025	460	0	110	570
21	24/03/2025	721	0	14	735
Total		3462	1530	1038	6030

Dari nilai data pada tabel di atas dapat diperoleh perhitungan nilai PA, MA, UA dan EU dari unit Excavator Caterpillar 345 GC.

Tabel 3 Nilai Unjuk kerja Excavator Caterpillar 345 GC

Parameter	Capaian	
	Aktual	Standar Kepmen ESDM 1827
PA	74,62%	90%
MA	69,35%	85%
UA	76,93%	75%
EU	57,41%	65%

Kinerja excavator Caterpillar 345 GC menunjukkan bahwa nilai Physical Availability (74,62%) dan Mechanical Availability (69,35%) masih berada di bawah standar Kepmen ESDM 1827. Hal ini mengindikasikan rendahnya kesiapan dan keandalan alat, sehingga waktu efektif operasi berkurang.

Sebaliknya, Use of Availability (76,93%) sedikit melampaui standar, yang menunjukkan bahwa unit cukup

optimal dimanfaatkan ketika dalam kondisi siap kerja. Namun, Effective Utilization (57,41%) masih lebih rendah dari standar 65%, menandakan bahwa pemanfaatan waktu kerja secara keseluruhan belum efektif.

3.4 Perbandingan Capaian Produktivitas Aktual dan Target

Tabel 4 Data Produksi Batubara PT. Batu Hitam Jaya Pit B2

Bulan	Produksi Aktual (Ton)	Target Produksi (Ton)
Maret	7.966,35	10.000

Produksi aktual bulan Maret 2025 sebesar 7.966,35 ton belum memenuhi target 10.000 ton. Selisih ini disebabkan oleh hambatan dominan pada Diagram Pareto, yaitu breakdown excavator (39,12%), slippery dan persiapan front (31,81%), serta hujan (14,58%) dengan kontribusi kumulatif 85,51%. Hambatan teknis dan lingkungan tersebut menurunkan efektivitas jam kerja alat sehingga capaian produksi tidak optimal.

4 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Kinerja teknis excavator Caterpillar 345 GC belum optimal, ditunjukkan oleh nilai PA, MA, dan EU yang berada di bawah standar Kepmen ESDM 1827, sehingga efektivitas penggunaan alat menurun.
2. Hambatan produksi dikategorikan menjadi teknis, manusia, dan lingkungan, dengan hambatan dominan yaitu breakdown excavator, kondisi slippery serta persiapan front, dan hujan yang menyumbang 85,51% dari total hambatan.
3. Produksi aktual bulan Maret 2025 sebesar 7.966,35 ton lebih rendah target (10.000 ton), sehingga dibutuhkan strategi perbaikan melalui peningkatan pemeliharaan alat, perbaikan jalan, dan mitigasi hambatan lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih Penulis Ucapkan kepada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, jajaran staff dan pengawas PT. Batu Hitam Jaya, Ir. H. Rosihan Pebrianto, S.T., M.T. beserta Ir. Eva Oktarinasari, S.T., M.T. Selaku pembimbing utama dan pendamping pada penelitian ini beserta para dosen

teknik pertambangan Universitas Sriwijaya juga staff-staff jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya atas bantuan dan partisipasinya dalam pelaksanaan penelitian hingga pembuatan makalah ini

Daftar Pustaka

- [1] Angga Saputra, Ahmad Fadhly, Hisni Rahmi, Zella Navtalia, & Diah Wully Agustine. (2024). Optimalisasi Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC) untuk Mencapai Target Produksi Batu Andesit pada PT. Pebana Adi Sarana. *Globe: Publikasi Ilmu Teknik, Teknologi Kebumian, Ilmu Perkapalan*, 2(4), 317–329.
- [2] Burt, C. N., & Caccetta, L. (2007). Equipment maintenance and replacement decision making in mining. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 13(3), 290–308.
- [3] Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Program Studi Teknik Pertambangan UPN Veteran. Yogyakarta.
- [4] Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral 1827 Tentang Kaidah Pertambangan yang Baik
- [5] Tenriajeng, Andi Tenrisukki. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Gunadarma. Jakarta.