

Kajian Produktivitas Alat Excavator Komatsu Pc 2000 Dengan Pc 1250 Terhadap Bahan Bakar B0 dan B20 di Wilayah Kerja Penambangan PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

Fitri Aldena¹, R.Andy Erwin Wijaya¹, Bayurohman Pangacella Putra¹

¹Program Studi Teknik Petambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Korespondensi : andy_erwin@itny.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan penambangan harus disesuaikan dengan target produksi yang ingin dicapai. Target produksi batubara di *site* penambangan Banko Barat sebesar 214.000 Ton/Bulan. Namun pada kenyataannya sering terjadi ketidaksesuaian antara target produksi dan produksi *real* di lapangan. Tujuan penelitian dalam kegiatan produksi batubara di PT. Bukit Asam Tbk, *site* penambangan Banko Barat Pit 2 adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan produksi alat gali muat. Berdasarkan pengamatan dan penelitian di lapangan total produksi aktual alat gali muat dalam satu *fleet* sebesar 429.047,40 Ton/Bulan untuk Komatsu PC 2000, sedangkan total produksi aktual dalam satu *fleet* Komatsu PC 1250 hanya sebesar 206.837,92 Ton/Bulan. Untuk target produksi yang ditetapkan dalam satu *fleet* Komatsu PC 2000 sebesar 591.169,91 Ton/Bulan. Sedangkan untuk PC 1250 dalam satu *fleet* ditargetkan 304.932,6 ton/bulan. Penyebab produksi aktual dari peralatan yang digunakan belum mencapai target produksi adalah karena terdapat hambatan kerja yang menyebabkan waktu kerja efektif alat rendah dan nilai *Match Factor* yang kurang baik. Untuk meningkatkan produktivitas dari masing-masing peralatan dapat dilakukan dengan cara mengurangi waktu hambatan yang dapat dihindari agar dapat menambah waktu kerja efektif alat. Hal lain yang harus dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dari masing-masing peralatan agar mencapai target yang ditentukan yaitu perawatan jalan angkut dan mengubah metode *ripping*.

Kata Kunci : Produktivitas, Excavator dan Jam Kerja Efektif

ABSTRACT

Mining activities must be adjusted to the production target to be achieved. The coal production target at the West Banko mining site is 214,000 Tons/Month. However, in reality there is often a mismatch between production targets and real production in the field. The research objective in coal production activities at PT. Bukit Asam Tbk, Banko Barat Pit 2 mining site is to find out the factors that affect the production capacity of digging tools. Based on field observations and research, the total actual production of loading and unloading equipment in one fleet is 429,047.40 Tons/Month for Komatsu PC 2000, while the actual total production in one Komatsu PC 1250 fleet is only 206,837.92 Tons/Month. For the production target set in one Komatsu PC 2000 leaflet of 591,169.91 Tons/Month. As for the 1250 PC in one file, the target is 304,932.6 tons/month. The cause of the actual production of the equipment used has not reached the production target is because there are work obstacles that cause the tool's effective working time is low and the Match Factor value is not good. To increase the productivity of each piece of equipment, it can be done by reducing the time constraints that can be avoided in order to increase the effective working time of the tool. Another thing that must be done to increase the productivity of each equipment in order to achieve the specified target is maintenance of haul roads and changing the ripping method.

Keyword : Productivity, Excavator and Effective Working Hours

1. PENDAHULUAN

PT Bukit Asam Tbk merupakan Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dibidang penambangan batubara yang terletak di Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Saat ini PT Bukit Asam Tbk melakukan penambangan di tiga lokasi yaitu Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besat Utara (MTBU), dan Banko [6-7].

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, dimaksudkan untuk mengambil dan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan produktivitas alat Excavator Komatsu PC 2000 dengan PC 1250 terhadap bahan bakar B0 dan B20 di wilayah kerja penambangan [4-5][8]. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas Excavator Komatsu PC 2000 antara lain :

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari bahan-bahan pustaka yang menunjang yang diperoleh dari buku-buku Pindahkan Tanah Mekanis [3], pustaka-pustaka yang menunjang antara lain:

1. Literatur dari perpustakaan.
2. Makalah seminar yang menunjang.
3. Informasi perusahaan.
4. Hand book PTMK.
5. Penelitian di lapangan.
6. Penelitian di lapangan dilakukan dengan beberapa tahap kegiatan:

Survey geologi permukaan, dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap keadaan geologi permukaan dan mencari informasi pendukung yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas. Menentukan lokasi tempat pengamatan termasuk tempat pengambilan sampel pengamatan pada daerah tertentu yang bisa mewakili keseluruhan permasalahan agar data-data penelitian bisa digunakan secara Menyesuaikan dengan perumusan masalah yang bertujuan agar penelitian yang dilakukan tidak meluas dan data yang diambil digunakan secara efektif.

Adapun data-data yang dikumpulkan terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data yang termasuk dalam data primer antara lain :

1. Waktu & Jenis Hambatan.
2. Foto Dokumentasi Lapangan.

Data yang termasuk dalam data sekunder antara lain :

1. Cycle Time PC 2000
2. Cycle Time PC 1250
3. Spesifikasi alat berat.
4. Ketersediaan Unit.
5. Record down time.
6. Peta lokasi kesampaian daerah
7. Profil perusahaan
8. Pengolahan dan Analisis data

Pengolahan data dilakukan dengan beberapa perhitungan dan penggambaran. Selanjutnya dilakukan analisis jam kerja, produktivitas rencana dan actual, tabel dan grafik perbandingan konsumsi bahan bakar B0 dan B20, Tabel dan grafik perbandingan torsi engine yang menggunakan bahan bakar B0 dan B20. Kesimpulan dan saran diperoleh setelah dilakukan korelasi antara hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan permasalahan yang diteliti.

Kegiatan pemuatan dan pengangkutan pada kegiatan penambangan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk memindahkan material hasil penggalian ke Stockpile dengan menggunakan alat-alat mekanis. Kondisi di lapangan sangat mempengaruhi kemampuan produksi alat muat dan alat angkut yang digunakan.

2.1 Waktu Edar Alat Gali Muat

Merupakan total waktu pada alat gali muat, yang dimulai dari pengisian *bucket* sampai dengan menumpahkan muatan ke dalam alat angkut dan kembali kosong.

Dengan rumus sebagai berikut [3]:

$$CT_m = T_{m1} + T_{m2} + T_{m3} + T_{m4} \quad (1)$$

Keterangan :

CT_m : Waktu edar alat gali muat, detik

T_{m1} : Waktu menggali material, detik

T_{m2} : Waktu berputar (swing) dengan bucket terisi muatan, detik

T_{m3} : Waktu menumpahkan muatan, detik

T_{m4} : Waktu berputar (swing) dengan bucket kosong, detik

2.2 Produktivitas

Dalam penggunaan alat-alat mekanis dikenal istilah produksi dan produktivitas. Adapun rumus produksi sebagai berikut :

$$\text{Produksi Back Hoe (BCM/Jam)} = (3600/CT) \times KB \times FF \times [Fk] \times [F_k] \quad (2)$$

Keterangan :

CT = *Cycle Time* (Detik)

KB = Kapasitas Bucket (m^3)

FF = *Fill Factor* (%)

Fk = Faktor Koreksi (misal : Efisiensi kerja, dan lain-lain)

F_k = Faktor Konversi (misal : SF)

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Efisiensi Kerja (Effective Utilization)

Pengamatan penggunaan waktu kerja efektif diutamakan pada kegiatan pemuatan dan pengangkutan.

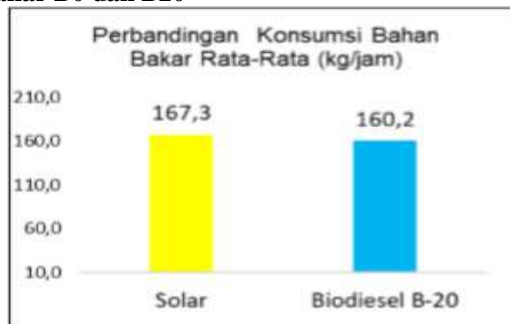
Tabel 1 Waktu Kerja Efektif

Nama Alat	Kode	Waktu Efektif (Jam/bulan)
Komatsu PC 2000	EX-1751	530
Komatsu PC 1250	EX-1080	525

3.2 Produktivitas Alat Gali Muat

Produktivitas alat gali muat (*Excavator*) dan alat angkut (*Dump Truck*) aktual dapat diketahui dengan melakukan perhitungan produktivitas aktual dengan memasukan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas.

3.3 Penggunaan Bahan Bakar B0 dan B20



Gambar 1 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Rata-Rata

Konsumsi bahan bakar rata-rata untuk bahan bakar solar 167,3 kg/jam dan bahan bakar biodiesel B-20 sebesar 160,2 kg/jam, jadi dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar diesel engine SAA12V140E-3 menggunakan bahan bakar solar lebih tinggi dari bahan bakar biodiesel B20 [2].

3.4 Torsi



Gambar 2 Grafik Perbandingan Torsi Rata-Rata

Dari gambar 2. perbandingan torsi dan torsi rata-rata dapat dilihat, untuk torsi maksimal bahan bakar solar sebesar 500 kg.m dan torsi maksimal bahan bakar biodiesel B-20 sebesar 485 kg.m. Sedangkan untuk torsi rata-rata bahan bakar solar sebesar 423,4 kg.m dan torsi rata-rata bahan bakar biodiesel B-20 sebesar 400,3 kg.m. Jadi dapat disimpulkan bahwa torsi diesel engine SAA12V140E-3 menggunakan bahan bakar solar lebih tinggi dari bahan bakar biodiesel B-20.

Dalam kegiatan penambangan harus disesuaikan dengan target produksi yang ada PT. Bukit Asam Tbk, mempunyai target produksi yang berbeda-beda dalam satu *fleet* penggunaan alat, untuk target Produktivitas yang di tetapkan dalam satu *fleet* Komatsu PC 2000 sebesar 1.115,836. Dari hasil pengamatan yang di lakukan di lapangan maka Produksi aktual yang ada belum sesuai dengan target yang di tetapkan perusahaan.

Tabel 2. Produktivitas Aktual Alat Muat

No	Alat	Produksi Aktual (Ton/Jam)
1	Komatsu PC 2000	809,829
2	Komatsu PC 1250	393,977

3.5 Peningkatan Efisiensi Kerja

Dari perbaikan terhadap waktu kerja efektif akan mengakibatkan efisiensi kerja meningkat sehingga produksi yang dihasilkan semakin besar.

Tabel 3. Peningkatan Efisiensi kerja dan MA

Unit	Efisiensi Kerja Saat Ini	Efisiensi Kerja Setelah Ditingkatkan	MA Setelah Peningkatan Waktu Kerja Efektif
Komatsu PC 2000	84 %	92 %	96 %
Komatsu PC 1250	83 %	90,47 %	95 %

3.6. Produktivitas Peralatan Setelah Ditingkatkan

Untuk produktivitas alat gali muat setelah ditingkatkan dapat dilihat pada tabel 5.4 :

Tabel 6. Produktivitas Aktual Alat Gali Muat Setelah Ditingkatkan

Alat	Produktivitas Aktual (Ton/Jam)	Produktivitas setelah perbaikan (Ton/Jam)
Komatsu PC 2000	809,829	848,390
Komatsu PC1250	393,977	412,599

Produksi alat gali muat biasa mendekati target produksi batubara pada bulan Mei 2019 setelah dilakukan peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa produksi alat gali muat mengalami peningkatan tetapi produktivitas tidak bisa melebihi produktivitas teori karena diambil dari perhitungan maksimal kemampuan alat-alat tersebut.

3.7 Penggunaan Bahan Bakar

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap pemakaian solar berjenis B0 dan B20 karena pada saat pemakaian tidak berpengaruh signifikan terhadap MA alat dan PA alat dikarenakan pada saat penelitian tidak ada perbaikan alat karena kerusakan engine dan itu sesuai dengan data pemakaian alat yang ada di PT. Bukit Asam Tbk sudah menggunakan bahan bakar jenis B20 untuk alat muat dan alat angkut yang ada

3.6 Torsi

Untuk torsi maksimal bahan bakar solar sebesar 500 kg.m dan torsi maksimal bahan bakar biodiesel B-20 sebesar 485 kg.m. Sedangkan untuk torsi rata-rata bahan bakar solar sebesar 423,4 kg.m dan torsi rata-rata bahan bakar biodiesel B-20 sebesar 400,3 kg.m. Jadi dapat disimpulkan bahwa torsi diesel engine SAA12V140E-3 menggunakan bahan bakar solar lebih tinggi dari bahan bakar biodiesel B-20.

Jadi untuk penurunan torsi pada performance diesel engine SAA12V140E-3 berbahan bakar biodiesel B-20 sebesar 3 % dan penurunan torsi rata-rata pada performance diesel engine SAA12V140E-3 berbahan bakar biodiesel B-20 sebesar 5,4 %.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Torsi Rata-Rata

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan, analisis dan pembahasan terhadap kegiatan produksi batubara di PT. Bukit Asam Tbk, dapat disimpulkan bahwa :

1. Target produksi batubara di site Penambangan pada bulan mei 2019 target produksi yang di tetapkan dalam satu fleet Komatsu PC 2000 sebesar 1.115,836 Ton/jam, sedangkan untuk PC 1250 dalam satu fleet di targetkan 580,424 ton/jam dan 30.000 ton/bulan.
2. Dari hasil perhitungan yang di lakukan maka di dapat produktivitas aktual untuk PC 2000 adalah 809,829 ton/jam, sedangkan untuk PC 1250 adalah 393,977 ton/jam.
3. Penyebab produktivitas aktual dari peralatan yang digunakan belum mencapai target produksi adalah karena terdapat hambatan kerja yang menyebabkan waktu kerja efektif alat rendah dan nilai MA alat yang kurang baik.
4. Untuk meningkatkan produktivitas dari masing-masing peralatan dapat dilakukan dengan cara mengurangi waktu hambatan yang dapat dihindari seperti keterlambatan bekerja, pulang lebih awal, terlalu cepat istirahat dan terlambat mulai setelah istirahat agar dapat menambah waktu kerja efektif alat.
5. Dari hasil perhitungan produktivitas antara Komatsu PC 2000 dan PC 1250 maka yang lebih efektif adalah Komatsu PC 2000 karena produktivitas alatnya lebih besar dari PC 1250.
6. Sedangkan untuk penggunaan PC 1250 belum efektif di banding PC 2000 di sebabkan beberapa faktor hambatan yang ada antara lain waktu kerja efektif, mechanical avability, kemampuan operator, keserasian alat yang kurang, sehingga banyak waktu tunggu alat muat.
7. Konsumsi bahan bakar minimal biodiesel B20 lebih rendah dari bahan bakar solar yaitu 84 kg/jam berbanding 92 kg/jam.
8. Efisiensi thermal brake menggunakan bahan bakar solar lebih tinggi dari bahan bakar biodiesel B20 yaitu 42,482% berbanding 38,477%. Sedangkan efisiensi thermal brake rata-rata untuk bahan bakar solar lebih rendah dari bahan bakar biodiesel B20 yaitu 36,80% berbanding 36,85%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Direktur Jenderal Migas, "Surat Keputusan No. 28 K/10/DJM.T/2016 Tentang Perubahan Kedua Atas Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor 3675 K/24/DJM/2006
- [2]. Tentang Standar dan Mutu Bahan Bakar Minyak Jenis Solar yang Dipasarkan di Dalam Negeri"2016
- [3]. Partanto, Projosumarto. Pemindahan Tanah Mekanis. Departemen Tambang, Institut Teknologi Bandung. Bandung. 1995
- [4]. Anonim, 2010. "Caterpillar Perfomance Handbook", Edition 40, Caterpillar, Printed in USA. 2010
- [5]. Anonim, 2000. "Handbook of Ripping", Edition 12, Caterpillar, Printed in USA. 2000
- [6]. Anonim, 2015. Satuan Kerja Eksplorasi Rinci. PT. Bukit Asam, Tbk. 2015
- [7]. Anonim, 2015. Satuan Kerja Rencana Sipil dan Hidrologi. PT. Bukit Asam, Tbk. 2015
- [8]. Anonim, 2007. "Spesification & Application Handbook", Edition 28, Komatsu, Printed in Japan. 2007