

EVALUASI ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK MENCAPI TARGET PRODUKSI BATUBARA DI PENAMBANGAN PT. BINA SARANA SUKSES DESA KEBAN AGUNG KECAMATAN LAWANG KIDUL KABUPATEN MUARA ENIM PROVINSI SUMATERA

Aldo F. Sitorus¹⁾, Sedarta²⁾ dan Lismawaty³⁾

¹⁾Mahasiswa Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains Dan Teknologi TD Pardede

²⁾Dosen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains Dan Teknologi TD Pardede

³⁾Dosen Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains Dan Teknologi TD Pardede

Jl. DR. TD. Pardede No. 8 Medan 20153, Sumatera Utara

¹⁾aldofransiskositorus@gmail.com, ²⁾sedarta@istp.ac.id, ³⁾lismawaty@istp.ac.id

ABSTRAK

PT. Bina Sarana Sukses yang bergerak di bidang pertambangan batubara yang berada di Kecamatan Lawang Kidul Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. Penelitian dilakukan di Bottom pit Site PT. Manambang Muara Enim. Sistem penambangan batubara dilakukan secara *surface mining* (tambang terbuka). Alat gali muat yang digunakan dalam pengangkutan Batubara adalah *excavator Hitachi Zx 470 LC* melayani 5 alat angkut DT DONGFENG DFH3310A12. Dengan sistem kerja alat angkut yang terdiri dari 5 tahap yang berulang-ulang yakni Manuver, Loading, Hauling isi, Dumping dan Hauling kosong. Efisiensi kerja saat ini sebesar 80%, kombinasi kerja antara alat gali muat dan alat angkut match factornya pada shift 1 (MF) sebesar 0,90 artinya alat muat bekerja dengan waktu tunggu dan alat angkut bekerja tanpa waktu tunggu. Sedangkan pada shift 2 kombinasi kerja alat gali muat dan alat angkut match factornya (MF) sebesar 1,4 artinya alat angkut bekerja dengan waktu tunggu dan alat muat bekerja tanpa waktu tunggu. Target produksi yang tidak tercapai disebabkan pada siang hari adanya gangguan jarak pandang akibat debu jalan dan Water Truck yang melakukan penyiraman jalan menuju StockRom, pada shift 2 kurangnya penerangan jalan (Tower lamp) di jalan menuju StockROM dan tidak adanya pengawas yang mengarahkan untuk dumping DT di StockROM. Target produksi di PT.Bina Sarana Sukses sebesar 160.000 ton/bulan untuk 1 fleet yang terdiri 1 alat muat HITACHI ZX 470 LC melayani 5 unit alat angkut DONGFENG DFH 3310A12.

Kata kunci: Produktivitas, Waktu daur Alat gali muat, Waktu daur alat angkut.

ABSTRACT

PT. Bina Sarana Sukses which is engaged in coal mining located in Lawang Kidul District, Muara Enim Regency, South Sumatra. The research was conducted at the Bottom pit Site of PT. Manambang Muara Enim. The coal mining system is carried out by surface mining (open mining). The digging tool used in the transportation of coal is the Hitachi Zx 470 LC excavator serving 5 DT DONGFENG DFH3310A12 conveyances. With the work system of the conveyance which consists of 5 stages that are repeated, namely Maneuver, Loading, Fill Hauling, Dumping and Empty Hauling. The current work efficiency is 80%, the combination of work between

digging and loading equipment and the match factor in shift 1 (MF) is 0.90, meaning that loading equipment works with waiting times and transportation equipment works without waiting times. Meanwhile, in shift 2, the work combination of digging and loading equipment and the match factor (MF) of 1.4 means that the transportation equipment works with waiting times and loading equipment works without waiting times. The production target that was not achieved was due to disturbances in visibility due to road dust and Water Trucks watering the road to StockRom, on shift 2 the lack of street lighting (Tower lamp) on the road to StockROM and the absence of supervisors directing DT dumping in StockROM. The production target at PT. Bina Sarana Sukses is 160,000 tons/month for 1 fleet consisting of 1 HITACHI ZX 470 LC loading equipment serving 5 DONGFENG DFH 3310A12 transportation equipment units.

Keywords: Productivity, Digging and loading equipment cycle time, Transport equipment cycle time

1. Pendahuluan

Berdasarkan UU RI NO.4 Tahun 2009 tentang pertambangan mineral dan Batubara, pertambangan adalah sebagian atau seluruh kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan, dan pengusahaan mineral atau Batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, study kelayakan, konstruksi, penambangan, dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang. Kegiatan penambangan batubara di bottom pit dilakukan dengan sistem tambang terbuka (surface mining) dan sistem penambangan continuous mining dan sistem penambangan konvensional berupa kombinasi excavator dan dump truck sebagai alat tambang utamanya.

Pada kegiatan penambangan batubara, keberadaan akan alat mekanis sangat dibutuhkan guna menunjang keberhasilan penambangan itu sendiri disamping meningkatkan effesiensi dan produktivitas. Walaupun demikian dalam penggunaan perlu dilakukan perhitungan secara tepat, agar kemampuan alat dapat digunakan secara optimal serta mempunyai tingkat effesiensi yang tinggi. Sebagaimana yang kita ketahui kegiatan pemuatan dan pengangkutan memiliki peranan penting dalam kegiatan penambangan batubara.

Target produksi yang tepat merupakan hasil yang diharapkan oleh perusahaan, namun masih terdapat kendala dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas dalam kegiatan pemuatan dan pengangkutan sehingga target tidak dapat tercapai. Oleh karena itu untuk memenuhi target produksi batubara tersebut, dibutuhkan kapasitas produksi alat gali muat serta alat angkut sehingga memperoleh hasil yang diinginkan.

1.2. Maksud

Adapun maksud penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui apakah variasi waktu daur berbeda dengan standar yang diterapkan oleh perusahaan pembuatan alat.
2. Mengoptimalkan keserasian dan meningkatkan produktivitas untuk mencapai target produksi yang telah di rencanakan.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui variasi waktu daur alat gali muat dan alat angkut pada PT. Bina Sarana Sukses.
2. Mengetahui kemampuan produktivitas alat gali muat dan alat angkut yang digunakan di PT. Bina Sarana Sukses.

1.4. Lokasi Penelitian

PT. Bina Sarana Sukses berlokasi di Desa Darmo, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan dengan jarak \pm 210 km di sebelah barat daya dari kota Palembang, secara geografis terletak pada posisi $103^{\circ}34'53,7''$ sampai $103^{\circ}44'37,8''$ bujur timur dan $03^{\circ}47'49,8''$ sampai $03^{\circ}48'21,7''$ lintang selatan. Lokasi dapat dicapai dari kota Palembang dengan menggunakan kendaraan roda empat melalui jalan negara yang kondisinya cukup baik dengan jarak tempuh \pm 5 jam.

PT. Bina Sarana Sukses merupakan daerah dengan ketinggian bervariasi, yaitu 102 m – 82 m diatas permukaan laut. Jenis tumbuhan yang berada di sekitar lokasi penambangan cukup homogen, vegetasi yang cukup umum adalah tumbuhan tropis lain dengan ukuran batang yang

18.00 – 00.00	Waktu Kerja	6
00.00 – 01.00	Istirahat	1
01.00 – 06.00	Waktu kerja	5
	Total Waktu Kerja	11
	Total Keseluruhan	22

Jam kerja efektif yang digunakan dalam operasi produksi adalah = 17,6 jam/hari dan dalam 1 shift = 8.8 jam/shift. Kegiatan utama pengangkutan Batubara adalah operasi pemuatan alat gali muat dan pengangkutan menggunakan alat angkut dump truck dengan target produksi 160.000 ton/bulan. Saat melakukan pengamatan dalam kegiatan operasi produksi alat gali muat dan alat angkut yang terjadi di penambangan pada bottom pit. Pada lokasi kegiatan penelitian operasi produksi dalam 1 fleet menggunakan 1 unit alat gali muat Excavator Hitachi ZX 470 LC dan 5 unit alat angkut dump truck Dongfeng dan 1 unit alat bantu bulldozer D375A

Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat angkut

Tabel 2. Produktivitas alat gali muat dan alat angkut

Produktivitas Alat gali muat shift 1 = 82.923 ton/bulan
Produktivitas Alat gali muat shift 2 = 51.826 ton/bulan
Produktivitas alat angkut shift 1 = 73.437 ton/bulan
Produktivitas alat angkut shift 2 = 73.661 ton/bulan

Cara pemuatan yang dilakukan Excavator Hitachi ZX 470 LC diawali dengan digging, swing isi, dumping bucket dan swing kosong dan dibantu menggunakan 1 unit bulldozer D375A untuk melakukan ripping, mendorong batubara dan mengumpulkan batubara. Dimana posisi alat gali muat berputar 90° ke arah alat angkut dump truck Dongfeng untuk menumpahkan barubara. Jenis batubara yang terdapat dalam lokasi penambangan yang terjadi pada bottom pit adalah batubara sub bituminous yang berat jenisnya 1.25 g/cm3-1.70 g/cm3.

Dalam mencapai target produksi, waktu daur alat gali muat dan alat angkut sangat mempengaruhi dalam pencapaian target produksi. Dimana operator dan driver harus bekerja sama untuk mencapai target produksi dan menggunakan waktu dengan benar agar dapat mengurangi waktu daur alat gali muat Excavator Hitachi ZX 470 LC dan alat angkut dump truck Dongfeng dan alat bantu bulldozer D375A.

Waktu siklus alat gali muat (lampiran D) dan waktu siklus alat angkut (lampiran E).

Waktu Daur

Salah satu parameter penting yang perlu diperhatikan dalam mengamati sebuah operasi produksi batubara yang menggunakan alat gali muat dan angkut adalah waktu daur. Waktu daur saja tidak dapat digunakan untuk melihat atau menunjukkan kondisi sebuah operasi tetapi juga dapat mempresentasikan kinerja dari peralatan dan keterampilan dari para operator dan driver yang mengoperasikan peralatan yang digunakan. Tidak dapat dihindari, jika semakin tinggi waktu daur maka semakin rendah produksi yang dihasilkan. Data pengamatan waktu daur untuk alat angkut dump truck di sajikan pada lampiran (E) sementara data waktu daur alat gali muat di tampilkan pada lampiran (D). Untuk memahami kondisi operasi yang terjadi di penambangan pada bottom pit, maka untuk mengevaluasi dari waktu daur alat yang digunakan, yaitu dengan cara melihat pola pemuatan. Hal ini terkait banyaknya skripsi yang membahas tentang produktivitas alat gali muat dan alat angkut, namun belum ditemukan apakah kondisi operasi yang di laporkan oleh peneliti dengan yang di terangkan di dalam literatur terutama sesuai dengan peraturan perusahaan (18 detik).

Waktu daur alat gali muat

Dalam melakukan proses pemuatan, Excavator Hitachi ZX 470 LC memiliki waktu daur rata-rata = 21,38 detik untuk shift 1 = 0,35 menit (lampiran D) dan dan waktu daur rata – rata = 33,71 detik untuk shift 2 = 0,56 menit (lampiran E). Dari 4 item yang dianalisa (digging,swing isi, dumping bucket dan swing kosong).

Dari hasil data pengamatan nilai waktu daur terdapat hambatan-hambatan yang menyebabkan terjadinya hambatan waktu shift 1 dan shift 2.

Tabel 3. Waktu daur alat gali muat shift 1 dan shift 2

Tahapan	Shift 1		Shift 2	
	Waktu	Keterangan	Waktu	Keterangan
Digging	6,59	Terdapat kekerasan batubara yang membuat proses digging lebih lama	7,71	Di sebabkan terdapat kekerasan batubara
Swing isi	6,04	Operator harus menempatkan bucket di posisi yang tepat untuk melakukan dumping	9,63	Operator harus menempatkan bucket di posisi yang tepat untuk melakukan dumping
Dumping bucket	4,24	Material yang diangkut oleh exca mudah untuk dumping pada vessel alat angkut	6,80	Material yang diangkut oleh exca mudah untuk dumping pada vessel alat angkut
Swing kosong	4,49	Menempatkan bucket ke tumpukan yang akan di digging	9,54	Menempatkan bucket ke tumpukan yang akan di digging

Waktu Daur Alat Mekanis

Dari data yang dihasilkan di lapangan diketahui bahwa waktu daur alat gali muat memiliki nilai rata – rata shift 1 = 21,38 detik (lampiran D) dan memiliki nilai rata – rata shift 2 = 33,71 detik (lampiran E), waktu daur alat angkut untuk shift 1 memiliki nilai rata – rata = 1185,60 detik (lampiran F) dan untuk waktu daur alat angkut untuk shift 2 memiliki nilai rata – rata = 1182,48 detik (lampiran G) dengan jarak 2.400 meter dari front penambangan sampai ke stockrom/stockpile. Nilai rata – rata shift 1 dari alat gali muat = 0,35 menit dan untuk nilai rata – rata shift 2 = 0,56 menit. Hal ini disebabkan oleh alat gali muat harus mengumpulkan batubara terlebih dahulu. Cara mengatasinya ialah mengganti pola pemutaran menjadi 45° dikarenakan bulldozer melakukan ripping terlebih dahulu dan mengumpulkan batubara

agar alat gali muat bisa fokus melakukan pengisian pada alat angkut.

Variasi waktu siklus hasil penelitian juga dapat dipaparkan pada waktu daur alat gali muat dan alat angkut yang masing – masing memiliki nilai rata – rata yang mempengaruhi dalam pencapaian terget produksi dan perlu dilakukannya perbaikan untuk waktu daur nilai rata – rata yang dihasilkan oleh alat gali muat dan alat angkut. Yaitu perbaikan untuk alat gali muat dengan mengubah pola pemutaran alat gali muat menjadi 45°, karena bulldozer telah melakukan ripping dan membantu mengumpulkan batubara dan perbaikan untuk alat angkut perlunya dilakukan perawatan jalan agar tidak ada lagi hambatan yang terjadi pada alat angkut.

Hal itu dapat mengoptimalkan waktu daur untuk mendapatkan pencapaian target produksi batubara agar tercapai match faktor yang serasi. Nilai rata – rata alat angkut dump truck Dongfeng (Manuver) untuk shift 1 = 31,30 detik lebih besar dari shift 2 = 29,87 detik di karenakan pada shift 1 adanya alat bantu dozzer membantu ripping di daerah front loading, hal tersebut menyebabkan waktu manuver tinggi karena saat manuver operator dozzer, excavator dan driver dump truck akan berkordinasi agar tidak insident di daerah front loading dan setiap operator selalu antisipasi.

Nilai rata – rata alat angkut dump truck Dongfeng (Loading) untuk shift 1 = 258,73 detik lebih besar dari shift 2 = 187,87 detik di karenakan excavator menggunakan sistem top loading 90° dan shift 2 menggunakan top loading 45°.

Nilai rata – rata alat angkut dump truck Dongfeng (Hauling isi) untuk shift 1 = 482,80 detik lebih rendah dari shift 2 = 561,03 detik di karenakan pada saat shift 1 jarak pandang driver dump truck Dongfeng belum terganggu karena pencahayaan masih normal di siang hari dan di shift 2 jarak pandang driver terganggu karena kurangnya pencahayaan di malam hari.

Nilai rata – rata alat angkut dump truck Dongfeng (Dumping) untuk shift 1 = 30,94 detik lebih rendah dari shift 2 = 31,18 detik di karenakan pada saat shift 1 masih pengawas yang mengarahkan driver untuk dumping di stockrom dan pada saat shift 2 tidak ada pengawas yang mengarahkan driver untuk dumping.

Nilai rata – rata alat angkut dump truck Dongfeng (Hauling kosong) untuk shift 1 = 381,83 detik lebih besar dari shift 2 = 372,5 detik di karenakan pada saat shift 1 di siang hari adanya water truck yang sedang melakukan penyiraman jalan dan pengawas yang sedang memantau menggunakan mobil perusahaan yang menyebabkan berselisih di jalan dan di shift 2 pada malam hari tidak adanya lagi water truck dan pengawas yang menyebabkan dump truck berselisih.

Kesimpulan

Setelah dilakukan pembahasan terhadap kerja alat gali-muat dan alat angkut, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Penambangan batubara pada satuan kerja PT. Bina Sarana Sukses merupakan tambang terbuka (striping mining) dengan menggunakan sistem kombinasi *excavator* HITACHI ZX470 LC dan *dump truk* DONGFENG. Penggalian menggunakan *excavator* HITACHI yang selanjutnya diangkut menggunakan alat *dump truk* menuju stockrom/*stockpile* yang berjarak 2.400 meter dari front.
2. Kegiatan peggalian batubara terdapat di bottom pit menggunakan alat gali muat *excavator* HITACHI, dan *bulldozer* D375A untuk *ripping* batubara, serta diangkut dengan menggunakan *dump truk* DONGFENG.
3. Usaha pencapaian produksi batubara pada bulan mei 2022 dalam 1 fleet adalah 147.098 ton/bulan dengan rencana target produksi sebesar 160.000 ton/bulan dalam 1 Fleet.
4. Usaha yang dilakukan untuk mencapai target produksi batubara adalah dengan memperbaiki faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan produksi alat gali-muat dan alat angkut, yaitu perbaikan pola pemuatan alat gali muat, penambahan Tower Lamp di front loading dan di jalan menuju stockrom/*stockpile*.

Bumi Suksesindo.

Daftar Pustaka

Arif Irwandy, S.Adisoma Gatut. "Perencanaan

Endahwati,luluk. 2009. Alat Industri Kimia. Surabaya : UPN Press.

Indonesianto Yanto,"Pemindahan Tanah Mekanis" UPN VeteranYogyakarta, 2005

Perry, Robert H. 1999. Perry's Chemical Engineer's Handbook Seventh

Edition.New York : Mc Graw-Hill Companies

Prodjosumarto, P. 1993. Pemindahan Tanah Mekanis. Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan ITB.

Ratnasari, Diana. dkk. 2013. Makalah Agglomerasi. Semarang : Teknik Kimia Universitas Diponegoro semarang.

Reference Books Trainees Conveyor PT. Bumi Suksesindo.

Reference Books Trainees Crusher Operation PT.