Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat pada Tambang Batu Gamping di PT. SEMEN TONASA Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan

Dwi Mayanti Mega Lesmana[1], Waterman[2]

UPN "Veteran" Yogyakarta[1,2]

e-mail: dwimayanti26@gmail.com[1] ,waterman.sulistyana@yahoo.com[2]

ABSTRACT

Semen Tonasa Ltd is the biggest cement producer in the area of East Indonesia. It is located in Biringere Village, Bungoro District, Pangkep Regency, South Sulawesi Province. By the area large 715 hectares, this company has cement factory with the capacity 8.725.000 tons/year. It has some factory units of cement i.e. Tonasa units II, III, IV, and V. Based on the Government Regulation of the Republic of Indonesia No. 54 in 1971 on 8 September 1971, Semen Tonasa Ltd was stated as Badan Usaha Milik Negara (BUMN) in the form of Perusahaaan Umum (PERUM). The Government Regulation of the Republic of Indonesia No. 1 in 1975 on 9 January 1975 changed PERUM to Perusahaan Perseroan (PERSERO). Since 15 September 1995, consolidation with Semen Gresik Group Ltd has been carried out. Hence, the holder of company stocks is Semen Gresik (Persero) Pte, Ltd and Koperasi Karyawan PT. Semen Tonasa (Kopkar). The aim of this research is to analyse the productivity of excavator and factors influencing the failure of excavator in reaching the production target, as well as to plan a technique for improving the excavator productivity at Semen Tonasa Ltd so that the production target can be achieved. The researcher analysed factors decreasing the productivity of excavator such as Digging, loaded swing, dumping and empty swing. The data were processed by statistic method for optimizing the cycle time. The results of research showed that cycle time could be decreased from 27 seconds to 25 seconds. Improvement on productivity occurred from 1,161 hour/ton to 1,253 tons/hour. The reduction of cycle time in this research could improve the productivity to meet the target.

Keywords : *excavator, productivity, Tonasa cement, cycle time*

ABSTRAK

PT. Semen Tonasa merupakan produsen semen terbesar di kawasan Indonesia Timur. Luas area PT Semen Tonasa sebesar 715 hektar. Berlokasi di Desa Biringere Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep Provinisi Sulawesi Selatan. PT. Semen Tonasa saat ini memiliki pabrik semen dengan kapasitas terpasang 8.725.000 ton semen pertahun yang terdiri dari beberapa unit pabrik semen yaitu Tonasa unit II, III, IV, dan V. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 54 tahun 1971 tanggal 8 september 1971, PT. Semen Tonasa ditetapkan sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang berbentuk perusahaaan umum (PERUM), kemudian dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 1 tahun 1975 anggal 9 januari 1975 bentuk PERUM tersebut di ubah menjadi Perusahaan Perseroan (PERSERO). Sejak tanggal 15 september 1995, konsolidasi dengan PT. Semen Gresik Group dilaksanakan, sehingga pemegang saham perseroan adalah PT. Semen Gresik (Persero) Tbk, dan Koperasi Karyawan PT. Semen Tonasa (Kopkar).Tujuan penelitian adalah untuk menganalisa produktivitas alat gali muat, menganalisa penyebab alat gali muat tidak mencapai target produksi dan merencanakan teknik peningkatan produktivitas alat gali muat di PT Semen Tonasa sehingga target produksi dapat tercapai. Penelitian ini menganalisa faktor – faktor yang bisa menurunkan produktivitas alat gali muat seperti Digging, swing isi, dumping dan swing kosong. Data diolah menggunakan metode statistic untuk optimasi waktu edar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu edar bisa dikurangi dari 27 detik menjadi 25 detik. Produktivitas bisa di tingkatkan dari 1.161 jam/ton menjadi 1.253 ton/jam. Pengurangan waktu edar yang dihasilkan dalam penelitian ini mampu meningkatkan produksi sehingga memenuhi target.

Kata kunci : Alat gali muat, Produktivitas, Semen Tonasa, Waktu edar.

PENDAHULUAN

PT. Semen Tonasa memiliki kapasitas 8.725.000 ton semen/tahun, dengan empat (4) unit pabrik yang sedang beroperasi, yaitu pabrik Tonasa I, pabrik Tonasa II, pabrik Tonasa III, dan pabrik Tonasa IV. Untuk memenuhi target produksi dari masing-masing pabrik tersebut maka kegiatan utama yang di lakukan adalah proses penambangan, penambangan batu gamping dilakukan dengan sistem tambang terbuka open pit yang berawal dari pembersihan lahan, pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan, hingga ke pengolahan material [1]. Dalam kegiatan penambangan tersebut keberadaan alat mekanis sangat di perlukan guna menunjang keberhasilan penambangan sumber daya batu gamping, di samping meningkatkan efisiensi dan produktivitas [2]. Alat mekanis yang berperan dalam kegiatan penambangan tersebut salah satunya adalah alat muat dan alat angkut yang berperan untuk memuat dan mengangkut dari lokasi penambangan ke crusher[3]. Apabila alat mekanis ini dapat beroperasi dengan optimum maka produksi juga bisa meningkat dengan dukungan dari operator dan alat mekanis itu sendiri yang bekerja secara efisien sehingga target produksi dapat terpenuhi.

TINJAUAN PUSTAKA

Alat Gali Muat

Pola Pemuatan

Pola pemuatan dapat dilihat dari beberapa keadaan, yaitu Berdasarkan dari jumlah penempatan posisi *dump truck* untuk dimuati terhadap posisi *backhoe* (biasa disebut pola gali muat) maka ada 3 (tiga) pola, yaitu: *Single Back Up, Double Back Up, Triple Back Up.* Berdasarkan dari posisi *dump truck* untuk dimuati hasil galian *backhoe* (pola galian muat) : *Top Loading dan Bottom Loading.* Berdasarkan *manuvernya*, pola muat dapat dibedakan menjadi beberapa: *Frontal Cut, Parallel Cut With Drive By dan Paralel Cut With Turn and Back.*

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Peralatan

Produksi alat mekanis dapat dilihat dari kemampuan alat tersebut dalam penggunaannya dilapangan, kemampuan produksi alat ini dapat dipegaruhi oleh beberapa factor, antara lain : faktor pengembangan (Swell Faktor), faktor pengisian (Fill Faktor), tingkat efisiensi kerja alat, dan waktu daur (Cycle Time) yaitu Swell faktor (faktor pengembangan), Fill faktor (faktor pengisian), Density (Kerapatan) dan Efektivitas Alat Mekanis.

Beberapa hal yang dapat menunjukkan keadaan alat mekanis dan efektivitas penggunaannya antaraa lain :

Mechanical Avaibility Indeks Percent (MA)

Mechanical Avaibility merupakan suatu cara untuk mengetahui kondisi alat mekanis yang sesungguhnya dari alat yang digunakan. Besar kecilnya nilai dari mechanical avaibility indeks percent (MA) ditentukan oleh kondisi dari alat mekanis tersebut pada waktu dioperasikan. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{MA } \frac{W}{W+R}\ 100\ \%$$

Dimana :

W = Jumlah jam kerja alat tanpa mengalami kerusakan

R = Jumlah jam perbaikan

Physical Availability Percent (PA)

Physical Availability merupakan catatan mengenai keadaan fisik dari alat yang sedang dipergunakan. Untuk menghitung Physical Availability ini menggunakan pesamaan :

$$\text{PA} = \frac{W+S}{W+R+S} 100$$

Dimana :
S = Jumlah jam alat tidak dapat di gunakan tapi tidak mengalami kerusakan
$W + R + S$ = Seluruh jam kerja dimana alat di jadwalkan untuk di operasikan

Use Of Avaibility Percent (UA)

UA ini menunjukkan berapa persen waktu yang digunakan oleh suatu alat untuk beroperasi. Perhitungannya dapat dilakukan dengan persamaan :

$$\text{UA} = \frac{\text{W}}{\text{W+S}}\ 100\ \%$$

Dimana :
UA = Memperlihatkan efektivitas alat yang tidak sedang rusak dapat di manfaatkan
W = Jumlah jam kerja alat tanpa mengalami kerusakan
S = Jumlah jam alat tidak dapat di gunakan tapi tidak mengalami kerusakan

Efektive Utilization (EU)

EU menunujukkan berapa persen waktu yang digunakan oleh suatu alat untuk beroperasi dalam suatu kegiatan kerja atau prdouksi. Persamaannya adalah :

$$\text{Eut} = \frac{W}{W+R+S}\ X\ 100\%$$

Dimana :
W = jumlah jam kerja alat tanpa mengalami kerusakan
W+R+S = seluruh jam kerja dimana alat dijadwalkan untuk dioprasikan

Efisiensi Kerja

Secara umum, untuk menentukan efisiensi kerja alat dapat digunakan persamaan :

$$\text{Efisiensi Kerja} = \frac{\text{Waktu Efektif}}{\text{Waktu Kerja Tersedia}} \times 100\ \%$$

Cycle Time (Waktu Edar)

Cycle time merupakan kemampuan suatu alat dalam melakukan satu kali daur produksi atau merupakan gerakan beputar dari suatu titik menuju ke sembarang arah, kemudian kembali lagi ketitik semula. Untuk menghitung cycle time peralatan mekanis yang beroperasi dilapangan, digunakan alat pencatat waktu "Stop Watch". Pengambilan data cycle time peralatan mekanis dilakukan sebanyak 30 kali pengamatan. Hal ini dimaksudkan untuk memenuhi metode statistik agar data tersebut mendekati kebenaran untuk kemudian diperhitungkan terhadap suatu masalah.

METODE

Dalam penelitian ini data diolah menggunakan metode statistic untuk optimasi waktu edar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu edar bisa dikurangi dari 27 detik menjadi 25 detik. Produktivitas bisa di tingkatkan dari 1.161 jam/ton menjadi 1.253 ton/jam. Pengurangan waktu edar yang dihasilkan dalam penelitian ini mampu meningkatkan produksi sehingga memenuhi target.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Kemampuan Produksi Alat Mekanis

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengambilan data di lapangan, maka produksi alat muat dapat dihitung dengan menggunakan rumusyaitu :

Kemampuan Produksi Alat Muat Komatsu PC 300 (024) UTSG Pada Lokasi Blok 7. Dimana diketahui :

Pekerjaan : Memuat
Material : Batugamping
Density Batu Gamping : 2.387 ton/m^3
Swell Faktor : 0.625
Kapasitas Bucket (Heaped) : 1.4 m^3
Fill Faktor : 0.94 %
Efisiensi Kerja Operasional : 79,6 %
Cycle Time : 27 Detik

$$Pm = \frac{3600\ (\text{Detik}) \times \text{Kb} \times \text{FF} \times \text{E} \times \text{SF}}{\text{Cycle time (Detik)}}$$

= 208.36 ton/jam.

Kemampuan Produksi Alat Muat Excavator Kobelco 480 (04)TOPABIRING Pada Lokasi Blok 5 Selatan. Dimana diketahui :

Pekerjaan : Memuat
Material : Batugamping
Density Batu Gamping : 2.387 ton/m^3
Swell Faktor : 0.625
Kapasitas Bucket (Heaped) : 2,4 m^3
Fill Faktor : 0.90 %
Efisiensi Kerja Operasional : 81,6 %
Cycle Time : 26 Detik

$$Pm = \frac{3600\ (Detik) \times Kb \times FF \times E \times SF \times D}{Cycle\ time\ (Detik)}$$

= 364.06 ton/jam.

Kemampuan Produksi Alat Muat Excavator Doosan 500 LCV giant (08) ANNUR Pada Lokasi Blok 9 Selatan. Dimana diketahui :

Pekerjaan : Memuat
Material : Batugamping
Density Batu Gamping : 2.387 ton/m^3
Swell Faktor : 62.5
Kapasitas Bucket (Heaped) : 3.2 m^3
Fill Faktor : 0.89 %
Efisiensi Kerja Operasional : 87.3 %
Cycle Time : 27 Detik

$$Pm = \frac{3600\ (Detik) \times Kb \times FF \times E \times SF \times D}{Cycle\ time\ (Detik)}$$

= 494.56 ton/jam.

Kemampuan Produksi Alat Muat Excavator Komatssu PC 400 (13) BATARA. Pada Lokasi Blok 8 Selatan. Dimana diketahui :

Pekerjaan : Memuat
Material : Batugamping
Density Batu Gamping : 2.387 ton/m^3
Swell Faktor : 62.5
Kapasitas Bucket (Heaped) : 1.9 m^3
Fill Faktor : 0.92 %

Efisiensi Kerja Operasional : 88.3 %
Cycle Time : 0.22 Menit

$$Pm = \frac{3600\ (Detik) \times Kb \times FF \times E \times SF \times D}{Cycle\ time\ (Detik)}$$

= 307.01 ton/jam.

Target Produksi Batugamping Di PT Semen Tonasa

Target produksi batugamping di PT Semen Tonasa adalah 30.000 ton/hari pada semua blok, namun peneliti hanya melakukan pada 4 blok saja yaitu B7, B5, B9, B8 Jadi target produksi Per blok adalah 2.500 ton/hari. Dari ke 4 kontraktor tersebut hanya satu yang tidak mencapai target Produksi yaitu kontraktor USTG dengan alat gali muat komatsu PC 300 (024) di Blok 7 Selatan.

Hambatan Alat Gali Muat Komatsu Pc 300 Pada Blok 7 (UTSG)

Pada umunya, jadwal jam kerja pada kontraktor UTSG yaitu 8 jam/hari pada 1 shift (Siang) dimana 8 jam tersebut yang belum termasuk waktu istrahat bagi para karyawan. Tetapi ada beberapa hambatan yang tidak bisa di hindari, sehingga efektifitas jam kerja yang seharusnya 7 jam menjadi 5,57. hambatan ini tidak bisa di hindari jadi waktu kerja efektif adalah 5.57 jam (dapat dlihat pada tabel 1.1).

Tabel 1. Hambatan Alat Gali Muat Komatsu PC 300 Pada Blok 7

No	Hambatan	Waktu (Menit)	Keterangan
1	Pemeriksaan Alat	5	Standby
2	Perbaikan jalan	60	Standby
3	Pengisian Bahan Bakar	10	Standby
4	Menunggu Peledakan	11	Standby
	Jumlah	= 86 Menit atau 1,43 jam	

Working = 7 – 1.43 =5.57Jam dan Standby = 86 Menit = 1.43 Jam

Optimasi Waktu Edar

Waktu edar alat gali-muat adalah waktu yang digunakan alat muat untuk menyelesaikan satu siklus pemuatan yang didapat dari hasil pengamatan terdiri dari : Digging, Swing isi, Dumping dan Swing Kosong

Produktivitas Alat Gali Muat Komatsu PC 300 Pada Blok 7 (UTSG)

Sebelum Perbaikan :

$$Pm = \frac{3600\ (Detik) \times Kb \times FF \times E \times SF \times D}{Cycle\ time\ (Detik)}$$

$$= \frac{3600 \times 1.4 \times 0.94 \times 79.6 \times 0.625 \times 2.387}{27\ (Detik)}$$

= 208.36 ton/jam

Jadi 5.57 x 208.36 = 1.161 ton/shift

Sesudah Perbaikan :

$$Pm = \frac{3600\ (Detik) \times Kb \times FF \times E \times SF \times D}{Cycle\ time\ (Detik)}$$

$$= \frac{3600 \times 1.4 \times 0.94 \times 79.6 \times 0.625 \times 2.387}{25\ (Detik)}$$

= 225.04 ton/jam.

Jadi 5.57 x 225.04 = 1.253 ton/jam.

Waktu Kerja Efektif untuk komatsu PC 300 Pada Blok 7 (UTSG) adalah 5.57 jam/Shift.

KESIMPULAN

Dari ke 4 kontraktor tersebut hanya satu yang tidak mencapai target Produksi yaitu kontraktor UTSG dengan alat gali muat komatsu PC 300 di Blok 7 yang sebelum dilakukan peningkatan diperoleh produktivitas sebesar 1.161 ton/hari dan setelah dilakukan peningkatan diperoleh produktivitas sebesar 1.253 ton/hari. Kapasitas produksi tersebut sudah memenuhi sasaran produksi sebesar 1.250 ton/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang memiliki keistimewaan dan pemberian segala kenikmatan besar, baik nikmat iman, kesehatan dan kekuatan didalam penyusunan jurnal ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Sayyidina Muhammad SAW. keluarga dan para sahabatnya dan penegak sunnah-Nya sampai kelak akhir zaman.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Hadi, Rochman , 1985 , Kapasitas Produksi Alat – Alat Berat, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Pekerjaan Umum.

[2] indonesianto, Yanto. 2007. Pemindahan Tanah Mekanis : Seri Tmbang Umum,Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN Veteran" Yogyakarta.

[3] Rostiyanti, Susy Fatena. 2014. Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi : PT Rineka Cipta.

[4] Bentrovolta, Bentrovolta, Inmarlinianto Inmarlinianto, And Abdul Rauf. "Kajian Teknis Peningkatan Produksi Alat Gali-Muat & Alat Angkut Pada Kegiatan Pengupasan Topsoil Di Stockpile Pt. Kaltim Prima Coal Kalimatan Timur." *Jurnal Teknologi Pertambangan* 1.2 (2016)..

[5] Tenriajeng, Andi Tenrisukki, 2001, Pemindahan Tanah Mekanis, Gunadarma, Jakarta.

[6] Syahputra, Yoan, Harminuke Eko Handayani, And Fuad Rusydi Suwardi. "Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat Backhoeliebherr R 996 Pada Pengupasan Overburden Di Pit Jupiter Pt Kaltim Prima Coal." *Jurnal Pertambangan* 1.1 (2016).

[7] Rahman, Aulia. *Kajian Teknis Produksi Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi Pengupasan Overburden Penambangan Batubara Pt. Baturona Adimulya Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan*. Diss. Upn" Veteran" Yogyakarta, 2016.

[8] Ghadafi, Moamar Aprilian, Syamsul Komar, And Djuki Sudarmono. "Kajian Teknis Geometri Peledakan Berdasarkan Analisis Blastability Dan Digging Rate Alat Gali Muat Di PIT MT-4 Tambang Air Laya PT Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan." *Jurnal Ilmu Teknik* 2.3 (2014).

[9] Anisari, Rezky. "Keserasian Alat Muat Dan Angkut Untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup Pada Pt. Adaro Indonesia Kalimantan Selatan." *Poros Teknik* 4.1 (2012).

[10] Hidayat, Wisma, Rijal Abdullah, and M. S. Murad. "Evaluasi Waktu Kerja Efektif Alat Gali Muat dalam Rangka Meningkatkan Pendapatan dari Harga Penjualan Batubara pada PT. Britmindo site Bukuan, Kecamatan Palaran, Kota Samarinda, Kalimantan Timur." *Bina Tambang* 3.1 (2018): 457-469.

[11] Pohan, Ahmad Fauzi, Refky Adi Nata, And Ronal Floren. "Efisiensi Alat Muat Dan Alat Angkut Untuk Pengupasan Overburden Pada Site A Di PT. Samantaka Batubara Desa Pauh Ranap Kecamatan Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau." *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri* 17.1 (2017): 18-22.