

EVALUASI PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ANGKUT TERHADAP KETIDAKTERCAPAIAN PRODUKSI BATUBARA DI PIT 2A KABUPATEN LAHAT, SUMATERA SELATAN

EVALUATION OF PRODUCTIVITY OF EXCAVATING AND HAULING EQUIPMENTS ON THE ATTAINMENT OF COAL PRODUCTION IN PIT 2A LAHAT DISTRICT, SOUTH SUMATERA

Odie Pratama¹, A. Rahman², Diana Purbasari³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia
e-mail : odieprtama@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan penambangan batubara menggunakan alat gali muat berupa backhoe PC 400 LC-7 sebanyak 2 unit dan alat angkut Mitsubishi Fuso dan Nissan CWB masing-masing sebanyak 5 unit. Target produksi batubara tahun 2017 sebesar 1.230.000 ton/tahun, namun ternyata produksi yang tercapai hanya sebesar 950.872,35 ton/tahun, begitu juga tahun 2018, target produksi tidak dapat tercapai pada bulan Februari dan Maret. Tujuan Penelitian ini adalah menganalisis produktivitas alat mekanis untuk selanjutnya dilakukan evaluasi dan upaya perbaikan agar produksi dapat tercapai. Data yang diambil yaitu cycle time alat gali muat dan angkut, jumlah pengisian batubara serta data pendukung perusahaan. Hasil evaluasi produktivitas back hoe dan dump truck menunjukkan produktivitas back hoe tidak mengalami masalah, namun produktivitas alat angkut tidak mencapai target produksi, dikarenakan rendahnya efisiensi kerja dan pemuatan batubara pada alat angkut Mitsubishi Fuso 220 Ps dengan match factor <1. Cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas alat angkut yaitu meningkatkan waktu kerja efektif dengan meminimalisir waktu keterlambatan operator, berhenti sebelum istirahat, terlambat kerja setelah istirahat dan berhenti sebelum jam kerja selesai sehingga efisiensi kerja meningkat dari 58,4 % menjadi 67,7 % serta memperbaiki pemuatan batubara pada Mitsubishi Fuso 220 Ps dari 6 kali menjadi 7 kali pengisian dan match factor meningkat dari 0,64 menjadi 0,74. Sehingga produktivitas alat angkut meningkat dari 1.337.430 ton/tahun menjadi 1.603.737 ton/ tahun.

Kata Kunci: Batubara, Produksi, Produktivitas, Match Factor.

ABSTRACT

Coal mining activities are carried out using digging equipment excavator 400 LC-7 backhoe PC as much as 2 units and 5 units of dump truck Mitsubishi Fuso and 5 units of dump truck Nissan CWB. The coal production target in 2017 is 1.230.000 tons/year, but in reality the production achieved is only 950.872,35 tons/year, as well as 2018, production target can't be achieved in February and March. The data taken is cycle time of excavating and hauling equipment, the amount of coal filling in the vessel and supporting data of the company. The analysis and calculation of coal production is carried to evaluate and repair efforts. The results of evaluation is productivity of excavating and hauling equipment showed that the productivity of the excavator didn't have problems, but the productivity of the hauling equipment didn't reach the target because of low job efficiency and loading of coal in Mitsubishi Fuso 220 Ps with match factor <1. The efforts made to increase the productivity of hauling equipment by increasing effective work time by minimizing operator delay, stopped work before rest, and stopped work before working hours so job efficiency increases from 58,4 % to 67,7 % and repairing loading coal on the Mitsubishi Fuso from 6 to 7 times and after that the match factor increase from 0,64 to 0,74. So the productivity of hauling equipment is increased from 1.337.430 tons/year to 1.603.737 tons/year.

Keywords: Coal, Production, Productivity, Match Factor.

PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan terdiri dari kegiatan *digging*, *loading*, memindahkan bahan galian, bongkar muatan bahan galian, dan kembali ke kegiatan semula [1]. Untuk waktu edar *excavator backhoe*, waktu total pada alat tersebut terdiri dari *loading* hingga *dumping* ke *dump truck* dan sampai kosong lagi. Selain itu untuk *cycle time dump truck* terdiri atas menunggu alat untuk diangkut, waktu mengambil posisi untuk diisi (*manuver*), waktu *loading*, waktu *traveling*, waktu *manuver* untuk *dumping*, waktu *dumping* dan waktu kosong[2]. *Match factor* selalu dipakai untuk memperoleh jumlah *dump truck* yang cocok untuk dapat menservice sebuah *excavator backhoe*[3]. *Excavator (backhoe)* mengerjakan *digging* atau penggalian dengan posisi berada diatas dari *bench*. Selanjutnya setelah *bucket* terisi penuh dengan bahan galian, *boom* naik dan memutar (*swing*) menuju *vesse l(dump truck)* yang terletak pada lokasi untuk diisi. Kemudian *bucket* mencurahkan bahan galiannya pada *vessel (dump truck)*. Penempatan *dump truck* untuk diisi *back hoe* memiliki 3 pola antara lain : *single back up*, *double back up*, *triple back up* yang biasanya disebut pola gali muat [4].

Aktivitas peralatan dalam satu jam bisa saja tidak dapat bekerja penuh, hal ini disebabkan halangan-halangan minor yang sering muncul dan pengaruh dari iklim. Efisiensi kerja yaitu hasil bagi antara waktu kerja produktif dengan waktu yang dimiliki perusahaan. Menurut pengalaman dilapangan efisiensi kerja sulit dapat mencapai lebih dari 83% [5]. Tingginya efisiensi kerja sulit ditentukan, namun berdasarkan penelitian sebelumnya bisa diperoleh efisiensi kerja yang dekat dengan sebenarnya [6]. Pada saat pengamatan di lapangan banyak terjadi hambatan-hambatan baik yang berhubungan dengan masalah teknis di lapangan atau non teknis, yang akan berpengaruh terhadap efisiensi kerja [7]. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas *backhoe* adalah pengembangan material atau biasa disebut *swell factor*[8].

Kegiatan penambangan pada tahun 2017 merencanakan target produksi batubara sebesar 1.230.000 ton/tahun. Namun pada kenyataannya, produksi yang dicapai hanya sebesar 950.872,35 ton/tahun. Begitu juga tahun 2018, target produksi tidak dapat tercapai pada bulan Februari dan Maret. Oleh sebab itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap ketidaktercapaian target produksi batubara pada tahun 2018. Berdasarkan hal itu, penelitian ini bertujuan menganalisis produktivitas alat muat (*backhoe*) dan alat angkut (*dumptruck*) berdasarkan *match factor* serta melakukan upaya perbaikan terhadap produktivitas alat agar target produksi dapat dicapai.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pit 2 Kabupaten Lahat. Penelitian dilakukan dari *front* menuju *stockpile* dengan jarak 2.056 meter. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 11 Februari – 18 April 2018. Tahapan pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang di inginkan:

2.1 Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan untuk menunjang proses penelitian.

1. Data Primer

Data yang langsung diambil padalapangandengan cara mencatat, mengukur dan bertanya langsung kepada pengawas tambang maupun pekerja tambang. Data primer yang diambil pada penelitian ini terdiri dari waktu edar alatgali-muat,angkut dan pengisian *bucket backhoe* mengisi *dump truck* Mitsubishi Fuso.

2. Data Sekunder

Data penunjang yang dikumpulkan dari literatur dan arsip-arsip perusahaan yang berhubungan dengan penelitan, data sekunder meliputi:

1. Spesifikasi alat gali-muat dan angkut yang dipakai
2. Jadwal kerja.
3. Curah hujan dan waktu *slippery*.
4. Data target produksi dan realisasi produksi batubara pada tahun 2017 & 2018.
5. *Swell factor*.
6. *Fill factor*.

2.2 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dan analisis data dari hasil peneltian dilakukan dengan cara perhitungan berdasarkan dasar teori yang didapat dari data hasil penelitian dan studi literatur. Langkah pengolahan data yang dilakukan:

1. Mengelompokkan data mengenai jenis dan jumlah alat produksi (*excavator backhoe*, *dump truck*) berdasarkan kegiatan penggalian batubara.

2. Menyusun dan melakukan perhitungan data waktu edar dari *excavator backhoe* dan *dump truck* dengan menggunakan program Microsoft Excel. Apabila data telah benar, Selanjutnya akan dilakukan perhitungan melalui formalitas statistika sehingga diperoleh nilai rata-rata yang akan digunakan untuk perhitungan selanjutnya.
3. Menghitung jumlah pengisian dengan didukung data spesifikasi dari alat gali maupun alat angkut dan faktor koreksi produksi. Sehingga diketahui produktivitasnya setiap alat gali mat dan alat angkut.
 Produktivitas alat mekanis atau secara umum produksi kerja satu unit peralatan dinyatakan bahwa prinsip perhitungan produksi kerja Alat Berat untuk semua jenis alat seperti, alat angkut (*dump truck*), alat gali, alat pemuat dan lain-lain adalah sama. Tetapi dalam prakteknya, ada sedikit perbedaan terutama dalam menghitung waktu siklus. Misalnya antara alat angkut dan alat penggali terdapat perbedaan dalam menentukan waktu siklusnya. [8]. Produktivitas alat gali muat *excavator backhoe* dapat dihitung menggunakan Pers.(1) dan produktivitas *dump truck* dapat dihitung menggunakan Persamaan (2) [9].

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{C_m} \text{ (m}^3\text{/jam)} \tag{1}$$

$$Q = \frac{C \times 60 \times Et \times M}{C_{mt}} \text{ (m}^3\text{/jam)} \tag{2}$$

Keterangan:

- q = $q_1 \times K$
- C = $n \times q_1 \times K$
- E/Et = Efisiensi Kerja
- Cm/Cmt= Cycle time Excavator (detik)/Cycle time DT (menit)
- K = Bucket fill factor
- q₁ = Kapasitas bucket (m³)
- M = Jumlah *dump truck*
- n = Frekuensi pengisian *dumpruck*

4. Melakukan perhitungan terhadap efisiensi kerja alat gali-mat dan angkut.
5. Melakukan perhitungan keserasian alat, apakah sudah sesuai dan sudah selaras antara jumlah alat galimuat dan angkut.
6. Perhitungan produksi batubara sesuai data yang diambil langsung dilapangan
7. Melakukan perhitungan produksi batubara dan nilai keserasian alat setelah dilakukan perbaikan.

2.3 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pembahasan didapatkan kesimpulan mengenai hasil penelitian yang dilakukan dan disertai saran agar kedepannya dapat diterapkan di lapangan [10] sehingga diperoleh rekomendasi agar produksi batubara dapat tercapai setiap bulannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Produktivitas Alat Gali-Muat dan Angkut

3.1.1 Produktivitas Alat Gali Muat

Produksi batubara PT. Golden Great Borneo pada tahun 2017 sering tidak mencapai target. Hal ini menyebabkan perlu dilakukannya evaluasi produksi agar target produksi batubara dapat tercapai. Proses gali muat batubara PT. Golden Great Borneo dilakukan menggunakan *excavator backhoe* PC 400. Dari penelitian, didapat data hasil pengamatan waktu edar alat gali muat (*excavator backhoe* PC 400 LC-7) pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan produktivitas alat gali muat untuk 28, 30, dan 31 hari kerja. Dapat dilihat jumlah produksi batubara pada alat gali muat melebihi dari target produksi yang telah direncanakan oleh perusahaan sehingga untuk alat gali muat tersebut tidak perlu dilakukan perbaikan.

Tabel 1. Produktivitas Alat Gali Muat untuk 28 Hari Kerja

Unit	Produktivitas (ton/jam)	Waktu Kerja (Jam)	Produktivitas (ton/hari)	JHK	Produktivitas (ton/bulan)
Fleet 1	165,39	22	3.638,65	28	101.882,07
Fleet 2	141,85		3.120,69		87.379,29
Jumlah					189.261,36

Tabel 2. Produktivitas Alat Gali Muat untuk 30 Hari Kerja

Unit	Produktivitas (ton/jam)	Waktu Kerja (Jam)	Produktivitas (ton/hari)	JHK	Produktivitas (ton/bulan)
Fleet 1	165,39	22	3.638,65	30	109.159,36
Fleet 2	141,85		3.120,69		93.620,67
Jumlah					202.780,03

Tabel 3. Produktivitas Alat Gali Muat untuk 31 Hari Kerja

Unit	Produktivitas (ton/jam)	Waktu Kerja (Jam)	Produktivitas (Ton/hari)	JHK	Produktivitas (ton/bulan)
Fleet 1	165,39	22	3.638,65	31	112.798,01
Fleet 2	141,85		3.120,69		96.741,35
Jumlah					209.539,36

Tabel 4. Produktivitas Alat Angkut untuk 28 Hari Kerja

Fleet	Q (ton/jam)	JA	Q (ton/jam)	Jam Kerja	Q (ton/hari)	JHK	Q (ton/bulan)
1	18,04	5	90,22	22	1.984,87	28	55.576,23
2	15,60		78,01		1.716,21		48.053,82
Jumlah							103.630,05

Tabel 5. Produktivitas Alat Angkut untuk 30 Hari Kerja

Fleet	Q (ton/jam)	JA	Q (ton/jam)	Jam Kerja	Q (ton/hari)	JHK	Q (ton/bulan)
1	18,04	5	90,22	22	1.984,87	30	59.545,96
2	15,60		78,01		1.716,21		51.486,24
Jumlah							111.032,20

Tabel 6. Produktivitas Alat Angkut untuk 31 Hari Kerja

Fleet	Q (ton/jam)	JA	Q (ton/jam)	Jam Kerja	Q (ton/hari)	JHK	Q (ton/bulan)
1	18,04	5	90,22	22	1.984,87	31	61.530,83
2	15,60		78,01		1.716,21		53.202,44
Jumlah							114.733,27

Tabel 7. Rencana, Realisasi dan Perkiraan Produksi Batubara Tahun 2018 Hasil Evaluasi

Bulan	Rencana, Realisasi dan Perkiraan Realisasi Batubara Tahun 2018			
	Target (Ton)	Realisasi (Ton)	Perkiraan Realisasi (Ton)	Keterangan
Januari	124.715	129.069	-	Tercapai
Februari	128.016	107.630	-	Tidak Tercapai
Maret	136.595	82.936	-	Tidak Tercapai
April	130.028	-	111.032,20	Tidak Tercapai
Mei	134.082	-	114.733,27	Tidak Tercapai
Juni	129.557	-	111.032,20	Tidak Tercapai
Juli	136.788	-	114.733,27	Tidak Tercapai
Agustus	135.422	-	114.733,27	Tidak Tercapai
September	130.200	-	111.032,20	Tidak Tercapai
Oktober	134.788	-	114.733,27	Tidak Tercapai
November	129.759	-	111.032,20	Tidak Tercapai
Desember	135.050	-	114.733,27	Tidak Tercapai
Total	1.585.000		1.337.430,15	Tidak Tercapai

Tabel 8. Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut.

Alat Gali Muat	Alat Angkut	Match Factor
PC 400 LC-7 Exca-09	Nissan CWB 45 ALDN	0,47
PC 400 LC-7 Exca-10	Mitsubishi Fuso 220 Ps	0,66

3.1.2 Produktivitas Alat Angkut

Proses alat angkut batubara PT. Golden Great Borneo dilakukan menggunakan *dump truck* Nissan CWB 45 ALDN (*fleet* 1) dan *dump truck* Mitsubishi Fuso 220 Ps (*fleet* 2). Dari hasil pengamatan, didapat data waktu edar alat angkut sehingga dapat dihitung produktivitasnya dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6 produktivitas alat angkut yang dihasilkan masih tergolong kecil dan tidak mencapai target produksi yang sudah direncanakan oleh perusahaan. Setelah dikelompokkan berdasarkan jumlah hari pada Tabel 7 untuk realisasi produksi batubara di lapangan pada bulan Januari sampai bulan Maret 2018 hanya bulan Januari yang mencapai target produksi, kemudian dilakukan perhitungan menggunakan rumus produktivitas alat angkut untuk memperkirakan produktivitas pada bulan-bulan selanjutnya ternyata masih tidak mencapai target bulanan yang telah direncanakan perusahaan, maka dapat disimpulkan bahwa alat angkut yang mengalami masalah.

3.1.3 Nilai Keserasian Kerja (*Match Factor*)

Berdasarkan perhitungan, dapat dilihat pada Tabel 8 bahwa nilai keserasian kerja (*match factor*) pada produksi batubara di PT. Golden Great Borneo < 1 (kurang dari 1) yang artinya alat gali-muat bekerja tidak penuh atau kurang dari 100% dan alat gali muat menunggu alat angkut.

3.2 Upaya Peningkatan Produktivitas Alat Angkut

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa faktor penyebab ketidaktercapaian produksi batubara disebabkan oleh banyaknya waktu kerja yang hilang sehingga menghasilkan rendahnya efisiensi kerja, serta tidak maksimalnya pemuatan batubara pada alat angkut. Maka dari itu, dilakukan upaya-upaya untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Meningkatkan waktu kerja efektif dengan memperbaiki hambatan-hambatan yang dapat dihindari agar efisiensi kerja dapat meningkat. Selain itu memperbaiki pemuatan batubara pada alat angkut *dump truck* Mitsubishi Fuso 220 Ps dengan mengembalikan jumlah pengisian pada setiap 1 siklus, yaitu sebanyak 7 kali pengisian. Setelah dilakukan percobaan peningkatan waktu kerja efektif dengan memperbaiki hambatan-hambatan yang terjadi, didapat efisiensi kerja sebesar 67,7% yang sebelumnya sebesar 58,4%. Tabel 9, Tabel 10, dan Tabel 11 menunjukkan rincian produktivitas alat angkut selama 28, 30, dan 31 hari kerja untuk efisiensi kerja 67,7% dan 7 kali pengisian pada alat angkut *dump truck* Mitsubishi Fuso 220 Ps. Pada tabel tersebut produktivitas alat angkut batubara meningkat dan melebihi dari target produksi yang telah direncanakan perusahaan. Kemudian setelah dilakukan upaya peningkatan

produktivitas alat angkut dan dikelompokkan sesuai jumlah hari pada Tabel 12 produktivitas alat angkut pada bulan-bulan selanjutnya dapat tercapai dan melebihi target produksi yang telah direncanakan oleh perusahaan dan dibuat tabel perbandingan produktivitas alat angkut sebelum dan setelah perbaikan pada Tabel 13.

3.2.1 Nilai Keserasian Kerja (*Match Factor*) Setelah Perbaikan

Setelah dilakukan upaya perbaikan terhadap pengisian batubara dari *backhoe* ke *dump truck* Mitsubishi Fuso 220 Ps nilai keserasian alat (*match factor*) mengalami perubahan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 14. Dari hasil perhitungan setelah dilakukan perbaikan terhadap pengisian batubara dari *backhoe* ke *dump truck* diperoleh nilai keserasian alat (*match factor*) kurang dari 1, artinya alat gali muat tidak bekerja penuh sehingga alat gali muat menunggu alat angkut, tetapi produktivitas alat angkut sudah tercapai.

Tabel 9. Produktivitas Alat Angkut untuk 28 Hari Kerja Setelah Perbaikan

Fleet	Q (ton/jam)	JA	Q (ton/jam)	Jam Kerja	Q (ton/hari)	JHK	Q (ton/bulan)
1	24,38	5	121,90	22	2.681,86	28	75.092,20
2	18,07		90,35		1.987,60		55.652,78
Jumlah							130.744,97

Tabel 10. Produktivitas Alat Angkut untuk 30 Hari Kerja Setelah Perbaikan

Fleet	Q (ton/jam)	JA	Q (ton/jam)	Jam Kerja	Q (ton/hari)	JHK	Q (ton/bulan)
1	24,38	5	121,90	22	2.681,86	30	80.455,92
2	18,07		90,35		1.987,60		59.627,97
Jumlah							140.083,90

Tabel 11. Produktivitas Alat Angkut untuk 31 Hari Kerja Setelah Perbaikan

Fleet	Q (ton/jam)	JA	Q (ton/jam)	Jam Kerja	Q (ton/hari)	JHK	Q (ton/bulan)
1	24,38	5	121,90	22	2.681,86	31	83.137,79
2	18,07		90,35		1.987,60		61.615,57
Jumlah							144.753,36

Tabel 12. Rencana, Realisasi dan Perkiraan Produksi Batubara Tahun 2018 Setelah Perbaikan

Bulan	Rencana, Realisasi dan Perkiraan Realisasi Batubara Tahun 2018			
	Target (Ton)	Realisasi (Ton)	Perkiraan Realisasi (Ton)	Keterangan
Januari	124.715	129.069	-	Tercapai
Februari	128.016	107.630	-	Tidak Tercapai
Maret	136.595	82.936	-	Tidak Tercapai
April	130.028	-	140.083,90	Tercapai
Mei	134.082	-	144.753,36	Tercapai
Juni	129.557	-	140.083,90	Tercapai
Juli	136.788	-	144.753,36	Tercapai
Agustus	135.422	-	144.753,36	Tercapai
September	130.200	-	140.083,90	Tercapai
Oktober	134.788	-	144.753,36	Tercapai
Bulan	Rencana, Realisasi dan Perkiraan Realisasi Batubara Tahun 2018			
	Target (Ton)	Realisasi (Ton)	Perkiraan Realisasi (Ton)	Keterangan

November	129.759	-	140.083,90	Tercapai
Desember	135.050	-	144.753,36	Tercapai
Total	1.585.000		1.603.737,40	Tercapai

Tabel 13. Perbandingan Produktivitas Alat Angkut Sebelum dan Setelah Perbaikan

Kondisi	Target Produksi Batubara (Ton/tahun)	Efisiensi Kerja (%)	Jumlah Pemuatan Batubara Fuso 220 Ps (n)	Produktivitas Alat Angkut(Ton/tahun)
Sebelum Perbaikan	1.585.000	58,4 %	6	1.337.430,15
Setelah Perbaikan		67,7 %	7	1.603.737,40

Tabel 14. Keserasian Alat Gali-Muat dan Angkut Setelah Perbaikan

Alat Gali-Muat	Alat Angkut	Match Factor	
		Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
PC 400 LC-7 Exca-09	Nissan CWB 45 ALDN	0,47	0,47
PC 400 LC-7 Exca-10	Mitsubishi Fuso 220 Ps	0,64	0,74

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat antara lain:

1. Hasil produktivitas alat gali-muat dan angkut dapat disimpulkan bahwa produktivitas alat gali-muat tidak mengalami masalah, namun produktivitas pada alat angkut tidak mencapai target yang telah direncanakan perusahaan, hal ini disebabkan oleh rendahnya efisiensi kerja dan pemuatan batubara pada alat angkut *dump truck* Mitsubishi Fuso 220 Ps dan *match factor* yang dihasilkan <1 yang artinya alat gali muat menunggu alat angkut. Hal ini disebabkan oleh produktivitas alat gali-muat terlalu besar dibandingkan dengan produktivitas alat angkut.
2. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas alat angkut dan mencapai target produksi batubara setiap bulan adalah dengan caramemperbaiki pemuatan batubara pada alat angkut Mitsubishi Fuso 220 Ps dari 6 kali pengisian menjadi 7 kali pengisian serta meningkatkan waktu kerja efektif dengan memperbaiki hambatan-hambatan yang dapat dihindari seperti meminimalisir waktu keterlambatan operator, berhenti kerja sebelum istirahat, terlambat kerja setelah istirahat dan berhenti bekerja sebelum jam kerja selesai sehingga efisiensi kerja meningkat dari 58,4 % menjadi 67,7 % dan setelah dilakukan perbaikan pemuatan batubara pada alat angkut Mitsubishi Fuso 220 Ps nilai keserasian alat (*match factor*) meningkat dari 0,64 menjadi 0,74. Sehingga produktivitas alat angkut meningkat dari 1.337.430 ton/tahun menjadi 1.603.737 ton/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nabar, D. (1998). *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- [2] Komatsu. (2013). *Specification & Application Handbook Edition 31*. Japan: Komatsu
- [3] Prodjosumarto, P. (1996). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- [4] Tenriajeng, A. T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.
- [5] Anisari, R.(2012). Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup pada PT. Adaro Indonesia Kalimantan Selatan. *Jurnal Poros Teknik, Vol. 4 No. 1: 19-23*.
- [6] Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Awan Poetih.
- [7] Rochmanhadi. (1992). *Alat Alat Berat dan Penggunaannya*. Jakarta: Yayasan Penerbit Pekerjaan Umum.
- [8] Hambali, Nurhakim, Riswan, & Dwiatmoko, M.U.(2017). Evaluasi Produksi Alat Gali Muat dan Alat Angkut Sebagai Upaya Pencapaian Target Produksi pada PT. Pama Persada Nusantara Distrik KCMB. *Jurnal Himasapta, Vol. 1 No. 2: 9-13*.

- [9] Anaperta, Y. M. (2016). Evaluasi Keserasian (*Match Factor*) AlatMuat dan Alat Angkut Dengan Metode *Control Chart* (Peta Kendali) pada Aktivitas Penambangan di *PitXPitY*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, Vol. 6 No. 1:73-85.
- [10] Nurhakim. (2004). *Buku Panduan Kuliah Lapangan–II*. Banjarbaru: Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat.