

Analisis Efektivitas Penggunaan Crusher Pada Peremukan Batubara Untuk Mencapai Target Produksi 3000 Ton Per Hari Di PT. Bukit Asam TBK. Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan

Mhd. Hilal Fikri¹, Yudho Dwi Galih Cahyono², Fairus Atika Redanto Putri³
Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: fikrihilal02.ok@gmail.com

ABSTRACT

Crushing is the process of reducing material to the size desired by consumers or the market. To process excavated products into final products that consumers are interested in, a comprehensive processing plan is necessary. It will ensure satisfactory service and meet production targets requested by customers. Therefore, research on the capacity of coal crushing units to reduce coal size and meet company production targets is very important. This research aims to identify constraints on effective working hours in crusher units and how this can be achieved. It focuses on optimizing effective working hours and improving efforts to overcome obstacles that occur in the crushing unit. The method used for improvement efforts was delay time reduction. This research was conducted at the OPB 1 Coal Handling and Transportation Crushing Unit. The research results indicated that after improvements, production increased from 2,723.26 tons/day to 3,113.68 tons/day.

Keywords: *Crushing unit, Coal, Production target*

ABSTRAK

Proses pengecilan material menjadi ukuran yang diinginkan konsumen atau pasar dikenal dengan proses penghancuran. Untuk mengolah produk hasil galian menjadi produk akhir yang diminati konsumen diperlukan suatu rancangan pengolahan yang komprehensif. Hal ini akan menjamin pelayanan yang memuaskan dan target produksi yang diminta pelanggan dapat terpenuhi. Oleh karena itu, penelitian tentang kapasitas unit penghancur batubara untuk mengurangi ukuran batubara dan memenuhi target produksi perusahaan sangatlah penting. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kendala jam kerja efektif di unit crusher dan bagaimana hal tersebut dapat dicapai. Penelitian ini berfokus pada pengoptimalan jam kerja efektif dan upaya perbaikan terhadap hambatan yang terjadi di unit peremuk. Metode yang digunakan untuk upaya perbaikan adalah dengan melakukan pengurangan *delay time*. Penelitian ini dilakukan di unit peremuk OPB 1 Penanganan dan Angkutan Batubara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah dilakukan upaya perbaikan produksi meningkat dari 2.723,26 ton/hari menjadi 3.113,68 ton/hari.

Kata kunci: Batubara, Target produksi, Unit peremuk

PENDAHULUAN

PT. Bukit Asam yang terletak di Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan bergerak pada bidang pertambangan dan pengolahan serta penjualan bahan galian Batubara. PT. Bukit Asam menggunakan sistem penambangan terbuka. Tambang terbuka merupakan satu dari dua sistem penambangan yang dikenal, yaitu tambang terbuka dan tambang bawah tanah, dimana segala kegiatan atau aktivitas penambangan dilakukan di atas atau relatif dekat permukaan bumi dan tempat kerja berhubungan langsung dengan dunia luar [3]. Perusahaan ini juga menanamkan serta memberikan standar pengolahan yang efektif untuk mencapai target produksi yang telah ditentukan. Salah satu tahapan dari pengolahan bahan galian adalah kominusi [6]. Dalam penambangan tersendiri, material menjadi salah satu faktor dalam tercapai maupun tidaknya target produksi yaitu mengenai kekerasan material dan faktor

penambahan material [2]. Namun, di dalam proses pengecilan ukuran batubara pada unit peremukan ini terdapat beberapa bagian yang masih harus dimaksimalkan untuk dapat mencapai target produksi seperti hambatan yang menyebabkan *delay time*, hambatan akibat kerusakan komponen-komponen alat unit peremukan seperti putusnya sabuk berjalan ketika sedang produksi, plat *screen* yang tersendat akibat material basah dan material kering ditumpukkan di *stockpile*, pengelasan plat *screen* yang rusak akibat ditabrak *dozer*, hambatan akibat elektrik seperti padamnya listrik sehingga *crusher* dan *belt conveyor* tidak dapat beroperasi, halangan operasional seperti *dozer* yang sering bermasalah dan sebagainya [10]. Untuk itu diperlukan penelitian mengenai kemampuan kerja alat *crusher*, produktifitas ban berjalan serta persentase produk material yang dihasilkan.

Bagaimana pencapaian target produksi *crusher* dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian target produksi PT. Bukit Asam Tbk. menjadi permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Kegiatan Unit Peremukan

Material yang ditambang pertama-tama memasuki *crusher* melalui *screen*, di mana material tersebut diterima oleh *belt feeder*. Material hasil Peremukan dari *crusher* kemudian dibantu oleh *vibratory feeder* sehingga mudah ditumpahkan ke *belt conveyor*. Material kemudian diangkut oleh *belt conveyor* menuju PLTU Bukit Asam dan *stockpile* penanganan batubara blok barat.

Peralatan Pada Unit Peremuk

Berikut ini adalah seperangkat peralatan khas yang digunakan di unit *crusher*:

1. *Screen*

Berdasarkan ukuran bukaan pada ayakan yang dinyatakan dalam *mesh*, maka ayakan merupakan alat yang digunakan untuk memperkecil ukuran material dari *front* penambahan. Jumlah bukaan dalam 1 inci panjang adalah apa yang mendefinisikan *mesh* [11].

2. Alat Peremuk (*Crusher*)

Crusher adalah proses mekanis pertama dalam tahapan kominusi di mana tujuan utamanya adalah membebaskan material berharga dari pengotornya dan mereduksi ukuran material tersebut [5].

Di unit peremuk PT. Bukit Asam, alat peremuk yang digunakan adalah *roll crusher*. *Roll crusher* terdiri dari beberapa tipe yaitu *single roll*, *double roll* dan *quadroll crusher*.

3. *Vibratory feeder*

Vibratory feeder adalah sekumpulan batang baja yang disusun sedemikian rupa sehingga memberikan lubang bukaan dengan ukuran tertentu. *Vibrating Feeder* berfungsi sebagai alat pengumpan pada rangkaian unit permuk [4]. Kemampuan *vibratory feeder* sebagai feeder untuk mesin *smasher*, juga dalam hal mengisolasi bahan *feed* yang telah memenuhi ukuran normal. [7] *Vibratory feeder* di unit peremukan PT. Bukit Asam digunakan untuk membantu memudahkan penumpahan material yang telah diremukkan di *crusher* menuju *belt conveyor*.

4. Ban Berjalan

Di unit peremukan, alat transportasinya adalah ban berjalan. *Belt Conveyor* adalah salah satu alat angkut yang bekerja secara berkesinambungan (*continous transportation*) baik pada saat keadaan miring maupun saat keadaan mendarat [13].

Reduction Ratio

Reduction ratio merupakan faktor yang menentukan keberhasilan peremukan batuan, kemampuan alat peremuk dalam mereduksi ukuran material akan mempengaruhi besar kecilnya *reduction ratio* [12].

Kesuksesan sebuah *crusher* sangat dipengaruhi oleh rasio reduksinya, yang sebanding dengan kemampuan *crusher* untuk memperkecil ukuran material yang akan dihancurkan. Oleh karena itu perlu diperhatikan ketebalan bahan pakan dan bahan produk.

Rasio ukuran umpan terbesar dengan ukuran produk terbesar dikenal sebagai rasio reduksi. Rasio reduksi pada primary crushing adalah 4 sampai 7, sedangkan rasio reduksi pada secondary crushing adalah 7 sampai 20.

Kesediaan Alat Peremuk

Nilai keberhasilan suatu pekerjaan sangat sulit ditentukan secara tepat karena mencakup beberapa faktor, yakni faktor manusia, alat yang digunakan, serta kondisi kerja. Dalam hal ini efisiensi kerja merupakan suatu perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia. Sebelum menentukan nilai efisiensi maka perlu diketahui waktu kerja efektif [1].

Pencapaian efisiensi kerja harus diperhatikan antara efisiensi para pekerja dan keadaan alat mekanisnya. Ketersediaan alat mekanis dapat mempengaruhi tingkat efisiensi operator [9].

METODE

Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif yang berjenis eksperimen. Metode Eksperimen adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan sebab-akibat (kausalitas) antara satu variabel dengan lainnya (variabel X dan variabel Y). Dalam hal ini, variabel yang diteliti adalah pengaruh efektivitas penggunaan *crusher* terhadap tercapainya target produksi.

Tetapi metode eksperimen tidak hanya digunakan untuk menjelaskan hubungan sebab akibat antara satu dan lain variabel, tetapi juga untuk menjelaskan dan memprediksi gerak atau arah kecenderungan suatu variabel di masa depan.

Metode kuantitatif menghasilkan data berupa data hasil produksi yang diperoleh dari kinerja *crusher*, kapasitas ban berjalan, jam kerja operator dan alat, target produksi, spesifikasi alat, waktu jam kerja pada perusahaan [8].

Metode kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini akan berbentuk grafik, angka, dan tabel. Sedangkan, metode eksperimen yang digunakan pada penelitian ini berupa kajian teknis yang memprediksi kecenderungan variabel di waktu yang akan datang. Dalam penelitian ini, variabel yang dilakukan eksperimen adalah melakukan kajian teknis terhadap pengurangan *delay time* sehingga kinerja *crusher* menjadi lebih efektif dan target produksi bisa terus ditingkatkan.

Data hasil produksi yang diperoleh dari kinerja *crusher*, data ini diperoleh dengan cara menghitung :

$$\frac{\text{Produksi aktual dalam 1 bulan}}{\text{produksi time aktual}} \dots (1)$$

Jam kerja alat, jam kerja alat yang diperoleh merupakan hasil pengukuran langsung dilapangan. Setelah data tersebut diperoleh, selanjutnya dihitung efektifitas kerja alat menggunakan rumus :

$$\text{Efektifitas kerja} = \frac{\text{waktu tersedia} - \text{waktu hambatan}}{\text{waktu tersedia}} \times 100\% \dots (2)$$

Setelah jam kerja alat, selanjutnya dapat diketahui ketersediaan mekanis dan ketersediaan fisik dari alat baik atau tidak. Untuk memastikan jam kerja yang efektif dapat diketahui dengan menghitung ketersediaan mekanis (MA), ketersediaan fisik (PA), dan tingkat penggunaan (UA) dari alat.

Kondisi material, Pengukuran ukuran material digunakan untuk mengetahui keadaan material sebelum dan sesudah dilakukan peremuk. Rasio ukuran umpan terbesar dengan ukuran produk terbesar dikenal sebagai rasio reduksi. Rasio reduksi pada yang sudah dapat dikatakan baik pada primary crushing adalah 4 sampai 7. Nilai nisbah reduksi dapat dihitung dengan cara :

$$R_L = \frac{tF}{tP} = \frac{wF}{wP} \dots (3)$$

Keterangan:

R_L = limiting reduction ratio

tF = tebal umpan (cm)

tP = tebal produk (cm)

wF = lebar umpan (cm)

wP = lebar produk (cm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peralatan Pabrik Peremuk

Proses produksi unit peremuk batubara di PT. Bukit Asam merupakan rangkaian yang saling terkait dari beberapa peralatan yang meliputi : Ayakan (*Screen*), ban pengumpan (*Belt Feeder*), alat peremuk (*Quadroll Crusher*), *Vibratory Feeder* dan ban berjalan (*Belt Conveyor*).

Waktu Kerja

Prosedur peremukan di unit peremuk batubara PT. Bukit Asam dibagi menjadi tiga *shift* berdasarkan observasi lapangan. *Shift* I mulai pukul 22.30 - 06.30 atau 8 jam. *Shift* II berlangsung dari pukul 06.30 hingga 14.30 atau 8 jam. *Shift* ketiga mulai pukul 14.30 hingga 22.30 atau 8 jam. Setiap *shift* memiliki waktu istirahat selama 60 menit. Waktu efektif yang digunakan adalah 420 menit karena setiap *shift* memiliki waktu kerja tersedia 480 menit dan waktu istirahat 60 menit.

Dari hasil perhitungan waktu kerja unit peremuk batubara PT. Bukit Asam Tbk. waktu yang tersedia adalah 1.230 menit atau 20,5 jam dari waktu yang tersedia 1.440 menit atau 24 jam dan didapatkan waktu kerja efektif alat perhari yaitu sebesar 850,83 menit atau 14,18 jam/hari (Tabel 3.) dan waktu hambatan sebesar 379,17 menit atau 6,32 jam/hari. Rasio total waktu kerja efektif suatu alat terhadap waktu tersedianya adalah efisiensi kerja alatnya. Dari hasil perhitungan didapatkan efektifitas kerja adalah 69,17 %. Adapun perhitungannya yaitu :

$$\begin{aligned}\text{Efektifitas kerja} &= \frac{\text{waktu tersedia} - \text{waktu hambatan}}{\text{waktu tersedia}} \times 100\% \\ &= \frac{1230 - 379,17}{1230} \times 100\% \\ &= 69,17 \%\end{aligned}$$

Tabel 1. Waktu Kerja shift II Unit Peremuk Batubara PT. Bukit Asam, Tbk.

No	Kegiatan	Waktu	Durasi (menit)
1	Masuk awal	06.30	-
2	Waktu kerja I	06.35-12.00	325
3	Istirahat	12.00-13.00	60
4	Waktu kerja II	13.00-14.25	85
5	Selesai	14.30	-

Proses Produksi

Batubara yang berasal dari *front* penambangan diangkut menggunakan *dump truck* lalu ditumpahkan pada *stockpile*. Selanjutnya batubara yang tertumpuk di *stockpile* didorong menggunakan *bulldozer* menuju ke *screen* yang telah di *setting* ukuran lubangnya 100 mm. Kemudian material yang lolos ayakan diangkut oleh *belt feeder* dan dimasukkan kedalam *roll crusher* untuk direduksi ukurannya dan menghasilkan produk dengan ukuran 50 mm. Batubara yang telah diremukkan kemudian langsung diangkut oleh *belt conveyor* menuju jalur conveyor PLTU. Bukit Asam.

Produk Unit Peremuk Batubara

Produk aktual dari unit peremuk batubara terlihat dari pengamatan lapangan. Dari waktu tersedia 1230 menit atau 20,5 jam, saat ini PT. Bukit Asam Tbk memproduksi 198,45 ton/jam dengan ukuran 50 mm, dengan waktu efektif 850,83 menit atau 14,18 jam. Dengan demikian efisiensi kerja sebesar 69,17 %.

PT. Bukit Asam Tbk menargetkan produksi batubara 1000 ton per *shift* atau 3000 ton per hari dengan waktu kerja 6,83 jam per *shift*. Sementara kapasitas produksi saat ini sebesar 907,75 ton per *shift* atau 2.723,26 ton per hari dengan waktu kerja aktual 4,73 jam per *shift*. Akibatnya, target produksi yang diinginkan perusahaan tidak tercapai. Penelitian terhadap peralatan unit peremuk batubara di PT. Bukit Asam Tbk. diperlukan untuk memenuhi target produksi.

Total material batubara dalam satu bulan = 84.421 ton

Waktu kerja efektif dalam satu bulan = 14,18 jam x 30 hari = 425,4 jam
Kapasitas *crushing* tiap jamnya = (84.421 ton)/(425,4 jam)
= 198,45 ton/jam

Penilaian Teknis Unit Peremuk

Kesediaan alat yang ditinjau adalah *Mechanical Availability* (MA), yaitu nilai yang menunjukkan aksesibilitas mekanis yang masih naik dari jumlah jam tetap. *Physical Availability* (PA) adalah catatan status peralatan yang digunakan. *Use of Availability* (UA), yang menunjukkan tingkat waktu yang digunakan perangkat untuk bekerja ketika instrumen dapat digunakan.

Adapun kesediaan alat sebelum dilakukan perbaikan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kesiadaan alat sebelum dilakukan perbaikan

Kesiadaan Alat	<i>Quadroll Crusher</i>	<i>Vibratory Feeder</i>	<i>Belt Conveyor</i>
Kesiadaan Mekanik (MA)	97,57 %	100 %	99,33 %
Kesiadaan Fisik (PA)	98,21 %	100 %	99,51 %
Tingkat Penggunaan (UA)	73,43 %	73,43 %	73,89 %

Dilihat pada tabel 2. maka dapat diartikan bahwa kesiadaan fisik dan mekanik alat peremuk pada bulan maret masih dalam kondisi baik karena tidak mengalami kerusakan namun tingkat penggunaan (UA) masih belum dapat dikatakan baik karena disebabkan oleh beberapa hambatan yang tidak bisa dihindari yaitu faktor cuaca dan faktor teknis.

Penilaian Nisbah Reduksi

Penilaian nisbah reduksi terdiri dari *Limiting Reduction Rasio* (R_L), *Working Reduction Rasio* (R_w), dan *Reduction Rasio 80 %* (RR_{80}). Berdasarkan perhitungan, nisbah reduksi untuk alat peremuk (*quadroll crusher*) mempunyai nilai:

Diketahui :

- Tebal umpan (t_F) = 200 mm
- Tebal produk (t_P) = 50 mm
- Ukuran umpan pada kumulatif 80 % = 160 mm
- Ukuran produk pada kumulatif 80 % = 40 mm
- *Open setting* = 100 mm
- *Close setting* = 50 mm
- *Setting* efektif (Se) = $Sc + ((So - Sc))/2 \dots(4)$

$$= 50 + \frac{100-50}{2} = 75 \text{ mm}$$

$$R_L = \frac{t_F}{t_P} = \frac{200}{50} = 4$$

$$R_w = \frac{t_F}{Se} = \frac{200}{75} = 2,66$$

$$RR_{80} = \frac{160}{40} = 4$$

Dari penilaian nisbah reduksi, nilai nisbah reduksi tersebut sudah dikatakan sesuai dengan penilaian nisbah reduksi. Secara teoritis nilai nisbah reduksi berkisar antara 4 – 7.

Upaya Perbaikan

Dari data rencana produksi diperoleh gambaran bahwa rata-rata waktu tunda akibat faktor non teknis (kurang disiplinnya operator pada saat pergantian shift dan persiapan operasi) dan faktor mekanis (perawatan/perbaikan/penggantian alat pada saat jam kerja) adalah 24 menit ditambahkan dengan 66,84 menit yaitu sebesar 90,84 menit per hari atau 1,514 jam per hari (Tabel 3.)

Tabel 3. Data Waktu Hambatan Kerja

No.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	0	30	35	615	0	0	80	760	1230	470
2	0	30	20	0	0	0	120	170	1230	1060
3	0	25	195	0	0	0	285	505	1230	725
4	0	30	185	15	0	0	45	275	1230	955
5	0	25	185	0	0	0	210	420	1230	810
6	0	35	205	0	20	0	120	360	1230	870
7	0	30	30	0	0	0	165	225	1230	1005
8	0	30	25	0	0	0	210	265	1230	965
9	0	30	140	0	0	0	180	350	1230	880
10	0	30	30	0	0	0	250	310	1230	920
11	5	90	370	0	20	0	180	660	1230	570
12	0	30	175	0	0	0	205	410	1230	820
13	0	30	90	0	0	0	210	330	1230	900
14	10	30	175	0	0	0	300	505	1230	725
15	0	0	10	0	0	0	210	220	1230	1010
16	0	0	95	0	0	0	190	285	1230	945
17	0	30	15	0	35	0	60	140	1230	1090
18	0	20	40	0	90	0	80	230	1230	1000
19	5	30	85	0	15	210	150	490	1230	740
20	0	0	0	0	0	825	60	885	1230	345
21	0	20	265	0	0	0	90	375	1230	855
22	5	10	25	0	0	140	160	335	1230	895
23	0	0	680	0	0	0	190	870	1230	360
24	0	30	10	20	0	0	310	350	1230	880
25	0	0	10	0	0	0	180	190	1230	1040
26	0	30	30	0	0	0	210	270	1230	960
27	0	30	40	0	0	0	175	245	1230	985
28	0	0	15	0	0	0	150	165	1230	1065
29	0	10	190	0	0	0	230	420	1230	810
30	0	10	110	0	0	0	240	360	1230	870
Rata-rata	0,83333	23,1666	116	21,6666	6	39,1666	174,833	379,166	1230	850,833

Keterangan

- A : Waktu Persiapan awal, menit
 B : Waktu persiapan setelah istirahat, menit
 C : Masalah di PLTU
 D : Waktu Gangguan/perbaikan/perawatan *Quadroll Crusher*, menit
 E : Waktu Gangguan/perbaikan/perawatan *Belt Conveyor*, menit
 F : Waktu Gangguan/perbaikan/perawatan *screen*, menit
 G : Waktu-waktu hilang, menit
 H : Waktu Total Hambatan, menit
 I : Waktu Tersedia, menit
 J : Waktu Efektif, menit

Di karenakan hanya ada satu permasalahan yang membuat tidak tercapainya target produksi sebesar 1000 ton/shift atau 3000 ton /hari di PT. Bukit Asam yaitu adanya *delay time* yang menyebabkan berkurangnya waktu kerja efektif. Maka dilakukan upaya perbaikan yaitu :

Peningkatan pengawasan di lapangan dapat meningkatkan waktu produksi sebesar 1,514 jam, sehingga waktu kerja efektif meningkat menjadi :

$$\begin{aligned} We &= 850,83 \text{ menit/hari} + 90,84 \text{ menit per hari} \\ &= 941,67 \text{ menit/hari} \\ &= 15,69 \text{ jam/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi kerja (E) menjadi:} &= WE/WT \times 100\% \dots(5) \\ &= 941,67/1230 \times 100\% \\ &= 76,56 \% \end{aligned}$$

Dengan demikian, produksi perhari proses peremukan batubara akan meningkat menjadi :

$$Q = 198,45 \text{ ton/jam} \times 15,69 \text{ jam/hari} = 3.113,68 \text{ ton/hari}$$

Penambahan ini akan memberikan peningkatan jumlah produksi per hari sebesar :

$$F = 3.113,68 \text{ ton} - 2.723,26 \text{ ton} = 390,42 \text{ ton}$$

Jadi kapasitas nyata setelah perbaikan adalah 1.037,89 ton/shift atau 3.113,68 ton/hari. Sudah mencapai target produksi yaitu 1.000 ton/shift atau 3.000 ton/hari

Adapun setelah dilakukan perbaikan kesediaan alat juga mengalami peningkatan seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kesediaan alat setelah dilakukan perbaikan

Kesediaan Alat	Quadroll Crusher	Vibratory Feeder	Belt Conveyor
Kesediaan Mekanik (MA)	100 %	100 %	100 %
Kesediaan Fisik (PA)	100 %	100 %	100 %
Tingkat Penggunaan (UA)	75,88 %	75,88 %	75,88 %

Pada tabel 4. dapat dilihat bahwa setelah dilakukan perbaikan maka kesediaan alat mengalami peningkatan. Namun tingkat penggunaan (UA) hanya bisa ditingkatkan menjadi 75,88 % karena ada faktor hambatan yang tidak dapat dihilangkan seperti faktor cuaca yang dapat menghambat produksi, istirahat *dozer* yang sudah dijadwalkan sehingga mengurangi waktu kerja efektif, dan masalah di *belt conveyor* jalur PLTU yang juga menghambat waktu kerja efektif dimana hal tersebut diluar kewenangan dari PT. Bukit Asam. Namun MA, PA, dan UA alat dapat ditingkatkan dengan melakukan perbaikan atau perawatan alat di waktu istirahat untuk menambah waktu kerja efektif, operator yang sering terlambat sehingga waktu kerja efektif alat berkurang juga perlu dilakukan peningkatan disiplin sehingga waktu hambatan akibat hal tersebut bisa dikurangi sehingga MA, PA, dan UA alat bisa mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Target produksi yang ditetapkan 1.000 ton/shift atau 3.000 ton/hari hanya tercapai sebesar 907,75 ton/shift atau 2.723,26 ton/hari. Hal ini dikarenakan masih terdapat kendala-kendala yang menyebabkan menurunnya waktu keberhasilan kerja. Hal tersebut berdampak pada kapasitas *crushing* tiap jamnya hanya dapat sebesar 198,45 ton/jam dari kapasitas desain *crusher* 400 ton/jam sehingga efektivitas *crusher* pada unit peremuk hanya sebesar 49,61%.

Hal-hal yang dapat menghambat kelancaran produksi *crusher* antara lain hambatan non teknis seperti faktor cuaca yaitu hujan, *conveyort* PLTU yang bermasalah, dan juga istirahat *dozer*. Terdapat juga hambatan teknis seperti keadaan fisik dari *crusher* serta alat pendukungnya, dan operator.

Untuk meningkatkan produksi *crusher* dilakukan dengan pengurangan waktu tunda sehingga bisa meningkatkan waktu kerja efektif sebesar 90,84 menit per hari atau 1,514 jam per hari. Dengan meningkatnya waktu kerja efektif produksi *crusher* meningkat dari 907,75 ton/shift atau 2.723,26 ton/hari menjadi 1.037,89 ton/shift atau 3.113,68 ton/hari, dimana hal tersebut sudah memenuhi target produksi sebesar 1.000 ton/shift atau 3.000 ton/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada bapak ibuk dosen Teknik Pertambangan ITATS, bapak ibuk di unit peremukan PAB PT. Bukit Asam Tbk., dan teman-teman Teknik Pertambangan ITATS angkatan 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adha, R., & Yulhendra, D. Evaluasi kinerja unit crushing plant jaques untuk meningkatkan produksi granit di pt. trimegah perkasa utama kabupaten karimun kepulauan riau. *Jurnal Bina Tambang*, 5(2). 2020 : 285–296.
- [2] Atika, F., Putri, R., Dwi, Y., Cahyono, G., & Rabin, S. Kajian Produktivitas Alat untuk Mengoptimalkan Hasil Produksi Overburden di PT. Karebet Mas Indonesia Site Kutai Energi Kalimantan Timur (Productivity Study of Tools for Optimizing Overburden Production Results at PT. Karebet Mas Indonesia Site Kutai Ener. *Promine*, 9(2). 2018 : 84–91.
- [3] Galih, Y. D., & Saputra, F. R. H. Evaluasi geometri jalan angkut pada penambangan batu andesit desa kalisari kecamatan banyuglugur kabupaten situbondo. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan*, 3(1). 2021 : 43–50.
- [4] Gunung, P. T., Salam, P., & Jawa, P. (2022). *Journal Of Metallurgical Engineering And Processing Technology* , *Journal Of Metallurgical Engineering And Processing Technology* ,. 2(2), 80–88.
- [5] jumsar, Hasan, H., & Sakdillah. (*Evaluation of Crusher Productivity in Coal Processing Plant in PT . Bara*. 8(1). 2020 : 6–8.
- [6] Maharani, E., & Octova, A. Optimalisasi pengumpanan crusher dan analisis regresi multivariat terhadap waktu kerja untuk meminimalisir losstime agar tercapai target produksi 300.000 ton pada penambangan Batu Granit di PT. Trimegah Perkasa Utama. *Bina Tambang*, 4(4). 2019 : 90–102. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/106884>
- [7] Marsa, T. Y., & Yulhendra, D. Optimalisasi Load In Coal Handling Facility4 (CHF4) Site Banko Barat di PT Bukit Asam Tbk. *Jurnal Bina Tambang*, 4(3). 2018 : 427–439.
- [8] Muhammad, R., Nurhakim, N., & Riswan, R. Analisis Pencapaian Target Produksi Crusher Pada Crushing Plant Pt Banua Tapin Mandiri Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Himasapta*, 6(1). 2021 : 1. <https://doi.org/10.20527/jhs.v6i1.3431>
- [9] Permana, U. 2022. Evaluasi kinerja unit crushing plant KM69 untuk memenuhi target produksi pengolahan batubara PT. Indonesia Pratama. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/65212%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/65212/1/UMANG PERMANA-FST.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/65212%0Ahttps://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/65212/1/UMANG%20PERMANA-FST.pdf)
- [10] Produksi, P., Pt, D. I., Bara, A., Mulyadi, A., Nugroho, W., Trides, T., Respati, L. L., Winarno, A., Studi, P., Pertambangan, T., & Mulawarman, U. *EVALUASI KINERJA UNIT COAL C RUSHING PLANT DALAM (Performance Evaluation Of Coal Crushing Plant Unit In Production Achievement At Pt . Award Of Bara Kaltim , Kutai Kartanegara District) Kominusi ukuran yang awalnya besar menjadi kecil dan juga memisahk*. 4(1). 2023 : 28–37.
- [11] Ramadani, B., Komar, S., & Ningish, RR. Y. B. Evaluasi Kinerja Unit Crushing Plant pada Tambang Andesit untuk Mencapai Target Produksi 8000 TonBulan pada Bulan Mei 2016 di PT Ansar Terang Crushindo Kabupaten Lima Puluh Kota Sumatera Barat. *Jurnal Pertambangan, Volume 1 N(3)*. 2017
- [12] T. Khurrahman, E. Ibrahim, & A. rahman. Jurnal Pertambangan. *Jurnal Pertambangan*, 3(4). 2019 : 38–43. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/JP>
- [13] Valentina Tri Indah Pratiwi Putri, Marsudi, Y. H. *Untuk Mencapai Target Produksi Batu Granodiorit*. 2018 : 119–125.