

PRODUKTIVITAS *CRUSHER* DALAM PENGOLAHAN ANDESIT PT. BUMI KEJAYAN, DUSUN DAMPOL, DESA BENERWOJO, KECAMATAN KEJAYAN, KABUPATEN PASURUAN, PROVINSI JAWA TIMUR

Novrinus Leonardo Berek^{1*}, Yudho Dwi Galih Cahyono², dan Hendra Bahar³
Program Studi Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2,3}

*e-mail: nhoberek11@gmail.com

ABSTRACT

PT Bumi Kejayan, located in Dampol Hamlet, Benerwojo Village, Kejayan District, Pasuruan Regency, East Java Province, has an IUP (Mining Business License) area of 42.54 Ha. Efficiency in crusher production needs to be done in order to reduce work resistance time and increase production in achieving the target. This study aims to determine the production capacity of the crusher plant, the obstacles that occur in production activities and make efforts to reduce the time of work obstacles and increase production targets. In this study, the research method was carried out by calculating the production of crushers, hoppers, conveyor belts, vibrating screens and tool availability from the time of work resistance. The calculation results obtained are jaw crusher production of 10,810 tons / month, while the availability of tools in one working month MA (Mechanical Availability) 96.17%, UA (Use of Availability) 94.97%, and EU (Effective Utilization) 91.57%. After improving the performance of the crusher and reducing the working time constraints, the actual crusher production increased to 12,171 tons/month while the availability of tools also increased with MA (Mechanical Availability) 99.27%, UA (Use of Availability) 99.27%, and EU (Effective Utilization) 98.55%, so that the fulfillment of the production target of 12,000 tons/month was achieved.

Keywords: crusher plant, jaw crusher production, tool availability

ABSTRAK

PT. Bumi Kejayan yang berlokasi di Dusun Dampol, Desa Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur, memiliki luas wilayah IUP (Izin Usaha Pertambangan) yaitu 42,54 Ha. Efisiensi dalam produksi *crusher* perlu dilakukan agar dapat mengurangi waktu hambatan kerja dan meningkatkan produksi dalam mencapai target. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas produksi *crusher plant*, hambatan yang terjadi pada kegiatan produksi serta melakukan upaya pengurangan waktu hambatan kerja dan peningkatan target produksi. Pada penelitian ini, metode penelitian dilakukan dengan perhitungan produksi *crusher*, *hopper*, *belt conveyor*, *vibrating screen* dan ketersediaan alat dari waktu hambatan kerja. Hasil perhitungan yang didapatkan yaitu produksi *jaw crusher* 10.810 ton/bulan, sedangkan ketersediaan alat dalam satu bulan kerja MA (*Mechanical Availability*) 96,17 %, UA (*Use of Availability*) 94,97 %, dan EU (*Effective Utilization*) 91,57 %. Setelah dilakukan perbaikan terhadap kinerja *crusher* dan pengurangan terhadap hambatan waktu kerja, produksi aktual *crusher* meningkat menjadi 12.171 ton/bulan sedangkan ketersediaan alat juga mengalami peningkatan dengan MA (*Mechanical Availability*) 99,27 %, UA (*Use of Availability*) 99,27 %, dan EU (*Effective Utilization*) 98,55 %, sehingga pemenuhan target produksi 12.000 ton/bulan tercapai.

Kata kunci: instrumen penghancur, ketersediaan alat, produktivitas alat penghancur

PENDAHULUAN

PT. Bumi Kejayan adalah perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan andesit, berlokasi di Dusun Dampol, Desa Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Metode penambangan yang digunakan adalah tambang terbuka atau *quarry*, penambangan dilakukan secara bertahap dari puncak ke bawah hingga membentuk jenjang. Tahapannya dimulai dari persiapan (*development*) sarana dan prasarana tambang, pembersihan lahan (*land clearing*) dari pepohonan dengan alat berat, pengupasan lapisan penutup (*stripping overburden*) dengan *backhoe* untuk membuang tanah penutup ke lembah terdekat, dan pembongkaran (*loosening*) andesit dari batuan induknya.

Pengolahan andesit dilakukan dengan mesin mekanis seperti *crusher* agar ukuran yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Penghitungan yang akurat juga diperlukan agar *crusher* dapat digunakan secara optimal dengan efisiensi tinggi. Perusahaan memiliki dua *stone crusher*, yaitu *stone crusher 1* dan *stone crusher 2*, dengan target produksi andesit untuk *stone crusher 2* sebesar 12.000 ton per bulan dalam ukuran seperti abu batu, 0,5-1 cm, 1-1 cm, 1-2 cm, dan 2-3 cm, namun produksi aktualnya hanya 10.810 ton per bulan.

Stone crusher 2 di PT. Bumi Kejayan perlu beroperasi lebih optimal karena target produksi belum tercapai. Hambatan utama adalah perbaikan beberapa bagian *crusher* saat jam produksi, bongkahan andesit yang terlalu besar masuk ke mulut *crusher*, serta kerusakan pada mesin. Andesit yang masuk ke *jaw crusher* maksimal berukuran 50 cm, ukuran yang lebih besar tidak dapat diolah, mengakibatkan *crusher* tidak bekerja secara efisien. Mengatasi masalah ini diperlukan upaya optimalisasi *crusher* agar produksi andesit di PT. Bumi Kejayan dapat meningkat.

TINJAUAN PUSTAKA

Peremukan (*Crushing*)

Crushing adalah suatu proses yang bertujuan untuk memisahkan mineral bernilai ekonomis dari mineral pengotor. Proses ini umumnya dilakukan dengan metode kering dan terdiri dari beberapa tahap, yaitu *primary crushing*, *secondary crushing*, dan *screening*. Alat yang digunakan dalam proses ini disebut *crusher*, yang berfungsi untuk mengecilkan ukuran batuan atau mengubah bentuk material tambang agar bisa diproses lebih lanjut.

Pada tahap *primary crushing*, dilakukan peremukan pertama menggunakan *jaw crusher* primer. Bahan yang diproses pada tahap ini berasal dari hasil penambangan dengan ukuran sekitar 40-50 cm, yang kemudian dipecah menjadi ukuran antara 10-15 cm. Pada tahap *secondary crushing*, material selanjutnya dihancurkan menggunakan *jaw crusher* sekunder, dengan ukuran umpan sekitar 10-15 cm yang diperoleh ukuran akhir antara 5-7 cm. Setelah itu, material hasil peremukan akan melalui proses *screening* untuk mengklasifikasikan produk menjadi empat ukuran: abu batu, 0,5-1 cm, 1-2 cm, dan 2-3 cm. Material yang tidak lolos ayakan, atau *oversize*, harus dihancurkan kembali menggunakan *jaw crusher* tersier.

Prinsip kerja alat peremuk (*Jaw Crusher*)

Jaw crusher bekerja dengan prinsip memiliki dua rahang, satu rahang tetap dan yang lainnya bergerak. Gerakan rahang yang dapat bergerak ini membuat material yang masuk di antara kedua rahang mengalami proses penghancuran. Material yang berada di antara kedua rahang akan terjepit atau dikompresi. Ukuran material hasil penghancuran dipengaruhi oleh pengaturan bukaan mulut pengeluaran (*setting*), yang merupakan bukaan maksimum dari mulut alat peremuk tersebut [3].

Aktivitas *Crushing*

Batuan yang diperoleh dari hasil penambangan diangkut menggunakan *dump truck* dan kemudian diturunkan ke *hopper*. Dari *hopper*, batuan tersebut diteruskan ke *jaw crusher* untuk dihancurkan. Setelah proses peremukan, material yang telah hancur dibawa menggunakan *belt conveyor* menuju tahap penyaringan ukuran. Setelah disaring, material kemudian dipindahkan kembali melalui *belt conveyor* ke *stockpile*.

Kapasitas Produksi *Jaw Crusher*

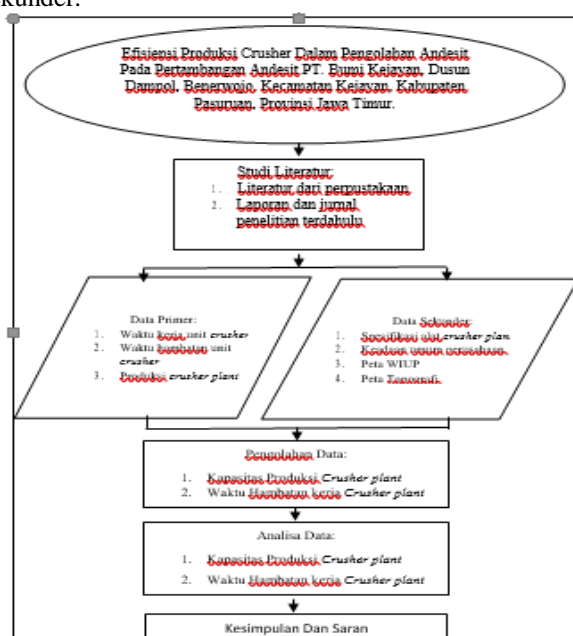
Kapasitas mesin *jaw crusher* terdiri dari kapasitas desain dan kapasitas aktual. Kapasitas desain adalah kapasitas ideal yang dapat dicapai oleh mesin, sementara kapasitas aktual mengacu pada kemampuan produksi yang sesungguhnya berdasarkan sistem produksi yang diterapkan. Kapasitas desain dapat diketahui dari spesifikasi pabrik pembuat mesin, sedangkan kapasitas aktual ditentukan dengan mengamati hasil produk yang dihasilkan dari mesin tersebut.

Perhitungan Ketersediaan Alat

Penilaian ketersediaan alat adalah proses evaluasi yang mencakup kondisi alat mekanis, seperti kesiapan operasional, kondisi fisik, dan efektivitasnya. Penilaian ini juga mengukur apakah jumlah jam kerja yang direncanakan dapat tercapai sesuai dengan ekspektasi atau justru tidak tercapai.

METODE

Pada kegiatan penelitian tahap awal yaitu melaksanakan kegiatan orientasi atau kegiatan pengamatan secara langsung dilokasi penelitian, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan observasi atau kegiatan pengamatan sekaligus pengukuran dan pengambilan data yang kemudian akan dikaji. Dalam penelitian penulis menggabungkan dua jenis teori yakni dengan data hasil pengukuran atau disebut data primer dan data yang didapat dengan cara tanpa melakukan pengukuran secara langsung atau data sekunder.



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan penelitian

Pada tahapan persiapan kegiatan penelitian ini langkah awal yang dilaksanakan yakni melakukan studi pustaka tentang efisiensi produksi *crusher*, juga mengenai faktor penyebab *stone crusher* kurang efisien, serta melakukan pemantauan terhadap kondisi aktual dilokasi penelitian terlebih dahulu. Tahapan-tahapan ini bertujuan agar kegiatan penelitian dapat berjalan lancar dan mengumpulkan semua data yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Pengambilan data waktu kerja dan hambatan *crusher* dimulai dari jam kerja mulai hingga waktu kerja selesai. Pengamatan dimulai pukul 08.00 WIB sampai dengan 17.00 WIB. Pengamatan dilakukan di unit *crusher plant*. Pengambilan data meliputi beberapa hambatan yang terjadi akibat yang ditimbulkan oleh manusia maupun secara teknis. Data yang diambil digunakan untuk mengetahui nilai efektivitas, efisiensi dan ketersediaan alat dari *crusher* yang ada. Dalam pengambilan data waktu hambatan menggunakan *stopwatch* dan buku tulis untuk mencatat waktu yang dihasilkan dalam setiap hambatan yang terjadi pada *crusher*. pengukuran alat dilakukan untuk mendapat dimensi alat yang terpasang. Data tersebut sebagai data pendukung dalam spesifikasi alat. Data didapatkan dengan cara mengukur menggunakan alat meteran ukur dan mencatat pada buku tulis. Data jumlah

produksi berisikan jumlah produksi *crusher*. Data jumlah produksi digunakan untuk mengetahui jumlah produksi aktual *crusher* serta produktivitas aktual *crusher*.

Pada tahap pengolahan ini merupakan tahap dimana semua data yang sudah diambil saat pengamatan dan pengukuran di lapangan akan dihitung menggunakan rumus yang telah ditetapkan sebelumnya pada saat studi literatur dan sesuai dengan permasalahan yang sedang dihadapi pada saat kegiatan penambangan. Data-data tersebut akan diolah sekaligus dilakukan analisis untuk memecahkan sebuah permasalahan. Pengolahan kapasitas produksi *crusher plant*, pengolahan data ini bertujuan untuk mendapatkan nilai produktifitas *jaw crusher*, *hopper*, *belt conveyor* dan *vibrating screen*, pengolahan data produktifitas untuk mengetahui hasil produktifitas secara aktual di lapangan. Pengolahan data ini bertujuan untuk mendapatkan data efisiensi dari *crusher*, dimana pada pengolahan data ini membutuhkan data efisiensi kerja aktual dilapangan antara lain waktu efektif kerja, waktu perbaikan (*repair*) dan waktu *standby* yang kemudian dihitung menggunakan metode statistik deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil penelitian yang dilaksanakan pada tambang andesit di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan (BK) yang berlokasi di Dusun Dampol, Benerwojo, Kecamatan Kejayan, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. PT. Bumi Kejayan memberikan target produksi untuk *stone crusher* 2 sendiri dengan target produksi andesit 12.000 ton perbulan dengan ukuran terdiri dari abu batu, 0.5-1 cm, 1-1 cm, 1-2 cm dan 2-3 cm, sedangkan produksi *stone crusher* 2 di lapangan hanya 10.810 ton perbulan, sehingga perlu dilakukan peningkatan produksi andesit di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan.

Hopper

Hopper yang digunakan di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan memiliki nilai dimensi yang terdiri dari panjang atas dan bawah, lebar atas dan bawah serta tinggi atas dan tinggi bawah dimana dari nilai panjang lebar dan tinggi tersebut kita dapat menghitung nilai dari volume *hopper*. Berdasarkan keadaan di lapangan menunjukkan bahwa *hopper* selalu dalam keadaan kosong pada saat unit *crushing plant* tidak beroperasi atau berhenti operasi, berhenti operasi yang dimaksud adalah pada saat unit *crushing plant* tidak beroperasi akibat *pile* sudah penuh sehingga mengharuskan *crushing plant* berhenti beroperasi. Sehingga hal ini dapat meminimalisir waktu hambatan akibat pengumpanan. *Hopper* harus diisi terlebih dahulu sebelum operasi produksi dimulai maka waktu efektif kerja tidak hilang apabila *wheel loader* terlambat datang mengisi umpan dan *hopper* akan langsung beroperasi pada saat tahap produksi dimulai kembali.

Tabel 1. Dimensi *Hopper*

DIMENSI HOPPER					
Dimensi	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Tinggi (m)	Volume (m ³)
Atas	3.50	3.50	12.25	1.5	14.43
Bawah	0.80	0.80	0.64	1.2	



Gambar 2. *Hopper* di lapangan

Belt conveyor

Masalah yang menyebabkan hambatan pada *belt conveyor* sesuai pengamatan di lapangan disebabkan oleh karet *belt* yang putus dan *belt* yang mengalami slip. Hambatan akibat *belt* yang putus tersebut dapat dihindari dengan mengganti karet *belt* sesuai dengan umur pemakaiannya. Dikarenakan masalah tersebut tercipta karena umur *belt* yang sudah tua sehingga mudah putus. Selain itu, untuk menghindari *belt* yang slip karena licin, seharusnya dipasang atap penutup di atas *belt* sehingga pada saat hujan turun tidak mengganggu kinerja dari *belt conveyor*. Atap penutup tersebut juga dapat menghindari hambatan akibat gangguan alam seperti angin kencang. Sehingga walaupun dalam keadaan hujan dan berangin, kegiatan operasi *belt conveyor* tidak terganggu dan tetap berlangsung. Kegiatan produksi *belt* biasanya tertunda juga akibat suplai material yang terlambat atau karena gangguan dari *hammer mill*. Penggunaan waktu kerja secara optimal dapat meningkatkan produksi nyata *belt conveyor* dikarenakan berhubungan langsung dengan efisiensi kerja.



Gambar 3. *Belt conveyor* di lapangan

Vibrating Screen

Vibrating screen merupakan ayakan yang bergoyang untuk menyaring material andesit sesuai ukuran yang diinginkan, pengelompokan ukuran material tergantung pada lubang ayakan. Pada *stone crusher* di PT. Bumi Kejayan terdapat 5 dek ayakan yang terdiri dari 5 ukuran yaitu: abu batu; 6 x 6 mm, 0,5-1; 11 x 11 mm, 1-1; 16 x 16 mm, 1-2; 24 x 24 mm, dan 2-3; 27 x 27 mm. Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan keadaan *vibrating screen* di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan dimana terdiri dari 5 dek yang memiliki 5 ukuran ayakan yang berbeda.



Gambar 4. *Vibrating screen* di lapangan

Pengolahan Ketersediaan Alat

Ketersediaan alat ini berperan penting dalam menentukan produktivitas alat. Ketersediaan alat merupakan faktor yang menunjukkan kondisi alat-alat mekanis yang digunakan dalam aktivitas penambangan, termasuk proses peremukan batuan. Beberapa parameter digunakan untuk menilai ketersediaan alat dan penggunaannya di lapangan. Untuk menghitung waktu ketersediaan alat *crusher*, dapat digunakan data waktu hambatan kerja *crusher* yang mencakup waktu *standby* karena hambatan material dan perbaikan alat, serta waktu aktual di lapangan sebelum dilakukan perbaikan.

Tabel 2. Waktu hambatan kerja *crusher* sebelum perbaikan

Jenis Alat Berat	Item		30 Hari Kerja	
<i>Crusher</i>	Jam Kerja		270 Jam	
	Jam Efektif		240 Jam	
	<i>Standby</i>	Hambatan Material		3 Jam
		Perbaikan Alat		9,08 Jam
	Aktual		227,9 Jam	

Dari data waktu hambatan kerja *crusher* pada tabel 2 di atas, dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai ketersediaan alat *crusher* sebelum perbaikan, yaitu :

Tabel 3. Nilai ketersediaan alat sebelum perbaikan

<i>Mechanical Availability (MA)</i>	<i>Use of Availability (UA)</i>	<i>Effective Utilization (EU)</i>
96,17%	94,97%	91,50%

Produktivitas *Crusher*

Jumlah material yang dimasukkan ke dalam mesin sangat mempengaruhi hasil produksi batu andesit, karena material yang akan dihancurkan oleh *crusher* harus ditampung terlebih dahulu di *hopper feeder*. Pengangkutan material batu andesit menuju *hopper* dilakukan dengan menggunakan 4 unit *dump truck*. Kapasitas produksi *hopper* di *stone crusher* 2 milik PT. Bumi Kejayan mencapai 111,71 ton per jam. Kapasitas nyata ayakan getar dapat diketahui dengan cara menghitung besarnya umpan yang masuk ke dalam ayakan getar. Kapasitas *screen* di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan sebanyak 59,75 s/d 298,77 ton/jam.

Kapasitas produksi *jaw crusher*, produksi aktual/jam dari alat *crusher* di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan sebanyak 51,84 ton/jam. Dengan efisiensi maksimum *crusher* sebesar 91,50%, hal ini berpengaruh pada jumlah peremukan batu andesit, yang mencapai 10.810 ton per bulan.

Produksi aktual/bulan *belt conveyor* di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan sebanyak adalah 6.358,41 ton/bulan.

Setelah diketahui nilai produksi dari *crusher* dan *belt conveyor* serta faktor-faktor yang mempengaruhi peremukan harus dilakukan rekapitulasi data agar mempermudah dalam melakukan upaya perbaikan produksi *crusher*.

Tabel 4. Rekapitulasi Data

No	Deskripsi	Keterangan
1	Kapasitas Produksi <i>Crusher</i>	10.810 ton/bulan
2	Kapasitas Produksi <i>Belt Conveyor</i>	6.358,41 ton/bulan.

Peningkatan Produktivitas *Crusher*

Upaya untuk meningkatkan produksi *crusher* dapat dilakukan dengan memperpanjang waktu kerja efektif. Untuk itu, diperlukan pengurangan waktu tunggu (*standby hours*) yang mencakup berbagai kendala, baik yang bisa dihindari maupun yang tidak bisa dihindari.

Pengurangan Terhadap Hambatan Yang Dapat Dihindari

Hambatan yang bisa dihindari sebagian besar muncul karena adanya penyimpangan dari jadwal kerja yang sudah ditentukan. Untuk mengurangi hambatan-hambatan ini, berikut langkah-langkah yang dapat dilakukan:

1. Pengawasan ketat dan disiplin kerja: gangguan akibat istirahat lebih awal atau istirahat terlalu lama dapat diatasi dengan meningkatkan disiplin kerja melalui pengawasan ketat terhadap para pekerja, sehingga waktu kerja yang hilang dapat diminimalisir. Jika terjadi pelanggaran, teguran baik lisan maupun tertulis dapat diberikan.
2. Optimalisasi waktu kerja untuk pencapaian target produksi: produksi *crusher* saat ini masih jauh dari target yang ditetapkan PT. Bumi Kejayan. Untuk mencapai target produksi 12.000

ton per bulan, diperlukan optimalisasi waktu kerja alat crusher dengan memperhatikan persiapan alat, kondisi material, dan lainnya. Mengurangi waktu hambatan akan meningkatkan produksi.

Langkah-langkah untuk mencapai target tersebut meliputi pengurangan waktu hambatan, yang terdiri dari:

- a. Waktu Persiapan Alat: Waktu ini digunakan untuk pengecekan, pembersihan, dan pelumasan alat. Namun, persiapan alat sering memakan waktu lama karena kurangnya disiplin pekerja, sehingga efisiensi kerja menurun. Untuk mengatasi hal ini, pengawas perlu memantau pekerja secara rutin agar persiapan dapat dilakukan tepat waktu.
- b. Hambatan Material: Hambatan ini terjadi jika bongkahan andesit terlalu besar, menyebabkan crusher tidak dapat memprosesnya. Bongkahan besar harus dipecah secara manual dengan palu 5 kg atau 10 kg agar sesuai dengan bukaan rahang *crusher*, serta untuk mencegah kekosongan material di *hopper* saat *crusher* beroperasi. Gangguan ini mengakibatkan hilangnya waktu produksi sekitar 3 jam per bulan. Masalah ini bisa diatasi dengan memecah dan menyortir batu andesit sebelum masuk ke bukaan rahang *crusher* agar ukuran material sesuai.
- c. Gangguan Perbaikan: Gangguan perbaikan terjadi karena kerusakan mekanis atau listrik. Gangguan mekanis seperti *belt conveyor* yang macet, dan gangguan listrik seperti mati listrik, menyebabkan waktu hambatan perbaikan sebesar 9,08 jam. Solusi yang dapat diterapkan adalah dengan memastikan teknisi mekanik selalu *standby* di lokasi untuk segera menangani kerusakan, serta melakukan perawatan rutin pada alat untuk meminimalisir gangguan.

Waktu Kerja Alat Setelah Diperbaiki

Setelah dilakukan upaya perbaikan produksi *crusher* dengan pengurangan terhadap hambatan-hambatan yang dapat dihindari maka waktu kerja actual alat crusher akan mengalami perubahan. Berikut adalah waktu hambatan kerja actual alat *crusher* setelah dilakukan perbaikan.

Tabel 5. Waktu kerja actual alat crusher setelah perbaikan

Jenis Alat Berat	Item		30 Hari Kerja	
<i>Crusher</i>	Jam Kerja		270 Jam	
	Jam Efektif		240 Jam	
	<i>Standby</i>	Hambatan Material		0 Jam
		Perbaikan Alat		1,75 Jam
	Aktual		238,25 Jam	

Berikut efisiensi kerja *crusher* setelah dilakukan perbaikan dengan parameter yang sama yaitu :

Tabel 6. nilai ketersediaan alat setelah perbaikan

Mechanical Availability (MA)	Use of Availability (UA)	Effective Utilization (EU)
99,27%	99,27%	98,55%

Setelah dilakukan evaluasi terhadap kinerja alat crusher diharapkan produktifitas meningkat. Adapun efisiensi sebelumnya 91,57 % dan total waktu hambatan 12,08 jam/bulan.

Setelah dilakukan evaluasi, hambatan berkurang menjadi 1,75 jam/bulan, sehingga efisiensi meningkat menjadi 98,55%. Dengan meningkatnya efisiensi maka produksi akan meningkat.

Efisiensi Kerja *Crusher* Setelah Diperbaiki

Setelah menghitung efisiensi kerja rangkaian *crusher*, diperoleh produksi aktual per bulan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \text{produksi efektif per jam} \times \text{jam kerja per bulan} \times \text{efisiensi} \\
 &= 51,84 \text{ ton/jam} \times 238,25 \text{ jam/bulan} \times 98,55\% \\
 &= 12.171 \text{ ton/bulan.}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, produksi aktual bulanan *crusher* setelah perbaikan adalah 12.171 ton/bulan, terdiri dari ukuran abu batu, 0,5-1 cm, 1-1 cm, 1-2 cm, dan 2-3 cm.

Kapasitas Belt Conveyor Setelah Perbaikan

Setelah efisiensi kerja belt conveyor dihitung, didapatkan produksi aktual per bulan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \text{produksi efektif per jam} \times \text{jam kerja per bulan} \\
 &= 27,90 \text{ ton/jam} \times 238,25 \text{ jam/bulan} \\
 &= 6.647,17 \text{ ton/bulan.}
 \end{aligned}$$

Dengan melakukan perbaikan pada produksi *crusher* dan perhitungan ulang waktu kerja setelah perbaikan, dilakukan rekapitulasi untuk mengetahui hasil perbaikan tersebut.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Analisa Data

<i>Crusher</i>	Sebelum Perbaikan (30 Hari Kerja)	Setelah Perbaikan (30 Hari Kerja)
Hambatan Material	3 Jam	0 Jam
Perbaikan Alat	9.08 Jam	1,75 Jam
<i>Mechanical Availability</i>	96,17%	99,27%
<i>Use of Availability</i>	94,97%	99,27%
<i>Effective Utilization</i>	91,50%	98,55%
Produksi <i>Crusher</i>	10.810 Ton	12.171 Ton
Produksi <i>Belt Conveyor</i>	6.358,41 ton/bulan.	6.647,17 ton/bulan

Dari tabel rekapitulasi hasil analisa data di atas dapat dilihat bahwa waktu yang dihasilkan dari hambatan material dan perbaikan alar sangat memengaruhi hasil produksi *crusher* dapat dikurangi. Sedangkan ketersediaan alat, produksi *crusher* dan produksi *belt conveyor* mengalami peningkatan setelah adanya perbaikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan data lapangan yang diperoleh dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan dari pengamatan yang dilakukan antara lain:

- a. Faktor-faktor yang menyebabkan target produksi tidak tercapai sebelum dilakukan perbaikan adalah waktu kerja yang kurang efektif akibat hambatan material pada *crusher*, seperti bongkahan andesit yang terlalu besar (lebih dari 50 cm), kondisi alat di *stone crusher* 2 PT. Bumi Kejayan yang sudah perlu diganti, keterampilan dan pengalaman operator, serta waktu *standby* yang diakibatkan oleh perbaikan alat.
- b. Upaya untuk meningkatkan produksi *crusher* agar mencapai target di PT. Bumi Kejayan meliputi: pertama, pemecahan dan penyortiran *boulder* andesit agar ukurannya sesuai (tidak lebih dari 50 cm) untuk menghindari macet di rahang *crusher*; kedua, peningkatan disiplin dalam waktu istirahat agar lebih efisien; dan ketiga, memastikan teknisi mekanik *standby* di lapangan sehingga perbaikan dapat segera dilakukan sesuai jadwal.
- c. Kapasitas produksi *crusher* di lapangan adalah 10.810 ton per bulan. Setelah dilakukan perbaikan kinerja *crusher*, produksi aktual meningkat menjadi 12.171 ton per bulan, sehingga target produksi 12.000 ton per bulan tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nur Azis, K., Sriyanti, & Noor Fauzi. (2022). Evaluasi Kinerja Crushing Plant untuk Mencapai Target Produksi Batu Andesit di PT Lotus SG Lestari, Desa Cipinang, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Bandung Conference Series: Mining Engineering, 2(1), 19–27. <https://doi.org/10.29313/bcsme.v2i1.984> [2] Diponegoro, A., Hatono, D. B., & Dati Heni. (2018). 7. Heni Dati 2018 Evaluasi Proyek..
- [2] Firmansyah, F., Tono, E. P. S. . T., & Pitulima, J. (2020). Evaluasi Produktivitas Crushing Plant Untuk Pencapaian Target produksi 30.000 Ton/Bulan Batu Granit PT Mandiri Karya Makmur Di Desa Tanjung Gunung Kabupaten Bangka Tengah. Mineral, 2(1), 16–21. <https://doi.org/10.33019/mineral.v2i1.1542>
- [3] Hidayatullah, T., Sriyanti, & Zaenal. (2022). Evaluasi Kinerja Crushing Plant Batu Andesit PT Widaka Indonesia di Kelurahan Jelesong, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Bandung Conference Series: Mining Engineering, 2(2), 432–440. <https://doi.org/10.29313/bcsme.v2i2.3973>.
- [4] Juniardi, F., & Adiansyah, J. S. (2020). Target Produksi Agregat Batu Andesit Hasil Crushing Plant Untuk Kebutuhan Asphalt Mixing Plant (PT. Niat Karya). Jurnal Ulul Albab, Volume 24(1), 60–64. [6] R. Macfarlane, *Original Copy: Plagiarism and Originality in Nineteenth-Century Literature*, 1 edition. Oxford ; New York: Oxford University Press, 2007.
- [5] Naiborhu, E. A., Komar, H. S., & Iskandar, H. H. (2018). Evaluasi kinerja unit crusher 07 untuk meningkatkan produksi 07 di lati mine operation PT. Berau Coal Kalimantan Timur. Jp, 2(4, November), 24–34. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/mining/article/view/7448>