
**KAJIAN KEMAMPUAN PRODUKSI BATUBARA
UNIT CRUSHER CP-01 PT. ANUGERAH BARA KALTIM
KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

Oleh :
Fernandos Lorison¹, Mulyono Dwiantoro²,

Abstrak

Penelitian telah dilaksanakan untuk mengkaji kemampuan produksi batubara pada unit *crusher cp-01*. Tujuan penelitian untuk mengetahui cara kerja, nilai produksi harian, hambatan-hambatan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi produksi batubara. Metode penelitian mencakup perhitungan efisiensi kerja, ketersediaan alat, produksi batubara, dan analisis statistik regresi linier. Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan data yang dilakukan selama 30 hari, produksi batubara mencapai sebesar 138.967,37 ton. Adapun hambatan yang terjadi sebesar 492,48 jam yang mencakup: terhenti (12,68 jam), tertunda (176,15 jam), perbaikan alat (37,20 jam), dan perawatan alat (1,49 jam). Produksi batubara tersebut tidak memenuhi target yang diinginkan yaitu sebesar 149.800 ton dikarenakan kendala-kendala tersebut di atas terutama faktor tertunda. Berdasarkan analisis statistik regresi linier, produksi batubara dapat dicapai dengan minimal jam kerja sebesar 20 jam/hari.

Keyword : Crusher, produksi Batubara,

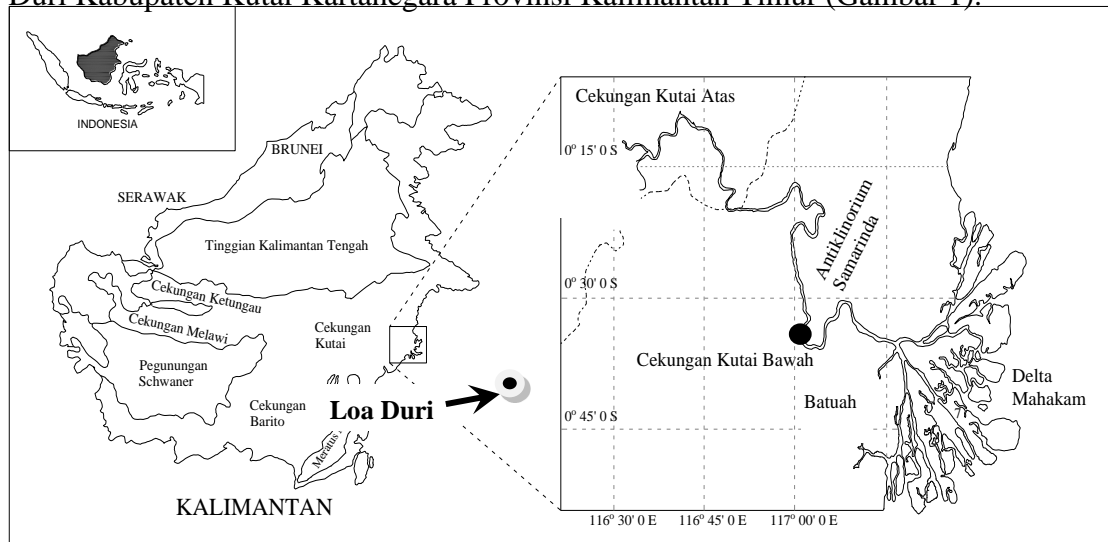
1. Latar Belakang

Batubara sebagai salah satu bahan galian yang sangat dibutuhkan untuk kebutuhan industri domestik dan mancanegara di mana permintaan pasar terhadap bahan galian ini semakin meningkat. Saat ini di pertengahan tahun 2018 harga batubara acuan mencapai lebih dari \$100/ton (ESDM, 2018) sehingga membuat industri pertambangan semakin kondusif. Hal ini juga membuat produsen batubara semakin giat didalam memproduksi batubara sesuai kebutuhan pasar. Salah satu hal untuk memenuhi kebutuhan tersebut harus dilakukan pengolahan dengan baik dan benar, yaitu dengan adanya unit pengolahan batubara.

Penelitian saat ini telah dilakukan di unit *crusher cp-01* milik PT. Anugerah Bara Kaltim. Tujuan penelitian untuk mengetahui cara kerja, nilai produksi harian, dan beberapa hambatan yang mempengaruhi produksi. Harapan dari penelitian yang telah dilakukan adalah dapat menghitung secara tepat tentang produksi batubara dan kesediaan alat, mengetahui dengan seksama tentang hambatan-hambatan yang terjadi dalam proses pengolahan batubara. Selain itu dapat merancang jam kerja alat agar produksi batubara tercapai.

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di unit pengolahan batubara PT. Anugerah Bara Kaltim, yang selanjutnya disingkat PT. ABK, Desa Bakungan Kecamatan Loa Duri Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian (lingkaran hitam) terletak di Loa Duri pada area pengolahan batubara PT. Anugerah Bara Kaltim (modifikasi dari Dwiantoro, 2017)

3. Dasar Teori

3.1 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan elemen produksi yang harus diperhitungkan di dalam upaya mendapatkan harga produksi alat persatuan waktu yang akurat (Suwandi, 2001). Sebagian besar harga efisiensi kerja diarahkan kepada operator, yaitu orang yang menjalankan atau mengoperasikan unit alat. Walaupun demikian, apabila ternyata efisiensinya rendah belum tentu penyebabnya adalah operator yang bersangkutan. Mungkin ada penyebab lain yang tidak dapat dihindari, seperti pengaruh cuaca dan kerusakan alat secara mendadak.

3.2 Ketersediaan Alat

Ketersediaan alat adalah menunjukkan keadaan peralatan dan efektifitas pengoperasian alat. Ketersediaan alat mencakup empat faktor antara lain:

1. Efektivitas (*effectiveness*) artinya jam kerja efektif selama waktu yang disediakan untuk operasi, persamaannya adalah sebagai berikut:

$$E = (W / O) \times 100 \%$$

Keterangan :

E : Efektivitas (%)

W : Waktu kerja produktif (jam atau menit)

O : Waktu kerja produktif + tertunda (jam atau menit)

2. Ketersediaan fisik (*physical atau mechanical availability*) adalah ukuran sehat tidaknya alat untuk beroperasi, persamaannya adalah sebagai berikut:

$$PA = (A / T) \times 100 \%$$

Keterangan :

PA : Ketersediaan Fisik (%)

A : Waktu kerja tersedia yang meliputi waktu terhenti + tertunda + produktif (jam atau menit)

T : Waktu kerja terjadwal (jam atau menit)

3. Utilitas (*utility*) adalah alat yang sehat terpaksa tidak dioperasikan karena beberapa sebab, misalnya hujan lebat, rapat, kecelakaan tambang dan lain-lain, persamaannya adalah sebagai berikut:

$$U = (O / A) \times 100 \%$$

Keterangan :

U : Utilitas (%)

O : Waktu kerja produktif + tertunda (jam atau menit)

A : Waktu kerja tersedia yang meliputi waktu terhenti + tertunda + produktif (jam atau menit).

4. Efisiensi kerja rata-rata merupakan penjumlahan dari persamaan rumus di atas dibagi 3:

$$\text{Eff rata-rata} = \frac{E + PA + U}{3}$$

Keterangan :

Eff rata-rata : Efisiensi kerja rata-rata (%)

E : Efektivitas (%)

PA : Ketersediaan Fisik (%)

U : Utilitas (%)

Dengan demikian efisiensi kerja rata-rata merupakan ekspresi dari kinerja alat maupun operatornya. Pihak manajemen perusahaan dapat menilai tiga hal dari persamaan di atas, yaitu:

1. Kinerja operator dengan hanya melihat harga efektifitas kerjanya (*E*)
2. Kinerja alat dengan melihat harga ketersediaan fisik alat (*PA*)
3. Peristiwa lain yang tidak dapat dihindarkan dan mempengaruhi operasi (*U*)

3.3 Produksi *Crusher*.

Produksi merupakan suatu kegiatan yang dikerjakan untuk menambah nilai guna suatu benda atau menciptakan benda baru sehingga lebih bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan (suwandi, 2001). Menurut (Sudarsono, 2003) *crusher* merupakan mesin yang dirancang untuk mengurangi dimensi menjadi lebih kecil. Proses ini disebut sebagai kominusi. Selain itu *crusher* dapat digunakan untuk mengurangi ukuran atau mengubah bentuk bahan tambang sehingga dapat diolah lebih lanjut. *Crusher* merupakan alat yang digunakan dalam proses *crushing*, *crushing* merupakan proses yang bertujuan untuk meliberasi mineral yang diinginkan dari mineral pengotornya.

Rumus produksi *crusher* adalah sebagai berikut:

$$1. \text{ Aktual Produksi} = \frac{\text{Produksi Aktual}}{\text{Jumlah Hari Kerja}}$$

- 2. Total Waktu Produktif = $\frac{\text{Waktu Produksi}}{\text{Jumlah Hari Kerja}}$
- 3. Total Produksi Per Jam = $\frac{\text{Produksi Aktual Harian}}{\text{Waktu Produksi Harian}}$

3.4 Analisis Korelasi.

merupakan suatu hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Hubungan antara variabel tersebut bisa secara korelasional dan bisa juga secara kausal. Jika hubungan tersebut tidak menunjukkan sifat sebab akibat, maka korelasi tersebut dikatakan korelasional, artinya sifat hubungan variabel satu dengan variabel lainnya tidak jelas mana variabel sebab akibat, maka korelasinya dikatakan kausal, artinya jika variabel yang satu merupakan sebab, maka variabel lainnya merupakan akibat.

3.4.1 Korelasi *Pearson*.

Sebelum menggunakan korelasi *pearson*, terlebih dahulu kita harus memperhatikan data yang terkumpul, apakah memenuhi persyaratan yang diminta oleh rumus korelasi ini.

Adapun beberapa persyaratan yang harus dipenuhi apabila menggunakan rumus ini adalah:

1. Pengambilan sampel dari populasi harus random.
2. Data yang dicari korelasinya harus berskala interval atau ratio.
3. Variasi skor kedua variabel yang akan dicari korelasinya harus sama.
4. Distribusi skor variabel yang dicari korelasinya hendaknya merupakan distribusi unimodal.
5. Hubungan antara variabel X dan Y.

Korelasi *pearson* dapat dihitung dengan rumus (19):

$$R = \frac{\sum\{(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})\}}{\sqrt{\sum(X-\bar{X})^2\sum(Y-\bar{Y})^2}} \dots\dots\dots(19)$$

Rumus (19) memerlukan suatu perhitungan rta-rata dari masing-masing kelompok, yang selanjutnya perlu suatu perhitungan selisih masing-masing skor dengan rata-ratanya, serta kuadrat simpangan skor dengan rata-ratanya, maupun hasil kali simpangan masing-masing kelompok. Selain itu, korelasi *pearson* dapat juga dihitung dengan menggunakan rumus (20):

$$R = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \dots\dots\dots(20)$$

Rumus (20) lebih sederhana perhitungannya dibandingkan dengan rumus (19), oleh karena itu banyak peneliti menggunakannya. Hasil perhitungan korelasi *pearson* dengan rumus (19) akan sama perhitungan dengan rumus (20). Walaupun demikian kemungkinan adanya perbedaan hasil perhitungan kedua rumus diatas masih ada. Apabila terjadi perbedaan, perbedaan tersebut tidaklah cukup berarti, sedangkan penyebab terjadinya perbedaan tersebut adalah karena proses pembulatan.

Tabel 1. Tabel Pedoman Umum Dalam Menentukan Kriteria Korelasi

R	Kriteria Hubungan
$0,800 \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 \leq 0,600$	Cukup
$0,200 \leq 0,400$	Rendah
$0,000 \leq 0,200$	Sangat rendah

Hasil perhitungan korelasi pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok besar, yaitu:

1. Korelasi positif kuat, apabila hasil perhitungan korelasi mendekati +1 atau sama dengan +1. Ini berarti bahwa setiap kenaikan skor/nilai pada variabel X akan diikuti dengan kenaikan skor/nilai variabel Y. Sebaliknya, jika variabel X mengalami penurunan, maka akan diikuti variabel Y.
2. Korelasi negatif kuat, apabila hasil perhitungan korelasi mendekati -1 atau sama dengan -1. Ini berarti bahwa setiap kenaikan skor/nilai variabel X akan diikuti dengan penurunan skor/nilai variabel Y. Sebaliknya apabila skor/nilai dari variabel X turun, maka akan diikuti variabel Y.
3. Tidak ada korelasi, apabila hasil perhitungan korelasi (mendekati 0 atau sama dengan 0). Hal ini berarti bahwa naik turunnya skor/nilai satu variabel tidak mempunyai kaitan dengan naik turunnya skor/nilai variabel yang lainnya. Apabila skor/nilai variabel X naik tidak selalu diikuti dengan naik atau turunnya skor/nilai variabel Y, demikian juga sebaliknya.

4. Hasil Penelitian

4.1 Proses Pengolahan Batubara

1. Tahap I

Semua unit DT yang dari pit / tambang harus melakukan penimbangan terlebih dahulu di jembatan timbang agar dapat diketahui tonase batubara pada masing-masing DT.

2. Tahap II

Untuk setiap unit DT setelah melakukan penimbangan bisa melakukan *dump* to ROM apabila terjadi hal-hal seperti :

3. Tahap III

Rehandling akan dilakukan apabila:

- a. *Hauling stop* dari tambang karena jalan licin akibat hujan.
- b. Perlu pencampuran / *blending* atau *rehandling* dari ROM akan masuk kedalam *hopper crusher*.

4. Tahap IV

- a. *Dump to hopper* : batubara dari pit ataupun *rehandling* dari ROM akan masuk ke hopper crusher.
- b. *Primary crusher* : batubara akan dibawa naik oleh *chain feeder* menuju *primary crusher*, dimana batubara akan di giling sampai memiliki ukuran 50 mm.
- c. *Roller screen* : batubara akan diayak ketika melewati *roller screen*, batubara yang memiliki ukuran <50 mm akan dibawa ke *secondary crusher* sedangkan batubara dengan ukuran >50 mm akan langsung dibawa oleh *belt feeder*.
- d. *Secondary crusher* : batubara yang masuk ke *secondary crusher* akan digiling kembali hingga berukuran <50 mm.
- e. *Belt feeder* : batubara dari *secondary* akan dialirkan oleh *belt feeder* menuju *stacking conveyor*.
- f. *Stacking conveyor* : sebelum batubara dialirkan ke *tripper* akan dilakukan pengambilan sample. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kualitas batubara masing – masing shift.
- g. *Coal Product* : batubara yang sudah sampai ke *tripper* di tumpuk sesuai dengan kualitasnya masing–masing.

5. Pembahasan

5.1 Nilai Ketersediaan Alat

Tabel 2. Nilai ketersediaan alat

Unit	T	W	O	A
Crusher	720	492,48	668,63	681,31

- W = Jumlah jam kerja alat
 O = Jumlah jam kerja produktif + tertunda
 A = Jumlah jam kerja yang tersedia meliputi terhenti + tertunda + waktu kerja produktif
 T = Jumlah jam kerja terjadwal (W + S + R)

5.2 Penilaian Ketersediaan Alat Crusher

a) Efektifitas (*effectiveness*)

Artinya jam kerja efektif selama waktu yang disediakan untuk operasi.

$$E = \frac{W}{O} \times 100\%$$

$$= \frac{492,48}{668,63} \times 100\%$$

$$= 73,65 \%$$

Keberhasilan alat tersebut bekerja secara efektif sebesar 73,65 % angka tersebut menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif.

b) Ketersediaan Fisik (*physical* atau *mechanical availability*)

Adalah sehat tidaknya alat untuk beroperasi.

$$PA = \frac{A}{T} \times 100\%$$

$$PA = \frac{681,31}{720} \times 100\%$$

$$= 94,60 \%$$

Diproleh angka sebesar 94,60 % artinya alat lebih banyak digunakan untuk beroperasi, walaupun ada waktu yang hilang karena perawatan alat.

c) Utilitas (*utility*)

Adalah alat yang sehat terpaksa tidak beroperasi karena beberapa sebab, misalnya hujan deras, rapat, kecelakaan tambang dan lain – lain.

$$U = \frac{O}{A} \times 100\%$$

$$U = \frac{668,63}{681,31} \times 100\%$$

$$= 98,13 \%$$

Sehingga diperoleh angka 98,13 % menunjukkan seberapa efektif suatu alat yang dalam baik dapat dimanfaatkan.

d) Efisiensi Kerja Optimum

Merupakan perkalian antara E, PA, dan U, Jadi:

$$\begin{aligned} \text{Eff. Optimum} &= E \times PA \times U \\ &= 0,73 \times 0,94 \times 0,98 \\ &= 67,24 \% \end{aligned}$$

Jadi efisiensi kerja optimum sebesar 67,24 % sedangkan kehilangan nilai pada saat produksi adalah sebesar 32,76 % ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yang menghambat jalannya produksi.

e) Efisiensi Kerja Rata – Rata

Efisiensi kerja rata – rata adalah penjumlahan dari efektifitas, ketersediaan fisik dan utilitas.

$$\begin{aligned} \text{Eff Rata – Rata} &= \frac{E + PA + U}{3} \\ &= \frac{0,73 + 0,94 + 0,98}{3} \\ &= 88,33 \% \end{aligned}$$

5.3 Perhitungan Kapasitas *Crusher*.

$$\begin{aligned} \text{produksi crusher aktual} &= \frac{\text{produksi aktual}}{\text{waktu produksi aktual}} \\ &= \frac{138.967,37 \text{ MT}}{492,48 \text{ jam}} \\ &= 282,17 \text{ Ton/jam} \end{aligned}$$

5.4 Produksi

Hasil perhitungan terhadap penelitian dilapangan diketahui nilai waktu produksi unit peremuk dalam tiap pengoperasiannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Aktual Produksi} &= \frac{138.967,37 \text{ Ton}}{30 \text{ Hari}} \\ &= 4.632,24 \text{ Ton per hari} \\ \text{Total waktu produktif} &= \frac{492,48 \text{ jam}}{30 \text{ Hari}} \\ &= 16,41 \text{ jam per hari} \\ \text{Total produksi per jam} &= \frac{4.632,24 \text{ Ton}}{16,41 \text{ jam}} \\ &= 282,28 \text{ Ton per jam} \end{aligned}$$

5.5 Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Unit *Crushing Plant*

Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi produksi :

1. Tertunda (*Delay Time*)

Adalah waktu hambatan yang menyebabkan tertundanya waktu produksi padahal alat tersebut tidak rusak. Kondisi ini merupakan hal yang sangat berpengaruh dalam produksi unit *crushing plant* yaitu sebesar 24,46%.

2. Perbaikan

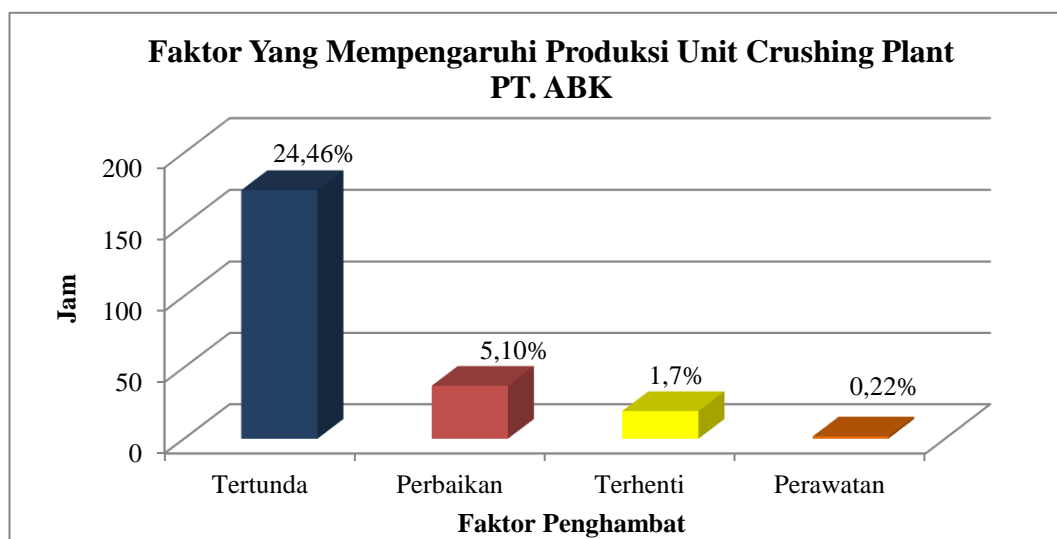
Waktu yang digunakan untuk perbaikan alat saat alat dalam kondisi rusak baik itu *electrical* ataupun *mechanical*. Perbaikan merupakan urutan kedua yang mempengaruhi produksi unit *crushing plant* setelah *delay* sebesar 5,1%.

3. Terhenti (*Idle time*)

Adalah waktu hambatan yang mengakibatkan alat terhenti beroperasi atau dalam kondisi tidak digunakan sementara alat tersebut tidak dalam keadaan rusak (*stand by*). Terhenti merupakan urutan ketiga yang mempengaruhi produksi unit *crushing plant* setelah perbaikan sebesar 1,7%.

4. Perawatan

Waktu yang digunakan untuk perawatan terjadwal ataupun ketika ada indikasi terjadinya kerusakan maka akan dilakukan perawatan. Perawatan merupakan urutan terakhir yang mempengaruhi produksi unit *crushing plant* setelah terhenti sebesar 0,22%.

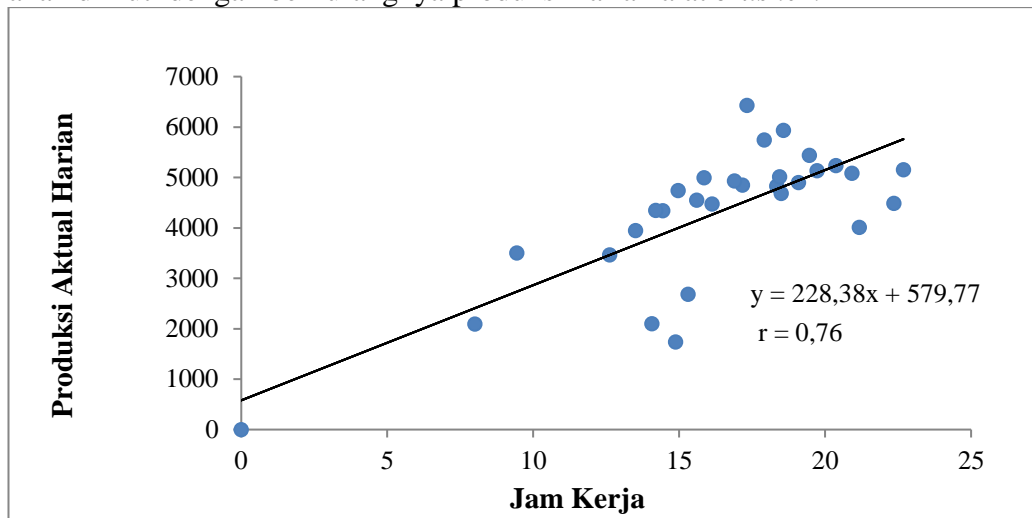


Gambar 2. Grafik Batang Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Unit *Crushing*

5.6 Korelasi Produksi Aktual Harian Versus Jam Kerja.

Berdasarkan grafik *scatter plot*, dapat dilihat hubungan antara produksi aktual harian (y) terhadap jam kerja (x). Korelasi antara produksi aktual harian dan operasi alat seperti terlihat pada grafik di bawah menunjukkan terjadi korelasi

positif. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap berkurangnya jam kerja, maka akan diikuti dengan berkurangnya produksi harian alat *crusher*.



Gambar 3. Grafik Korelasi Produksi Aktual Harian Versus Jam Kerja

Faktor-faktor yang mempengaruhi tidak tercapai target produksi *crusher* pada bulan April 2018 antara lain waktu kerja alat (*work*) yang disebabkan karena waktu menunggu DT, *hopper* kosong, dan mati lampu.

Rata-rata jam kerja harian selama penelitian dilakukan sebesar 16,41 jam dengan produksi batubara rata-rata sebesar 4.632,24 MT. Hal ini menunjukkan bahwa target produksi batubara harian tidak terpenuhi. Berdasarkan hasil analisis statistik jika jam kerja diusahakan 19 jam, maka produksi batubara diprediksi akan mencapai 4.339MT (belum memenuhi target). Jika jam kerja diusahakan 20 jam maka produksi batubara diprediksi mencapai 5.147 MT (memenuhi target).

Contoh menghitung produksi batubara (y) apabila jam kerja (x) sebesar 20 jam :

$$y = 228,38(x) + 579,77$$

$$y = 228,38(20 \text{ jam}) + 579,77$$

$$y = 5.147,37 \text{ MT} \longrightarrow \text{(memenuhi target)}$$

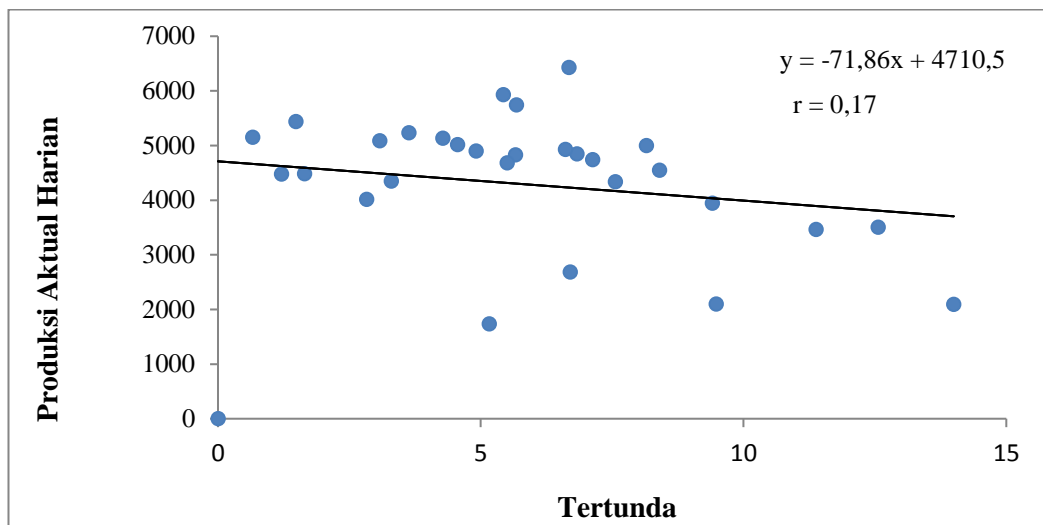
Berikut adalah nilai korelasi (r) produksi aktual harian versus jam kerja:

$r = 0,76$ (nilai korelasinya positif)

Makna nilai r (korelasi) di atas, jika nilai x (jam kerja) naik, maka nilai y (produksi aktual harian) juga naik. Selain itu nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai jam kerja memiliki hubungan yang sangat tinggi (berpengaruh) terhadap produksi batubara aktual harian.

5.7 Korelasi Produksi Aktual Harian Versus Tertunda.

Berdasarkan grafik *scatter plot*, hubungan antara produksi aktual harian (y) terhadap tertunda (x). Terlihat pada grafik di bawah menunjukkan bahwa terjadi korelasi negatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap naiknya jam tertunda akan diikuti dengan berkurangnya produksi aktual harian alat *crusher*.



Gambar 4. Grafik Korelasi Produksi Aktual Harian Versus Tertunda

Faktor-faktor yang mempengaruhi tidak tercapai target produksi *crusher* pada bulan April 2018 antara lain waktu tertunda yang disebabkan menunggu *dump truck* sehingga *hopper* kosong. Selain itu ukuran batubara yang relatif besar sehingga membuat proses penghancuran batubara yang berada di *double roll crusher* dihentikan.

Jam kerja rata-rata tertunda harian diketahui sebesar 5,8 jam, jika waktu hambatan ini dikurangi/diantisipasi menjadi 3 jam maka diprediksi produksi batubara mencapai 4.494 MT (belum memenuhi target), jika hambatan masih diminimalisir 1 jam maka diprediksi produksi batubara sebesar 4.638 MT (belum memenuhi target). Jadi diusahakan hambatan diminimalisir sekecil mungkin agar dapat memenuhi target produksi yang diinginkan.

Contoh menghitung nilai produksi batubara (y) apabila jam tertunda (x) sebesar 1 jam:

$$y = -71,86(x) + 4.710,5$$

$$y = -71,86.1 + 4.710,5$$

$$y = 4.638,64 \longrightarrow (\text{belum memenuhi target})$$

Berikut nilai korelasi (r) produksi aktual harian versus tertunda:

$r = 0,17$ (nilai korelasinya negatif)

Makna r (korelasi) diatas, jika nilai x (tertunda) naik, maka y (produksi aktual harian) akan turun dan berlaku sebaliknya. Selain itu nilai tersebut menunjukkan bahwa nilai tertunda memiliki hubungan yang sangat rendah (pengaruhnya rendah) dengan produksi batubara aktual harian.

5.8 Upaya Pemenuhan Target Produksi.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dan disertai dengan analisis statistik, berikut adalah upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai target produksi :

1. Pengawasan waktu kerja dan pemeliharaan alat perlu ditingkatkan, sehingga terbuangnya waktu kerja dapat diminimalisir.
2. Mengoptimalkan waktu dengan baik apabila dijumpai problem pada *double roll crusher* dan penggantian *grease*.
3. Meminimalkan waktu perbaikan alat, agar proses pengolahan batubara tidak terhenti terlalu lama.
4. *Belt conveyor* bisa bertahan lama, maka perlu adanya penanganan khusus untuk merawat alat ini agar terhindar dari kotoran atau hal-hal yang dapat mengganggu kelancaran operasionalnya.
5. Kedisiplinan dari pada karyawan lebih ditingkatkan, tetapi untuk faktor keselamatan kerja dan kesejahteraan karyawan harus diperhatikan pula.

6. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama satu bulan dengan data selama 30 hari mengenai kemampuan unit *crusher* cp-01 PT. ABK, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. a) Cara kerja unit *crusher* sebagai berikut :
 - *Dump to hopper* : batubara dari pit ataupun *rehandling* dari ROM akan masuk ke *hopper crusher*.
 - *Primary crusher* : batubara akan di bawa naik oleh *chain feeder* menuju *primary crusher*, dimana batubara akan digiling sampai memiliki ukuran 50 mm.
 - *Roller screen* : batubara akan diayak ketika melewati *roller screen*, batubara yang memiliki ukuran <50 mm akan dibawa ke *secondary crusher* sedangkan batubara dengan ukuran >50 mm akan langsung dibawa oleh *belt feeder*.
 - *Secondary crusher* : batubara yang masuk ke *secondary crusher* akan digiling kembali hingga berukuran <50 mm.
 - *Belt feeder* : batubara dari *secondary* akan dialirkan oleh *belt feeder* menuju *stacking conveyor*.
 - *Stacking conveyor* : sebelum batubara dialirkan ke *tripper* akan dilakukan pengambilan *sample*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kualitas batubara masing–masing *shift*.
 - *Coal product* : batubara yang sudah sampai ke *tripper* ditumpuk sesuai dengan kualitasnya masing–masing.
2. Nilai produksi harian dan hambatan *crusher* selama 30 hari diperoleh:
 - Nilai produksi harian pada *crusher* (138.967,37MT).
 - Nilai total hambatan *crusher* (492,48 jam).

-
3. Berdasarkan pengamatan di lapangan selama 30 hari diperoleh faktor-faktor yang mempengaruhi *efisiensi crusher* sebagai berikut :
- Faktor terhenti (*Idle time*) sebesar 12,68 jam.
 - Faktor tertunda (*Delay time*) sebesar 176,15 jam.
 - Perbaikan alat (*Repair*) sebesar 37,20 jam.
 - Perawatan alat (*Maintenance*) sebesar 1,49 jam.

Daftar Pustaka

1. Arief Sudarsono. 2003. Pengantar Pengolahan Dan Ekstrasi Bijih Emas. ITB
2. Awang Suwandi. 2001. *pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknologi Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
3. Dwiantoro. 2017. Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL, Vol. 6
4. Sukandarrumidi. 1995. *Batubara dan Gambut*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
5. www. ESDM oktober 2018. HBA (Harga Batubara Acuan).