

# EVALUASI PRODUKTIVITAS UNIT CRUSHING PLANT SERTA FAKTOR YANG BERPENGARUH PADA COAL PROCESSING PLANT DI PT. MNC INFRASTRUKTUR UTAMA KOTA SAMARINDA PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

*(Evaluation of Coal Crushing Plant Productivity Also Multiple Factor That  
Affect to Coal Handling and Preparation Plant in MNC Infrastructure  
Corporation Samarinda City East Kalimantan Province)*

Orfinada Sultan Danilof, Windhu Nugroho, Tommy Trides  
Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman  
E-mail : [orfinadasultandanilof@yahoo.com](mailto:orfinadasultandanilof@yahoo.com)

## Abstrak

Pengolahan bahan galian batubara di PT. MNC Infrastruktur Utama Port Bentuas salah satunya adalah proses pereduksian ukuran butir batubara hasil dari penambangan dengan menggunakan unit peremuk batubara dan beberapa bantuan alat lainnya, setelah kita dapat mengetahui masalah yang dihadapi unit peremuk maka akan didapat cara untuk meningkatkan produktivitas unit peremuk itu sendiri. Dalam hal ini ada beberapa masalah yang dihadapi unit peremuk batubara sehingga produksi yang di inginkan tidak dapat terpenuhi. Unit peremuk juga mengalami beberapa hambatan selama proses pengolahan berlangsung seperti terjadinya gangguan teknis dan gangguan mekanis yaitu terjadinya kerusakan pada sistem kelistrikan, belt conveyor macet, motor penggerak crusher rusak. Oleh sebab itu diperlukan pengamatan dan perawatan alat secara berkala agar kerusakan fatal dapat dihindari sehingga proses pereduksian batubara tidak terganggu. Dalam pengamatan dan analisis, langkah awal yang dilakukan adalah mengetahui target produksi dari unit *crushing plant* yaitu sebesar 130.000 ton per bulan januari dan februari serta mengetahui produktivitas dari unit *crusher* yaitu 215 ton/ jam pada bulan januari serta 238 ton/jam pada bulan februari. Setelah dilakukan pengamatan di lapangan diperoleh data produksi aktual unit crusher pada bulan januari adalah 395 ton/jam dan 450 ton/jam pada bulan februari.

**Kata Kunci :** Batubara, PT MNC Infrastruktur Utama, Evaluasi *Crushing Plant*

## Abstract

*One of the mineral processing at MNC Infrastruktur Utama Port Bentuas Corporation is the grain size reduction of coal mining using crushing plant and few other heavy equipment, after we know the problem crushing plant facing we can figure how to increase productivity of crushing plant itself. There is a lot of obstacles encountered in the process of grain size reduction which cause the production target or market demand cannot be fulfilled. The unit also experienced a few obstacles surface during processing such as interference with ongoing technical and mechanical ongoing namely the occurrence of damage to the electrical system, ton belt, conveyor belt jammed, motor drive crusher broken and chain motor off. Therefore necessary observation and periodic maintenance tool for fatality damage can be avoided so that the production process of coal crushing unit was not disrupted. In the observation and analysis, first step taken is to know the target of crushing plant production which is 130.000 ton on january and february also to know productivity of crusher which is 215 ton/hour on january also 238 ton/hour on february. After the field observation data obtained by the actual production on january 395 ton/hour and 450 ton/hour on february*

**Keywords :** Coal, MNC Infrastruktur Utama Corporation, Evaluation of *Crushing Plant*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu produsen dan eksportir batubara terbesar di dunia. Sejak tahun 2005, ketika melampaui produksi Australia, Indonesia menjadi eksportir terdepan batubara dunia. Porsi signifikan dari batubara yang diekspor terdiri dari jenis kualitas menengah (antara 5.100 dan 6.100 cal/gram) dan jenis kualitas rendah (di bawah 5.100 cal/gram) yang sebagian besar permintaannya berasal dari Cina dan India. Berdasarkan informasi yang disampaikan oleh

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia pada tahun 2017, cadangan batubara Indonesia diperkirakan habis kira-kira dalam 83 tahun mendatang apabila tingkat produksi saat ini diteruskan.

Berkaitan dengan cadangan batubara global, Indonesia saat ini menempati peringkat ke-9 dengan sekitar 2.2 persen dari total cadangan batubara global dengan jumlah  $\pm 22.598.000.000$  ton menurut data dari *BP Statistical Review of World Energy* per juni tahun 2018. Sekitar 60 persen dari cadangan batubara total Indonesia terdiri dari batubara kualitas rendah yang lebih

murah (*sub-bituminous*) yang memiliki kandungan kurang dari 6.100 cal/gram.

Dalam bidang usaha pertambangan hal utama dalam tahapan pertambangan adalah produksi. Namun disamping itu ada satu tahapan dalam proses penambangan batubara yang berperan penting dalam menentukan kelangsungan usaha pertambangan yaitu pengolahan batubara. Unit pengolahan batubara (*coal crushing plant*) sangat penting dalam pengolahan batubara karena unit pengolahan ini merupakan salah satu penentu dari kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan, pengolahan batubara yang dilakukan adalah proses pengecilan material dengan peremuk sesuai dengan batubara yang diinginkan konsumen dan pasar.

PT. MNC Infrastruktur Utama Port Bentuas merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang *Coal Handling Facility and Processing Plant*, terletak di wilayah Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. PT. MNC Infrastruktur Utama selalu memberikan pelayanan terbaik bagi para konsumen dari dalam dan luar negeri, baik dari segi kualitas dan kuantitas.

Dalam memenuhi target produksi akan banyak permasalahan yang dihadapi seperti adanya penundaan waktu baik yang dapat dihindari maupun tidak. Terhadap keadaan ini tentunya diperlukan optimalisasi untuk mendapatkan waktu kerja yang produktif yang diinginkan untuk mencapai target produksi.

## METODOLOGI

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan data yang diperlukan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua data yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengukuran langsung di lapangan sedangkan data sekunder diperoleh dari perusahaan

### Metode Pengumpulan Data

Pada umumnya, terdapat beberapa metode atau cara pengumpulan data dalam kegiatan penelitian. Terdapat dua acara pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu pengumpulan data melalui studi kepustakaan dan melalui studi lapangan.

Data primer diperoleh dari perhitungan dan pengamatan langsung pada proses peremukan batubara, data waktu tunda, data jam kerja, dan data berat sampel.

Data sekunder yang diperoleh dari perusahaan untuk penelitian ini adalah : data target produksi, data spesifikasi peralatan *crushing plant*, data perawatan dan perbaikan, dan waktu jam kerja shift II dan II

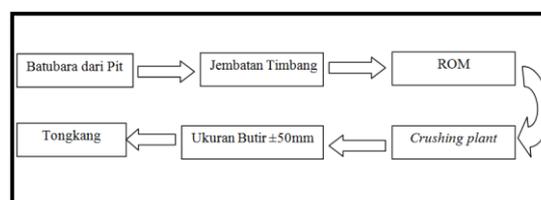
### Metode Pengolahan Data

Pengolahan dan analisis data yang ada untuk men dapatkan pemecahan dari permasalahan yang akan dibahas, dari yang telah didapat kemudian diolah dengan menggunakan perangkat lunak computer Excel, dan selanjutnya melakukan perhitungan-perhitungan menggunakan rumus-rumus yang telah ada seperti : Menganalisis ketersediaan alat unit peremuk, jam kerja efektif alat, menganalisis produktivitas teoritis aktual dan terkoreksi, menganalisis waktu hambatan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahapan Proses Penanganan Batubara

PT. MNC Infrastruktur utama adalah perusahaan yang bergerak di bidang penanganan batubara, berikut tahapan proses penanganan di PT. MNC infrastruktur Utama



Gambar 1. Proses penambangan batubara

### Crushing Plant

Proses peremukan batubara pada unit peremuk batubara didukung oleh peralatan mekanis yang terangkai menjadi satu rangkaian peralatan yang saling berhubungan dalam satu kegiatan. Secara umum peralatan peremukan batubara pada unit peremuk PT. MNC Infrastruktur Utama adalah sebagai berikut : *hopper, feeder, crusher, screen, secondary crusher, conveyor*

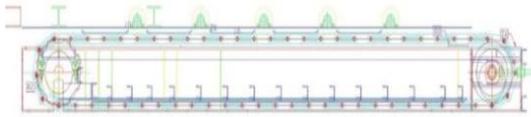
### Hopper

*Hopper* adalah media atau wadah pada rangkaian unit *crushing plant* yang berfungsi sebagai tempat penerima material umpan yang berasal dari *ROM* sebelum material itu dipecah. *Hopper* yang merupakan bak penampungan batubara berfungsi untuk menjaga kestabilan pengumpanan pada conveyor terhadap terjadinya tenggang waktu pemberian pengisian ke dalam *hopper*. *Hopper* yang ada di PT. MNC Infrastruktur Utama terdiri dari dua unit, yaitu A dan B yang masing-masing mempunyai kapasitas 30 MT

*Hopper* yang digunakan pada unit peremuk PT. MNC Infrastruktur Utama mempunyai ukuran pada bagian atas dengan panjang 6.000 mm dan lebar 3.000 mm sedangkan pada bagian bawah memiliki ukuran panjang 3.000 mm dan lebar 800 mm dengan tinggi 3.000 mm.

**Chain Feeder**

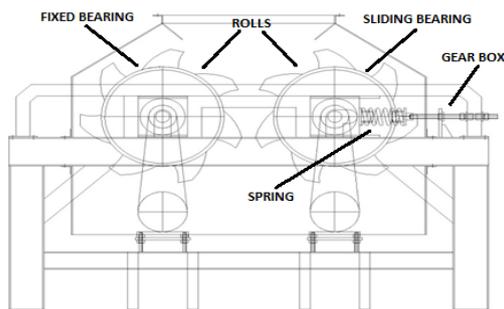
Chain feeder di PT. MNC Infrastruktur Utama menggunakan sistem dragbar yaitu material dibawa oleh papan dragbar yang berjalan diatas lantai dasar hopper (scraper) mempunyai kapasitas maksimal 500 MT/Jam, digerakkan motor berkapasitas 30kw dengan rasio gearbox 1:51,30



**Gambar 2. Crusher**

Ada 2 primary crusher yang di miliki oleh PT. MNC Infrastruktur Utama yaitu primary crusher A dan primary crusher B yang masing masing memiliki kapasitas ±700ton/jam. Alat peremuk yang digunakan pada proses pengecilan ukuran batubara di unit peremukan batubara di PT. MNC Infrastruktur Utama menggunakan sistem roll crusher dengan jenis double roll yang berputar berlawanan dan menuju ketengah dengan spesifik crusher menghancurkan batubara diberbagai macam ukuran lebih dari 30cm menjadi maksimal dengan diameter 20cm. Di primary crusher ada gigi penghancur dan pemukul yang disusun secara zig-zag.

Primary Crusher dengan sistem double roll mempunyai 1 drum fixed roll dan 1 drum sliding roll yang ditahan oleh pegas atau per. Hal ini bertujuan apabila ada benda asing non coal (besi, batu, fosil, dll) maka drum yang fleksibel (ditahan oleh per) secara otomatis akan merenggang atau menyesuaikan material untuk menghindari kerusakan pada crusher



**Gambar 3. Transfer Conveyor**

Batubara yang telah diremukkan menuju ke transfer conveyor. Untuk mengetahui kapasitas teoritis transfer conveyor maka dilakukan terlebih dahulu ditentukan luas penampang angle of surcharge melintang muatan diatas ban berjalan, lebar sabuk 750 mm sama dengan 0,75 m. angle of surcharge 15° dari tabel 4.1 di dapat nilai 0,043 m<sup>2</sup>.

**Tabel 1. Luas Penampang Melintang pada Transfer Conveyor**

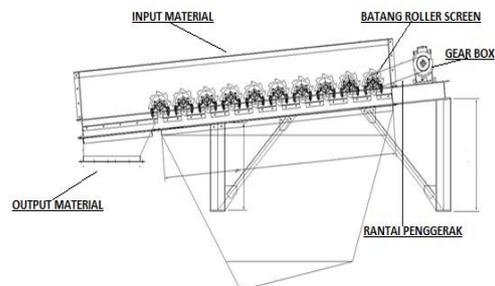
Belt Width mm	A-Cross section of Load						
	M <sup>2</sup>						
	Surcharge angel						
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
450	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,017	0,019
600	0,016	0,019	0,023	0,026	0,030	0,033	0,037
<b>750</b>	<b>0,026</b>	<b>0,032</b>	<b>0,037</b>	<b>0,043</b>	<b>0,048</b>	<b>0,054</b>	<b>0,060</b>
900	0,039	0,047	0,055	0,064	0,072	0,080	0,089
1050	0,055	0,066	0,077	0,088	0,100	0,112	0,124
1200	0,073	0,087	0,102	0,117	0,132	0,148	0,164
1350	0,093	0,112	0,131	0,150	0,169	0,189	0,210
1500	0,116	0,139	0,163	0,187	0,211	0,236	0,261
1800	0,170	0,204	0,238	0,272	0,308	0,344	0,381
2100	0,233	0,280	0,327	0,374	0,423	0,427	0,524
2400	0,307	0,369	0,430	0,493	0,556	0,621	0,689

Bila diketahui luas penampang melintang muatan transfer conveyor sebesar 0,043 m<sup>2</sup>, kecepatan transfer conveyor sebesar 2,6 m/detik dan densitas batubara yang digunakan adalah sebesar 1,3 ton/m<sup>3</sup>, dengan menggunakan rumus kapasitas teoritis sabuk berjalan maka kapasitas transfer conveyor adalah:

$$Q = 3600 \times 0,043\text{m}^2 \times 2,6 \text{ m/detik} \times 1,3 \text{ ton/m}^3 = 523,224 \text{ ton/jam}$$

**Screen**

Roller screen di PT. MNC Infrastruktur Utama mempunyai sistem penyaring batubara berdasarkan ukuran yang terdiri dari 10 roller searah dengan interval tertentu. Digerakkan oleh motor yang terhubung rantai ke setiap roller tersebut. Posisi roller screen tersebut tepat berada dibawah conveyor dan mempunyai interval 5cm (antara sisi luar roller atau celah), sehingga material yang kurang dari 5cm akan jatuh ke conveyor berikutnya dan material yang lebih dari 5cm akan di teruskan ke secondary crusher untuk selanjutnya di reduksi ulang agar mendapatkan ukuran batubara yang dapat memenuhi target pasar



**Gambar 4. Stacking Conveyor**

Stacking conveyor merupakan perjalanan akhir dari suatu rangkaian unit crushing plant, seluruh hasil pengolahan batubara dari crushing plant akan di bawa ke jetty untuk proses

selanjutnya. Untuk mengetahui kapasitas teoritis *stacking conveyor* maka dilakukan terlebih dahulu ditentukan luas penampang *angle of surcharge* melintang muatan diatas ban berjalan, lebar sabuk 1.050 mm sama dengan 1,05 m. *angle of surcharge* 25° dari tabel 4.2 di dapat nilai 0,112 m<sup>2</sup>

**Tabel 2.** Luas Penampang Melintang pada *Stacking Conveyor*

Belt Width mm	A-Cross section of Load						
	M <sup>2</sup>						
	Surcharge angel						
	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
450	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,017	0,019
600	0,016	0,019	0,023	0,026	0,030	0,033	0,037
750	0,026	0,032	0,037	0,043	0,048	0,054	0,060
900	0,039	0,047	0,055	0,064	0,072	0,080	0,089
1050	0,055	0,066	0,077	0,088	0,100	0,112	0,124
1200	0,073	0,087	0,102	0,117	0,132	0,148	0,164
1350	0,093	0,112	0,131	0,150	0,169	0,189	0,210
1500	0,116	0,139	0,163	0,187	0,211	0,236	0,261
1800	0,170	0,204	0,238	0,272	0,308	0,344	0,381
2100	0,233	0,280	0,327	0,374	0,423	0,427	0,524
2400	0,307	0,369	0,430	0,493	0,556	0,621	0,689

Bila diketahui luas penampang melintang muatan *stacking conveyor* sebesar 0,112 m<sup>2</sup>, kecepatan *stacking conveyor* sebesar 2,6 m/detik dan densitas batubara yang digunakan adalah sebesar 1,3 ton/m<sup>3</sup>, dengan menggunakan rumus kapasitas teoritis sabuk berjalan maka kapasitas *stacking conveyor* adalah:

$$Q = 3600 \times 0,112 \text{ m}^2 \times 2,6 \text{ m/detik} \times 1,3 \text{ ton/m}^3 = 1362,816 \text{ ton/jam}$$

**Nilai Ketersediaan Alat Unit *Crushing Plant***

Dari hasil perhitungan dan pengamatan yang dilakukan, diperoleh nilai ketersediaan unit peremukan batubara dalam tiap pengoperasiaanya

**Tabel 3.** Jam Kerja *Crushing Plant* Bulan Januari 2019

Bulan	Crushing Plant			
	Work (jam)	Repairs (jam)	Standby (jam)	Total (jam)
Januari	297,1	34,5	412,4	744

Untuk menghitung *Mechanical Availability (MA)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$MA = \frac{297,1}{297,1+34,5} \times 100\% = 89,6\%$$

Besarnya persentase adalah 89,6%, angka tersebut menunjukkan kondisi sesungguhnya alat

yang siap dipakai, maka waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan dan perawatan rutin 10,4% dari waktu yang disediakan.

Untuk menghitung *Physical Availability (PA)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$PA = \frac{297,1+412,4}{744} \times 100\% = 95,4\%$$

Besarnya persentase adalah 95,4% dapat dikatakan bahwa fisik keadaan alat sangat baik, walaupun ada waktu sisa yang hilang karena perawatan alat sebesar 4,6% dari waktu yang dijadwalkan untuk bekerja.

Untuk menghitung *Use of Availability (UA)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$UA = \frac{297,1}{297,1+412,4} \times 100\% = 41,87\%$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 41,87% angka tersebut menunjukkan persentase waktu yang digunakan oleh alat untuk beroperasi saat alat dapat dipakai. Jadi alat tidak terpakai mempunyai persentase sebesar 58,13% dari waktu saat alat dinyatakan dapat digunakan saat tidak rusak. Untuk menghitung *Effective Utilization (EU)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$EU = \frac{297,1}{744} \times 100\% = 39,93\%$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 39,93% menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia yang dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif. Jadi alat tidak berproduksi mempunyai persentase sebesar 60,07%, hal ini disebabkan karena alat mengalami *standby* dan *breakdown*.

**Tabel 4.** Nilai Ketersediaan Alat Bulan Januari 2019

Bulan	Nilai Ketersediaan Alat			
	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Januari	89,6	95,4	41,87	39,93

**Tabel 5.** Jam Kerja *Crushing Plant* Bulan Februari 2019

Bulan	Crushing Plant			
	Work (Jam)	Repairs (Jam)	Standby (Jam)	Total (Jam)
Februari	325,5	37,4	309,1	672

Untuk menghitung *Mechanical Availability (MA)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$MA = \frac{325,5}{325,5+37,4} \times 100\% = 89,7\%$$

Besarnya persentase adalah 89,7%, angka tersebut menunjukkan kondisi sesungguhnya alat yang siap dipakai, maka waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan dan perawatan rutin 10,3% dari waktu yang disediakan. Untuk menghitung *Physical Availability (PA)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$PA = \frac{325,5+309,1}{672} \times 100\% = 94,43\%$$

Besarnya persentase adalah 94,43% dapat dikatakan bahwa fisik keadaan alat tidak terlalu buruk, walaupun ada waktu sisa yang hilang karena perawatan alat sebesar 5,57% dari waktu yang dijadwalkan untuk bekerja. Untuk menghitung *Use of Availability (UA)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$UA = \frac{325,5}{325,5+309,1} \times 100\% = 51,3\%$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 51,3% angka tersebut menunjukkan persentase waktu yang digunakan oleh alat untuk beroperasi saat alat dapat dipakai. Jadi alat tidak terpakai mempunyai persentase sebesar 48,7% dari waktu saat alat dinyatakan dapat digunakan saat tidak rusak. Untuk menghitung *Effective Utilization (EU)* digunakan rumus sebagai berikut :

$$EU = \frac{325,5}{672} \times 100\% = 48,44\%$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 48,44% menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia yang dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif. Jadi alat tidak berproduksi mempunyai persentase sebesar 51,56%, hal ini disebabkan karena alat mengalami *standby* dan *breakdown*

**Tabel 6.** Ketersediaan Alat Bulan Februari

Bulan	Nilai Ketersediaan Alat			
	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Februari	89,7	94,43	51,3	48,44

**Produktivitas Unit Crusher**

**Tabel 7.** Produktivitas dan Jam Kerja Unit Peremuk Pada Bulan Januari dan Februari

Bulan	Produksi (ton)	Jam Kerja (jam)	Hari Kerja (hari)
Januari	117.374,58	297,1	31
Februari	146.746,81	325,5	28
Rata-rata	132.060,69	311,3	29,5

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata produksi} &= 132.060,69 \text{ ton/bulan} \\ \text{Rata-rata hari kerja} &= 29,5 \text{ hari/bulan} \\ \text{Rata-rata jam kerja} &= 311,3 \text{ jam/bulan} \\ \text{Jam kerja Perhari} &= \frac{311,3}{29,5} \\ &= 10,6 \text{ jam/hari} \\ \text{Produksi unit peremuk batubara} &= \frac{132.060,69}{311,3} \\ &= 424,22 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

**Perhitungan waktu produksi aktual**

Untuk menghitung waktu produksi aktual digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Pada bulan Januari} &= 10,6 \text{ jam} \times 31 \text{ hari} \\ &= 328,6 \text{ jam} \\ \text{Pada bulan Februari} &= 10,6 \text{ jam} \times 28 \text{ hari} \\ &= 296,8 \text{ jam} \\ \text{Waktu Produksi Rata-rata} &= \frac{328,6+296,8}{59} \\ &= \frac{625,4}{59} \\ &= 10,6 \text{ jam} \end{aligned}$$

**Perhitungan waktu produksi teoritis**

Untuk menghitung waktu produksi teoritis *crusher* digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Waktu produksi teoritis Januari} &= 19,5 \text{ jam} \times 31 \text{ hari} \\ &= 604,5 \text{ jam pada bulan Januari} \\ \text{Waktu produksi teoritis Februari} &= 19,5 \text{ jam} \times 28 \text{ hari} \\ &= 546 \text{ jam pada bulan Februari} \end{aligned}$$

Untuk menghitung produktivitas teoritis unit *crusher* digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas } \textit{crusher} \text{ teoritis Januari} &= \frac{130.000 \text{ ton}}{604 \text{ jam}} \\ &= 215,23 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas } \textit{crusher} \text{ teoritis Februari} &= \frac{130.000 \text{ ton}}{546 \text{ jam}} \\ &= 238,1 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

**Produktivitas Crusher Aktual**

Untuk menghitung produktivitas aktual *crusher* dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas } \textit{crusher} \text{ aktual Januari} &= \frac{117.374,58 \text{ ton}}{297,1 \text{ jam}} \\ &= 395,1 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

Produktivitas *crusher* aktual Februari

$$= \frac{146.746,81 \text{ ton}}{325,5 \text{ jam}}$$

$$= 450,8 \text{ ton/jam}$$

#### Upaya mengurangi hambatan

Berikut ini adalah jenis-jenis hambatan yang sering terjadi pada *crushing plant* di PT. MNC Infrastruktur Utama Port Bentuas dari bulan Januari dan Februari :

##### A. Hambatan Akibat Persiapan Awal

Hambatan akibat persiapan awal adalah sebesar 42,22 menit/hari pada bulan Januari dan 45,33 menit/hari pada bulan Februari dapat dilihat pada lampiran atau 5,60% pada bulan Januari dan 7,33% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batubara. Waktu tersebut tidak dapat diperkecil atau dihilangkan mengingat setiap kali akan memulai pengoperasian unit *crusher* selalu membutuhkan waktu persiapan dan pengecekan alat ketika akan menyalakan mesin unit peremuk (*crusher*).

##### B. Hambatan Akibat Istirahat Terlebih Dahulu

Hambatan akibat istirahat terlebih dahulu adalah 63,03 menit/hari pada bulan Januari dan 62,66 menit/hari pada bulan Februari dapat dilihat pada lampiran atau 8,37% pada bulan Januari dan 10,13% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan di unit peremukan batubara hambatan ini disebabkan oleh operator yang melakukan istirahat sebelum wartunya. Hal seperti itu dapat menyebabkan terhentinya produksi unit peremukan batubara. Masalah tersebut dapat diperkecil dengan meningkatkan pengawasan dilapangan.

##### C. Hambatan Akibat Persiapan Setelah Istirahat

Hambatan akibat persiapan setelah istirahat adalah sebesar 51,08 menit/hari pada bulan Januari dan 57,21 menit/hari pada bulan Februari dapat dilihat pada lampiran atau 6,78% pada bulan Januari dan 9,25% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batubara. Waktu tersebut tidak dapat diperkecil atau dihilangkan karena setiap kali akan memulai pengoperasian unit *crusher* harus selalu di cek kesiapannya.

##### D. Hambatan Akibat Menghentikan Pekerjaan Sebelum Waktunya

Hambatan akibat menghentikan pekerjaan sebelum waktunya adalah sebesar 59,65 menit/hari pada bulan Januari dan 65,90 menit/hari pada bulan Februari dapat dilihat pada lampiran atau 7,92% pada bulan Januari dan 10,66% di bulan Februari dari total waktu hambatan pada unit *crusher*. Waktu hambatan ini dapat dikurangi dengan meningkatkan pengawasan di lapangan.

##### E. Hambatan Akibat *Dump Truck* Terlambat Datang Dan Hujan

Hambatan akibat terlambatnya *dump truck* bisa di akibatkan karena kekurangan alat angkut (*dump truk*) ataupun dikarenakan jalanan yang licin. Rata-rata hambatan sebesar 276,23 menit/hari pada bulan Januari dan 207,64 menit/hari pada bulan Februari dapat dilihat pada lampiran atau sebesar 36,66% pada bulan Januari dan 33,13% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batubara.

##### F. Hambatan Akibat Material

Hambatan akibat material adalah hambatan yang disebabkan oleh material yang menyangkut. Material yang menyangkut biasanya diakibatkan karena ukuran material yang terlalu besar sehingga tidak bisa lolos menuju proses selanjutnya. Hal ini akan menyebabkan terhentinya produksi karena material yang menyangkut harus ditangani terlebih dahulu. Rata-rata hambatan sebesar 38,21 menit/hari pada bulan Januari dan 33,13 menit/hari pada bulan Februari dapat dilihat pada lampiran atau sebesar 5,07% pada bulan Januari dan 5,36% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batubara. Hambatan ini dapat dikurangi dengan menyeleksi ukuran umpan yang masuk ke hopper/apabila ada material dengan ukuran yang besar, sebaiknya diperkecil dahulu dengan alat pemecah bantuan secara manual maupun mekanis.

##### G. Hambatan Akibat *Cleaning*

Rata-rata hambatan akibat *cleaning* sebesar 22,09 menit/hari pada bulan Januari dan 22,81 menit/hari pada bulan Februari dapat dilihat pada lampiran atau sebesar 2,93% pada bulan Januari dan 3,69% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batubara. Hambatan *cleaning* dapat berupa perawatan alat, pelumasan, dan lain sebagainya. Sebenarnya hambatan tersebut dapat dihilangkan apabila perawatan alat dan pelumasan dilakukan diluar jam kerja efektif atau pada jam istirahat.

##### H. Hambatan Akibat Perbaikan *Belt Conveyor*

Hambatan ini biasanya terjadi karena belt conveyor putus, pondasi conveyor yang mulai rusak atau berkarat, roller pada belt rusak, hambatan seperti ini tidak dapat dihindari dikarenakan tidak pastinya kapan kerusakan ini terjadi. Rata-rata waktu hambatan 33,39 menit/hari untuk bulan Januari dan 36,26 menit/hari untuk bulan Februari atau sebesar 4,43% di bulan Januari dan 5,86% di bulan Februari dari total keseluruhan waktu hambatan pada unit peremukan.

##### I. Hambatan Akibat Perbaikan *Crusher*

Hambatan akibat perbaikan unit peremuk adalah sebesar 63,80 menit/hari pada bulan Januari dan 67,47 menit/hari pada bulan Februari dapat

dilihat pada lampiran atau 8,47% pada bulan Januari dan 10,91% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batubara. Waktu tersebut tidak dapat diperkecil atau dihilangkan dikarenakan penggantian gigi pada roll *crusher* yang menyebabkan harus dihentikannya produksi.

#### J. Hambatan Akibat Pengecekan Rutin

Hambatan ini tidak dapat dihindari karena setiap harinya harus dilakukan pengecekan pada unit peremukan baik itu *crusher*, *feeder*, *hopper*, maupun *conveyor*. Rata-rata waktu hambat pada hambatan ini sebesar 25,94 menit/hari di bulan Januari dan 16,08 menit/hari di bulan Februari atau 2,68% di bulan Januari dan 2,6% di bulan Februari dari keseluruhan waktu hambat pada unit peremuk.

#### K. Hambatan Akibat Perbaikan *Feeder*

Hambatan ini dikarenakan perbaikan pada panel elektrik untuk mengatur kecepatan *feeder*, pengantian pada *belt feeder* yang telah aus, oleh karena itu hambatan ini tidak dapat dihindari karena tidak bisa diketahui waktu kersukannya. Rata-rata waktu hambatnya sebesar 77,8 menit/hari di bulan Januari, 3,88 menit/hari di bulan Februari, atau 10,33% di bulan Januari dan 2,60% di bulan Februari dari keseluruhan total waktu hambat yang ada pada unit peremuk

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Target produksi pada bulan Januari dan Februari sudah menjadi ketentuan oleh pihak perusahaan, dimana target produksi sebesar 130.000 ton/bulan serta untuk membuat perbandingan dibutuhkan produksi aktual dimana :
  - a. Pada bulan Januari adalah 117.374,58 ton dengan selisih 12.625,42 ton kurang dari target produksi.
  - b. Pada bulan Februari adalah 146.746,81 ton dengan selisih 16.748,81 ton lebih dari target produksi.
2. Produksi teoritis unit peremuk batubara pada bulan Januari sebesar 215,23 ton/jam, dan pada bulan Februari sebesar 238,1 ton/jam dan aktual pada bulan Januari sebesar 395,1 ton/jam, dan pada bulan Februari sebesar 450,8 ton/jam.
3. Hambatan-hambatan penting yang harus diperhatikan adalah hambatan yang dapat mempengaruhi produktivitas unit *crusher* adalah :
  - a. *Stand by* seperti : menunggu alat, tidak ada umpan yang dimasukkan ke *hopper*, material umpan terlalu besar sehingga tersangkut

pada *feeder*, hujan, *maintenance*, persiapan awal, persiapan stop atau ganti sift.

- b. *Break down* seperti : *hopper* buntu, *belt* robek, *belt* macet, motor penggerak rusak, rantai motor penggerak lepas.

#### Saran

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam aktivitas unit *crushing plant* di PT. MNC Infrastruktur Utama antara lain:

- a. Dilakukannya pengawasan dan pemeliharaan berkala yang rutin terhadap peralatan unit peremukan batubara agar tidak terjadi kerusakan yang fatal dapat mengakibatkan terhambatnya produksi pada unit peremuk.
- b. Untuk mengurangi waktu hambatan yang harus dilakukan adalah memulai dan mengakhiri pekerjaan sesuai dengan jam kerja yang di tetapkan
- c. Melakukan koordinasi pengawasan terhadap adanya material yang bukan berupa baubara ataupun batubara yang ukurannya besar yang berpotensi menghambat produksi (*Blocked*).

### DAFTAR PUSTAKA

- Arif, Irwandy, 2014, *Batubara Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- British Petroleum, *Statistical Review of World Energy 67th Edition June 2018*. <http://bp.com> Di Lihat Pada Tanggal 19 Agustus 2018
- Indonesianto, Yanto. 2005, *Pemindahan Tanah Mekanis*. Teknik Pertambangan. UPN : Yogyakarta
- Langgu, Y., 2011, *Optimalisasi Kerja Alat Peremuk Untuk Mencapai Target Produksi Batubara di PT. Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan*, dilihat 22 Juli 2018, <https://id.scribd.com/doc/83471619/skripsi>.
- Muchjidin, 2006, *Pengendalian Mutu Dalam Industri batubara*, ITB, Bandung.
- Nugroho, W., 2016, *Diktat Mata Kuliah Pengolahan Bahan Galian*, Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Rochmanhadi, 1992, *Alat-Alat Berat dan Penggunaannya*, YBPPU. Jakarta.
- Rostiyanti, S.F., 2008, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi Edisi Kedua*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Sukandarrumidi, 2009, *Batubara dan Pemanfaatannya*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Swinderman PE, R Todd., Larry J Goldbeck & Andrew D Marti. (2002), *The Practical Resource for Total Dust & Material Control*. Illinois: Martin Engineering.

Wilopo, D., 2011, *Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat*, UI-Press : Jakarta.

Yilmaz, Erol. 2014., Physicochemical Problems of Mineral Processing, *Field Monitoring and Performance Evaluation Of Crushing Plant Operation. Hl.4-11*.