

## Evaluasi Kinerja *Limestone Crushing Plant* Terhadap Target Produksi 108.000 Ton/Bulan Pada PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk Unit Palimanan-Cirebon (*Performance Evaluation of Limestone Crushing Plant To Reach Production 108.000 Ton/Month At PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk Unit Palimanan-Cirebon*)

Novi Herlinda<sup>1</sup>, Delita Ega Andini<sup>1</sup>, Haslen Oktarianty<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung

Korespondensi E-mail: [noviherlinda311@gmail.com](mailto:noviherlinda311@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan produksi batugamping dalam waktu maksimal 30 hari. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode statistik distribusi frekuensi untuk peningkatan waktu hambatan, Data – data yang diperlukan adalah waktu hambatan pada *Crushing plant*. Berdasarkan penelitian dan perhitungan di lapangan diketahui bahwa efisiensi kerja unit *limestone crushing plant* 09 rendah yaitu 62,87% dengan total produksi hanya sebesar 73,846 ton/bulan. Setelah dilakukan usaha perbaikan, efisiensi kerja unit *limestone crushing plant* 09 meningkat 17,31% menjadi 80,19%, untuk meningkatkan target produksi dilakukan usaha peningkatan jam kerja efektif, yaitu dengan meminimalisirkan waktu hambatan, dan manajemen waktu kerja agar target produksi tercapai, sehingga target produksi meningkat dari 2,275 ton/*shift* menjadi 4.173 ton/*shift* dan produksi akhir *crushing plant* 09 meningkat menjadi 125.190 ton/bulan.

**Kata kunci:** *Crushing plant, primary crushing, secondary crushing, produksi*

### Abstract

*This research was conducted to optimize limestone production within a maximum of 30 days. The method used in this research is the frequency distribution statistical method for increasing the time of resistance, The data required are unit resistance hours at the Crushing plant. Based on research and calculations in the field, it is known that the work efficiency of the limestone crushing plant 09 unit is low, 62.87% with a total production only 73.846 tons/month. After many refinement efforts, work efficiency of the limestone crushing plant 09 unit increased 17.31% to 80, 19%, to increase the production target, refinement efforts were made to increase effective working hours by minimizing time constraints, and working time management accordingly production targets were achieved, therefore target production increased from 2,275 tons / shift to 4,173 tons / shift and the final production of crushing plant 09 increased to 125,190 tons / month*

**Keywords:** *Crushing plant, primary crushing, secondary crushing, production.*

### 1. Pendahuluan

Unit *crushing plant* menetapkan pada plant 09 target produksi sebesar 3600 ton per *shift*, namun realisasi pencapaian target produksi tersebut belum dapat memenuhi permintaan pasar dalam tiga bulan terakhir dengan produksi 84, 62, dan 71 ton/bulan. Produksi rata-rata peremuk sebesar 3000 ton per *shift*.

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan adanya evaluasi kinerja unit *crushing plant* 09 terhadap target produksi 108.000 ton/bulan batu kapur agar perusahaan dapat merealisasikan rencana produksinya serta memenuhi permintaan semen dan beton siap pakai dipasar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh 3 (tiga) rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu bagaimana kondisi alat peremuk (*crushing plant*) dari nilai ketersediaan alat, faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produksi *crushing plant*, dan

bagaimana cara agar produksi alat peremuk (*crushing plant*) dapat optimal.

Pembentukan batugamping dapat terjadi secara mekanik, kimia dan organik (Folk, 1959). Mineral kalsit banyak terdapat pada organisme laut, oleh karena itu biasanya terbentuk dari cangkang binatang laut, kerang, dan jasad makhluk hidup laut yang telah mati. Batugamping mudah larut dalam air dan warna batu ini umumnya putih keabu-abuan (Fyson, 1986).

Pengolahan bahan galian (*mineral processing technology*) adalah proses memisahkan mineral berharga dari mineral pengotornya dengan memanfaatkan perbedaan sifat-sifat fisik dari mineral tersebut tanpa mengubah identitas kimia dan fisik pada produknya (Tobing, 2002).

Untuk memperkecil material hasil penambangan yang umumnya masih berukuran bongkah digunakan alat peremuk (Taggart, 1987). Peremuk batu pada prinsipnya bertujuan untuk mereduksi material agar memperoleh ukuran butir tertentu, melalui alat peremuk dan

pengayakan. Dalam peremukan ukuran batu umumnya dilakukan melalui 3 tahap yaitu : *primary Crushing, secondary crushing* dan *fine crushing* (Currie, 1973) dan (Yalsriman, 2011).

Kesediaan Alat Peremuk

Menurut (Partanto, 1983) ada beberapa pengertian yang dapat menunjukkan keadaan peralatan sesungguhnya dan efektifitas pengoperasiannya.

Efektifitas Penggunaan Peralatan

Efektifitas crusher berhubungan dengan produksi yang dihasilkan dari peralatan tersebut. Perhitungan efektifitas peralatan menggunakan persamaan (Adha, 2018) :

$$EP = \frac{\text{Kapasitas Nyata}}{\text{Kapasitas Desain}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Metode Statistik Untuk Menentukan Waktu Rata-rata

Menurut (Sudjana, 2002) dan (Ivan, 2016) salah satu cara untuk menentukan harga rata-rata dapat digunakan distribusi frekuensi sebagai berikut :

a. Menentukan banyaknya kelas yang diperlukan, dapat digunakan rumus sesuai dengan aturan “Sturges” yaitu :

$$K = 1 + 3,3 \log N \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

K = Banyaknya kelas

N = Banyaknya data dari pengamatan

- b. Menentukan rentang
- c. Menentukan panjang kelas interval
- d. Menentukan nilai tengah
- e. Lalu mencari harga rata-rata

$$x = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

X = Harga rata-rata

ΣFi = Frekwensi

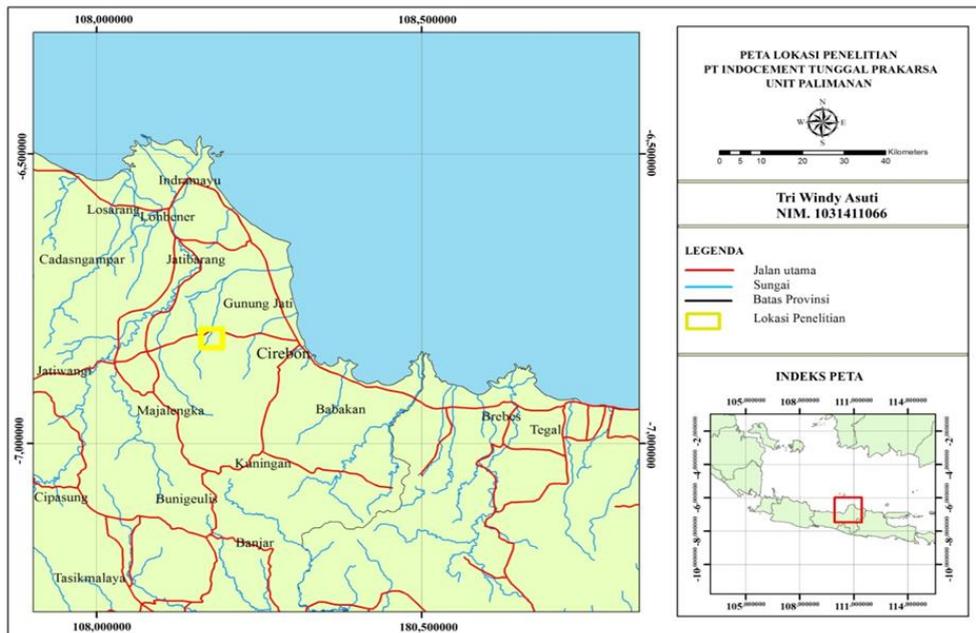
Xi = Nilai tengah

## 2. Metode

Kegiatan penelitian ini dilakukan di lokasi penambangan PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk, Kecamatan Gempol, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Secara geografis terletak pada koordinat 108°24'15,9” BT, 108°24'30,05” BT dan (-6°43'58,8”) LS, (-6°40'55,9”) LS. Kegiatan penelitian ini dilakukan selama 6 minggu yang dimulai pada tanggal 01 Maret – 12 April 2019.

Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan metode statistik dan pengamatan secara langsung di lapangan. Data yang dikumpulkan terbagi atas dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan adalah Jam kerja alat produktif, waktu perbaikan kerusakan, alat dan hambatan operator, waktu standby alat, waktu dumping dan reduksi bahan baku, waktu tempuh dan panjang masing-masing belt conveyor dan , massa pengambilan conto produk pada belt conveyor. Sedangkan data sekunder seperti spesifikasi alat dan data curah hujan.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang meliputi studi literatur, perumusan masalah, observasi lapangan, pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, serta penyusunan laporan. Tahapan studi pustaka dilakukan untuk memahami teori-teori yang berhubungan dengan penelitian baik teori yang berasal dari hasil penelitian sebelumnya, laporan, maupun literatur-literatur lainnya.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Proses Peremukan Batugamping

Penambangan dan pengolahan batugamping di PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk memiliki jarak ± 1 – 2,5 km. Unit pengolahan sangat menentukan nilai keekonomisan sautu penambangan bahan galian industri karena kebutuhan pasar yang membutuhkan semen yang berbeda-beda, sehingga batu hasil pemberaian/peledakan harus melalui pengolahan

atau pengecilan sesuai ukuran yang telah ditetapkan yaitu 2,5 – 5 cm agar bisa masuk ke proses produksi. Hal tersebut dikarenakan kebutuhan dan keinginan perusahaan masing-masing. Namun, perbedaan tersebut memiliki prinsip yang sama, yaitu pengecilan ukuran. Proses peremukan batugamping PT Indocement terdiri dari tiga shift A : 07.00 – 15.00 WIB, B : 15.00 – 23.00 WIB, dan C : 23.00 – 07.00 WIB dengan tiga kali istirahat.



Gambar 2. (a) Unit penambangan PT Indocement ± 1 – 2,5 km ke unit pengolahan (b) Unit pengolahan *Crushing Plant 09*

#### Nilai Ketersediaan Alat di *Limestone Crushing Plant 09* PT Indocement

Hasil perhitungan ketersediaan alat peremuk, maka diperoleh nilai-nilai persamaan yang memberikan artian sebagai berikut.

Tabel 1. Ketersediaan alat peremuk jaw crusher *limestone crushing plant 09*

Ketersediaan Alat	Nilai	Kategori
Ketersediaan Mekanis (MA)	93,66%	Baik
Ketersediaan Fisik (PA)	95,72%	Baik
Ketersediaan Pemakaian (UA)	65,98%	Buruk
Ketersediaan Efektif (EU)	63,28%	Buruk

Tabel 2. Ketersediaan alat peremuk impact crusher *limestone crushing plant 09*

Ketersediaan Alat	Nilai	Kategori
Ketersediaan Mekanis (MA)	82,98%	Baik
Ketersediaan Fisik (PA)	87,05%	Baik
Ketersediaan Pemakaian (UA)	72,56%	Buruk
Ketersediaan Efektif (EU)	63,16%	Buruk

#### Analisis Faktor Penghambat Produksi *Limestone Crushing Plant 09*

Dari hasil penelitian di lapangan, waktu efektif kerja akan berkurang dari waktu kerja yang tersedia karena hambatan-hambatan yang menyebabkan produksi crusher menurun. Diantaranya adalah :

##### a) Persiapan Awal

Persiapan awal meliputi pengecekan semua peralatan unit peremuk serta pemanasan alat sebelum operasional dimulai. Besarnya hambatan yaitu 170 menit/bulan dengan rata-rata 13 menit/hari.

##### b) Hambatan Material

Besarnya waktu hambatan yang terjadi yaitu 1,568 menit/bulan dengan estimasi 30 hari kerja perbulan rata-rata 0,87 jam/hari atau 52,27 menit/hari. Hambatan material yang terjadi aktual dilapangan meliputi :

- 1) Pembersihan material pada chute
- 2) Membersihkan material pada area hopper
- 3) Jaw clogging
- 4) Material pada apron habis
- 5) Material nyangkut pada chute
- 6) Melakukan pemindahan pile

- 7) Membersihkan area secondary crushing
- c) Kerusakan Alat  
 Lamanya waktu besaran hambatan akibat kerusakan peralatan yaitu 2,825 menit/bulan dengan estimasi waktu kerja 30 hari/bulan 47,08 jam/bulan rata-rata 1,57 jam/hari atau 94,17 menit/hari. Hambatan mekanis pada saat produksi meliputi :
  - 1. Penambahan/penggantian skirt plat penyangga
  - 2. Penggantian bend pulley pada belt conveyer
  - 3. Kalibrasi CBX
  - 4. Perbaikan secondary crushing (Penggantian baut hammer, hammer yang retak/pecah, baut hammer lepas dan terkelupasnya kebel reel tripper)
  - 5. Perbaikan indicator pile yang hilang (control panel)
- d) Dump Truck terlambat Datang  
 Hambatan yang memiliki rentang waktu yang lama yaitu 742 menit/bulan dengan estimasi waktu kerja 30 hari perbulan rata-rata selama 0,41 jam/hari atau 24,73 menit/hari.

Tabel 3. Efisiensi kerja dan waktu kerja efektif peremuk sebelum pengoptimalan

Efisiensi Kerja Alat (EU)	Efisiensi Kerja Operator (EO)	Efisiensi Kerja Aktual (E)	Waktu Kerja Efektif (We)
63,16%	93,64%	59,14%	5,02 jam/shift atau 150,71 jam/bulan.

Efisiensi kerja aktual peremuk setiap harinya adalah 59,14 % dan rata-rata waktu kerja efektif (We) 5,0236 jam per shift atau 150,71 jam per bulan. Efisiensi kerja peremuk dikategorikan buruk.

**Menganalisis Cara Optimalisasi Produksi Crushing Plant**

Dalam upaya peningkatan terhadap Usaha untuk melakukan perbaikan waktu hambatan dengan mengidentifikasi dan mengelompokkan data hambatan dengan menggunakan metoda statistik. Adapun usaha yang dilakukan sebagai berikut:

- a) Persiapan Awal  
 Berdasarkan perhitungan data, diketahui bahwa hambatan akibat persiapan awal terjadi selama 170 menit/bulan dengan rata-rata waktu 13 menit/hari. Untuk mengurangi waktu hambatan pada persiapan awal, maka kegiatan persiapan awal sebelum produksi dilakukan diluar jam produktif pada awal kerja shift. Sehingga nantinya waktu produktif dari unit peremuk tidak terganggu dengan kegiatan persiapan awal.
- b) Hambatan Meterial  
 Hambatan oleh material rata-rata perbulan memakan waktu 52,27 menit/hari. Gangguan akibat material bisa berkurang dengan penyediaan feed material yang sesuai dengan kerja dari unit crushing plant. Untuk waktu perbaikan hambatan material diambil nilai

- tengah yang paling sering muncul yaitu 14,5 menit/hari.
- c) Hambatan Mekanik Akibat Gangguan Kerusakan Peralatan  
 Hambatan mekanik disebabkan oleh gangguan mesin pada unit crushing plant rata-rata memakan waktu 92,57 menit/hari. Pengurangan waktu hambatan mekanik menjadi 45 menit/hari sesuai dengan banyaknya frekuensi perbaikan waktu yang sering dilakukan dari rentang waktu rata-rata 92,57 menit/hari dalam menanggulangi kerusakan. Dalam menanggulangi kerusakah dari unit crushing plant, maka bisa juga dilakukan pengecekan secara teratur diluar jam kerja terhadap peralatan untuk peremuk.
- d) Hambatan Akibat Dump Truck Terlambat Datang  
 Hambatan dump truck terlambat datang menjadi masalah utama dalam produksi unit peremuk. Hal ini terlihat bahwa waktu dump truck terlambat datang dalam rentang waktu rata-rata 24 menit/hari. Untuk itu meminimalisasi terjadinya waktu hambatan dalam waktu produksi efektif menjadi 15 menit/hari saat produksi. Nantinya akan berpengaruh terhadap peningkatan kerja crushing plant dalam produksi. Hal ini juga menyebabkan waktu standby bagi crusher, karena secara bersamaan dalam waktu tertentu unit peremuk tidak ada kegiatan peremuk disebabkan menunggu kedatangan dump truck.

Tabel 4. Perbandingan Waktu Produktif

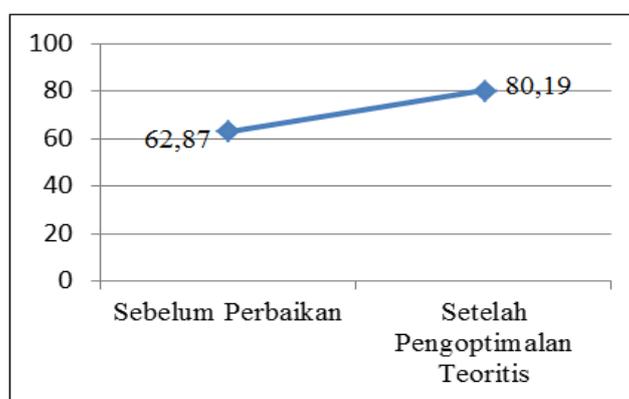
Sebelum Perbaikan		Setelah Perbaikan	
Hambatan	Waktu Hambatan (Menit)	Hambatan	Waktu Hambatan (Menit)
Persiapan Awal (PA)	170	Persiapan Awal (PA)	0
Gangguan Akibat Material (MAT)	1568	Gangguan Akibat Material (MAT)	1133,1
Gangguan Mekanik (MEK)	2867	Gangguan Mekanik (MEK)	1427,1
Dump Truck Telat Datang	742	Dump Truck Telat Datang	291,9
Total Hambatan	5347		2852,1

Tabel 5. Efisiensi Kerja Unit Peremukan Setelah Pengoptimalan

Sebelum Perbaikan/Bulan		Sesudah Perbaikan Teoritis/Bulan		
Waktu tersedia	240 Jam	14.400 Menit	240 Jam	14.400 Menit
Hambatan	89,12 Jam	5.347 Menit	47,53 Jam	2852,1 Menit
Waktu Produktif Berdasarkan Hambatan	150,9 jam	9053 Menit	192.46 Jam	11547,9 Menit
Efisiensi		62,87%		80,19%

Kemampuan produksi real unit crusher sebesar 650 ton/jam. Dari kemampuan produksi crusher tersebut, jika waktu produksi bisa dilakukan selama 192,46 Jam/Bulan atau 6,42

jam/hari maka produksi meningkat sebesar : Produksi Perhari = 4.173 ton//hari atau 125.190 ton/bulan.



Gambar 3. Grafik Sebelum dan Setelah Pengoptimalan

Peningkatan waktu produksi setelah menggunakan metoda statistik dalam peningkatan waktu hambatan, sehingga dari efisiensi 62,87% menjadi 80,19 % meningkat 17,32 %.

#### 4. Kesimpulan

Kondisi alat di PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk dari nilai ketersediaan penggunaan efektif alat crushing plant termasuk dalam kondisi buruk yaitu sebesar 63,16%. Faktor yang menghambat dan mempengaruhi *crushing plant* tidak optimalnya produksi pada unit *crushing*

*plant* 09 dikarenakan terjadinya waktu hambatan pada saat beroperasi. Waktu hambatan yang terjadi faktor kerusakan pada alat, faktor persiapan awal kerja, telatnya bahan baku material, faktor cuaca, dan *maintenance*. Upaya perbaikan waktu produktif dengan mengidentifikasi hambatan-hambatan yang terjadi pada saat jam operasi dengan menggunakan metoda statistik sehingga waktu efisiensi meningkat menjadi 6,42 jam dengan produksi 4.173 ton/hari.

## Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh staff PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk unit Palimanan dan semua pihak yang terkait.

## Daftar Pustaka

- Adha, R. dan Yuhendra, D., 2018. Evaluasi Kinerja Unit Crushing Plant Jaques Untuk meningkatkan Produksi Granit Di PT. Trimegah Perkasa Utama Kabupaten Karimun Kepulauan Riu. Jurnal Bina Tambang Jurusan teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang, Padang.
- Currie, J.M. 1973., Mineral Pocesing. CSM Press. Columbia.
- Folk, R.L., and Ward, W.C., 1959. Classification of Carbonate Rocks, American Association of Petroleum Geologist Bulletin.
- Fyson, R.O., 1986. Recommended Practice For Troughned Belt Conveyor. The Mechanical Handling Enginers Association.
- Ivan, Zaenal, dan Pulungan, L. 2016., Kajian Teknis Peremukan Batuan Unit Pengolahan Batugamping Untuk Memenuhi Target Produksi Bahan Baku Semen Studi Kasus Unit Operasi Crushing Plant Tuban-1 PT Semen Indonesia (Persero) Tbk Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur. Jurnal Prosiding Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung.
- Partanto., 1983. Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sudjana., 2002. Metoda Statistik. Bandung: Tarsito
- Taggart, A.F., 1987. Hand Book of Mineral Dressing. John Willey and Sons. New York.
- Tobing, dan Safif, L., 2002. Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian. Jurusan Teknik Pertambangan UNISBA, Bandung.
- Yalsriman., 2011. Optimalisasi Kerja Alat Peremukan Untuk Memenuhi Target Produksi Batubara di PT Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron Kabupaten Bajjar Provinsi Kalimantan Selatan. Skripsi, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta.