



## **EVALUASI KINERJA UNIT LIMESTONE CRUSHER VI UNTUK PENCAPAIAN TARGET PRODUKSI BATUGAMPING PADA TAMBANG BUKIT KARANG PUTIH**

**Agnes Anggraini, Windhu Nugroho, Sakdillah, Tommy Trides, Lucia Litha Respati**

Fakultas Teknik Universitas Mulawarman, Indonesia

Email: agnesanggrainii14@gmail.com

### **Abstrak**

Dilakukannya pengamatan terhadap unit peremuk batugamping untuk mengetahui hambatan-hambatan apa saja yang terjadi selama proses produksi, sehingga didapatkan upaya untuk meningkatkan produktivitas dari unit peremuk tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja unit limestone crusher vi untuk pencapaian target produksi batugamping pada tambang bukit karang putih. Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian lapangan. Hambatan-hambatan yang terjadi selama proses produksi berlangsung berupa kerusakan pada feeder, wobbler, crusher, dedusting, belt conveyor, dan electric. Oleh sebab itu perlu dilakukan perawatan dan pemantauan secara rutin terhadap alat sehingga kerusakan dapat diminimalisir. Target Produksi pada unit peremuk batugamping sebesar 1800 ton/jam, dan produktivitas unit peremuk pada bulan januari sebesar 1800 ton/jam dan pada bulan februari sebesar 1800 ton/jam. Setelah dilakukan pengamatan diperoleh produktivitas aktual unit peremuk pada bulan januari sebesar 1505,66 ton/jam dan pada bulan februari sebesar 1608,68 ton/jam.

**Kata kunci:** *PT Semen Padang, Batugamping, Hammer Crusher, Produktivitas.*

### **Abstract**

*Observations were made on the limestone crushing unit to find out what obstacles occurred during the production process, so that efforts were obtained to increase the productivity of the crushing unit. The purpose of this study was to evaluate the performance of the limestone crusher vi unit to achieve the limestone production target at the Bukit Karang Putih mine. The type of research method used in this study is a type of field research. Obstacles that occur during the production process take place in the form of damage to feeders, wobblers, crushers, dedusting, conveyor belts, and electric. Therefore, it is necessary to carry out regular maintenance and monitoring of the tool so that damage can be minimized. Production target in limestone crushing unit is 1800 tons / hour, and productivity of crushing unit in January is 1800 tons / hour and in February is 1800 tons / hour. After observations, the actual productivity of the crushing unit in January amounted to 1505.66 tons / hour and in February amounted to 1608.68 tons / hour.*

**Keywords:** *PT Semen Padang, Limestone, Hammer Crusher, Production*

## **PENDAHULUAN**

Pertambangan pada saat ini merupakan kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari hari manusia, seiring dengan perkembangan teknologi dan peradaban manusia yang juga berkembang pesat, maka kebutuhan akan barang tambang pun menjadi semakin meningkat dan beragam pula. Kebutuhan akan barang tambang pun diperlukan oleh hampir semua jenis industri baik pertanian, makanan, telekomunikasi, transportasi, kimia, perumahan, serta penyediaan energi (Marin et al., 2019; Rahman, 2021). Kegiatan pertambangan ini sendiri dilakukan salah satunya oleh PT. Semen Padang. Dimana perusahaan ini bergerak dalam bidang pertambangan batugamping (limestone) yang terletak di Bukit Karang Putih, sekitaran Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Padang, Provinsi Sumatera Barat.

Pengolahan yang dilakukan pada penambangan batugamping sendiri adalah pengecilan ukuran material dengan cara peremukan dimana material yang berupa bongkahan dari hasil peledakan dibawa langsung ke hopper yang merupakan tempat penampungan material umpan dengan menggunakan alat angkut dump truck dan heavy dump yang kemudian akan keluar menuju feeder (Lagowa et al., 2023; Yulia et al., 2018). Selanjutnya material yang berasal dari feeder ini akan menuju wobbler Syaharani,

(2019), selain sebagai penghantar material dari feeder menuju crusher, wobbler ini juga berfungsi menyaring material yang telah hancur untuk langsung masuk ke belt (Dharmawan, 2022). Material yang tidak lolos pada wobbler akan masuk ke unit peremuk untuk diremukan sehingga menghasilkan ukuran yang diinginkan (Apriani, 2022). Crusher yang digunakan pada penelitian ini adalah limestone crusher VI (LSC VI) yang memiliki kapasitas terpasang 1800 ton/jam dengan tipe hammer crusher.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada unit limestone crusher VI (LSC VI), target produksi dari kapasitas terpasang alat tidak tercapai yang mana hal ini disebabkan oleh adanya hambatan-hambatan yang terjadi selama proses produksi berlangsung dimana hambatan ini berupa penundaan waktu baik itu yang dapat dihindari maupun tidak dapat dihindari yang menyebabkan kinerja unit crusher tidak optimal (Fadly & Yulhendra, 2019; Hammer Crusher, 2020). Oleh karena itu perlu dilakukan analisis evaluasi terhadap kendala-kendala apa saja yang ada pada unit peremuk sehingga dapat dilakukan langkah-langkah optimalisasi terhadap proses peremukan batugamping agar target produksi yang diharapkan perusahaan dapat tercapai. Tujuan penelitian.

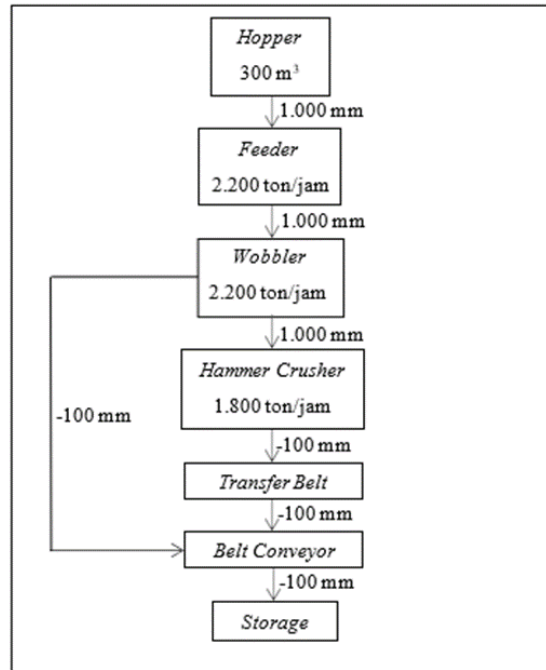
### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang meliputi tahap pra lapangan, tahap lapangan, serta tahap pasca lapangan. Tahap pra lapangan yang dilakukan untuk penelitian ini meliputi: studi literatur, observasi lapangan, persiapan alat dan bahan (Bungin, 2007). Tahap lapangan yang dilakukan berupa pengumpulan data-data yang akan dianalisis, dimana data data tersebut didapatkan dari observasi dan pengamatan langsung dilapangan dan juga didapatkan dari perusahaan, adapun data-data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Data primer merupakan kegiatan observasi dan pengamatan serta pengambilan data secara langsung terhadap proses kegiatan peremukan pada unit peremuk, dan mencari informasi pendukung yang terkait dengan permasalahan yang akan diteliti dilapangan berupa kondisi crusher, jam kerja shift I, produksi crusher, dan hambatan. Sedangkan data sekunder merupakan metode dimana pengumpulan data yang diambil secara tidak langsung sebagai data pendukung penelitian berupa data yang berasal dari perusahaan seperti target produksi Sugiyono, (2013), spesifikasi alat, dan jam kerja pada shift II dan III. Tahap pasca lapangan yaitu tahapan pengolahan data dan analisis data yang telah didapatkan pada tahap lapangan. Pengolahan dan analisis data yang ada untuk mendapatkan 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 untuk memperhitungkan semua data yang didapat baik dari literature terdahulu maupun data yang didapat secara langsung dari penelitian dilapangan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Peremukan Batugamping**

Batugamping hasil peledakan langsung dimuat menggunakan *excavator* yang kemudian diangkut dengan menggunakan *dump truck* yang memiliki kapasitas 91 ton, yang diangkut menuju *crushing plant* dan di *dumping* langsung ke dalam *hopper* untuk direduksi sebelum menuju *storage*. Berikut bagan alir pengolahan batugamping di PT. Semen Padang :



**Gambar 1. Bagan Alir Pengolahan Batugamping**

### **Unit Pengolahan Batugamping (*Crushing Plant*)**

Proses peremukan batugamping pada unit peremuk batugamping PT. Semen Padang didukung oleh peralatan mekanis yang terangkai menjadi satu rangkaian peralatan yang saling berhubungan dalam satu kegiatan yang membentuk suatu rangkaian peralatan dengan fungsi kerjanya masing-masing (Lestari & Antony, 2023). Secara umum peralatan peremukan batugamping di unit peremuk PT. Semen Padang adalah sebagai berikut: *hopper*, pengumpan (*feeder*), *wobbler*, *crusher*, ban berjalan (*belt conveyor*) (Said & Musa, 2022).

#### ***Hopper***

*Hopper* merupakan alat pelengkap yang ada pada rangkaian unit peremuk yang berfungsi sebagai sebagai tempat untuk menampung material umpan yang berasal dari hasil peledakan yang diangkut dengan *dump truck* sebelum material tersebut dimasukkan kedalam alat peremuk (Susanto, 2019). *Hopper* yang ada pada PT. Semen Padang ini memiliki *volume hopper* sebesar 300 m<sup>3</sup>. Sedangkan kapasitas *hopper* sebesar 480 ton/m<sup>3</sup>.

#### **Pengumpan (*Feeder*)**

Jenis pengumpan (*feeder*) yang digunakan di PT. Semen Padang adalah *chain feeder*. *Chain feeder* sendiri adalah pengumpan yang terdiri dari rangkaian *flight* (Batangan baja) dengan ketebalan tertentu dan jarak tertentu, yang berfungsi sebagai pendorong material menuju alat peremuk (Afriza & Manullang, 2017). *Chain feeder* ini mempunyai kapasitas sebesar 2.200 ton/jam, yang digerakkan oleh motor berkapasitas 2 × 110 kw, dengan kecepatan angkut 8,8 m/menit, dengan tinggi tumpukan maksimum 1 m, lebar *feeder* 2,6 m dan panjang *feeder* 12 m.

### **Wobbler**

PT. Semen Padang memiliki *wobbler* yang berfungsi selain sebagai penghantar material yang juga digunakan untuk menyaring material berukuran halus yang berasal dari *feeder*. *Wobbler* sendiri merupakan susunan batangan besi yang membentuk ukuran lubang tertentu. *Wobbler* ini menyaring material yang berukuran >100 mm yang kemudian dialirkan menuju *belt conveyor*. *Wobbler* PT. Semen Padang ini memiliki kapasitas 2.200 ton/jam yang digerakan oleh motor berkapasitas 45 kw

### **Unit Peremuk (Crusher)**

PT. Semen Padang memiliki alat peremuk utama untuk *limestone* yaitu *crusher* VI (LSC VI) yang merupakan *primary crusher* dan memiliki kapasitas 1.800 ton/jam yang digerakan oleh motor berkapasitas  $2 \times 1.400$  kw. Alat peremuk yang digunakan pada proses pengecilan ukuran material di unit peremukan *limestone* di PT. Semen Padang menggunakan *system double hammer crusher* dimana pada tiap rotornya terdiri dari 50 hammer, dengan jenis *double hammer* yang berputar berlawanan dan menuju ketengah dengan spesifik *crusher* menghancurkan *limestone* diberbagai macam ukuran lebih dari 1.000 mm menjadi maksimal dengan diameter >100 mm.

### **Ketersediaan Alat Unit Peremuk Limestone**

Dari hasil perhitungan dan pengamatan yang dilakukan, diperoleh nilai ketersediaan unit peremukan *limestone* dalam tiap pengoperasiannya dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1. Jam Kerja Crushing Plant Bulan Januari 2021**

<i>Crushing Plant</i>				
	Bulan Work (jam)	Repairs (jam)	Standby (jam)	Total (jam)
Januari	314,08	86,17	319,75	720

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

$$MA = \frac{314,08}{314,08 + 86,17} \times 100\% = 78,47\%$$

Besarnya persentase adalah 78,47%, angka tersebut menunjukkan kondisi sesungguhnya alat yang siap dipakai, maka waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan dan perawatan rutin 21,53% dari waktu yang disediakan.

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

$$PA = \frac{314,08 + 319,75}{31,08 + 86,17 + 319,75} \times 100\% = 88,03\%$$

Besarnya persentase adalah 88,03% dapat dikatakan bahwa keadaan fisik alat sangat baik, walaupun ada waktu sisa yang hilang karena perawatan alat sebesar 11,97% dari waktu yang dijadwalkan untuk bekerja.

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

$$UA = \frac{314,08}{314,08 + 319,75} \times 100\% = 49,55\%$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 49,55% angka tersebut menunjukkan persentase waktu yang digunakan oleh alat untuk beroperasi saat alat dapat dipakai. Jadi alat, tidak terpakai mempunyai persentase sebesar 50,45% dari waktu saat alat dinyatakan dapat digunakan saat tidak rusak.

Untuk menghitung besarnya nilai *Effective.Utilization (EU)* digunakan rumus sebagai berikut:

$$EU = \frac{314,08}{314,08 + 86,17 + 319,75} \times 100\% = 43,62\%$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 43,62% menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia yang dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif. Jadi alat tidak berproduksi mempunyai persentase sebesar 56,37%, hal ini disebabkan karena alat mengalami *standby* dan *breakdown*.

**Tabel 2. Nilai Ketersediaan Alat Bulan Januari 2021**

Nilai Ketersediaan Alat				
Bulan	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Januari	78,47	88,03	49,55	43,62

**Tabel 3. Jam Kerja *Crushing Plant* Bulan Februari 2021**

<i>Crushing Plant</i>				
Bulan	Work (jam)	Repairs (jam)	Standby (jam)	Total (jam)
Februari	305,25	85,75	281	672

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

$$MA = \frac{305,25}{305,25 + 85,75} \times 100\% = 78,06\%$$

Besarnya persentase adalah 78,06%, angka tersebut menunjukkan kondisi sesungguhnya alat yang siap dipakai, maka waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan dan perawatan rutin 21,94% dari waktu yang disediakan.

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

$$\begin{aligned} PA &= \frac{305,25 + 281}{305,25 + 85,75 + 281} \times 100\% \\ &= 87,23\% \end{aligned}$$

Besarnya persentase adalah 87,23% dapat dikatakan bahwa keadaan fisik alat sangat baik, walaupun ada waktu sisa yang hilang karena perawatan alat sebesar 12,77% dari waktu yang dijadwalkan untuk bekerja.

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

$$\begin{aligned} UA &= \frac{305,25}{305,25 + 281} \times 100\% \\ &= 52,06\% \end{aligned}$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 52,06% angka tersebut menunjukkan persentase waktu yang digunakan oleh alat untuk beroperasi saat alat dapat dipakai. Jadi alat tidak terpakai mempunyai persentase sebesar 47,94% dari waktu saat alat dinyatakan dapat digunakan saat tidak rusak.

Untuk menghitung besarnya nilai *Effective Utilization (EU)* digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} EU &= \frac{305,25}{305,25 + 85,75 + 281} \times 100\% \\ &= 45,42\% \end{aligned}$$

Besarnya persentase yang didapat adalah 45,42% menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia yang dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif. Jadi alat tidak berproduksi mempunyai persentase sebesar 54,58%, hal ini disebabkan karena alat mengalami *standby* dan *breakdown*.

**Tabel 4. Nilai Ketersediaan Alat Bulan Februari 2021**

Bulan.	Nilai Ketersediaan Alat			
	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Januari	78,06	87,23	52,06	45,42

## **Produktivitas Unit Peremuk Batugamping**

**Tabel 5. Produksi dan Jam Kerja Unit Peremuk Pada Bulan Januari dan Februari**

Bulan	Produksi (ton)	Jam Kerja (jam)	Hari Kerja (hari)
Januari	472.900	314,08	31
Februari	491.050	305,25	28
Rata-rata	481.975	309,66	29,5

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata produksi} &= 481.975 \text{ ton/bulan} \\ \text{Rata-rata hari kerja} &= 29,5 \text{ hari/bulan} \\ \text{Rata-rata jam kerja} &= 309,66 \text{ jam/bulan} \\ \text{Jam kerja Perhari} &= \frac{309,66}{29,5} \\ &= 10,49 \text{ jam/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas unit peremuk batugamping} &= \frac{481.975}{309,66} \\ &= 1.556,46 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

**Waktu Produksi Aktual**

Untuk menghitung waktu produksi aktual digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Pada bulan Januari} &= 10,49 \text{ jam} \times 31 \text{ hari} \\ &= 325,19 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pada bulan Februari} &= 10,49 \text{ jam} \times 28 \text{ hari} \\ &= 293,72 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu Produksi Rata-rata} &= \frac{325,19+293,72}{59} \\ &= \frac{618,91}{59} \end{aligned}$$

$$= 10.49 \text{ jam}$$

**Waktu Produksi Teoritis**

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

$$\begin{aligned} \text{Waktu produksi teoritis Januari} &= 22 \text{ jam} \times 31 \text{ hari} \\ &= 682 \text{ jam pada bulan Januari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu produksi teoritis Februari} &= 22 \text{ jam} \times 28 \text{ hari} \\ &= 616 \text{ jam pada bulan Februari} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas } \textit{crusher} \text{ teoritis Januari} &= \frac{1.227.600 \text{ ton}}{682 \text{ jam}} \\ &= 1.800 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas } \textit{crusher} \text{ teoritis Februari} &= \frac{1.108.800 \text{ ton}}{616 \text{ jam}} \\ &= 1.800 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

**Tabel 6. Produktivitas *Crushing Plant* Teoritis**

Bulan	Target Produksi (ton)	Waktu Produksi Teoritis (jam)	Produksi <i>Crushing Plant</i> . Teoritis (ton/jam)
Januari	1.227.600	682	1.800
Februari	1.108.800	616	1.800

**Produktivitas *Crushing Plant* Aktual**

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

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas } \textit{crusher} \text{ aktual Januari} &= \frac{472.900 \text{ ton}}{314,08 \text{ jam}} \\ &= 1.505,66 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas } \textit{crusher} \text{ aktual Februari} &= \frac{491.050 \text{ ton}}{305,25 \text{ jam}} \\ &= 1.608,68 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan produksi aktual dari unit *crushing plant* pada bulan Januari dan bulan Februari masih dibawah dari target produksi 1.800 ton/jam.

**Tabel 7. Produktivitas *Crushing Plant* Aktual**

Bulan	Produksi (ton)	Aktual Waktu Produksi (jam)	Produksi <i>Crushing Plant</i> Aktual (ton/jam)
Januari	472.900	314,08	1.505,66
Februari	491.050	305,25	1.608,68

**Mengurangi Waktu Hambatan**

Jenis-jenis hambatan yang sering terjadi pada unit peremuk batugamping (*crushing plant*) di PT. Semen Padang dari bulan Januari dan Februari adalah sebagai berikut :

a. Hambatan Akibat Persiapan Operasi

Hambatan akibat persiapan operasi adalah sebesar 37,90 menit/hari atau 4,82% pada bulan Januari dan 45,54 menit/hari atau 5,79% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Waktu hambatan tersebut tidak dapat diperkecil atau dihilangkan mengingat setiap kali akan memulai proses pengoperasian unit *crusher* selalu membutuhkan waktu persiapan dan pengecekan alat ketika akan menyalakan mesin unit peremuk (*crusher*).

b. Hambatan Akibat Ishoma

Hambatan akibat ishoma adalah sebesar 90,81 menit/hari atau 11,56% pada bulan Januari dan 119,64 menit/hari atau 15,22% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Waktu hambatan tersebut tidak dapat diperkecil atau dihilangkan mengingat setiap karyawan perlu melakukan kegiatan ishoma.

c. Hambatan Akibat *Change Operator*



Hambatan akibat *change operator* adalah sebesar 3,23 menit/hari atau 0,41% pada bulan Januari dan 5 menit/hari atau 0,64% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Waktu hambatan tersebut dapat diperkecil atau dihilangkan dengan cara karyawan pada shift selanjutnya telah ada di tempat sebelum shift yang berlangsung habis

d. Hambatan Akibat Pindah Jalur

Hambatan akibat pindah jalur adalah sebesar 10,32 menit/hari atau 1,31% pada bulan Januari dan 18,04 menit/hari atau 2,29% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Waktu hambatan tersebut dapat diperkecil atau dihilangkan dengan cara melakukan pemindahan jalur pada saat persiapan awal atau isihoma.

e. Hambatan Akibat Tidak Beroperasi

Hambatan akibat tidak beroperasi adalah sebesar 375,97 menit/hari atau 47,85% pada bulan Januari dan 239,29 menit/hari atau 30,45% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini disebabkan karena telah terpenuhinya permintaan *limestone* ataupun karena beroperasinya *crusher* yang lain sehingga target *limestone* telah mencukupi. Waktu hambatan tersebut tidak dapat diperkecil atau dihilangkan.

f. Hambatan Akibat Menunggu *Feeding*

Hambatan akibat menunggu *feeding* adalah sebesar 75,97 menit/hari atau 9,67% pada bulan Januari dan 122,86 menit/hari atau 15,63% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini bisa diakibatkan karena kekurangan/kerusakan alat dari alat gali/muat, operator istirahat sebelum waktunya, jalan yang licin maupun faktor cuaca. Hambatan ini tidak dapat diperkecil atau dihilangkan.

g. Hambatan Akibat Material

Hambatan akibat material adalah sebesar 11,45 menit/hari atau 1,46% pada bulan Januari dan 25,89 menit/hari atau 3,29% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini disebabkan oleh material yang menyangkut ataupun bertanah. Material yang menyangkut ini biasanya diakibatkan karena ukuran material yang terlalu besar sehingga tidak bisa lolos menuju proses selanjutnya. Hal ini dapat menyebabkan terhentinya proses produksi yang berlangsung karena material yang menyangkut harus ditangani terlebih dahulu. Hambatan ini dapat dikurangi dengan menyeleksi ukuran umpan yang masuk ke *hopper* yang mana apabila ada material yang berukuran besar, sebaiknya diperkecil dahulu dengan alat pemecah batuan secara manual maupun mekanis.

h. Hambatan Akibat Metal Detector

Hambatan akibat metal detector adalah sebesar 13,23 menit/hari atau 1,68% pada bulan Januari dan 25,89 menit/hari atau 3,29% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini disebabkan oleh masuknya besi bersamaan dengan *limestone* kedalam alat peremuk. Hal ini dapat menyebabkan terhentinya proses produksi yang berlangsung karena besi yang masuk harus ditangani terlebih dahulu. Hambatan ini dapat dikurangi dengan menyeleksi material yang masuk ke dalam *hopper*.

i. Hambatan Akibat Problem Crusher

Hambatan akibat problem crusher adalah sebesar 5,16 menit/hari atau 0,66% pada bulan Januari dan 15,89 menit/hari atau 2,02% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini terjadi karena adanya kerusakan pada pin manhole, motor crusher, dan pengecekan crusher sehingga ini tidak dapat diperkecil atau dihilangkan dikarenakan perbaikan pada crusher menyebabkan harus dihentikannya proses produksi.

j. Hambatan Akibat Problem Feeder

Hambatan akibat problem feeder adalah sebesar 2,90 menit/hari atau 0,37% pada bulan Januari dan 2,32 menit/hari atau 0,30% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini terjadi karena adanya kerusakan pada square bar plat lamella, motor feeder dan scraper feeder sehingga ini tidak dapat diperkecil atau dihilangkan dikarenakan perbaikan pada feeder menyebabkan harus dihentikannya proses produksi.

k. Hambatan Akibat Problem Wobbler

Hambatan akibat problem wobbler adalah sebesar 0,32 menit/hari atau 0,04% pada bulan Januari dan 25 menit/hari atau 3,18% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini terjadi karena adanya kerusakan pada bearing wobbler, baut bearing roller wobbler, chainbox wobbler, dan motor wobbler sehingga ini tidak dapat diperkecil atau dihilangkan dikarenakan perbaikan pada wobbler menyebabkan harus dihentikannya proses produksi.

l. Hambatan Akibat Problem Dedusting

Hambatan akibat problem dedusting adalah sebesar 0,32 menit/hari atau 0,04% pada bulan Januari dan 0,54 menit/hari atau 0,07% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini terjadi karena adanya kerusakan pada dedusting sehingga ini tidak dapat diperkecil atau dihilangkan dikarenakan perbaikan pada dedusting menyebabkan harus dihentikannya proses produksi.

m. Hambatan Akibat Problem Belt

Hambatan akibat problem belt adalah sebesar 145,97 menit/hari atau 18,58% pada bulan Januari dan 135,54 menit/hari atau 17,25% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini terjadi karena adanya kerusakan pada selfcleaning, gearbox, idler, bearing pulley, tail pulley, sensor belt DMG, motor belt, belt rusak atau robek dan pengecekan belt sehingga ini tidak dapat diperkecil atau dihilangkan dikarenakan perbaikan pada belt menyebabkan harus dihentikannya proses produksi.

n. Hambatan Akibat Electric

Hambatan akibat electric adalah sebesar 12,10 menit/hari atau 1,54% pada bulan Januari dan 4,46 menit/hari atau 0,57% pada bulan Februari dari jumlah total hambatan pada unit peremukan batugamping yang dapat juga dilihat pada lampiran. Hambatan ini terjadi karena gangguan pada gardu utama sehingga ini tidak dapat diperkecil atau dihilangkan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai bahwa Waktu produksi teoritis dari unit crusher VI (LSC VI) pada bulan Januari adalah sebesar 682 jam dan pada bulan Februari sebesar 616 jam. Sedangkan waktu produksi aktual dari unit crusher VI (LSC VI) pada bulan Januari sebesar 314,08 jam dan pada bulan Februari adalah sebesar 305,25 jam. Produktivitas teoritis dari unit crusher VI (LSC VI) pada bulan Januari adalah sebesar 1.800 ton/jam dan pada bulan Februari sebesar 1.800 ton/jam. Sedangkan produktivitas aktual dari unit crusher VI (LSC

VI) pada bulan Januari adalah sebesar 1.505,66 ton/jam dan pada bulan Februari sebesar 1.608,68 ton/jam. Hambatan hambatan yang mempengaruhi produktivitas unit crusher VI (LSC VI) adalah seperti Standby seperti : persiapan operasi, menunggu alat, tidak ada stock limestone, ukuran material terlalu besar, masuk besi, pindah jalur, dan change operator. Kemudian breakdown seperti : belt rusak atau robek, idler rusak, bearing pulley rusak, sensor belt DMG, problem pada motor penggerak, perbaikan pada motor crusher, bearing wobbler rusak, dan baut bearing roller wobbler patah.

## **BIBLIOGRAPHY**

- Afriza, W., & Manullang, O. R. (2017). Integrasi Layanan Trans Koetaradja Dengan Feeder Angkutan Labi-Labi Di Kota Banda Aceh. Universitas Diponegoro.
- Apriani, A. (2022). Evaluasi Kinerja Limestone Crusher Vi Pada Bulan Desember 2021 Di Pt. Semen Padang. Universitas Jambi.
- Bungin, B. (2007). Penelitian Kualitatif: Komunikasi, Ekonomi, Kebijakan Publik, Dan Ilmu Sosial Lainnya. In Kencana.
- Dharmawan, A. F. (2022). Optimalisasi Kinerja Crushing Plant 6 Untuk Pencapaian Produksi Pt. Semen Padang, Indarung, Sumatera Barat. Perpustakaan Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Jakarta.
- Fadly, M., & Yulhendra, D. (2019). Optimalisasi Peralatan Tambang Komatsu Hd 785 Dan Caterpillar 6030 Bh Menggunakan Metode Quality Control Circle Untuk Memenuhi Target Produksi Batu Gamping Pada Pt. Semen Padang (Persero) Tbk. Bina Tambang, 4(3), 340–351.
- Hammer Crusher, R. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Hasil Reduksi Batu Kapur Menggunakan Hammer Crusher Sebagai Bahan Utama Pembuatan Semen Di Pt. Semen Baturaja (Persero), Tbk.
- Lagowa, M. I., Farid, F., & Damayanti, D. T. (2023). Kajian Teknis Crushing Plant Lsc Vi Pt. Semen Padang. Jurnal Riset Teknik Pertambangan, 7–14.
- Lestari, P., & Antony, F. (2023). Sistem Penyiraman Budidaya Tanaman Cabai Berdasarkan Pengukuran Suhu Dan Kelembaban Tanah. Journal Of Intelligent Networks And Iot Global, 1(1), 20–32.
- Marin, J., Winarno, T., & Rahmadani, U. (2019). Pengaruh Intrusi Basalt Terhadap Karakteristik Dan Kualitas Batugamping Pada Quarry Bukit Karang Putih, Indarung, Padang, Sumatra Barat. Jurnal Geosains Dan Teknologi, 2(3), 98–106.
- Rahman, H. (2021). Bunga Rampai Proses Industri Kimia. Universitas Jayabaya.
- Said, I., & Musa, R. (2022). Produktivitas Alat Berat Dengan Metode Garis Lurus Pada Proyek Pembangunan Stadion Bawela Tahap Iii Kota Sorong. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur Dan Sains, 1(11), 1–10.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D. In Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D. (19th Ed., P. 240). Alfabeta.
- Susanto, D. P. R. (2019). Kajian Teknis Produktivitas Unit Peremuk Batu Andesit Di Pt. Gawi Maju Karsa Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.
- Syahrani, D. (2019). Evaluasi Kinerja Unit Crushing Plant Tuban-1 Dan Tuban-2 Tambang Batugamping Mengacu Pada Target Produksi Pt Semen Indonesia Persero Pabrik Tuban Provinsi Jawa Timur. Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Yulia, F. E., Kopa, R., & Anaperta, Y. M. (2018). Evaluasi Kinerja Crushing Plant Dan Belt Conveyor Dalam Pengolahan Dan Pengiriman Limestone Ke Storage Indarung Di Pt. Semen Padang. Bina Tambang, 3(2), 736–743.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)