

## Upaya Peningkatan Produksi (Split) Batu Andesit dengan Metode Perubahan C<sub>SS</sub> (Closed Side Setting) pada Crushing Plant di PT Panghegar Mitra Abadi Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Efforts to Increase Production (Split) of Andesite Stone by Changing Method of C<sub>SS</sub> (Closed Side Setting) at Crushing Plant at PT Panghegar Mitra Abadi Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, West Java Province

<sup>1</sup>Sugih Nugraha, <sup>2</sup>Sri Widayati, <sup>3</sup>Yuliadi

<sup>1,2</sup>Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,  
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116  
email: nugrahasugih20@gmail.com

**Abstract.** Along with the rapid development of main road, highway, buildings, housing, runway, and so forth, will certainly increase the demand of supporting materials such as andesite rocks. To overcome the increasing demand of andesite stone. In this case, the mining process until the processing should be noticed as well as possible. The precipitation of andesitic materials especially in West Java has high resource potential, one of which is mined and processed by PT Panghegar Mitra Abadi. The product of PT Panghegar Mitra Abadi processing result is split 1 (30-10) mm, split 2 (10-5) mm and stone ash (5-0) mm. To produce the product is done by processing the andesite stone in the form of size reduction by using tools jaw crusher (primary crusher) and cone crusher (secondary crusher). Problems faced by PT Panghegar Mitra Abadi is the productivity of the tool and the time barriers that occurs in the crushing plant. Currently, the production target of split stones is 550 tons / day, but the company production targets up to 650 tons / day due to the increasing market demand so that more production effort is needed. To increase the split production target from 550 ton / day to 650 ton / day it is necessary to rearrange the CSS (Closed Side Setting) on the crusher machine that is cone secondary crusher. Because in this machine is still available to optimize setting on produce split stone with changed CSS method to increasing production. There is 3 setting of rearrange CSS are 30 mm, 25 mm, and 20 mm. Data retrieval for 10 days per each CSS setting. Based on the initial setting of CSS (Closed Side Setting) of the secondary crusher, the first CSS arrangement is known as CSS 30 mm resulted in split production 543,76 ton / day with work efficiency equal to 65,38%. For a second CSS rearrangement is 25 mm, resulting a split production of 696.41 ton / day with 8.67% working efficiency. For a third CSS rearrangement of 20 mm, the production of split products was 656.74 tons / day with 81.73% working efficiency.

**Keywords:** CSS (Closed Side Setting), Crushing Plant, Production, Work Efficiency.

**Abstract.** Seiring dengan berkembangnya pembangunan yang sangat pesat, baik itu pembangunan jalan raya, jalan tol, gedung-gedung, perumahan, lapangan terbang, dan keperluan lain, tentunya akan meningkatkan permintaan bahan penunjang, seperti halnya batuan andesit. Untuk mengatasi permintaan batu andesit yang meningkat, dalam hal ini proses penambangan hingga proses pengolahan harus diperhatikan dengan sebaik mungkin. Endapan bahan galian andesit khususnya di Jawa Barat memiliki potensi sumberdaya yang cukup besar, salah satu diantaranya ditambang dan diolah oleh PT Panghegar Mitra Abadi. Produk dari hasil pengolahan PT Panghegar Mitra Abadi yaitu *split* 1 (30-10) mm, *split* 2 (10-5) mm dan abu batu (5-0) mm. Untuk menghasilkan produk tersebut maka dilakukan pengolahan batu andesit berupa pengecilan ukuran dengan alat yang digunakan *jaw crusher* (*primary crusher*) dan *cone crusher* (*secondary crusher*). Permasalahan yang dialami oleh PT Panghegar Mitra Abadi adalah produktivitas alat serta waktu hambatan yang terjadi pada *crushing plant*. Pada saat ini target produksi batu *split* sebanyak 550 ton/hari namun perusahaan menargetkan hasil produksi menjadi 650 ton/hari karena tingkat permintaan pasar meningkat sehingga dibutuhkan upaya peningkatan produksi. Untuk meningkatkan target produksi *split* dari 550 ton/hari menjadi 650 ton/hari diperlukan pengaturan ulang CSS (*Closed Side Setting*) pada alat *crusher* yaitu pada *cone secondary crusher*, karena pada alat ini masih dapat dilakukan perubahan berupa pengaturan kembali CSS (*Closed Side Setting*) guna menunjang tercapainya target produksi yang diharapkan perusahaan. Pengaturan CSS yang dilaksanakan sebanyak 3 kali pengaturan yakni CSS 30 mm,

CSS 25 mm dan CSS 20 mm. Pengambilan data dilakukan seama 10 hari untuk masing-masing pengaturan CSS. Berdasarkan pengaturan awal CSS (*Closed Side Setting*) *secondary crusher* yang telah diterapkan, diketahui pengaturan CSS yang pertama sebesar 30 mm yang menghasilkan produksi *split* 543,76 ton/hari dengan efisiensi kerja sebesar 65,38 %. Untuk pengaturan ulang CSS yang kedua diketahui sebesar 25 mm, menghasilkan produksi *split* 696,41 ton/hari dengan efisiensi kerja 84,67 %. Untuk pengaturan ulang CSS yang ketiga yaitu sebesar 20 mm, menghasilkan produksi *split* 656,74 ton/hari dengan efisiensi kerja 81,73 %.

**Kata Kunci:** CSS (*Closed Side Setting*), *Crushing plant*, Produktivitas, Efisiensi Kerja

## A. Pendahuluan

### Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya pembangunan yang sangat pesat, baik itu pembangunan jalan raya, jalan tol, gedung-gedung, perumahan, lapangan terbang, dan keperluan lain, tentunya akan meningkatkan permintaan bahan penunjang, seperti halnya batu andesit. Untuk mengatasi permintaan batu andesit yang meningkat, dalam hal ini proses penambangan hingga proses pengolahan harus diperhatikan dengan sebaik mungkin.

Endapan bahan galian andesit khususnya di Jawa Barat memiliki potensi sumberdaya yang cukup besar, salah satunya ditambang dan diolah oleh PT Panghegar Mitra Abadi yang berlokasi di Kampung Cikuya, Desa Lagadar, Kecamatan Margaasih, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Produk dari pengolahan yang telah dilakukan oleh PT Panghegar Mitra Abadi berupa *split* 1 (30 - 10) mm, *split* 2 (10 - 5) mm dan abu batu (5 - 0) mm. Untuk menghasilkan produk tersebut maka dilakukan pengolahan batu andesit yaitu berupa pengecilan ukuran dengan alat yang digunakan jaw crusher (*primary crusher*) dan cone crusher (*secondary crusher*).

Permasalahan yang dialami oleh PT Panghegar Mitra Abadi adalah produktivitas alat serta waktu hambatan yang terjadi pada *crushing plant*. Pada saat ini target produksi batu *split* sebanyak 550 ton/hari, namun perusahaan menargetkan hasil produksi menjadi 650 ton/hari karena tingkat permintaan pasar meningkat sehingga dibutuhkan upaya peningkatan produksi.

Untuk meningkatkan target produksi *split* dari 550 ton/hari menjadi 650 ton/hari diperlukan pengaturan ulang pada kinerja alat crusher yaitu pada cone *secondary crusher* karena pada alat ini masih dapat dilakukan perubahan berupa pengaturan kembali CSS (*Closed Side Setting*) guna menunjang tercapainya target produksi yang diharapkan perusahaan.

### Tujuan Penelitian

- a. Meningkatkan produksi *split* dari 550 ton/hari menjadi 650 ton/hari dengan melakukan pengaturan ulang CSS (*Closed Side Setting*) pada cone *secondary crusher*;
- b. Mengetahui Efisiensi Kerja disetiap pengaturan CSS (*Closed Side Setting*) pada cone *secondary crusher*;
- c. Menentukan pengaturan ulang CSS (*Closed Side Setting*) terpilih pada cone *secondary crusher* dari hasil nilai perbandingan produksi yang terbesar dengan melihat hasil pengujian *beltcut* agar didapatkan rancangan usulan terpilih.

## B. Landsan Teori

### Pengolahan Bahan Galian

Pengolahan bahan galian merupakan suatu proses pemisahan mineral berharga dari mineral pengotor yang tidak berharga dengan memanfaatkan perbedaan sifat fisik

dari mineral-mineral tersebut, tanpa mengubah sifat kimiawi dan fisiknya.

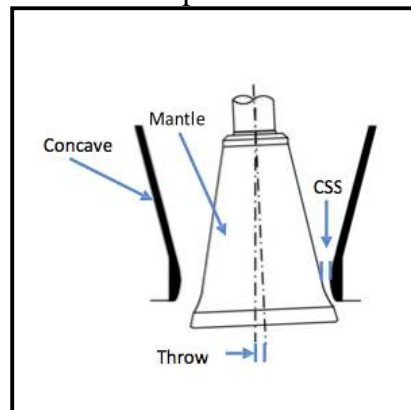
Comminution atau penghancuran adalah langkah pertama yang dilakukan dalam operasi pengolahan bahan galian dengan tujuan untuk memecahkan bongkahan besar menjadi fragmen yang lebih kecil. Bila dilihat dari fragmen-fragmen yang dihasilkan maka komposisi dapat dibagi menjadi dua tingkat, diantaranya :

- a. *Crushing*, kegiatan peremukan batuan dengan memanfaatkan efek tumbukan.
- b. *Grinding*, kegiatan peremukan batuan dengan memanfaatkan efek dari penggerusan.

Proses peremukan atau pengecilan ukuran butir batuan harus dilakukan secara bertahap karena keterbatasan kemampuan alat untuk mereduksi batuan yang berukuran besar sampai menjadi ukuran yang kecil seperti yang dikehendaki. Pada PT Panghegar Mitra Abadi pengolahan bahan galian menggunakan tipe *crushing* dengan alat peremuk seperti *jaw crusher* dan *cone crusher* sehingga menghasilkan produk batu split.

### CSS ( Closed Side Setting)

CSS (*Closed Side Setting*) (Gambar 3.1) merupakan suatu pengaturan mulut pengeluaran (*setting*) bukaan maksimum dari mulut alat peremuk. Untuk memperoleh ukuran dari produk yang diinginkan dapat diperoleh dengan cara mengatur parameter *Closed Side Setting* yang disesuaikan dengan spesifikasi dari alat tersebut. Untuk setingan CSS harus disesuaikan dengan kebutuhan material, karena apabila setingan CSS terlalu besar maka ukuran produk material akan lebih dominan berukuran besar, dan apabila setingan CSS terlalu kecil maka produk akan lebih dominan berukuran kecil, maka dari itu pengaturan CSS ini dapat disebut sebagai parameter *crusher* yang paling penting karena dapat mendefinisikan ukuran produk maksimum

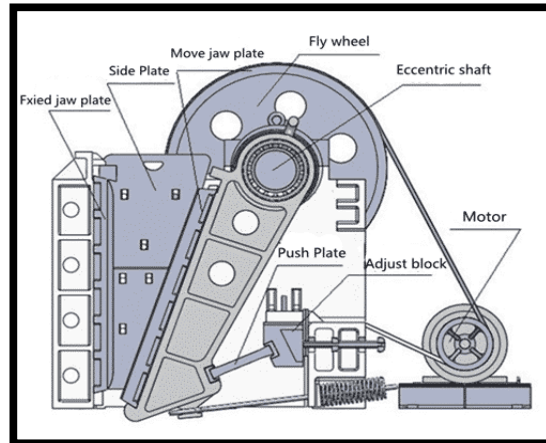


Sumber : Pioneerer Maachinery Manufacturing co.ltd

**Gambar 1.** Closed Side Setting

### Jaw crusher

Alat peremuk *jaw crusher* dalam prinsip kerjanya adalah alat ini memiliki 2 buah rahang *jaw* dimana salah satu *jaw* diam (*fix jaw*) dan yang satu dapat digerakan (*swing jaw*), sehingga dengan adanya gerakan pada *swing jaw* tadi menyebabkan material yang masuk ke dalam kedua sisi *jaw* akan mengalami proses penghancuran. Material yang masuk di antara mulut *jaw* akan mendapat jepitan atau kompresi. Ukuran material hasil peremukan tergantung pada pengaturan mulut pengeluaran (*setting*) bukaan maksimum dari mulut alat peremuk.



Sumber : Pioneerer Maachinery Manufacturing co.ltd

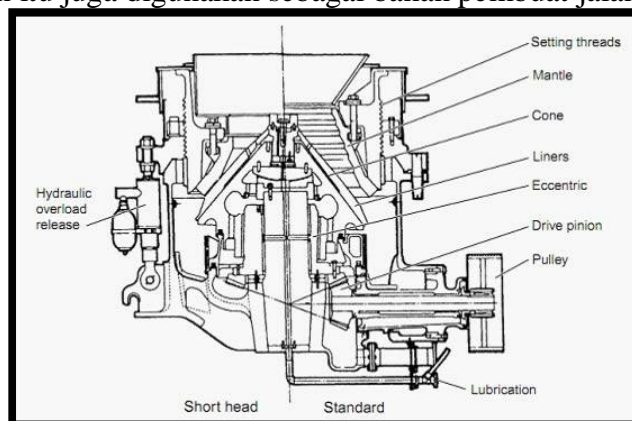
**Gambar 2.** Jaw crusher

### Cone crusher

*Cone crusher* biasanya digunakan sebagai *secondary crusher* yaitu proses lanjutan yang bertujuan menghancurkan batuan sehingga bisa menghasilkan struktur pecahan batu yang relatif homogen dengan bentuk *cubicle* (kotak). Sebuah *cone crusher* beroperasi dengan cara menggerus batuan yang masuk ke bagian dalam *cone crusher* yang berbentuk kerucut dan yang ditutupi oleh mantel tahan aus.

Saat batu memasuki bagian atas *cone crusher* batu akan terjepit di antara mantel dan mangkuk yang ada di tengah *crusher*. Potongan batuan akan jatuh ke bagian bawah karena batuan menjadi lebih kecil dimana batuan terus tergerus. Proses ini berlanjut sampai potongan cukup kecil untuk jatuh melalui celah sempit di bagian bawah *crusher* (C.L.Prasher,1978).

Material yang dihasilkan oleh *cone crusher* di antaranya yaitu *aggregate coarst (split)* dan *dust* (abu batu), Pemanfaatan agregat dalam proyek konstruksi sangatlah luas. Salah satu pemanfaatan agregat adalah sebagai bahan dasar pembuat beton dan campuran aspal. Selain itu juga digunakan sebagai bahan pembuat jalan.



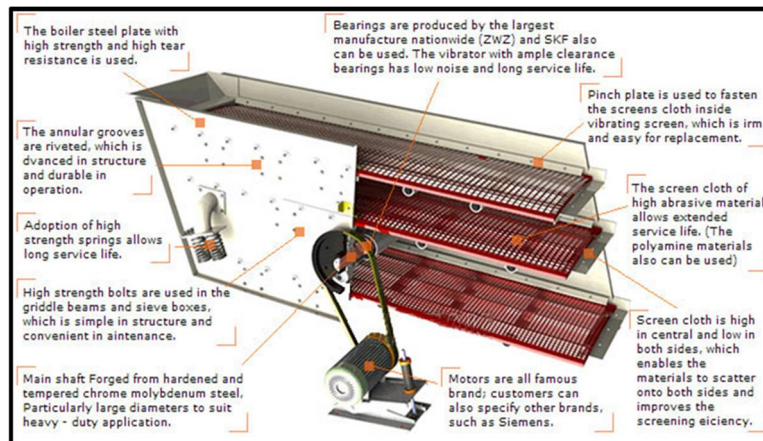
Sumber : Crushermachine co.ltd

**Gambar 3.** Cone crusher

### Screen

*Screening* adalah suatu proses pengayakan yang dilakukan dengan fungsi untuk mengklasifikasikan batuan berdasarkan ukuran butir, dimana tingkat efisiensinya ditentukan berdasarkan kemampuan proses pemisahan material yang diinginkan di atas

permukaan *screen* tersebut.



Sumber : Taggart,1964

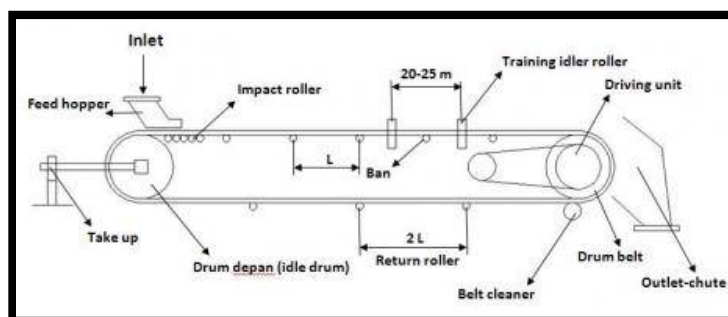
Gambar 4. Screening

### Belt conveyer

*Belt conveyer* adalah seperangkat alat yang terbuat dari karet dan bekerja secara berkesinambungan (kontinu) yang berfungsi sebagai alat pemindah bahan dari mulai bahan baku sampai menjadi bahan jadi (Daryanto, 1989). Menurut Zainuri (2006) *belt conveyer* dapat digunakan untuk memindahkan muatan satuan (*unit load*) maupun muatan curah (*bulk load*) sepanjang garis lurus (*horizontal*) atau sudut inklinasi terbatas. *belt conveyer* secara intensif digunakan di setiap cabang industri.

Pada umumnya, *Belt conveyer* terdiri dari :

1. *Feed hopper* = peralatan untuk menjaga agar bahan dapat dibatasi untuk melebihi kapasitas pada waktu *inlet*.
2. *Outlet chuter* = untuk pengeluaran material.
3. *Idle drum* = *drum* yang mengikuti putaran drum yang lain.
4. *Take up* = peralatan untuk mengatur tegangan ban agar selalu melekat pada *drum*, karena semakin lama ban dipakai akan bertambah panjang, kalau tidak diatur ketegangannya ban akan menjadi kendur.
5. *Belt cleaner* = peralatan pembersih belt agar belt selalu dalam keadaan. bersih. *Belt cleaner* ada beberapa macam :
6. *Impact roller* (rol penyangga utama), berfungsi agar menjaga kemungkinan *belt* kena pukulan beban, misalnya beban yang keras, maka umumnya bagian depan sering diberi *sprocket* dari karet sehingga belt bertahan lama.



Sumber : Juanda Toha, 2002

Gambar 5. Bagian-Bagian Belt Conveyer

## Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah perbandingan waktu kerja efektif terhadap waktu yang tersedia. Waktu yang digunakan adalah waktu produksi yang berbanding dengan waktu jam kerja tetap, jika waktunya tidak sama dapat diartikan bahwa terjadinya kehilangan waktu yang disebabkan oleh adanya hambatan-hambatan selama jam kerja.

Pada umumnya baik atau buruknya efisiensi kerja dipengaruhi oleh keahlian operator, keadaan peralatan, keadaan medan kerja, cuaca dan keadaan material. Efisiensi kerja selalu berubah-ubah tergantung dari faktor hambatan.

Dalam efisiensi kerja terdapat definisi –definisi antara lain :

1. Waktu Produktif = merupakan waktu yang tersedia keseluruhan dikurangi waktu hambatan
2. Waktu Hambatan = merupakan waktu dimana dalam proses kerja tertentu terdapat gangguan (manusia, alat, dan alam)
3. Waktu Efektif = merupakan waktu produktif dikurangi dengan waktu hambatan
4. Downtime = Jumlah total jam saat alat dalam kondisi rusak (breakdown), sedang atau belum diperbaiki karena alasan menunggu suku cadang (waiting parts).
5. Idle = Jumlah total jam standby alat, dimana alat tidak dapat dioperasikan namun alat sedang dalam keadaan baik (tidak sedang rusak atau waiting parts).
6. Delay = Jumlah total jam delay alat, dimana waktu alat berkerja dalam pengerjaan terhambat oleh terlambatnya dump truck

Untuk dapat mencari efisiensi kerja maka harus dicari waktu efektif dengan menggunakan rumus yaitu:

$$W_e = W_p - W_h \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

$W_e$  = Waktu efektif (jam).

$W_p$  = Waktu produktif (jam).

$W_h$  = Waktu hambatan.

Setelah waktu efektif diketahui selanjutnya dapat dicari efisiensi kerja secara teoritis dapat dihitung dengan menggunakan persamaan rumus Taggart Arthur (1944) yaitu:

$$E = (W_e/W_p) \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

$E$  = Efisiensi kerja (%).

$W_e$  = Waktu efektif (jam).

$W_p$  = Waktu produktif (jam).

## Perhitungan Beltcut

*Beltcut* merupakan suatu metode untuk menghitung kapasitas *belt conveyor* secara aktual, dengan menimbang berat material yang ada di atas *belt conveyor* sepanjang satu meter, kemudian menghitung kecepatan *belt conveyor*, sehingga dapat dihitung menggunakan rumus Taggart Arthur (1944) sebagai berikut :

$$Q = \frac{W \times (V \times 3600)}{1000} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

$Q$  = Kapasitas Aktual *Belt Conveyor* (ton/jam).

$W$  = Berat *Sample* (kg/m).

$V =$  Kecepatan *Belt Conveyor* (m/jam).

### C. Hasil Penelitian

#### Upaya Untuk Meningkatkan Produksi

Dalam pengamatan ini diambil salah satu dari faktor yang menentukan produktivitas dari suatu alat processing unit yaitu CSS (Closed Side Setting) yang menjadi parameter acuannya. CSS (Closed side setting) merupakan suatu pengaturan mulut pengeluaran (setting) bukaan maksimum dari mulut alat peremuk untuk menentukan ukuran produk dari hasil penghancuran alat tersebut. Untuk pengaturan CSS pada primary crusher sudah dianggap maksimal maka penulis tidak merubah nilai pengaturan CSS primary crusher yakni tetap pada nilai CSS 70 mm, sementara itu cone secondary crusher dianggap kurang memberikan hasil produksi split yang maksimal maka penulis melakukan perubahan ulang nilai pengaturan pada alat cone secondary crusher sebesar 30 mm, 25 mm dan 20 mm.

CSS pada alat cone secondary crusher dalam hal ini mempunyai arti jarak terdekat antara concave dan mantle pada mulut keluaran produk, sehingga pengaturan CSS lebih dominan berpengaruh terhadap ukuran material yang diinginkan. Dengan mengambil sampel pada belt conveyor produk (CV06, CV07 & CV08) dilakukan pengujian beltcut pada setiap pengaturan ulang nilai CSS, maka dapat dihasilkan tabel perbandingan produksi (Tabel 1) mengenai presentase produksi yang dihasilkan dari beberapa kali pengulangan pengaturan CSS, didapat data sebagai berikut:

**Tabel 1.** Perbandingan Hasil Produksi Dari Setiap Pengaturan Ulang CSS

Perbandingan Hasil Produksi Dari Setiap Pengaturan Ulang CSS									
JUMLAH TOTAL	CSS : JC (70) & CSS (30)			CSS : JC (70) & CSS (25)			CSS : JC (70) & CSS (22)		
	SPLIT 1	SPLIT 2	ABU BATU	SPLIT 1	SPLIT 2	ABU BATU	SPLIT 1	SPLIT 2	ABU BATU
Jumlah Produksi (Ton/10 hari)	2,849.40	1,719.15	869.1	3,759.92	2,283.45	920.74	2,999.20	2,695.01	1529.885
Jumlah Rata-Rata (Ton/ hari)	543.76			696.41			656.74		

Sumber : Data Pengamatan Lapangan

#### Evaluasi Waktu Kerja Efektif

Faktor-faktor yang menghambat proses kerja dari unit pengolahan salah satunya adalah efektifitas kerja dari operator maupun dari alat yang digunakan. Waktu hambatan yang berasal dari tidak disiplinnya operator sangat berpengaruh terhadap efisiensi kerja dan akan berdampak terhadap waktu kerja yang berkurang sehingga produksi akan menurun. Ada beberapa hambatan-hambatan yang bisa diminimalisir agar dapat meningkatkan efisiensi kerja sehingga waktu kerja efektif akan meningkat. Adapun beberapa hambatan yang dapat diminimalisir antara lain :

1. Waktu tunggu (umpan macet) yang diakibatkan oleh ukuran umpan yang melebihi ukuran yang telah disesuaikan dari jaw tersebut;
2. Istirahat lebih awal yang diakibatkan karena kurangnya kedisiplinan operator sehingga yang seharusnya istirahat sesuai jam yang telah disediakan dilanggar oleh operator;
3. Terlambat masuk setelah istirahat diakibatkan karena kurangnya kedisiplinan terhadap operator dan juga kurangnya pengawasan dari supervisor sehingga sering terjadi pelanggaran terhadap operator untuk masuk kerja tepat waktu;

4. Pulang lebih awal dikarenakan kurangnya pengawasan terhadap operator yang menyebabkan operator pulang lebih awal dari jam kerja yang telah ditentukan.

### Waktu Hambatan dan Efisiensi Kerja Primary Crusher

Waktu hambatan pada *primary crusher* (Tabel 2) memiliki jenis yang berbeda-beda. Untuk jenis hambatan yang banyak terjadi pada *primary crusher* yaitu pada jenis hambatan *delay* yang meliputi mesin berjalan tetapi tidak menggerus menunggu *dump truck* dan hujan, tetapi yang sering terjadi yaitu jenis *delay* menunggu *dump truck* ini disebabkan karena jauhnya jarak dari *crusher plant* dengan *mining* yaitu kurang lebih 400 meter dan juga kondisi jalan yang curam dan sempit..

Efisiensi kerja pada *primary jaw crusher* dapat diperoleh dari pengamatan waktu produktif *crushing plant* terhadap waktu hambatan yang terjadi pada proses *primary jaw crusher* dengan nilai pengaturan CSS 70 mm, untuk durasi hambatan bisa diperoleh dengan melakukan pengecekan pada pos checker

**Tabel 2.** Waktu Hambatan Pada *Primary Crusher*

Jenis Hambatan	Settingan Primary Crusher
	CSS 70
	Jumlah (Menit)
Down Time	0
Delay	1048
Idle	793
Mulai Produksi Telat	72
Berhenti Produksi Lebih Cepat	129
Jumlah	2042
Jumlah (menit/30hari)	68.07
Jumlah (jam/hari)	1.13
Efisiensi Kerja (%)	83.27

Sumber : Data Pengamatan Lapangan

### Waktu Hambatan dan Efisiensi Kerja Cone Secondary Crusher

Waktu hambatan *secondary crusher* (Tabel 3) memiliki jenis yang berbeda – beda, dari sekian banyaknya waktu hambatan yang terjadi pada *secondary crusher* waktu hambatan yang paling banyak terjadi yaitu waktu hambatan jenis *delay*. *Delay* pada *secondary crusher* ini meliputi pengumpanan (*feeding*) dari gudang batu, dikarenakan material tidak bisa langsung masuk ke dalam *cone crusher* akan tetapi jalannya masuk diatur oleh operator didalam ruangan untuk mengatur jalannya *feed* masuk ke dalam *cone crusher*, ini dilakukan karena jika tidak diatur masukannya, maka akan menyumbat *cone crusher* akibat dari terlalu banyak *feed* yang masuk dan tentunya akan menghambat proses produksi. Karena itu waktu hambatan yang paling banyak terjadi yaitu waktu hambatan jenis *delay*.

Efisiensi kerja pada *cone secondary crusher* dapat diperoleh dari pengamatan waktu produktif *crushing plant* terhadap waktu hambatan yang terjadi pada proses *cone secondary crusher* per-setiap nilai pengaturan ulang CSS, untuk durasi hambatan bisa diperoleh dengan melakukan pengecekan pada pos checker.



**Tabel 3.** Waktu Hambatan Pada *Cone Secondary Crusher*

Jenis Hambatan	Settingan Cone Secondary Crusher		
	CSS 30	CSS 25	CSS 20
	Jumlah (Menit)	Jumlah (Menit)	Jumlah (Menit)
Down Time	376	95	123
Delay	875	304	445
Idle	205	64	158
Mulai Produksi Telat	116	51	92
Berhenti Produksi Lebih Cepat	56	44	42
Jumlah	1628	558	860
Jumlah (menit/10hari)	162.8	55.8	86
Jumlah (jam/hari)	2.71	0.93	1.43
Efisiensi Kerja (%)	65.38	84.67	81.73

Sumber : Data Pengamatan Lapangan

### Rancangan Usulan Terpilih

Setelah semua perhitungan pengaturan ulang dilakukan yang dimulai dari produksi, hambatan dan efisiensi kerja maka didapatkan perbandingan seperti dibawah ini

**Tabel 4.** Perbandingan Jenis Produk, Hambatan dan Efisiensi Kerja Berdasarkan Pengaturan CSS Alat Crusher

No	Keterangan	CSS 30		CSS 25		CSS 20	
		Jumlah		Jumlah		Jumlah	
1	Jenis Produk	Ton/10 hari		Ton/10 hari		Ton/10 hari	
	1. Split 1	2.849,40		3.759,92		2.999.2	
	2. Split 2	1,719.15		2,283.45		2,695.01	
	3. Abu-batu	869.10		920.74		1,529.89	
	Jumlah	5,437.65		6,964.11		7,224.09	
	Rata -rata Produksi /hari	543.76		696.41		656.74	
2	Hambatan						
	1. Primary	Menit/10 hari	%	Menit/10 hari	%	Menit/10 hari	%
	a. Down time	0.00	0%	0	0	0	0
	b. Delay	348	53%	263	54	561	31
	c. Idle	258	37%	227	38	370	17
	d. Produksi telat	30	4%	20	3	22	2
	e. Berhenti produksi cepat	51	6%	23	5	1008	51
	2. Secondary	Menit/10 hari	%	Menit/10 hari	%	Menit/10 hari	%
	a. Down time	463	22%	27	9	160	9
	b. Delay	938	53%	52	57	445	49
	c. Idle	205	15%	11	22	189	32
	d. Produksi telat	116	5%	6	5	92	6
	e. Berhenti produksi cepat	71	5%	4	7	42	4
	3	Efisiensi Kerja	%		%		%
1. Primary		83.27		83.27		83.27	
2. Secondary		65.38		84.67		81.73	

Sumber : Pengolahan Data Skripsi

Berdasarkan Tabel 5.4 di atas, pengaturan CSS 30 mm dengan hasil produksi split 543,76 ton/hari dan efisiensi kerja 65,38 %, kemudian setelah dilakukan perubahan 2 kali pengaturan ulang CSS pada cone secondary crusher, pengaturan ulang pertama yakni pada nilai CSS 25 mm dengan hasil produksi split 696, 41 ton/hari dan efisiensi kerja sebesar 84,67%, lalu pengaturan kedua yakni pada nilai CSS 20 mm dengan hasil produksi split 656, 74 ton/hari dengan efisiensi kerja sebesar 81,73% ;

Untuk nilai pengaturan ulang Closed Side Setting terbesar dapat menggunakan pengaturan CSS 25 mm, dengan hasil produksi split 696, 41 ton/hari dan mempunyai

efisiensi kerja sebesar 84,67%. Nilai tersebut merupakan nilai rancangan usulan terpilih yang paling optimal karena sudah melebihi target produksi yang ditargetkan dari 650 ton/hari menjadi 696,41 ton/hari pada crushing plant di PT Panghegar Mitra Abadi.

#### D. Kesimpulan

1. Setelah dilakukannya perubahan pengaturan ulang CSS pada alat *cone secondary crusher* didapatkan peningkatan produksi *split* yaitu dari target perusahaan 550 ton/hari menjadi 696, 41 ton/hari;
2. Untuk perbandingan hasil produksi *split* yaitu untuk tiap pengaturan CSS, untuk pengaturan awal CSS *jaw crusher* tetap menggunakan CSS 70 mm, *cone sekunder* 30 mm dengan hasil produksi *split* 543,76 ton/ hari dengan efisiensi kerja untuk *primary crusher* sebesar 83,27 %, dan pada *cone secondary crusher* 65,38 %, kemudian dilakukan perubahan 2 kali pengaturan ulang CSS pada *cone secondary crusher*, pengaturan ulang pertama yakni pada nilai CSS 25 mm dengan hasil produksi *split* 696, 41 ton/hari dan efisiensi kerja sebesar 84,67%, lalu pengaturan kedua yakni pada nilai CSS 20 mm dengan hasil produksi *split* 656, 74 ton/hari dengan efisiensi kerja sebesar 81,73%;
3. Untuk rekomendasi pengaturan ulang *Closed Side Setting* dapat dilihat setelah dilakukan pengamatan dengan hasil untuk *Closed Side Setting jaw crusher* tetap menggunakan 70 mm dan untuk *cone secondary crusher* menggunakan pengaturan CSS 25 mm dengan hasil produksi *split* 696, 41 ton/hari dengan efisiensi kerja sebesar 84,67%. Nilai ini merupakan nilai produksi yang terbesar yang sudah melebihi target produksi yang ditargetkan dan merupakan nilai yang sudah optimal untuk digunakan pada pengaturan ulang alat *cone secondary crusher* di **PT Panghegar Mitra Abadi**.

#### Saran

1. Perawatan alat yang digunakan dilakukan setiap hari;
2. Memaksimalkan umpan yang masuk pada cone crusher jangan sampai material yang masuk pada cone crusher kosong, ini akan mengakibatkan turunnya produksi *split* yang berpengaruh pada profit;
3. Mengecek pengaturan *Closed Side Setting* (CSS) pada tiap alat crusher minimal seminggu sekali;

#### Daftar Pustaka

- Antek Shared, 2014, Jenis-jenis *Crusher* dan Cara Kerjanya
- Brown Lenox, Machinery Team, “*The Birth Of New Dawn (Product Catalog)*” Bekasi, Indonesia.
- CEMA, 2007, “*Belt Conveyor For Bulk Material*”, Conveyor Equipment Manufacture Association, United State Of America.
- Currie, John M, 1973, “*Operation Unit in Mineral Processing*”, CSM Press, Columbia.
- Gustav, Tarjan, 1981, “*Mineral Processing Technology*”, Akademia Kiado, Budapest.
- Learn Mine, 2014, Pengertian dan Cara Kerja *Jaw Crusher*
- Lowrison, G.C. 1974, “*Crushing and Grinding*, Butterworth’s”, London, England.
- Heidelberg Cement, 2014 “*Modul Crusher Basic*”
- Silitonga P. H., 1973, "Peta Geologi Lembar Bandung", Pusat Penelitian dan

- Pengembangan Geologi”, Bandung.
- Shanghai Jianse Luqiao Machinery Co.,LTD “SHANBAO CATALOG BROCHURE” Shanghai City.
- Taggart, Arthur F. 1944, “*Handbook of Mineral Dressing*”, Wiley- Interscience Publication, New York.
- Tobing, 2005, *Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian (Mineral Dressing)*.
- Toha, Juanda, 2002, “*Conveyor sabuk dan peralatan pendukung*”, PT JUNTO Engineering, Bandung, Indonesia.