

Kajian Optimalisasi pada Peningkatan Produksi di Unit Peremukan Batu Andesit di PT Silva Jl. Pasir Laku Pangauban, Batujajar, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat

¹Asep Saepullah, ²Linda Pulungan, ³Pramusanto

^{1,2,3}*Prodi Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116
e-mail: a.saepull43@gmail.com*

Abstrack : PT Silva Andia utama is a mining corporation which mines andesit ignous rock then processed to be a construction material. Some of the problems occurring in the crushing plant during the processing process have an impact on the crushing plant production, the fatal impact is the target of the split product percentage that is not reached. The split crushing plant production is 75.84% and the ash is 24.19%. While the production target set by the company is 80% and 20% ash. One of the efforts made to increase the production of crushing plant unit in PT Silva Andia Utama to achieve the desired target of Split is to change the setting of CSS (Closed Side Setting). The CSS setting applied in the company of Primary Crusher 150mm, Secondary Crusher 40mm and Tertiary Crusher 25mm Embossed Crusher are improved to increase split product and stone ash with reduced setting of Primary Crusher fixed 150mm, Secondary Crusher 42mm and Tertiary Crusher to 26mm produce 127,729 ton/Hour with a percentage of 80.44% split products, and 19.56% ash.

Keyword: Crushing Plant, Productivity

Abstrack : PT Silva Andia utama merupakan suatu badan usaha pertambangan yang menambang endapan batuan andesit yang kemudian diproses menjadi bahan baku untuk bangunan. Beberapa masalah yang terjadi di crushing plant saat proses pengolahan berlangsung berdampak terhadap produksi crushing plant tersebut, dampak yang sangat fatal yaitu target persentase produk split yang tidak tercapai. Dimana produksi split crushing plant saat ini sebesar 75,84% dan abu 24,19%. sedangkan target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan adalah 80% dan abu 20%. Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi unit *crushing plant* di PT Silva Andia Utama agar tercapainya target *Split* yang diinginkan yaitu dengan merubah pengaturan CSS (*Closed Side Setting*). Pengaturan CSS yang diterapkan di perusahaan yaitu *Primary Crusher* 150mm, *Secondary Crusher* 40mm dan *Tertiary Crusher* 25mm ditingkatkan agar produk *split* meningkat dan abu batu menjadi berkurang dengan perubahan pengaturan alat *Primary Crusher* tetap 150mm, *Secondary Crusher* 42mm dan *Tertiary Crusher* menjadi 26mm menghasilkan produk sebesar 127,729 ton/jam dengan persentase produk split 80,44%, dan abu 19,56%.

Kata Kunci: Crushing Plant, Produktivitas

A. Pendahuluan

Latar belakang

Endapan bahan galian merupakan salah satu jenis sumber daya mineral yang secara umum tersebar secara tidak merata dipermukaan maupun didalam bumi, baik jenis, jumlah, serta kadarnya. Untuk kemajuan pembangunan diperlukan bahan dasar hasil pertambangan sebagai bahan utamanya.

Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui proses produksi pada kegiatan crushing plant.
2. Menghitung persentase *feed* (umpan) material yang masuk mulai dari tahap *secondary crusher* sampai tahap akhir yang menghasilkan produk di *tertiary crusher*.
3. Melakukan upaya peningkatan persentase produk yang dihasilkan dari kinerja alat *cone crusher*.
4. Merekomendasikan pengaturan alat cone crusher agar mencapai persentase

produk yang ditargetkan perusahaan.

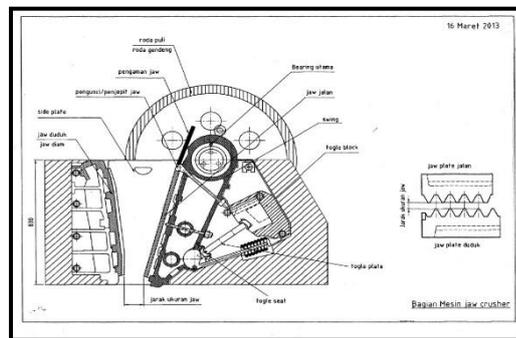
B. Landasan teori

Andesit merupakan batuan beku ekstrusif yang tersusun atas butiran mineral halus. Batuan ekstrusif identik dengan ciri batuan yang ringan berwarna abu gelap.

Crushing merupakan proses yang bertujuan untuk meliberasi mineral yang diinginkan dari mineral pengotornya. Biasanya dilakukan dengan proses kering, dan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu Primary crushing, secondary crushing, dan tertiary crushing.

a. Primary Crushing

Merupakan peremukan tahap pertama, alat peremuk yang biasanya digunakan pada tahap ini adalah jaw crusher dan gyratory crusher. Umpan yang digunakan berasal dari hasil peledakan dengan ukuran yang bisa diterima +80 cm, ukuran produk yang dihasilkan adalah -15 cm.



Sumber: Modul *Crushing Basic*, Heidelberg

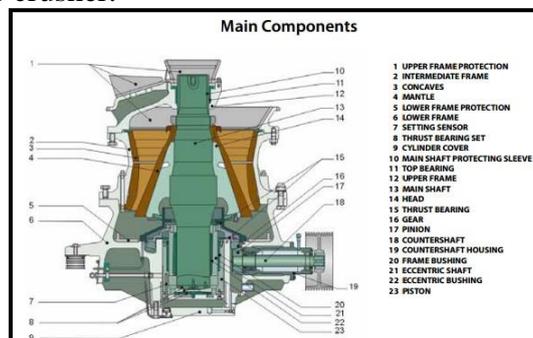
Gambar 1. Jaw Crusher

b. Secondary Crushing

Merupakan peremukan tahap kedua, alat peremuk yang digunakan adalah Cone Crusher. Umpan yang digunakan berkisar +5 -15 cm. Ukuran produk yang dihasilkan adalah -6 cm.

c. Tertiary Crushing

Merupakan peremukan tahap lanjut dari secondary crushing, alat yang digunakan adalah cone crusher.



Sumber: C.L.Prasher (1978)

Gambar 2. Cone Crusher

Screening adalah proses pengelompokkan mineral berdasarkan ukuran lubang ayakan sehingga ukurannya seragam. Alat untuk melakukan screening disebut screen.

Data waktu efektif kerja

Jadwal Kerja <i>Crushing Plant A. Hari Senin - Kamis</i>			
Keterangan	Jam	Kegiatan	Durasi (menit)
Shift 1	07.45	Masuk Kerja	0
	07.45 – 08.30	Persiapan Kerja	45
	08.30 – 16.00	Kerja I	450
	16.00-16.15	Persiapan pulang	15
Waktu Tersedia			510
Waktu Produktif			480
Jadwal Kerja <i>Crushing Plant Hari Jumat</i>			
Keterangan	Jam	Kegiatan	Durasi (menit)
Shift 1	07.30	Masuk Kerja	0
	07.30 – 08.00	Persiapan Kerja	30
	08.00 – 11.00	Kerja I	198
	11.00 – 13.00	Waktu Istirahat (sholat jum'at)	60
	13.00 – 16.00	Kerja II	240
	16.00 – 16.30	Persiapan Pulang	30
	16.30	Pulang	0
	Waktu Tersedia		
Waktu Produktif			438
Jadwal Kerja <i>Crushing Plant Hari Sabtu</i>			
Keterangan	Jam	Kegiatan	Durasi (menit)
Shift 1	07.45	Masuk Kerja	0
	07.45 – 08.00	Persiapan Kerja	45
	08.00 – 14.00	Kerja I	360
	14.00-14.30	Persiapan pulang	30
Waktu Tersedia			435
Waktu Produktif			360

$$\begin{aligned} \text{WAKTU PRODUKTIF RATA RATA} &= (480 \times 4) + 438 + 360 \\ &= 2718 \\ &= 6 \text{ hari} \\ &= 453 \text{ menit/hari} \\ &= 7,55 \text{ jam/hari} \end{aligned}$$

Data waktu efektif kerja diperoleh 7,55jam/hari.

Dari data waktu efektif kerja maka diperoleh efisiensi kerja, efisiensi kerja alat mulai dari kegiatan di primary crusher samapai memperoleh produk hasil produksi.

Efisiensi kerja *Primary Crusher* secara teoritis dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\boxed{W_e = W_p - W_h}$$

Keterangan:

W_p = Waktu Produktif (jam)

= 453 menit

= 7,55 jam/hari

W_h = Waktu Hambatan

= 88,67 menit/hari

= 1,47jam/hari

Sedangkan waktu efektif dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$\boxed{EF = \frac{W_e}{W_p} \times 100\%}$$

Keterangan :

W_e = Waktu Efektif (jam)

W_p = 7,55 jam

W_h = 1,47jam/hari

$W_e = W_p - W_h$

$W_e = 7,55 \text{ jam} - 1,47 \text{ jam}$

= 6,08 jam

Efisiensi kerja dapat dicari dengan cara sebagai berikut:

$$EF = \frac{W_e}{W_p} \times 100\%$$

$$EF = \frac{6,08 \text{ jam}}{7,55 \text{ jam}} \times 100\%$$

$$EF = 80,52 \%$$

Efisiensi kerja *Secondary dan Tertiary Crusher Crusher* secara teoritis dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

Wp= Waktu Produktif (jam)
 = 453 menit
 = 7,55 jam
 Wh= Waktu Hambatan
 = 93,295 menit/hari
 = 1,554 jam/hari

$$EF = \frac{W_e}{W_p} \times 100\%$$

$$EF = \frac{6 \text{ jam}}{7,55 \text{ jam}} \times 100\%$$

$$EF = 79,47 \%$$

Tonase Umpan Masuk sebelum di crusher dengan menghitung ritase dumptruk dan berat dari 4 dumpt truck

Total Tonase = (ritase FUSO x w1)
 = (44,800 rit x 24 ton)
 = 1075,2 ton/hari
 = 1075,2 : 7,55 ton/jam
 = 142,411 ton/jam

Dari data tersebut maka dapat dilakukan uji belt cut dengan pengujian dengan cara menaikan settingan pada alat CSS (Closed Side Setting) yaitu sebagai berikut dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Umpan masuk = (W/1000)(VxLx3600) (Tph)

Keterangan :

W = berat dalam 1m di *belt conveyor*

V = kecepatan *belt conveyor*

L = Panjang pengambilan berat sample di *belt conveyor*

Pengujian pertama dilakukan dengan menggunakan settingan CSS di perusahaan yaitu

Crusher	Closed side setting (CSS)	Nama Produk	Ukuran Produk (mm)	Tonase (Tph)	Persentase (%)
Jaw Crusher (TRIMAX)	150	-	250-450	141,894	99,636
Cone Crusher I (KOBELCO)	40	-	40-28	127,861	99,499
		Split 2	28	30,904	44,324
		Split 3	11	40,209	31,480
Tertiary (TRIMAX)	25	Abu	0,7	56,615	24,196

Beltcut belt conveyor 02 = 51,658 kg/meter
√ belt conveyor 02 = 0,753 meter/jam
(Q) = (W/1000)(VxLx3600) (Tph)
 = (51,658 /1000)(0,7x1x3600) (Tph)
 = 141,894 (Tph)

Beltcut belt conveyor 03 = 58,231 kg/meter
√ belt conveyor 03 = 0,613 meter/jam
(Q) = (W/1000)(VxLx3600) (Tph)
 = (58,231 /1000)(0,613 x1x3600) (Tph)
 = 127,861 (Tph)

Beltcut belt conveyor 05 = 47,996 kg/meter
√ belt conveyor 05 = 0,621 meter/jam
(Q) = (W/1000)(VxLx3600) (Tph)
 = (47,996 /1000)(0,621 x1x3600) (Tph)
 = 127,861 (Tph)

Split 2 Berat sample 1m = 18,722 kg/meter
√ belt conveyor 09 = 0,891 meter/jam
(Q) = (W/1000)(VxLx3600) (Tph)
 = (18,722 Kg /1000)(0,891 xLx3600) (Tph)
 = 30,904 (Tph)

Split 3 Berat sample 1m = 13,621 kg/meter
√ belt conveyor 09 = 0,836 meter/jam
(Q) = (W/1000)(VxLx3600) (Tph)
 = (13,621 /1000)(0,836 xLx3600)
 = 40,209 (Tph)

abu (dust) Berat sample 1m = 10,343 kg/meter
√ belt conveyor 09 = 0,935 meter/jam
(Q) = (W/1000)(VxLx3600) (Tph)
 = (10,343 /1000)(0,935 xLx3600)
 = 30,904(Tph)

Total = 56,615 (Tph) +40,209 (Tph) + 30,904 (Tph)
 = 127,729 Tph

Dan terakhir pengujian dilakukan dengan merubah CSS *Tertiary Crusher*

Crusher	Closed side setting (CSS)	Nama Produk	Ukuran Produk (mm)	Tonase (Tph)	Persentase (%)
Jaw Crusher (TRIMAX)	150	-	250-450	141,894	99,636
Cone Crusher I (KOBELCO)	42	-	41-26	128,701	99,947
		Split 2	28	61,423	47,783
Tertiary (TRIMAX)	26	Split 3	11	41,980	32,657
		Abu	0,7	25,144	19,560

CV 02 (Produktivitas Jaw Crusher)
 $(Q) = (W/1000)(VxLx3600)$ (Tph)
 $= (51,658/1000)(0,763x1x3600)$ (Tph)
 $= 141,894$ (Tph)

CV 03 (Produk Masuk Ke Cone Crusher)
 $(Q) = (W/1000)(VxLx3600)$ (Tph)
 $= (58,351/1000)(0,763x1x3600)$ (Tph)
 $= 128,769$ (Tph)

(Produktivitas Cone Crusher I)
CV 05 = $(W/1000)(VxLx3600)$ (Tph)
 $= (48,311/1000)(0,621x1x3600)$ (Tph)
 $= 128,701$ (Tph)

(Produktivitas Cone Crusher II) CV08 (split 2)
 $(Q) = (W/1000)(VxLx3600)$ (Tph)
 $= (20,312/1000)(0,84x1x3600)$ (Tph)
 $= 61,423$ (Tph)

CV09 (split 3)
 $(Q) = (W/1000)(VxLx3600)$ (Tph)
 $= (14,221/1000)(0,826x1x3600)$ (Tph)
 $= 41,980$ (Tph)

CV10 (Dust)
 $(Q) = (W/1000)(VxLx3600)$ (Tph)
 $= (8,415/1000)(0,83x1x3600)$ (Tph)
 $= 25,144$ (Tph)

Total= 61,423 (Tph) +41,980 (Tph) + 25,144 (Tph)
 $= 128,548$ (Tph)

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan dilapangan dan pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Permasalahan yang muncul pada kegiatan produksi dinilai baik, hal ini terlihat dari masalah yang baik dalam optimalisasi waktu kerja efektif alat, sehingga target produksi yang maksimal dengan perbandingan *primary crushing* memakan waktu 80.52 % dalam sehari, untuk itu *primary crushing* dicukupkan optimal bagi kegiatan produksi sedangkan untuk *secondary* dan *tertiary crushing* memakan waktu 79,47% dari kegiatan 1 hari kerja yaitu 7,55 jam/hari.
2. Kegiatan *crushing plant* secara keseluruhan sudah dapat memenuhi target yang diharapkan oleh pihak perusahaan, dan target produksi yang direncanakan sudah tercapai bahkan lebih, dimana perusahaan menetapkan target produksi sebanyak 125 ton/jam, dari mulai umpan feed masuk ke *hopper* 142,411 ton/jam, kemudian di *crushing* dengan *jaw crusher* menghasilkan produk 141,894 ton/jam dan biscose 58,081 ton/jam. sedangkan untuk umpan *feed* yang masuk ke tahap *secondary crusher* dengan *uji beltcut* di CV3 (*belt conveyor* dari gudang batu menuju *cone crusher*) sebesar 128,504 ton/jam menghasilkan produk 127,861 ton/jam persentase 99,4%, dan produk yang dihasilkan *tertiary crusher* 127,729 ton/jam dibagi menjadi tiga produk dengan persentase split II yaitu 56,615 ton/jam (44,324%), split III 40,209 ton/jam (31,480%), dan abu 30,904 ton/jam (24,196%). Maka total produk split memperoleh 75,84% dan abu 24,196%. Hasil perolehan produk tersebut belum memenuhi target dikarnakan persentase yang ditargetkan perusahaan adalah split 80% dan abu 20%.
3. Rencana peningkatan produksi agar optimal dengan pengaturan CSS yang diterapkan perusahaan sudah mencapai target produksi namun persentase produk yang dihasilkan tidak mencapai target yaitu target spli 80% dan abu 20%. Maka

dilakukan perubahan pada pengaturan CSS dari alat *cone crusher*, dikarenakan hanya merubah persentase produk akhir. Perubahan pengaturan CSS *cone secondary* dari 40mm menjadi 42mm, dan *Cone Tertiary* dari 25mm menjadi 26mm. Hasil perubahan tersebut dapat memberikan penambahan persentase produk, untuk produk split yang asalnya 75,84% menjadi 80,44%, dan abu batu yang asalnya 24,19% menjadi 19,56%. Sehingga mencapai target persentase produk yang diharapkan oleh perusahaan (80% split dan 20% abu) bahkan melebihinya.

Daftar Pustaka

- Cement Heidelberg, "**Modul Crushing Basic**", London, England.
- C.L. Pasher, 1978 "**Crushing and Grinding**", London, England.
- Ginanjari Huda, 2008, Skripsi, 1995," **Evaluasi Produksi Unit Crushing Plant P-9 Dalam Upaya Mencapai Target Produksi Batugamping Untuk Memenuhi Kebutuhan Klinker Sebesar 1.200.000 Ton/Tahun Di PT. Indocement Tunggal Prakarsa Palimanan Cirebon Jawa Barat**".Universitas Islam Bandung.
- Juanda Toha, 2002" **Bahan Galian Industri** ", Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral.
- Kobelco Machinery, 1336 "**Product Catalog**" ,Jakarta, Indonesia.
- Prodjosumarto, Partanto, 2000 "**Tambang Terbuka (Surface Mining)** ",Departement Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Robert Pele, "**Schmid Stone Crusher**",Amines, Prancis
- Silitonga, 1973 "**Peta Regional Indonesia** "Bandung, Jawa Barat
- Tagget Arthure, 1944 "**Clasification Of The Size Reduction**". Florida, Published by The Conveyor Equipment Manufacturers Association.
- Trimax Machinery Team, "**The Birth Of New Dawn (Product Catalog)**" ,Bekasi, Indonesia.