

BAB IV

PENGAMATAN DI LAPANGAN

Kegiatan atau pengolahan batuan andesit merupakan bagian dari proses produksi (Penambangan) yang tidak kalah penting harus diperhatikan. Dalam kegiatan pengolahan yang harus di perhatikan yaitu target produksi yang maksimal untuk memenuhi pasar, antara lain berupa Batu belah, Split, dan abu.

Khusus batu belah penanganannya melibatkan warga setempat, dengan pembagian yang di sepakati bersama antara pihak perusahaan dan warga setempat. Selain untuk mengurangi pengangguran, perlu juga di lakukan agar ada kesinambungan antara warga dan perusahaan dalam berbagai hal kegiatan pengolahannya menggunakan *Crusing Plant* yang terdiri dari *Jaw Cruser*, *Cone Crusher* yang merupakan suatu kesatuan unit alat produksi pengolahan. Untuk mencapai target tersebut ada 3 hal yang mempengaruhi kegiatan pengolahan batuan andesit ini yaitu :

a. Umpan Batuan Andesit

Umpan adalah suatu kapasitas yang termuat dalam alat penampungan (*hopper*) batuan andesit, hal ini yang di perhatikan juga untuk mencapai target produksi karena mempengaruhi akan kecepatan produksi dalam *crushing plant*. Semakin besar umpan yang di berikan maka akan besar pula produksi yang di hasilkan

b. Kekerasan Batuan

Kekerasan batuan merupakan hal yang sangat mempengaruhi akan produksi, karena kekerasan batuan tersebut yang masuk ke umpan *jaw crusher* semakin keras batuan maka semakin lambat proses penghancuran batuan tersebut di dalam alat dan sangat lah jelas akan menghambat produksi yang di hasilakan terutama dalam kecepatan hasil produksinya.

c. Mesin (*crushing plant*)

Dalam hal ini pengaturan mesin juga mempengaruhi akan proses produksi yaitu dengan mengatur kecepatan *belt conveyer*, *feeder* dan motor penggerak lainnya, hal ini dapat dilakukan di kabin kontroler.

4.1 Proses Pengolahan Batuan Andesit

Proses pengolahan *primery crusher* menggunakan *Jaw crusher* merek OTSUKA 6048 untuk proses pengolahan batuan andesit. Alat peremukan yang berupa stone crusher itu terdiri dari *Jaw To Cone Crusher*, terdiri dari beberapa unit alat yang mendukung diantaranya :

- a. 1 unit *Hopper*
- b. 1 unit *Jaw Crusher* Dengan kapasitas 500 ton / jam
- c. 2 unit *Feeder*
- d. 1 unit *Cone Crusher Sekunder*
- e. 2 unit *Cone Crusher Tersier*
- f. 3 unit *Vibrating Screen* 2 deck (mesh 30 mm, 12 mm dan 8 mm)
- g. 8 unit *Belt conveyor*

4.2 Proses Peremukan Batuan Andesit

4.2.1 Proses Peremukan Primer

Kegiatan pengecilan ukuran dilakukan dengan cara memecah atau menghancurkan bongkah-bongkahan batuan besar menjadi pecahan-pecahan yang lebih kecil. Sebagai langkah awal yang biasa dilakukan dalam proses pengecilan ukuran batuan adalah sebagai berikut :

- Pengisian umpan

Batuan hasil peledakan kemudian dimuat dan diangkut oleh *Dump Truck* yang berkapasitas 20 ton. *Dump truck* tersebut langsung membawa batuan andesit ke *Crushing plant* dan menumpahkannya ke dalam lubang penerima umpan (*Hopper*). Pengisian umpan diatur oleh operator, dengan menekan tombol untuk mengatur pengisian umpan, misalnya tombol warna hijau berarti pengisian (*dumping*) dilanjutkan, tetapi tombol warna merah berarti tanda bahwa pengisian (*dumping*) dihentikan apabila terjadi kemacetan pada alat peremukan atau *hopper* sudah terlalu penuh.

- Peremukan Dan Pemisahan Ukuran

Pemasukan umpan batuan dari *hopper* ke dalam *jaw crusher* diatur oleh getaran *feeder* yang berfungsi memberikan umpan kepada *jaw crusher* dengan *maximal feed size* 900 mm x 950 mm x 1200 mm, yang menjadi dasar dari bak penampung yang dilewatkan melalui *Vibrating grizzly* masuk ke *jaw crusher* berukuran 500 mm - 1000 mm. Di hancurkan dengan open side setting antara *fix jaw* dan *swing jaw* pada *jaw crusher* 220 mm dan close side setting nya 180 mm, sehingga *output*

dari *jaw crusher* berkisar 10 mm - 200 mm. kemudian hasil dari *jaw crusher* ini di alirkan menggunakan *conveyer* no 2 sepanjang 54 m ke tempat gudang batu.

- Mekanisme Pengolahan Batuan Andesit

Dari gudang batu melalui tunnel yang tepat di bawah gudang batu, untuk di alirkan langsung ke *screen* 1 dengan 30 mm yang berfungsi untuk memisahkan antara batuan andesit dengan sirtu/*tailing/secalping*. Melalui kontrol lubang bukaan yang ada di bawah gudang batu, batuan bisa masuk dan di alirkan melalui *conveyer* no 3 sepanjang 86,79 m ke *screen* 1.

4.2.2 Proses Peremukan Secondary

Proses peremukan sekunder yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Peremukan Secondary Crusher

Hasil dari *screen* 1 ini memisahkan material batuan andesit dengan tanah/sirtu, untuk sirtu di alirkan ke akhir produk menggunakan *conveyer* no 4, sedangkan andesit sendiri akan masuk ke *cone crushing* sekunder buatan OTSUKA CEC 1680 dengan *feed opening* 265 mm – 320 mm, maksimal kapasitas umpan 180 mm x 260 mm x 365 mm dan *open size setting* nya 49 mm, yang menghasilkan *output* batuan berukuran 45 mm – 60 mm.

Material tersebut di alirkan kembali dengan *conveyer* no. 5 menuju *screen* 2 dan 3, yang masing – masing berukuran 30 mm, 12 mm, dan 8 mm, dan yang lolos dari *screen* 2 dan 3 yang masing – masing memiliki deck 1 berukuran mesh 30 mm menghasilkan produk berukuran 25 mm – 29 mm, deck 2 berukuran mesh 12 mm menghasilkan produk berukuran 9 mm – 11 mm ini akan menjadi end produksi

dengan menggunakan *conveyer* no. 14 yang berupa Split. Dan yang lolos di deck 3 berukuran mesh 8 mm menghasilkan produk berukuran 0 – 8 mm akan menjadi akhir produksi melalui *conveyer* no. 16 yang berupa abu.

Untuk yang tidak lolos di *screen* 2 dan 3 ini, akan di alirkan kembali ke gudang ulangan melalui *conveyer* no. 10, dari gudang ulangan ini material akan di hancurkan kembali dengan *cone crusher tertier* merk OTSUKA type CSH 1500, umpan bukaan 90 mm – 130 mm, maksimal ukuran umpan 75 mm x 105 mm x 150 mm dengan pengaturan ukuran bukaan 26 mm, hasil dari *cone tertier* ini material berukuran 0.5 mm – 29 mm. Dan hasil dari 2 *cone crusher tertier* ini material batuan akan di bawa kembali melalui *conveyer* no 5 ke *screen* 2 dan 3. Proses pengolahan batuan akan terus berlanjut dan ber ulang – ulang sampe target produksi bisa di capai dengan kualitas yang sangat baik. Dan tentunya hasil dari pengolahan tersebut sudah siap untuk di pasarkan.

4.3 Pengamatan Produksi Peralatan Pabrik Peremuk

4.3.1 *Crushing Plant*

Tahap penghancuran (*crushing*) adalah salah satu proses dari bagian hasil penambangan yang berupa batu andesit yang di olah menjadi bahan produk untuk di pasarkan, yang lebih dikenal dari produk ini adalah bahan bangunan. Dari alat-alat penghancuran ini biasanya memakai alat *jaw crusher*, *hopper*, *belt conveyer*, *screening*, *cone crusher* dll



Sumber : dokumentasi lapangan

Gambar 4.1
Foto *Crushing Plant*

4.3.2 Hopper

Dimensi *hopper* yang digunakan perusahaan saat ini adalah :

Tabel 4.1
Dimensi Hopper

Dimensi	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Tinggi (m)	Volume (m ³)
Bagian atas	6,5	7,07	45,95	3,6	103,78
Bagian bawah	6	1,8	10,8		

Sumber : Hasil pengamatan, 2014



Sumber : dokumentasi lapangan

Gambar 4.2
Foto Hopper

Berdasarkan ukuran yang ada maka volume *hopper* yang digunakan adalah : **103,78 m³** dengan sudut kemiringan belakang (*black plate*) 47° dan sudut kemiringan samping (*side plate*) 63° dan tinggi *hopper* 3,6 m. Umumnya lebar *hopper* lebih besar dari pada bagian belakang *truck* pengangkut material agar material yang

ditumpahkan oleh truck dapat tertampung semuanya ke dalam *hopper*. Dengan menggunakan rumus di bawah ini volume suatu *hopper* dapat ditentukan sebagai berikut

$$V = P \times \frac{(A_1 + A_2)}{2} \times \text{Tinggi}$$

Keterangan :

V = Volume

P = Panjang Atas

A₂ = Lebar Atas

A₁ = Lebar Bawah

H = Tinggi

$$\begin{aligned} V &= 6,5 \times \frac{1,8+7,07}{2} \times 3,6 \\ &= 103,78 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jadi volume *hopper* satu kali pemuatan adalah **103,78 m³**

4.3.3 Feeder

Feeder adalah suatu alat yang berfungsi untuk memberikan umpan (*feed*) kepada jaw crusher secara teratur dan kontinyu. Penggunaan *feeder* pada dasarnya disesuaikan dengan anjuran yang diberikan pabrik penghasil *feeder* itu sendiri, agar hasil yang diperoleh bias semaksimal mungkin.



Sumber : dokumentasi lapangan

Gambar 4.3
Foto Feeder

4.3.4 *Jaw Crusher*

Alat peremuk batu yang digunakan saat ini berjenis *single toggle* (hanya memiliki satu *toggle* yang bergerak) merk **OTSUKA 6048** dengan *CSS* 200 mm dan memiliki *opening setting* 1500 mm x 1200 mm dengan kapasitas desain 500 ton/jam. Ciri khas alat *jaw crusher* jenis *single toggle* ini adalah *swing Jaw crushernya* (bagian yang bergerak) tertahan di sebelah atas roda gila (*eccentric bearing*) dari atas as yang berputar.



Sumber : dokumentasi lapangan

Gambar 4.4
Foto Jaw Crusher (Single-Toggle type)

4.3.4.1 Target Produksi Jaw Crusher Sesuai Spesifikasi Alat

Kapasitas *Jaw Crusher* sebesar 500 ton/jam, dengan efisiensi kerja alat sebesar 100 %. Dengan waktu tersedia untuk kerja *crusher* sebesar 16,8 jam. Maka :

1. Target Produksi sehari
 - = 16,8 jam x 500 ton/jam
 - = 8.400 ton/hari
2. Target Produksi Sebulan
 - = 8.400 x 29 hari
 - = 243.600 ton/bulan

4.3.4.2 Perhitungan Produksi Awal Dan Nyata Sebelum Perbaikan

Perusahaan mempunyai target produksi pada Tahun 2013 sebesar **100.000 ton/bulan**. Dalam waktu 1 bulan, hari kerja efektif perbulan 2013 adalah 29 hari. Maka target produksi perhari adalah :

Perhitungan Produksi Awal

$$\text{Target Produksi Per Hari} = \frac{100.000 \text{ ton/bulan}}{30 \text{ hari}}$$

$$= 3.333,33 \text{ ton/hari.}$$

$$\text{Target Produksi Per Jam} = \frac{3.333,33 \text{ ton/hari}}{14,8 \text{ jam}}$$

$$= 225,225 \text{ ton/jam.}$$

Maka target produksi yang harus dicapai perjamnya adalah **225,225 ton/jam**

Perhitungan Produksi Nyata

$$\begin{aligned} \text{Target Produksi Per Hari} &= \frac{118.160 \text{ ton/bulan}}{29 \text{ hari}} \quad (\text{lampiran 4}) \\ &= 4.074,48 \text{ ton/hari.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Target Produksi Per Jam} &= \frac{4.074,48 \text{ ton/hari}}{11,5 \text{ jam}} \\ &= 354,30 \text{ ton/jam.} \end{aligned}$$

4.3.4.3 Perhitungan Produksi Awal dan Nyata Setelah Perbaikan

Dengan tingginya permintaan akan produk hasil pengolahan yaitu sirtu, split dan abu batu maka Perusahaan mempunyai target produksi pada Tahun 2014 sebesar 125.000 ton/bulan. Dalam waktu 1 bulan, hari kerja efektif perbulan 2014 adalah 29 hari. Maka target produksi perhari adalah :

Perhitungan Produksi Awal

$$\begin{aligned} \text{Target Produksi Per Hari} &= \frac{125.000 \text{ ton/bulan}}{30 \text{ hari}} \\ &= 4.166,66 \text{ ton/hari.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Target Produksi Per Jam} &= \frac{4.166,66 \text{ ton/bulan}}{16,8 \text{ jam}} \\ &= 248,01 \text{ ton/jam.} \end{aligned}$$

Maka target produksi yang harus dicapai perjamnya adalah **248,01 ton/jam**

Perhitungan Produksi Nyata

$$\begin{aligned} \text{Target Produksi Per Hari} &= \frac{143.300 \text{ ton/bulan}}{29 \text{ hari}} \quad (\text{Lampiran 5}) \\ &= 4.941,37 \text{ ton/hari.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Target Produksi Per Jam} &= \frac{4.941,37 \text{ ton/bulan}}{11,65 \text{ jam}} \\ &= 424,152 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

4.3.4.4 Perhitungan Hasil Perbandingan Produksi *Jaw Crusher*

Perhitungan hasil produksi adalah perhitungan produksi yang didapatkan sesuai dengan hambatan atau halangan yang dialami oleh *Jaw Crusher*.

Down time diatas menunjukkan masalah atau problem yang dialami *crusher* selama sebulan, sedangkan *Actual Productions Time* adalah waktu yang tersisa untuk melakukan produksi, jadi, produksi *Jaw Crusher* selama sebulan dan telah dikurang *maintenance* (istirahat alat) dan *Down Time* (hambatan).

Tabel 4.2
Perbandingan Produksi *Jaw Crusher*

Sebelum Perbaikan Awal	Setelah Perbaikan Awal
1. Target Produksi Sehari = 3.333,33 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 99.999,9 Ton/Bulan	1. Target Produksi Sehari = 4.166,66 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 124.999,8 Ton/Bulan
Sebelum Perbaikan Nyata	Setelah Perbaikan Nyata
1. Target Produksi Sehari = 4.074,48 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 118.159,92 Ton/Bulan	1. Target Produksi Sehari = 4.941,37 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 143.299,73 Ton/Bulan

4.3.4.5 Efisiensi Alat Jaw Crusher

Efisiensi alat *jaw crusher* dapat dihitung dari perhitungan produksi sebenarnya dengan perhitungan produksi secara teoritis, perhitungan efisiensi alat dapat dihitung dengan persamaan :

Tabel 4.3
Waktu Hambatan Jaw Crusher Shift I

Jenis Hambatan	Lamanya (jam)
Perbaikan alat	0,46
Telat pengisian	1,36
Umpan macet	0,3
Gangguan cuaca	0,033
Jumlah	2,153 jam

Sumber : Hasil pengamatan dan perhitungan, 2014

Tabel 4.4
Waktu Hambatan Jaw Crusher Shift II

Jenis Hambatan	Lamanya (jam)
Perbaikan alat	0,416
Telat pengisian	0,45
Umpan macet	0,62
Gangguan cuaca	0,016
Jumlah	1,502 jam

Sumber : Hasil pengamatan dan perhitungan, 2014

Tabel 4.5
Efisiensi Jaw Crusher

Jam Kerja	Wp (jam)	Wh (jam)	We (jam)	Efisiensi%
Shift I	8,8	2,153	6,647	75,53
Shift II	8	1,502	6,498	81,22

Sumber Hasil Pengamatan dan Perhitungan (Lampiran 7)

4.3.5 Persentase Kapasitas Tumpah Cone Crusher

Cone crusher ini alat peremukan kedua setelah di olah *Jaw Crusher*. Dimana 1 *Cone crusher Secondary* merk **OTSUKA CEC 1680** dengan *feed opening* 265 mm – 320 mm, maksimal kapasitas umpan 180 mm x 260 mm x 365 mm dan *open size setting* nya 49 mm 180 ton/jam. Dan 2 *Cone crusher Tertier* merk **OTSUKA type CSH 1500**, umpan bukaan 90 mm – 130 mm, maksimal ukuran umpan 75 mm x 105 mm x 150 mm dengan pengaturan ukuran bukaan 26 mm, hasil dari *cone tertier* ini material berukuran 0.5 mm – 8 mm.



Sumber : dokumentasi lapangan

Gambar 4.5
Foto Cone Crusher

Persentase kapasitas tumpah alat *Cone crusher* dapat dihitung dari perhitungan produksi sebenarnya dapat dihitung dengan persamaan :

$$\% \text{ kapasitas tumpah} = \frac{JP}{KA} \times 100 \%$$

Dimana:

JP = Jumlah Produksi

KA = Kapasitas Alat

Perhitungan % kapasitas tumpah Cone Sekunder Sebelum Perbaikan

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Jumlah Produksi}}{\text{Kapasitas Alat}} \times 100 \% \\ &= \frac{225,225}{400} \times 100 \% \\ &= 56,30 \% \end{aligned}$$

Perhitungan % kapasitas tumpah Cone Sekunder setelah perbaikan

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Jumlah Produksi}}{\text{Kapasitas Alat}} \times 100 \% \\ &= \frac{248,01}{400} \times 100 \% \\ &= 62 \% \end{aligned}$$

Dikarenakan Cone tertiary ada 2 alat yang kapasitasnya masing-masing 200 ton/jam. Maka jumlah produksi dibagi 2.

Perhitungan % kapasitas tumpah Cone Tertiary Sebelum Perbaikan

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Jumlah Produksi}}{\text{Kapasitas Alat}} \times 100 \% \\ &= \frac{112,61}{200} \times 100 \% \end{aligned}$$

$$= 56,3 \%$$

Perhitungan % kapasitas tumpah Cone Tertiary setelah Perbaikan

$$= \frac{\text{Jumlah Produksi}}{\text{Kapasitas Alat}} \times 100 \%$$

$$= \frac{124}{200} \times 100 \%$$

$$= 62 \%$$

Cone crusher yang di pergunakan ada 3 mesin yaitu terdiri dari 1 unit cone crusher merk OTSUKA CEC 1680 dan 2 unit OTSUKA CSH 1500, nilai 225,225 ton/jam didapat dari perhitungan Target produksi sebelum perbaikan, dan nilai 248,01 ton/jam di dapat dari perhitungan Target produksi setelah perbaikan.

4.3.6 Screen

Screen adalah suatu alat pengayakan yang permukaannya memiliki celah-celah atau lubang-lubang yang banyak, dimana tingkat efisiensinya ditentukan berdasarkan kesempurnaan proses pemisahan material yang diinginkan di atas permukaan *screen* tersebut.



Gambar 4.6
Foto Screen Ukuran 30 MM, 12 MM dan 8 MM

Saringan yang digunakan berfungsi untuk membagi fraksi ukuran atau untuk menyeragamkan produksi material. Saringan yang digunakan berupa saringan *double deck screen* dan *tripple deck screen*.

Pada *double deck screen* material berukuran 30 mm dan 12 mm akan kembali menjadi umpan *cone crusher sekunder* melalui *belt conveyor 3 (Tunnel)* dengan produksi

sebesar 577,080 ton/jam (Lampiran 7 perhitungan *belt conveyor*), dan material berukuran - 200 mm akan menjadi umpan ke dalam cone 1 menjadi produk sebesar openg seting 45 mm - 60 mm, dan menjadi out feed 45 mm – 60 mmdan pada *Screen triple deck* dari cone tertiary 1 dan 2 menjadi produk opening seting 90 mm – 130 mm, dan menjadi out feed 25 mm – 28 mm. (Lampiran 5)

Tabel 4.6
Perhitungan Screen

Ukuran (mm)	Jumlah Produk Tertahan (ton/jam)	Jumlah Produk lolos (ton/jam)	% Produk Tertahan
+30 mm	200	-	4,08
-30 mm + 12 mm	277,54	4418,565	5,67
-12m + 8 mm	3088,785	1329,78	63,09
- 8 mm	1329,78	-	27,16
Jumlah	4896,105	-	100

Sumber : Hasil pengamatan lapangan dan perhitungan (lampiran 7)

4.3.7 *Belt Conveyor*

Conveyor atau *Bucket Elevator* adalah suatu perangkat transportasi yang berguna untuk memindahkan material ke suatu tempat pengolahan berikutnya yang bermaksud untuk mempermudah dan mempercepat kegiatan pengolahan. Di perusahaan dalam rangkaian pengolahan untuk batuan andesit memakai alat *conveyor* untuk mendistribusikan andesit yang sudah melalui proses pengecilan ukuran dari *Jaw Crusher* untuk di proses di alat *cone crusher*.



Sumber : dokumentasi lapangan

Gambar 4.7
Foto Belt conveyor

Belt conveyor digunakan untuk mengangkut material hasil pengolahan. Jumlah keseluruhan *belt conveyor* yang terdapat di areal *crushing plant* adalah sebanyak 8 buah.

Tabel 4.7
Ukuran Belt Conveyor

CV	Panjang (M)	Lebar (mm)	V meter/menit	(s ⁰)	Motor (Mph)	Type gear box
CV 1	18,2	1200	0,2	-	37	B3SH05A
CV 2	54	1200	1,12	18	55	B3SH07A
CV 3	86,79	1200	1,5	16	37	B3SH06A
CV 4	96	600	3,15	-	11	K128M160 MB4X
CV 5	100	1200	1,24	18	90	B3SH09A
CV 6	75,34	900	1,36	18	55	B3SH07A
CV 7	74	900	1,35	-	22	B37A226B
CV 8	86,66	900	2,59	-	11	K128M160 MB4X

Sumber : Hasil pengamatan lapangan, 2014

Menurut buku “ *Belt Conveyor For Bulk Material*” Untuk menghitung besar produktivitas teoritis *belt conveyor* digunakan persamaan sebagai berikut:

$$Q = 60 \times A \times v \times p \times s \times E$$

Keterangan :

Q = Kapasitas Teoritis Conveyor (ton/jam)

A = Luas Penampang melintang muatan diatas ban berjalan (M²)

v = Kecepatan ban (meter/menit)

p = Density (ton/m³)

s = Kemiringan (...°)

E = Efisiensi kerja (%)

Waktu Efektif shif I dan Shif II

$$W_e = 5,87 + 5,78$$

$$= 11,65 \text{ jam}$$

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

$$E = \frac{11,65}{16,8} \times 100 \%$$

$$= 69,34 \%$$

Jadi Efisiensi Shif I dan Shif II adalah **69,34 %**

Tabel 4.8
Perhitungan *Belt Conveyor*

CV	(detik)	A (m ²)	v (m/menit)	P (ton/m ³)	S (... ⁰)	E (%)	Q (ton/jam)
CV 1	60	0,0654	91	2,64	1	0,6934	653,66
CV 2	60	0,1074	48,21	2,64	0,85	0,6934	483,39
CV 3	60	0,1036	57,86	2,64	0,89	0,6934	577,08
CV 4	60	0,0654	30,476	1,6	1	0,6934	132,675
CV 5	60	0,1074	80,645	1,8	0,85	0,6934	551,325
CV 6	60	0,1074	55,39	1,8	0,85	0,6934	378,671
CV 7	60	0,0654	33,46	1,6	1	0,6934	145,67
CV 8	60	0,0654	54,81	1,6	1	0,6934	238,61

Sumber : Hasil pengamatan dan perhitungan (Lampiran 7)

4.3.8 Persentase Kehilangan Dengan Target Produksi Sebelum Perbaikan

Jumlah Keseluruhan dump truck yang masuk ke dalam pengumpanan adalah 118.160 ton/bulan (lampiran 4) di dapatkan produk hasil dari cone crusher yang menghasilkan produk berupa Split, Abu, dan Sirtu.

Perhitungan sebagai berikut :

Produksi aktual Jaw Crusher per bulan : 118.160 ton/bulan (Lampiran 4)

Produksi aktual Sirtu, Split, Abu batu (lampiran 6)

Tabel 4.9
Persentase produksi sebelum perbaikan

Produk	Ukuran (mm)	Jumlah Produk Tertahan (ton/jam)	Jumlah Produk lolos (ton/jam)	% Produk Tertahan
Sirtu	-30 mm + 12 mm	12.213,24	103.859,63	10,34
Split	-12m + 8 mm	66.849,65	37.009,98	56,57
Abu	- 8 mm	37.009,98	-	31,33
	Jumlah	116.072,87	-	-
Faktor kehilangan	-	118.160	2087,3	1,76
	jumlah	-	-	100

Sumber : hasil perhitungan (Lampiran7)

4.3.9 Persentase Kehilangan Dengan Target Produksi Setelah Perbaikan

Jumlah Keseluruhan dump truck yang masuk ke dalam pengumpanan adalah 143.300 ton/bulan (lampiran 5) di dapatkan produk hasil dari cone crusher yang menghasilkan produk berupa Split, Abu, dan Sirtu.

Perhitungan sebagai berikut :

Produksi aktual Jaw Crusher per bulan : 143.300 ton/bulan (Lampiran 5)

Produksi aktual Sirtu, Spilt, Abu, (lampiran 6)

Tabel 4.10
Persentase produksi setelah perbaikan

Produk	Ukuran (mm)	Jumlah Produk Tertahan (ton/jam)	Jumlah Produk lolos (ton/jam)	% Produk Tertahan
Sirtu	-30 mm + 12 mm	8.326,08	132556,83	5,81
Split	-12m + 8 mm	92.663,550	39893,28	64,66
Abu	- 8 mm	39.893,28	-	27,84
	Jumlah	140.882,91	-	-
Faktor kehilangan	-	143.300	2.417,09	1,69
	jumlah	-	-	100

Sumber : hasil perhitungan (Lampiran 7)

4.4 *Mechanical Power Tansmission*

Dalam hal ini di karnakan adanya peningkatan produksi dari 100.000 ton/bulan menjadi 125.000 ton/bulan maka otomatis dari alat *jaw crusher* ada yang harus di tambah dalam masalah daya atau motor penggerak dari alat *jaw crusher* itu sendiri maka dari itu pihak perusahaan merubah motor penggerak puly dari roda gila yang mulanya dari 190 rpm menjadi 210 rpm dengan perhitungan (Lampiran 7)

4.5 *Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Produksi*

Salah satu tolak ukur yang dapat dipakai untuk mengetahui baik buruknya hasil kerja (keberhasilan) suatu alat produksi (*crushing plant*) adalah besarnya produksi yang dapat dicapai oleh alat tersebut. Oleh sebab itu usaha dan upaya untuk mendapat target produksi yang tinggi selalu menjadi perhatian khusus.

Perawatan alat produksi secara harian maupun berkala sangat mendukung keawetan alat tersebut, karena suatu produksi akan terganggu apabila alat tersebut rusak dan akibatnya kegiatan produksi akan terhenti untuk sementara.

4.6 *Peralatan Pengolahan Batuan Andesit*

Dalam pengolahan batuan andesit Perusahaan dalam hal ini menggunakan sistem **VLC** (*Vanel Line Control*) yang dapat dikendalikan oleh komputer sehingga apabila terjadi kerusakan dapat dikontrol dengan komputer sehingga mempermudah perawatan dari alat *Crushing Plant* tersebut.

4.7 Perhitungan Efisiensi Kerja

Untuk mengetahui efisiensi kerja *primary crusher* dan operatornya, harus diketahui jadwal kerja *Crushing Plant* tersebut. Jadwal kerja sangat berpengaruh bagi efektifitas kerja alat dan hasil yang diperoleh oleh alat tersebut. Adapun jadwal kerja yang terdapat di perusahaan untuk menjalankan *Crushing Plant* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11
Jam Kerja Karyawan Shift I
Waktu Jam Kerja

Kegiatan	Waktu			
	(Senin-Sabtu)	(menit)	(Jumat)	Menit
Masuk Kerja	6:30	0	6:30	0
Persiapan Kerja	6:30 - 7:00	30	6:30 - 7:00	30
Kerja Produktif	7.00 - 12:00	300	7.00 - 11:00	240
Istirahat	12:00 - 13:00	60	11:00 - 13:00	120
Kerja Produktif	13:00 - 17:00	240	13:00 - 17:00	240
Persiapan Pulang	17:00 - 17:30	30	17:00 - 17:30	30
Waktu Kerja Tersedia		660		660
Waktu Produktif		540		480
		8,8		

Sumber : PT Mandiri Sejahtera Sentra Bagian Produksi 2014

Berdasarkan jadwal hari - hari kerja seperti di atas, maka dapat dihitung waktu kerja produktif rata - rata setiap hari / minggunya sebagai berikut :

$$Wp1 \text{ (waktu kerja produktif Senin - Sabtu)} = 540 \text{ menit}$$

$$Wp2 \text{ (waktu kerja produktif Jumat)} = 480 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu Kerja Produktif rata - rata} = \frac{Wp1 \times 5 + Wp2}{5 + 1}$$

$$= \frac{(40 \text{ menit} \times 5) + 480 \text{ menit}}{5+1}$$

$$= \mathbf{8.8 \text{ jam}}$$

Tabel 4.12
Jam Kerja Karyawan Shift II
Waktu Jam Kerja

Kegiatan	Waktu			
	(Senin-Rabu)	(menit)	(Jumat-Minggu)	Menit
Masuk Kerja	17:30	0	17:30	0
Persiapan Kerja	17:30 - 18:30	60	17:30 - 19:30	60
Kerja Produktif	18.30 - 01:30	420	19.30 - 01:30	420
Persiapan Pulang	01:30 - 02:00	30	01:30 - 02:00	30
Waktu Kerja Tersedia		570	570	
Waktu Produktif		480		480
		8		

Sumber : PT Mandiri Sejahtera Sentra Bagian Produksi 2014

Berdasarkan jadwal hari - hari kerja seperti di atas, maka dapat dihitung waktu kerja produktif rata - rata setiap hari/minggu sebagai berikut :

Wp1 (waktu kerja produktif Senin - Rabu) = 480 menit

Wp2 (waktu kerja produktif Jumat - Minggu) = 480 menit

$$\text{Waktu Kerja Produktif rata-rata} = \frac{(Wp1 \times 5) + Wp2}{5+1}$$

$$= \frac{(480 \text{ menit} \times 5) + 480 \text{ menit}}{5+1}$$

$$= \mathbf{8 \text{ jam}}$$

4.7.1 Hambatan Pada *Jaw Crusher*

Untuk mengetahui kondisi baik secara fisik, mekanis, kesediaan penggunaan, dan penggunaan efektif dari peralatan yang digunakan di *Jaw crusher* maka perlu diketahui kesediaan alatnya.

Hambatan yang tidak dapat dihindari selama operasi biasanya terjadi karena disebabkan oleh rangkaian peralatan *crusher* itu dan peralatan lain yang masih berhubungan dengan peralatan *crusher*.

Setelah dilakukan pengamatan, hambatan – hambatan itu berupa :

- a. Gangguan pada *jaw crusher*
 - ❖ *Feeder blockage*
- b. Tenaga turn (*Power Dropp*) *problem electrical*.
- c. Gangguan lainnya
 - ❖ Tidak ada *supply*.
 - ❖ *Stockpile* penuh

4.7.2 Hambatan Produksi Alat Peremuk Batu

Hambatan yang ada pada alat peremuk batu adalah:

1. **Persiapan**

Kegiatan persiapan dilakukan dengan cara memanaskan semua peralatan unit peremuk sebelum kegiatan dimulai, berupa pemanasan mesin. Dari 30 kali pengamatan, kegiatan persiapan dilakukan rutin setiap hari dan besarnya hambatan karena faktor ini rata-rata 0,61 jam/hari (Lampiran 3).

2. Pengisian oli dan grease

Pengisian oli dan grease merupakan kegiatan rutin yang dilakukan operator unit pemruk batu sebelum kegiatan dimulai. Dari 30 kali hasil pengamatan, hambatan berupa waktu yang diperlukan untuk pengisian oli dan grease rata-rata sebesar 0,29 jam/hari (Lampiran 3).

3. Perbaikan Alat

Dari 29 kali pengamatan terjadi kehilangan waktu produktif pada unit pemruk batu karena alat mengalami perbaikan sebanyak 29 kali, pada shift I dan shift II dengan waktu hambatan rata-rata 0,88 jam/hari (Lampiran 3).

4. Telat pengisian

Dump truck sebagai alat angkut umpan sering telat datang untuk mengisi *jaw crusher*. Dari hasil 29 kali pengamatan selama 1 bulan, telat pengisian terjadi dengan waktu rata - rata 1,82 jam/hari (Lampiran 3).

5. Umpan macet

Umpan yang dapat masuk ke *receiving opening ke jaw crusher* primer berukuran < 1 m. Dari 29 kali pengamatan tercatat sebanyak 29 kali terjadi hambatan dikarenakan umpan macet pada *jaw crusher* dengan waktu hambatan rata-rata 0,8 jam/hari pada shift I dan shift II (Lampiran 3).

6. Gangguan cuaca

Kegiatan dilakukan pada bulan Maret dan April 2014. Dari hasil 29 kali pengamatan hambatan yang diakibatkan karena gangguan cuaca, dengan waktu hambatan rata-rata 0,049 jam/hari pada shift I dan shift II (Lampiran 3).

Tabel 4.13
Waktu Hambatan Produksi Unit Peremuk Shift I

Jenis Hambatan	Lamanya
Perisiapan	0,19
Pengisian oli dan grease	0,29
Perbaiki alat	0,46
Telat pengisian	1,36
Umpan macet	0,3
Gangguan cuaca	0,033
Jumlah	2,63

Sumber : Hasil pengamatan dan perhitungan, 2014

Tabel 4.14
Waktu Hambatan Produksi Unit Peremuk Shift II

Jenis Hambatan	Lamanya
Perisiapan	0,42
Pengisian oli dan grease	-
Perbaiki alat	0,416
Telat pengisian	0,45
Umpan macet	0,62
Gangguan cuaca	0,016
Jumlah	1,92

Sumber : Hasil pengamatan dan perhitungan, 2014

Hambatan yang disebabkan oleh faktor alat biasanya terjadi karena kerusakan pada unit *primary crusher*, sehingga mengakibatkan terhentinya operasi. Jadi total lamanya hambatan karena faktor alat yang tidak dapat dihindari bulan Maret per harinya adalah Shift 1 (2,63 jam) dan Shift II (1,92 jam).

Tabel 4.15
Hambatan Yang Terjadi Karena Faktor Manusia

Hambatan-Hambatan Yang Terjadi Dapat Dihindari	Waktu (menit)
Berhenti kerja sebelum waktu istirahat	5
Terlambat kerja setelah istirahat	5
Berhenti kerja sebelum waktu pulang	10
Tidak Dapat Dihindari	
Keperluan operator	10
Total	30

Sumber : Crusher Plant Agustus 2006

Dari data diatas dapat dilihat waktu rata-rata hambatan yang terjadi karena faktor manusia dalam satu bulan, baik hambatan yang dapat dihindari dan tidak dapat dihindari. Jadi total waktu rata-rata hambatan karena faktor manusia dalam satu hari sebesar 30 menit.

Dengan mengetahui waktu hambatan yang disebabkan oleh faktor manusia dan hambatan yang disebabkan oleh faktor alat, maka waktu produksi efektif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\mathbf{W_e = W_p - (W_n + W_u)}$$

W_e = Waktu kerja efektif

W_p = Waktu kerja Produktif

W_n = Waktu hambatan yang disebabkan oleh faktor alat

W_u = Waktu hambatan yang disebabkan oleh faktor manusia

Maka :

Shif 1

$$\mathbf{W_e = W_p - (W_n + W_u)}$$

$$= 8,8 - (2,63 + 0,30 \text{ jam})$$

$$= 8,8 - 2,93$$

$$= 5,87 \text{ jam}$$

Efisiensi Shif 1 adalah :

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

$$= \frac{5,87}{8,8} \times 100 \%$$

$$= 66,70 \%$$

Jadi, rata-rata waktu kerja efektif Shif I untuk produksi setiap hari yang diperoleh adalah **5.87 jam**. Dan Efisiensinya **66,70%**

Shif 2

$$\mathbf{W_e = W_p - (W_n + W_u)}$$

$$= 8 - (2,22 \text{ jam})$$

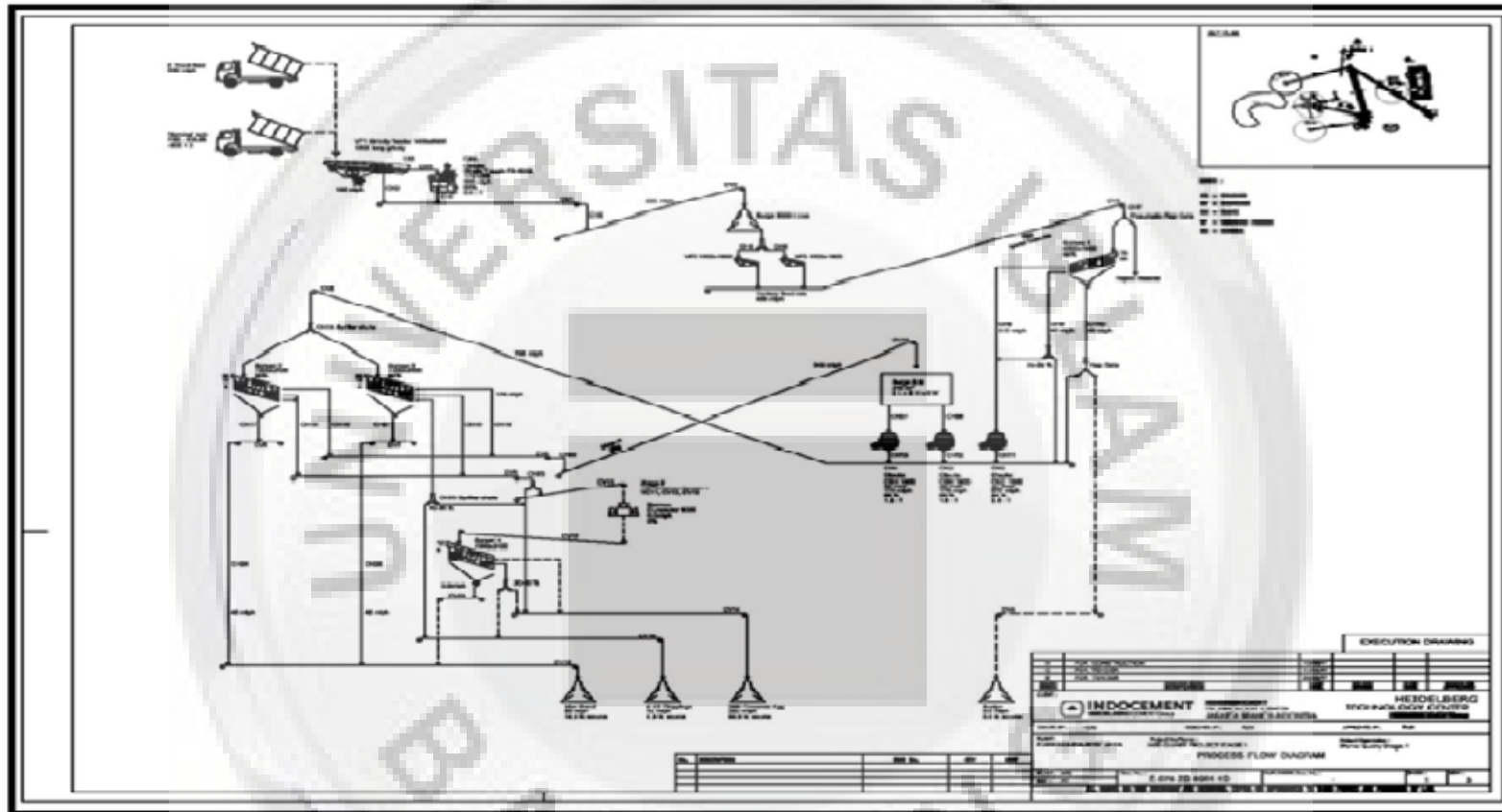
$$= 5,78 \text{ jam}$$

Efisiensi Shif 2 adalah :

$$\begin{aligned} E &= \frac{W_e}{W_p} \times 100 \% \\ &= \frac{5,78}{8} \times 100 \% \\ &= 72,25 \% \end{aligned}$$

Jadi, rata-rata waktu kerja efektif Shif II untuk produksi setiap hari yang diperoleh adalah **5,78 jam**. Dan Efisiensinya **72,25%**

Dari efisiensi jam kerja dari shif I **66,70%** dan shif II **72,25%** sehingga dapat diklasifikasikan Cukup dari (tabel 3.2) Efisiensi operator.



Gambar 4.8
 Bagan Alir *Crushing Plant*