

BAB V

PEMBAHASAN

5.1. Evaluasi Pengumpanan

Untuk kelancaran kegiatan peremukan, proses pengumpanan harus diperhatikan. Bila pengumpanan tidak lancar, maka proses peremukan tidak akan berjalan lancar, sehingga target produksi yang telah direncanakan tidak akan tercapai. Jumlah umpan yang masuk ke *crusher* dapat dihitung dari banyaknya muatan yang diangkut. Dari data pengamatan diketahui jumlah umpan rata – rata yang dapat diangkut *dump truck* mencapai 4.776,7 ton/hari, seharusnya pengumpanan dari *dump truck* bisa lebih besar hal ini di akibatkan ada waktu dari 30 hari penelitian 1 hari libur dikarenakan adanya pemilu, jadi dalam hal ini dari 30 hari pengamatan hanya 29 hari kerja yang efektif hal ini mengacu pada target produksi untuk satu hari kerja mencapai 125.000 ton/bulan yang di setandakan oleh pihak perusahaan.

Jumlah ini bisa memenuhi kebutuhan pengumpanan untuk mencapai target produksi yang ingin dicapai yaitu 125.000 ton/bulan. Agar umpan dapat dikerjakan dalam *crushing plant* dan tidak menimbulkan kemacetan pada *jaw crusher* maka sebelum umpan dimasukan ke dalam *hopper* umpan harus dipilih di area penambangan. material yang berukuran > 100 cm bisa diperkecil menggunakan *excavator breaker*, sehingga batuan yang masuk *jaw crusher* adalah batuan dengan ukuran < 100 cm.

5.2 Evaluasi Peralatan Serta Peningkatan Produksi Peremuk

5.2.1 Hopper

Berdasarkan ukuran yang ada maka volume *hopper* yang digunakan adalah : $103,78 \text{ m}^3$ dengan sudut kemiringan belakang (*black plate*) 47° dan sudut kemiringan samping (*side plate*) 63° dan tinggi *hopper* 3,6 m. *Hopper* adalah tempat penampungan umpan sementara yang diangkut *dump truck* dari area penambangan sebelum umpan dimasukkan menuju *jaw crusher*. Dari hasil umpan di *hopper* kosong, seharusnya menjelang istirahat dan setiap akhir kegiatan pada hari sebelumnya *hopper* diisi terlebih dahulu, agar waktu kerja tidak hilang apabila *dump truck* telat mengisi umpan.

5.2.2 Feeder

Secara teknis hambatan pada *feeder* tidak ada, karena *feeder* hanya berfungsi mengatur umpan dari *hopper* ke *jaw crusher*. Berarti jika umpan dari *hopper* lancar maka *feeder* akan jalan terus, tetapi jika umpan dari *hopper* berhenti maka *feeder* akan berhenti pula.

5.2.3 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 5.1
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
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

5.2.3.1 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 5.2
Waktu Hambatan Jaw Crusher Shift I

Jenis Hambatan	Lamanya
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 5.3
Waktu Hambatan Jaw Crusher Shift II

Jenis Hambatan	Lamanya
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 5.4
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)

5.2.3.2 Target Produksi Aktual Jaw Crusher Sebelum Perbaikan

Jumlah Keseluruhan dump truck yang masuk ke dalam pengumpanan adalah 118.160 ton/bulan (lampiran 3) 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 Spilt, Abu, Sirtu (lampiran 5)

Tabel 5.5
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 (Lampiran 7)

5.2.3.3 Target Produksi Aktual Jaw Crusher Setelah Perbaikan

Jumlah Keseluruhan dump truck yang masuk ke dalam pengumpanan adalah 143.300 ton/bulan (lampiran 3) 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

Produksi aktual Spilt, Abu, Sirtu (lampiran 6)

Tabel 5.6
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)

a. Umpan *jaw crusher*

Ukuran umpan yang dapat masuk ke *jaw crusher* harus < 100 cm. Tetapi pada kenyataannya dilapangan umpan yang masuk masih ada yang berukuran lebih besar dari 100 cm, dan hal ini dapat menghambat kerja dari *jaw crusher*, karena sering menimbulkan kemacetan pada proses peremukan sehingga produksi tertunda.

b. Telat Pengisian

Setiap selesai istirahat umpan di *hopper* kosong, seharusnya menjelang istirahat *hopper* diisi terlebih dahulu, dengan catatan harus ada operator *dump truck* yang mengirim umpan sekali lagi Sebelum istirahat. Setiap awal kegiatan pada pagi hari, pada saat unit akan dioperasikan *hopper* dalam keadaan kosong tanpa umpan, sehingga harus menunggu *dump truck* mengirim umpan dari area penambangan. Untuk mengurangi kehilangan waktu kerja menjelang akhir pekerjaan *hopper* harus diisi umpan terlebih dahulu. Sehingga pada saat besok memulai pekerjaan tidak ada waktu kerja yang terbuang karena menunggu *supply material*. Kekosongan di *hopper* secara

langsung akan mempengaruhi produktivitas *jaw crusher* dan bisa menyebabkan kehilangan waktu kerja pada saat kegiatan produksi. Untuk mengatasi terjadinya telat pengisian, maka pihak perusahaan harus selalu mengawasi kegiatan pengangkutan dilapangan.

5.2.4 *Mechanical Power Transmission*

Dalam hal ini dikarenakan adanya kenaikan 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 dari roda gila yang mulanya dari 190 rpm menjadi 210 rpm dengan perhitungan (Lampiran 7)

5.2.5 *Cone Crusher*

Sebagai unit alat peremuk kedua, alat ini menerima umpan hasil peremukkan dari *jaw crusher* berupa material dari *stock pile* yang berukuran 10 mm - 200 mm, dan kemudian diangkut oleh CV 3. Hasil dari peremukkan *cone crusher* selanjutnya dibawa oleh CV 5 ke unit saringan (*screen*). Kapasitas 1 *cone sekunder* terpasang sebesar 400 ton/jam, dan 2 *cone crusher* tertiry 200 ton/jam.

Apabila produksi dinaikkan menjadi 125.000 ton/hari maka berdasarkan jumlah material yang keluar dari *jaw crusher* jumlah produksi *cone crusher* menjadi 367 ton/jam untuk per jam nya, jadi tidak ada masalah pada *cone crusher* jika sasaran produksi dinaikkan menjadi 125.000 ton/hari karena kapasitas *cone crusher* masih sangat memungkinkan.

Dengan jumlah produksi 367 ton/jam, maka Prosentasi kapasitas tumpah *cone crusher* menjadi :

Prosentasi kapasitas tumpah sebelum perbaikan

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

Prosentasi kapasitas tumpah 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.

Prosentasi kapasitas tumpah Cone Tertiary sebelum perbaikan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah Produksi}}{\text{Kapasitas Alat}} \times 100 \% \\
 &= \frac{112,61}{200} \times 100 \% \\
 &= 56,3 \%
 \end{aligned}$$

Prosentasi kapasitas tumpah Cone Tertiary setelah perbaikan

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

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

$$= 62 \%$$

5.2.6 Screen

Produk *screen* saat ini adalah 277,54 ton/jam, efisiensi *screen* baru sebesar 86,20 % berarti produksi *screen* masih dapat ditingkatkan lagi.

Jika produksi dinaikkan menjadi 125.000 ton/bulan berdasarkan umpan yang masuk ke *screen* yang berasal dari *Jaw Crusher* dan *cone crusher* adalah sebesar 367 ton/jam, jadi *screen* masih bisa beroperasi.

Tabel 5.7

Produksi Screen Sesudah Sasaran Dinaikkan

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 dan perhitungan (Lampiran 7)

5.2.7 *Belt Conveyor*

Hambatan pada *belt conveyor* biasanya terjadi akibat karet belt yang sudah tua sehingga mudah putus, selain itu untuk mencegah *belt* menjadi licin dan *slip* apabila hujan turun diatas belt dipasang atap penutup, sehingga kegiatan *belt* akan tetap berlangsung. Produksi belt biasanya tertunda apabila *supply* material terlambat atau ada gangguan di *jaw crusher*. Penggunaan waktu kerja yang baik atau secara optimal dapat meningkatkan produksi nyata *belt conveyor*, karena dengan efisiensi kerja yang baik berarti hambatan yang menyebabkan *belt conveyor* harus berhenti beroperasi bisa diatasi. Dari hasil perhitungan dengan efisiensi kerja yang bisa ditingkatkan, maka produksi *belt conveyor* pun bisa ditingkatkan sehingga bisa memenuhi.

5.3 Mengurangi Kehilangan Waktu Produktif

Waktu produktif adalah waktu yang digunakan selama proses produksi berlangsung yang dimulai dari awal proses produksi sampai akhir produksi, waktu produksi ini ada yang tetap dan ada yang tidak tetap dan bisa dikurangi. Waktu produksi tetap misalnya; waktu memanaskan alat, pemasangan peralatan, waktu mengisi bahan bakar dan lain – lain. Sedangkan waktu produksi tidak tetap adalah waktu yang digunakan untuk kegiatan lainnya pada saat proses produksi berlangsung, misalnya; kerusakan alat.

Kehilangan waktu produksi ini bisa ditekan sekecil mungkin dengan cara mengurangi kehilangan waktu produksi (mengurangi hambatan yang ada). Upaya –

upaya yang dilakukan untuk mengurangi kehilangan waktu produksi (mengurangi waktu hambatan):

1. Memanaskan alat sebaiknya dilakukan sebelum jam kerja dimulai.
2. Pengisian oli dan grease sebaiknya dilakukan sebelum jam pulang kerja.
3. Melumasi bagian - bagian yang berputar (roda *bearing* pada *jaw crusher crusher*, *idler* dan *pulley* pada setiap *belt conveyor*) dimana usaha – usaha ini sebaiknya dilakukan pada waktu produksi berlangsung.
4. Umpan harus selalu siap sehingga tidak terjadi telat pengisian pada *hopper*
5. Ukuran umpan yang akan diproses harus dipersiapkan terlebih dahulu sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 5.8

Waktu Hambatan Produksi Unit Peremuk Shift I

Jenis Hambatan	Lamanya
Perisiapan	0,19
Pengisian oli dan grease	0,29
Perbaikan 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 5.9
Waktu Hambatan Produksi Unit Peremuk Shift II

Jenis Hambatan	Lamanya
Perisiapan	0,42
Pengisian oli dan grease	-
Perbaikan 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 I (2,63 jam) dan Shift II (1,92 jam).

Efisiensi Shift I adalah :

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{W_e}{W_p} \times 100 \% \\
 &= \frac{5,87}{8,8} \times 100 \% \\
 &= 66,70 \%
 \end{aligned}$$

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

Efisiensi Shif 2 adalah :

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

$$= \frac{5,78}{8} \times 100 \%$$

$$= 72,25 \%$$

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.