

Evaluasi Kinerja Crushing Plant Batu Andesit PT Widaka Indonesia di Kelurahan Jelegong, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Tubagus Hidayatullah*, Sriyanti, Zaenal

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*tubagushidayatullah1999@gmail.com,
zaenal@unisba.ac.id

sriyanti.tambang@yahoo.com,

Abstract. This research is to determine the crushing process of andesite stone, to find out what obstacles occur before and after replacing the jaw plate and setting the tool, to get the efficiency value used for evaluating the performance of the crushing plant. The tools used are jaw crusher, secondary crusher, 2 vibrating screens and 12 conveyor belts. The results of this study are the results of the calculated resistance data obtained a value in the form of work efficiency of 75.73% with an effective time of 5.68 hours/day in condition A. In condition B, the effective time was 6.23 hours/day with an effectiveness of 83.06%. For the unit crushing plant, the effectiveness of the jaw crusher increases. Mechanical Availability increased by 3.65%, Physical Availability value increased by 2.41%, Effective of Utilization value increased by 15.75%, and Effectiveness of Utilization value increased by 13.04%. For cone crusher 1 also increased, the MA value was 13.10%, the PA value was 8.57%, the EU value was 23.79%, and the UA value was 14.02%. For cone crusher 2 there is a decrease in the MA value by 3.11% and the PA value by 3.26%, while the EU value increases by 6.62%, and the UA value increases by 10.21%. The resulting production is jaw crusher of 90,476 tons/hour in condition A while in condition B of 125.479 tons/hour, cone crusher 1 of 105.030 tons/hour, and cone crusher 2 of 100.575 tons/hour, with losses of 2,082 tons/day. The production target is 770 Tons/day, the average actual production in condition B is 384.89 tons/day and in condition B 524.52 tons/day, the production target in condition A and condition B is not achieved.

Keywords: *Crushing Plant, Jaw Crusher, Cone Crusher.*

Abstrak. Penelitian ini untuk mengetahui proses peremukan batu andesit, mengetahui apa saja hambatan yang terjadi sebelum dan sesudah penggantian jaw plate dan setting alat, untuk mendapatkan nilai efisiensi yang digunakan untuk evaluasi kinerja dari crushing plant. Alat yang digunakan yaitu jaw crusher, secondary crusher, vibrating screen 2 buah, dan belt conveyor sebanyak 12 buah. Hasil dari penelitian ini yaitu data hambatan yang dihitung didapatkan nilai berupa efisiensi kerja sebesar 75,73% dengan waktu efektif sebesar 5,68 jam/hari pada kondisi A. Pada kondisi B mendapat waktu efektif 6,23 jam/hari dengan efektivitas 83,06%. Untuk unit crushing plant, efektivitas jaw crusher naik. Pada Mechanical Availability naik sebesar 3,65%, nilai Physical Availability naik sebesar 2,41%, nilai Effective of Utilization naik sebesar 15,75%, dan nilai Effective of Utilization naik sebesar 13,04%. Untuk cone crusher 1 juga mengalami kenaikan, nilai MA sebesar 13,10%, nilai PA sebesar 8,57%, nilai EU sebesar 23,79%, dan nilai UA sebesar 14,02%. Untuk cone crusher 2 terdapat penurunan nilai MA sebesar 3,11% dan nilai PA sebesar 3,26%, sedangkan nilai EU naik sebesar 6,62%, dan nilai UA naik sebesar 10,21%. Produksi yang dihasilkan yaitu jaw crusher sebesar 90,476 Ton/jam pada kondisi A sedangkan pada kondisi B sebesar 125,479 Ton/jam, cone crusher 1 sebesar 105,030 ton/jam, dan cone crusher 2 sebesar 100,575 ton/jam, dengan losses sebesar 2,082 ton/hari. Target produksi sebesar 770Ton/hari, produksi aktual rata-rata pada kondisi B yaitu 384,89 Ton/hari dan pada kondisi B 524,52 ton/hari maka target produksi pada kondisi A dan kondisi B tidak tercapai.

Kata Kunci: *Crushing Plant, Jaw Crusher, Cone Crusher.*

A. Pendahuluan

Andesit merupakan bahan galian yang banyak digunakan dalam pembangunan ataupun kontruksi baik jalan, rumah, gedung-gedung, ataupun kontruksi lainnya. Peranan andesit untuk pembangunan sangatlah penting, terutama ditengah-tengah gencarnya pemerintah melakukan pembangunan jalan tol ataupun proyek lainnya. Sehingga menjadikan batu andesit banyak digunakan sebagai pondasi bangunan, jalan, atau kontruksi lainnya. Oleh karena itu tambang andesit haruslah tetap dilakukan.

PT Widaka Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada tambang batu andesit di Jawa Barat. Pemenuhan kebutuhan pasar memerlukan crushing plant yang optimal. Crushing plant milik PT Widaka Indonesia terjadi beberapa kendala yang mengakibatkan crushing plant tidak optimal, seperti terjadinya hambatan berupa batu tersangkut, material tidak sesuai spesifikasi, dan kerusakan pada alat crushing tertentu. Evaluasi terhadap crushing plant ini harus dilakukan agar pemenuhan kebutuhan pasar bisa optimal.

Evaluasi yang dilakukan berupa pengamatan terhadap beberapa variabel hambatan serta alat. Variabel hambatan berupa standby dan repair, sedangkan variabel alat berupa spesifikasi alat serta pergantian jaw plate dan perubahan setting alat. Penggantian jaw plate dan perubahan setting alat ini diharapkan dapat mengurangi masalah yang terjadi, yaitu berupa material yang tidak sesuai spesifikasi alat serta meringankan beban pada alat crushing selanjutnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Apakah penggantian jawplate dan perubahan setting alat dapat menaikkan efektivitas serta menaikkan produksi?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui proses peremukan batuan;
2. Untuk mengetahui waktu hambatan alat crushing setelah penggantian jaw plate;
3. Untuk mengetahui kenaikan efektivitas dari alat crushing setelah penggantian jaw plate;
4. Untuk mengetahui konsumsi solar untuk genset setelah penggantian jaw plate;
5. Untuk mengetahui production rate index dari alat crushing, berdasarkan kapasitas produksi perjam.

B. Metodologi Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah pengambilan data dengan cara membaca literatur yang tersedia mengenai Crushing plant serta pengamatan langsung dilapangan lalu dianalisis secara teoritis.

Teknik Pengolahan data yang dilakukan adalah data yang telah dikumpulkan dari studi literatur serta studi lapangan akan diolah dengan perhitungan secara teoritis seperti perhitungan availability, produktivitas, serta produksi dari crushing plant.

Analisis data dilakukan dengan cara menganalisa hasil pengolahan data dari pengamatan lapangan, apakah unit yang diteliti bekerja dengan baik serta hambatan apa yang terjadi selama proses peremukan dan upaya untuk mengurangi hambatan agar unit crushing plant dapat bekerja secara baik dan maksimal sehingga target produksi dapat tercapai.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Efisiensi Alat Crushing

Alat crushing yang dipakai PT Widaka Indonesia ini berupa 1 unit jaw crusher dan 2 unit cone crusher. Berdasarkan data pada Tabel 1 Hambatan Alat Crushing yang didapat maka akan di dapatkan perhitungan sebagai berikut ini:

Tabel 1. Waktu Hambatan Alat Crushing

Alat	Kondisi	Waktu Produktif (jam)	Rata-rata Hambatan			
			Standby (Menit)	Standby (Jam)	Repair (Menit)	Repair (Jam)
Jaw Crusher	Kondisi A	7,5	149,88	2,50	10,57	0,18
	Kondisi B	7,5	114,84	1,91	0,00	0,00
Cone Crusher 1	Kondisi A	7,5	109,99	1,83	66,89	1,11
	Kondisi B	7,5	77,85	1,30	34,05	0,57
Cone Crusher 2	Kondisi A	7,5	106,41	1,77	29,21	0,49
	Kondisi B	7,5	71,89	1,20	42,91	0,72

Contoh perhitungan pada kondisi A, yaitu sebagai berikut ini:

$$\begin{aligned}
 MA &= \frac{We}{We+R} \times 100\% & UA &= \frac{We}{We+S} \times 100\% \\
 &= \frac{4,82 \text{ Jam/Hari}}{4,82 \text{ Jam/hari} + 0,178 \text{ Jam/hari}} \times 100\% & &= \frac{4,82 \text{ Jam/Hari}}{4,82 \text{ Jam/Hari} + 2,50 \text{ Jam/Hari}} \times 100\% \\
 &= 96,48\% & &= 65,89\%
 \end{aligned}$$

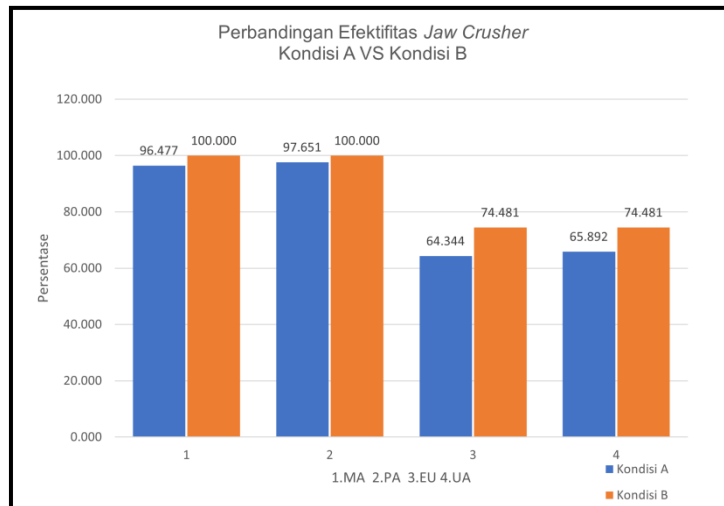
$$\begin{aligned}
 PA &= \frac{We+S}{Wp} \times 100\% & EU &= \frac{We}{We+S+R} \times 100\% \\
 &= \frac{4,82 \text{ Jam/Hari} + 2,50 \text{ Jam/Hari}}{7,50 \text{ Jam/Hari}} \times 100\% & &= \frac{4,82 \text{ Jam/Hari}}{4,82 \text{ Jam/Hari} + 2,50 \text{ Jam/Hari} + 0,18 \text{ Jam/Hari}} \times 100\% \\
 &= 97,65\% & &= 64,34\%
 \end{aligned}$$

Setelah Perhitungan, maka di dapatkan hasil sebagai berikut ini:

Tabel 2. Efisiensi Kerja Alat

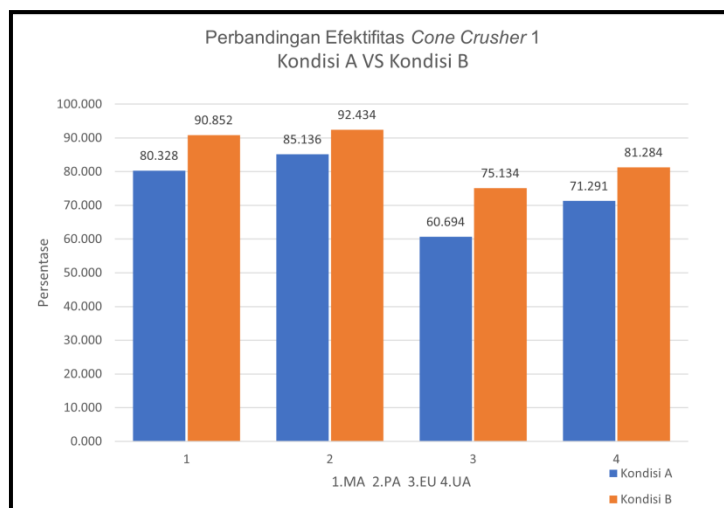
Alat	Kondisi	MA (%)	PA (%)	UA (%)	EU (%)
Jaw Crusher	Kondisi A	96,48	97,65	65,89	64,34
	Kondisi B	100,00	100,00	74,48	74,48
Cone Crusher 1	Kondisi A	80,33	85,14	71,29	60,69
	Kondisi B	90,85	92,43	81,28	75,13
Cone Crusher 2	Kondisi A	91,50	93,51	74,71	69,86
	Kondisi B	88,65	90,46	82,34	74,49

Hasil yang di dapatkan dari perhitungan bahwa pada waktu efektif terjadi peningkatan sebesar 15,75%. Hal ini dipengaruhi oleh waktu hambatan standby yang turun sebesar 23,38%. Peningkatan waktu efektif serta penurunan waktu hambatan ini akan berpengaruh terhadap efektivitas alat yaitu berupa Mechanical availability, Physical availability, Effectif utility, Use of Availability. Kenaikan efektivitas alat yaitu MA sebesar 3,65% menunjukkan bahwa kondisi alat pada kondisi B meningkat, PA 2,41% menunjukkan bahwa kesiapan alat untuk bekerja meningkat, EU 15,75% menunjukkan bahwa efisiensi kerja alat meningkat dan UA sebesar 13,04% menunjukkan bahwa kinerja alat meningkat dengan waktu standby yang berkurang. Menurut KEPMEN 1827 Tahun 2018[1], Nilai MA, PA, EU, UA yang optimal adalah 90%. Maka untuk mengoptimalkan persentase EU dan UA dapat dengan cara mengurangi waktu standby.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Efektivitas *Jaw Crusher*

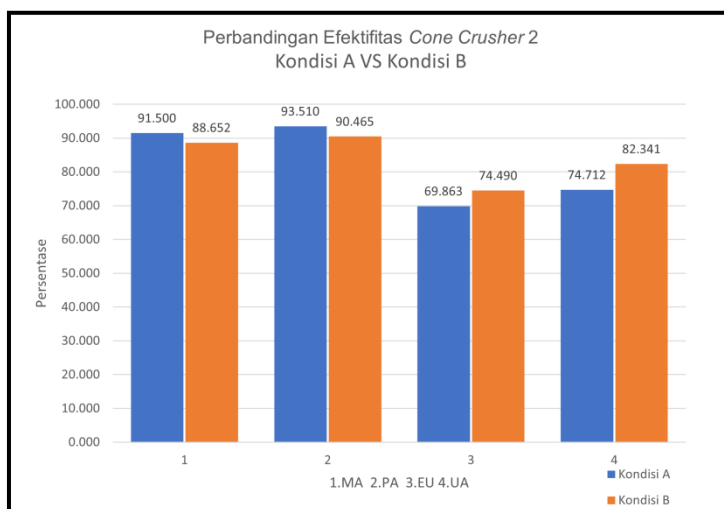
Hasil yang di dapatkan di cone crusher 1 ini sangat di pengaruhi oleh *Jaw crusher*. Dengan ukuran OSS dan CSS yang dinaikan serta ukuran produk jaw yang lebih kecil daripada kondisi B, waktu efektif serta efisiensi kerja cone crusher 1 mengalami kenaikan. Kenaikan waktu efektif ini sebesar 23,79% dengan penurunan pada waktu hambatan repair dan standby. Untuk rapair menurun sebesar 49,10% dan untuk standby sebesar 29,22%. Hasil penurunan waktu hambatan dan kenaikan waktu efektif ini berpengaruh besar terhadap efektivitas alat, yaitu untuk MA sebesar 13,10%, PA 8,57%, EU 23,79% dan UA sebesar 14,02%. Menurut KEPMEN 1827 Tahun 2018[1] ini sudah menunjukan Kondisi serta kesiapan alat yang optimal yaitu diatas 90%, Sedangkan untuk persentase efisiensi kerja alat dapat dilihat pada nilai EU dan UA ini masih dibawah 90%. Hal yang dapat diperbaiki Kembali yaitu dengan menurunkan waktu standby. Penggantian jaw plate serta perubahan ukuran OSS dan CSS ini sangat berpengaruh terhadap cone crusher 1. Penurunan waktu hambatan repair hampir 50%, walaupun hambatan standby masih tinggi mengakibatkan nilai EU dan UA masih belum optimal.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Efektivitas *Cone Crusher 1*

Hasil pada cone crusher 2 ini cukup berbeda karena pada cone crusher 2 dipengaruhi oleh seluruh bagian crushing plant. Dimana pengaruh ukuran produk dari cone crusher 1, banyaknya material return, serta pengaruh waktu standby cone crusher 1. Nilai hambatan repair justru naik sebesar 46,91%. Hal ini terjadi karena OSS dan CSS cone crusher 1 diubah

menjadi lebih besar dan tidak digantinya setting OSS dan CSS pada cone crusher 2, yang membuat banyak umpan tertahan di cone crusher 2 dan mengakibatkan umpan overload. Waktu efektif tetap naik sebesar 6,62% karena waktu hambatan standby yang turun sebesar 32,44%. Namun waktu repair naik sebesar 49,91% akibat dari membludaknya material return dan cone crusher 2 menjadi breakdown. Efektivitas pada cone crusher ini mengalami penurunan di MA dan PA akibat cone crusher 2 breakdown, dengan nilai MA turun sebesar 3,11% dan PA turun 3,26%. Untuk nilai EU dan UA tetap naik karena hambatan standby turun sebesar 32,44%, dengan nilai EU naik sebesar 6,62% dan UA sebesar 10,21%.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Efektivitas Cone Crusher 2

Kapasitas Jaw Crusher

Perhitungan kapasitas jaw crusher dilakukan dengan menghitung tonase pada hooper dibagi waktu crushing sampai material habis. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas jaw crusher secara aktual, Tonase didapatkan dari tonase DT yang ditimbang di jembatan timbang. Material yang masuk kedalam jaw terdiri dari 2 material.

Tabel 3. Kapasitas Jaw Crusher

Rata-rata Kondisi	Waktu			Tonase Hooper	Kapasitas Jaw Crusher	
	Jam	Menit	Detik		ton/s	ton/jam
Kondisi A	1	25	28	113,428	0,0244	90,253
Kondisi B	1	20	30	151,694	0,035	125,479

Kapasitas Belt Conveyor

Perhitungan kapasitas jaw crusher dilakukan dengan menghitung tonase pada hooper dibagi waktu crushing sampai material habis. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas jaw crusher secara aktual, Tonase didapatkan dari tonase DT yang ditimbang di jembatan timbang.

Tabel 4. Kapasitas Belt conveyor

Belt Cut				
Kode Belt	Berat sampel (Kg/m)	Kecepatan belt (m/s)	Produktifitas belt (kg/s)	Produktifitas belt (Ton/jam)
BC 1 (Basecoarse)	1,25	1,24	1,01	3,644
BC 2 (Output Jaw)	25,44	1,15	29,26	105,322
BC 3 (Input Gudang Batu)	26,58	1,10	29,24	105,257
BC 4 (Input Cone 1)	28,62	1,02	29,23	105,242

Belt Cut				
Kode Belt	Berat sampel (Kg/m)	Kecepatan belt (m/s)	Produktifitas belt (kg/s)	Produktifitas belt (Ton/jam)
BC 5 (Output Cone 1 &2)	46,38	1,23	57,02	205,289
BC 6 (Input VSC 1)	49,64	1,15	56,99	205,171
BC 7 (return cone 2)	28,58	0,98	27,94	100,575
BC 8 (Output VSC1)	23,34	1,25	29,18	105,030
BC 9 (Input VSC 2)	27,22	1,07	29,14	104,916
BC 10 (Abu Batu)	14,20	2,05	6,91	24,891
BC 11 (split 1-2)	28,85	2,12	13,62	49,048
BC 12 (Screening)	18,93	2,25	8,43	30,331

Loosing Material

Selama proses peremukkan batuan ini akan terjadi loosing material seperti material terjatuh dan menjadi abu lalu hilang tertiuip angin saat pindah dari conveyor 1 ke yang lainnya. Maka secara teoritis loosing material yang didapatkan yaitu:

1. Pada tahap primary crushing losses materials yang didapat yaitu 0,854 ton/jam yaitu sekitar 0,77% dari input yang diberi.
2. Pada tahap secondary crushing losses materials yang didapatkan yaitu 0,582 ton/Jam yaitu sekitar 0,501% dari input yang diberi.
3. Pada tahap sizing losses materials yang didapatkan yaitu 0,646 ton/Jam yaitu sekitar 0,61% dari input yang diberi.

Maka dari data diatas secara teoritis selama proses peremukkan batuan ini losses terjadi sebesar 2,082 ton/hari yaitu sekitar 1,881% dari total input yang masuk kedalam crushing plant. Losses paling banyak terjadi di tahapan primary crushing dikarenakan produk dari basecourse sering terhambat menjadikan keluaran basecourse ini tidak stabil dan hasil dari perhitungannya akan lebih besar dari seharusnya. Pada tahap secondary crushing losses sering terjadi pada saat umpan meluap maka banyak material yang terjatuh.

Tabel 5. Loosing Material

Tahapan	Losses materials (ton/jam)	Persentase Loose
Primari Crushing	0,854	0,77
Secondary Crushing	0,582	0,501
Sizing	0,646	0,61
Total	2,082	1,881

Reduction Ratio

Reduction ratio ini adalah rasio pengecilan ukuran pada alat *crushing* dimana dapat dilihat dari ukuran umpan dan hasil produktanya yang telah melewati alat *crushing*.

Tabel 6. Kapasitas Belt Conveyor

Alat	Kondisi	Reduction Ratio
Jaw Crusher	Kondisi A	4
	Kondisi B	6,6
Cone Cruhser 1	Kondisi A	3,37
	Kondisi B	2,18
Cone Crusher 2	-	2,8

Penggolongan kategory ini berdasarkan dari pengaturan OSS dan CSS pada alat *crushing*. Dalam buku *basic mineral handling*^[6] terdapat kategori dimana untuk *jaw crusher*

dengan kategori baik memiliki RR sebesar 3 - 4 dan untuk *cone crusher* memiliki nilai RR 2 - 4. Maka dalam tabel di atas nilai RR dari alat peremuk di PT Widaka in sudah dalam kondisi yang baik.

Penggunaan Solar Genset

PT Widaka menggunakan Genset untuk mensuplai listrik pada crushing plant nya. Penggunaan solar genset ini di amati untuk mengetahui kebutuhan solar untuk menghasilkan tonase batuan yang di remukan.

Tabel 7. Solar Genset

Kondisi	Rata-Rata Penggunaan Solar (L/Hari)	Harga Solar	Biaya Solar/Hari	Rata-rata Produksi (ton/hari)	ton/L
Kondisi A	389,7	Rp 14.200	Rp 5.533.740	384,893	0,98
Kondisi B	335,5		Rp 4.764.100	524,525	1,56
Penurunan	14%		14%		
Peningkatan				36%	58%

Dapat dilihat pada Tabel 6, rata-rata produksi perhari yang dapat dicapai pada kondisi A yaitu 384,89 ton dan pada kondisi B yaitu 524,52 ton, dimana naik sebesar 36%. Dapat di hitung penurunan pemakaian rata-rata, serta dapat dihitung untuk penghematan biaya pada pemakaian solar genset. Hasil yang didapatkan pada kondisi A rata-rata penggunaan solar berada di 389,7 L dengan tonase rata-rata sebesar 384,893 ton, maka didapatkan tonase/L rata-rata yaitu 0,987 ton/L. Dengan harga solar pada bulan November sebesar Rp.14.200, maka rata-rata biaya solar yang harus dikeluarkan yaitu Rp. 5.533.740. Sedangkan pada kondisi B, rata-rata penggunaan solar berada di 335,5 L dengan tonase rata-rata sebesar 524,525 ton. Maka didapatkan tonase/L rata-rata yaitu 1,56 Ton/L, dengan harga solar pada bulan Desember sebesar Rp.14.200. Maka rata-rata biaya solar yang harus dikeluarkan yaitu Rp.4.764.100. Dapat dihitung penurunan pada penggunaan solar rata-rata yaitu sebesar 54,2 L atau menurun sebesar 14% dan penurunan biaya solar rata-rata yaitu Rp.769.640 atau sebesar 14%. serta peningkatan pada rata-rata tonase/liter yaitu sebesar 58%.

Production Rate Index

Production Rate Index adalah nilai yang menunjukan seberapa besar kemampuan suatu alat peremuk batuan dalam menghasilkan material berbanding dengan teoritisnya. PRI ini dihitung guna mendapatkan nilai persentase pemakaian suatu alat peremuk.

Tabel 8. Production Rate Index Alat Crushing

Unit	Produksi aktual (Ton/jam)	Produksi teoritis (Ton/jam)	PRI (%)
Jaw Crusher	90,253	350	25,78
	125,497	350	35,85
Cone crusher 1	105,257	250	42,10
Cone Crusher 2	100,575	180	55,875

Production Rate Index merupakan salah satu persamaan yang menunjukan efektifitas produksi dari suatu unit peremuk yang ada, dimana membandingkan dari hasil produksi aktual dengan spesifikasi alatnya. Maka akan mendapatkan hasil indeks produksi atau persen pemakaian dari suatu alat peremuk. Hasil yang didapatkan yaitu jaw crusher pada kondisi A mendapatkan hasil 25,78%, sedangkan setelah pada kondisi B mendapatkan nilai 35,85%. Hal ini terjadi dikarenakan umpan kosong, gudang batu penuh, serta cone crusher 1 tidak kuat untuk mengimbangi hasil dari jaw crusher. Hasil perhitungan PRI cone crusher 1 mendapatkan nilai 42,10% dan cone crusher 2 mendapatkan nilai PRI sebesar 55,88%. Cone crusher 1 ini

sangat terbebani oleh hasil ukuran umpan yang terlalu besar. Namun perolehan 42,10% ini menunjukkan bahwa cone crusher 1 telah bekerja sebaik mungkin, dikarenakan bersambung ke cone crusher 2 mendapatkan hasil 55,88%.

Dapat dilihat pada tabel diatas kenaikan dari jaw crusher kondisi A dan B sebesar 10%. Peningkatan ini dapat dinyatakan bahwa penggantian jaw plate dan setting OSS dan CSS cone crusher 1 mendapatkan hasil yang baik. Maka dari data tersebut jaw crusher dengan pengaturan baru masih dapat dimaksimalkan. Untuk memaksimalkan alat crushing ini dapat dengan cara mengurangi waktu hambatan standby, agar waktu efektif naik dan laju indeks produksi alat crushing mengalami peningkatan kembali.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Proses peremukan bahan galian ini menggunakan unit jaw crusher dengan OSS sebesar 25 cm kondisi A, dan 15 cm Kondisi B. grizzly feeder dengan jarak antar pembatasnya yaitu 5 cm. Unit Cone Crusher 1 memiliki setting OSS dari 2,7 cm pada kondisi A dan 3,5 cm pada kondisi B. Unit Cone Crusher 2 Memiliki OSS 1,4 cm. Lalu dipisahkan menjadi 3 macam produk yaitu split 1-2, screening, dan abu batu serta basecourse.
2. Waktu hambatan pada jaw crusher yang sering terjadi yaitu standby. Dengan waktu rata-rata 2,50 jam/hari pada kondisi A dan pada kondisi B 1,91 jam/hari. Pada cone crusher 1 hambatan yang sering dialami yaitu standby. Memiliki waktu rata-rata sebesar 1,83 jam/hari pada kondisi A sedangkan pada saat kondisi B mendapatkan waktu sebesar 1,30 jam/hari. Selanjutnya untuk cone crusher 2 hambatan yang sering dialami yaitu standby memiliki waktu rata-rata sebesar 1,77 jam/hari pada kondisi A, sedangkan pada kondisi B mendapatkan waktu sebesar 1,20 jam.
3. Efektivitas dari jaw crusher memiliki nilai MA naik sebesar 3,65%, nilai PA naik sebesar 2,41%, nilai EU naik sebesar 15,75%, dan nilai UA naik Sebesar 13,04%. Lalu untuk cone crusher 1 nilai MA naik sebesar 13,10%, nilai PA naik sebesar 8,57%, nilai EU naik sebesar 23,79%, dan nilai UA naik Sebesar 14,02%. Selanjutnya untuk cone crusher 2 nilai MA turun sebesar 3,11%, nilai PA turun sebesar 3,26%, nilai EU naik sebesar 6,62%, dan nilai UA naik sebesar 10,21%.
4. Pemakaian solar turun 14% dengan produksi crushing plant yang meningkat juga sebesar 36%, maka rasio dari pemakaian solar dengan produksi crushing plant naik sebesar 58%.
5. Nilai indeks produksi dari unit crushing plant PT Widaka Indonesia ini mendapatkan hasil untuk jaw crusher sebelum penggantian jaw plate mendapatkan hasil 25,78%, sedangkan setelah penggantian jaw plate mendapatkan nilai 35,85%. Hasil dari cone crusher 1 mendapatkan nilai 42,10% dan cone crusher 2 mendapatkan nilai PRI sebesar 55,88%.

Acknowledge

Pembuatan serta penyelesaian skripsi ini tidak luput dari bantuan berbagai pihak atas segala bentuk baik bantuan, dukungan, bimbingan, dan doa, maka penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada jajaran Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung:

1. Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung.
2. Noor Fauzi Isniarno, S.Si., S.Pd., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung.
3. Zaenal, Ir., M.T. selaku Koordinator Skripsi serta Co Pembimbing yang telah senantiasa memberi masukan dan membantu dalam kelancaran kegiatan skripsi penyusun.
4. Sriyanti, S.T., M.T. Pembimbing yang telah senantiasa membimbing serta membantu penyusun dalam menyelesaikan Skripsi ini.

5. Elfida Moralista, S.Si., M.T. Selaku Dosen Wali yang senantiasa membimbing serta banyak membantu penyusun dalam kelancaran melaksanakan kegiatan perkuliahan.
6. Seluruh staf karyawan program studi teknik pertambangan yang telah membantu dalam kelancaran kegiatan skripsi penyusun.

Tidak lupa penyusun juga mengucapkan banyak terimakasih kepada jajaran PT Widaka Indonesia atas kesempatan, dukungan, serta bimbingannya kepada penyusun, kepada pihak PT Widaka Indonesia, diantaranya:

1. Adzkar Ramdhani Selaku Kepala Teknik Tambang yang mana telah memberikan kesempatan, bantuan, serta memberikan ilmu kepada penyusun selama kegiatan Skripsi berlangsung.
2. Eldwin Daniel Selaku Supervisor Produksi sekaligus pembimbing lapangan yang telah memberikan kesempatan, bantuan, membimbing, mengawasi serta memberikan pembelajaran selama kegiatan di lapangan kepada penyusun selama kegiatan Skripsi berlangsung.
3. Syahrial Apriandy Selaku Quarry Mine Engineer yang telah kesempatan, bantuan, serta memberikan ilmu kepada penyusun selama kegiatan Skripsi berlangsung
4. Semua Karyawan Crew Crushing Plant yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan pengalaman serta ilmu kepada penyusun selama kegiatan skripsi berlangsung.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim, 2018, “Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik Nomor 1827 K/30/MEM/2018”, Indonesia.
- [2] Cahya, R. N. dkk, 2020, “Kajian Kinerja Unit Crushing Plant Batu Andesit PT, Sumber Gunung Maju”, Reaserchgate, Universitas Sriwijaya.
- [3] Firman Syah, Sriyanti, dkk, 2016, Spesia 2016, “Analisis Kinerja Alat Crushing Plant dan Hubungannya dengan Produksi”, Prosiding Teknik Pertambangan Vol 2. No 2, Universitas Islam Bandung.
- [4] Hustrulid, W. and Kuchta M, 2013, “Open Pit Mine Planning & Design Volume 3rd”, Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- [5] Eliansyah, M. Hafizh. 2021. Evaluasi Kinerja Crushing Plant di PT X Desa Cipinang, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Jurnal Riset Teknik Pertambangan, Volume 1 No. 2.
- [6] Saputra, Leo Hardian, Sriyanti, DKK, 2020, “Analisa Kinerja Pabrik Peremuk (Crushing Plant) Batu Andesit untuk Mengoptimalkan Target Produksi di PT. Prima Pembangunan Kerinci Kecamatan Air Hangat Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi”, Prosiding Teknik Pertambangan Vol 6. No 2, Universitas Islam Bandung.
- [7] Metso Corporation, 2018, “Basic In Mineral Processing Edition 11”, Helski, Finland.
- [8] Nugraha, Sugih dkk, 2017, Spesia 2017, “Upaya Peningkatan Produksi Batu Andesit Dengan Metode Perubahan Css (Closed Side Setting) Pada Crushing Plant Di PT Panghegar”, Prosiding Teknik Pertambangan Vol 3. No 1, Universitas Islam Bandung.
- [9] Sundarmoko, Dani Permana, 2016, Digilib UNS, “Startegi Pengolahan Penambangan Batu Andesit Di Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri”, Universitas Sebelas Maret-Surakarta.
- [10] Sari, Avellyn Shinta, dkk, 2017, Library ITATS, “Analisis Kinerja Crushing Plant Pada Tambang Andesit Untuk Mencapai Target Produksi 23000 Ton/Bulan Di PT, Panghegar Mitra Abadi Kabupaten Bandung”, Institut Teknologi Adhi Tama.
- [11] Susanto, Denna Pramesti, 2019, Repository upnyk, “Kajian Teknis Produktivitas Unit Peremuk Batu Andesit Di PT, Gawi Maju Karsa Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah”, Universitas Pembangunan Nasional-Yogyakarta.