

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN ALAT JAW CRUSHER PADA PEREMUKAN BATU GRANIT DI PT ADITYA BUANA INTER

Bella Astria Nugraha¹, Delita Ega Andini^{1,a}, Haslen Oktarianty¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka
Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 33172

^a) E-mail: bellaanugrah00@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji tentang efektivitas penggunaan alat jaw crusher dengan *setting* jaw plate sebagai variabel utama dalam mencapai target produksi sebesar 15.000 ton/bulan di PT Aditya Buana Inter, dimana variabel *setting* jaw plate yang kurang tepat dapat mempengaruhi efektivitas produksi alat tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan mengubah *setting* jaw plate secara bervariasi yaitu 18 cm, 20 cm dan 22 cm. Produksi yang dihasilkan jaw crusher pada *setting* 18 cm yaitu 8.241,71 m³/bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 110,75 jam/bulan, *setting* 20 cm menghasilkan produksi 9.925,93 m³/bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 117,5 jam/bulan dan *setting* 22 cm menghasilkan produksi 11.087,68 m³/bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 122,92 jam/bulan. Pengaruh variabel *setting* jaw plate terhadap produksi akhir yaitu pada *setting* 18 cm menghasilkan produksi 11.694,49 ton/bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 166,92 jam/bulan, *setting* 20 cm menghasilkan produksi 12.946,65 ton/bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 183,08 jam/bulan dan *setting* 22 cm menghasilkan produksi 14.896,93 ton/bulan dengan waktu kerja efektif sebesar 202,67 jam/bulan. Sehingga, penggunaan alat jaw crusher yang paling efektif terhadap pencapaian target produksi adalah saat diterapkannya *setting* 22 cm dengan nilai efektivitasnya mencapai 99,31%.

Kata kunci: *Jaw crusher, cone crusher, efektivitas, setting jaw plate, produksi*

PENDAHULUAN

PT Aditya Buana Inter yang selanjutnya disingkat PT ABI merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak dibidang pertambangan batuan granit di Kepulauan Bangka Belitung. *Setting* jaw plate (ukuran *gape*) berpengaruh terhadap waktu peremukan material. Menurut operator *Crushing Plant* PT ABI *setting* awal jaw plate yang diterapkan sebesar 18 cm, namun target produksi yang direncanakan belum tercapai dan produksi yang dihasilkan hanya sebesar 11.694,49 ton/bulan. Sedangkan menurut laporan rencana kerja PT Aditya Buana Inter tahun 2019 target produksi yang ditetapkan PT ABI sebesar 15.000 ton/bulan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan *setting* jaw plate yang tepat pada jaw crusher untuk mendapatkan bukaan yang efektif, dengan ukuran produk masih memenuhi syarat ukuran umpan peremukan selanjutnya (*secondary crushing*).

Menurut Tobing (2002), pengolahan bahan galian (*mineral processing technology*) adalah proses memisahkan mineral berharga dari mineral pengotornya dengan memanfaatkan perbedaan sifat-sifat fisik dari mineral tersebut tanpa mengubah identitas kimia dan fisik pada produknya.

Menurut Currie (1973), peremukan batu pada prinsipnya bertujuan untuk mereduksi material agar memperoleh ukuran butir tertentu, melalui alat peremuk dan pengayakan.

Menurut Taggart (1987), jaw crusher merupakan alat pemecah atau penghancur yang terdiri dari 2 jaw plate saling berhadapan dibuat membentuk sudut yang kecil ke arah bawah, yang dapat membuka dan menutup seperti

rahang binatang (*jaw*). Ukuran produk peremukan tergantung pada pengaturan maksimum dari mulut alat peremuk, produk peremukan akan berukuran $\leq 85\%$ minus ukuran *gape* (*setting*), sedangkan ukuran umpan masuk adalah $\leq 85\%$ dari *gape* (*setting*).

Menurut Taggart (1987), hopper merupakan salah satu alat bantu dari unit peremuk, berfungsi sebagai tempat penampungan sementara dari material umpan batuan. Selanjutnya material tersebut diumpankan ke alat peremuk oleh alat pengumpan (*feeder*).

Menurut Taggart (1987), *feeder* adalah alat pengumpan material dari hopper ke unit peremuk atau belt conveyor dengan kecepatan konstan. Penggunaan alat pengumpan bertujuan agar proses pengumpanan dari hopper menuju ke alat peremuk dapat berlangsung dengan laju yang konstan, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil sehingga dapat mencegah terjadinya penumpukan batu atau tidak ada umpan di dalam hopper.

Menurut Allis (2015), cone crusher adalah alat yang merupakan variasi dari gyratory crusher, dimana perbedaannya terletak pada dinding luar yang pada gyratory crusher berbentuk lurus sedangkan pada cone crusher di buat menyerupai kerucut dengan maksud untuk menambah daerah penghalusan (*fine crushing zone*) dan memperbesar tempat pengeluaran (*discharge area*). Keunggulan dari mesin cone crusher terdapat pada tingkat produksi dan kualitas yang tinggi, mesin kurang menghentikan waktu, mudah dalam perawatan dan rendah biaya serta sistem penghancuran yang unik meliputi primer, sekunder, dan tersier.

Menurut Partanto (1983), Material yang di distribusikan melalui pengumpan akan dibawa oleh

sabuk berjalan belt conveyor dan berakhir pada head pulley. Pada saat proses kerja di unit peremuk dimulai, belt conveyor harus bergerak terlebih dahulu sebelum alat peremuk bekerja. Menurut Fyson (1986), kapasitas teoritis belt conveyor sangat dipengaruhi oleh luas penampang melintang material yang tersangkut, kecepatan belt conveyor dan bobot isi material yang terangkut. Luas penampang melintang akan tergantung pada lebar sabuk, dalam cekungan sabuk, sudut lerang alami (*angle of repose*), material terangkut dan sejauh mana sabuk itu mampu dimuati sampai batas kemampuannya, sedangkan sudut lereng alami material diatas belt conveyor dipengaruhi oleh jenis dan kondisi material yang diangkut.

Menurut Kelly (1982), ayakan getar adalah alat yang digunakan untuk memisahkan ukuran material hasil proses peremukan berdasarkan besarnya bukaan pada ayakan tersebut yang dinyatakan dengan mesh. Pengertian

mesh adalah jumlah lubang bukaan yang terdapat dalam 1 inci panjang. Untuk menghitung efisiensi dari ayakan diperoleh dari perbandingan antara berat material yang benar-benar lolos ayakan dengan berat material yang seharusnya lolos ayakan.

Menurut Partanto (1983), ketersediaan alat adalah pengertian yang dapat menunjukkan keadaan alat mekanis tersebut, misalnya kesediaan fisik dan efektivitas penggunaannya yang menyatakan apakah jam kerja alat tercapai sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Ketersediaan alat dikatakan baik apabila persen kesediaan alat berkisar antara 83-92%, dikatakan sedang

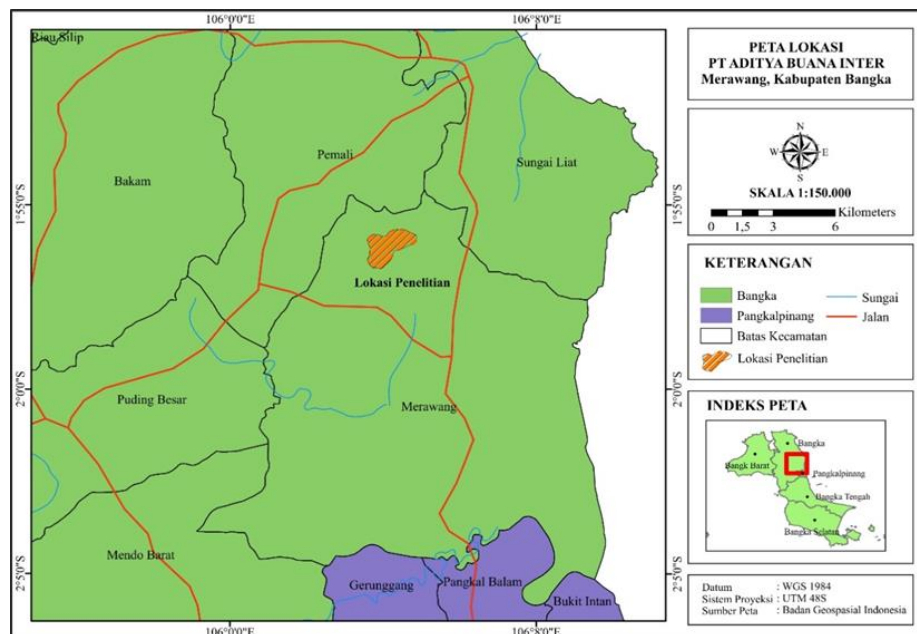
apabila berkisar antara 75-83%, dikatakan kurang baik apabila berkisar antara 67-75% dan dikatakan buruk (kecil) apabila kurang dari 67%.

Menurut Duna (2010), program split desktop merupakan program yang berfungsi untuk menganalisa ukuran fragmen batuan melalui foto digital. Split desktop menyediakan alternatif ekonomis untuk melakukan manual sampling dan pengayakan (*screening*) yang diperoleh melalui photo lapangan. Program split desktop digunakan untuk membantu menganalisis gambar fragmen material hasil peledakan, yang akan ditampilkan berupa grafik persentase lolos material dan ukuran fragmen rata-rata yang dihasilkan dalam suatu peledakan. Persentase lolos material hasil split desktop yang dianggap hasil aktual akan dibandingkan dengan perhitungan teoritis untuk memvalidasi keakuratannya.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian Tugas Akhir dilakukan di PT Aditya Buana Inter yang berlokasi di Desa Jurung, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Letak secara geografis lokasi penambangan berada pada koordinat $1^{\circ}56'3,9''$ S dan $106^{\circ}5'2,5''$ E dengan jarak ± 15 km dari Kota Sungailiat.

Penelitian ini dilaksanakan selama 12 minggu yang dimulai pada tanggal 3 November 2019 sampai dengan 30 Januari 2020.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan metode kuantitatif deskriptif, dengan membandingkan beberapa *setting* jaw plate (*gape*) untuk mendapatkan *setting* yang tepat, kemudian mengevaluasi kemampuan produksi unit *crushing plant*, menghitung distribusi produk akhir proses peremukan, dari hasil evaluasi tersebut maka dapat ditentukan upaya-upaya yang dapat dilakukan agar produksi menjadi lebih optimal.

Data yang dikumpulkan terbagi atas dua jenis, yaitu data primer terdiri dari data kecepatan belt conveyor Gudang batu, produksi jaw crusher, produksi cone crusher, foto *sample* umpan, foto *sample* produk, dan

distribusi produk akhir. Data sekunder antara lain terdiri dari data spesifikasi alat, waktu kerja, laju pengumpanan, jam jalan alat, target produksi bulanan, peta-peta PT ABI.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setting jaw plate (*gape*) berpengaruh pada waktu peremukan material. *Setting* awal yang diterapkan PT ABI yaitu sebesar 18 cm, namun hambatan seperti menumpuknya material pada hopper serta waktu peremukan yang memakan waktu yang lebih lama menyebabkan waktu efektif kerja menjadi menurun. Hal tersebut dapat disebabkan *setting* pada jaw plate (*gape*)

yang kurang tepat sehingga perlu dilakukannya percobaan dengan mengganti *setting* jaw plate dengan ukuran yang tepat namun produk yang dihasilkan masih dapat diterima untuk umpan peremukan selanjutnya.

Pengaruh Variabel *Setting* Jaw Plate terhadap Produksi Jaw Crusher

Pengaruh pengubahan *setting* jaw plate terhadap produksi jaw crusher ditunjukkan dengan peningkatan produktivitas jaw crusher setelah di terapkannya beberapa *setting* jaw plate yang direkomendasikan.

Perhitungan debit produksi jaw crusher dilakukan dengan membagi volume sebaran produk dengan waktu tempuh belt conveyor. Perhitungan data volume sebaran produk diasumsikan sebagai volume prisma segitiga.

Tabel 1. Debit Produksi Jaw Crusher

No	Setting Jaw Plate (cm)	Volume sampel (m ³)	Waktu tempuh rata-rata (s)	Debit Produksi	
				(m ³ /s)	(m ³ /jam)
1	18	0,1055	5,0993	0,0207	74,48
2	20	0,1210	5,1463	0,0235	84,64
3	22	0,1314	5,1577	0,0255	91,72

Meningkatnya volume sebaran material pada saat diterapkannya *setting* jaw plate 22 cm menyebabkan

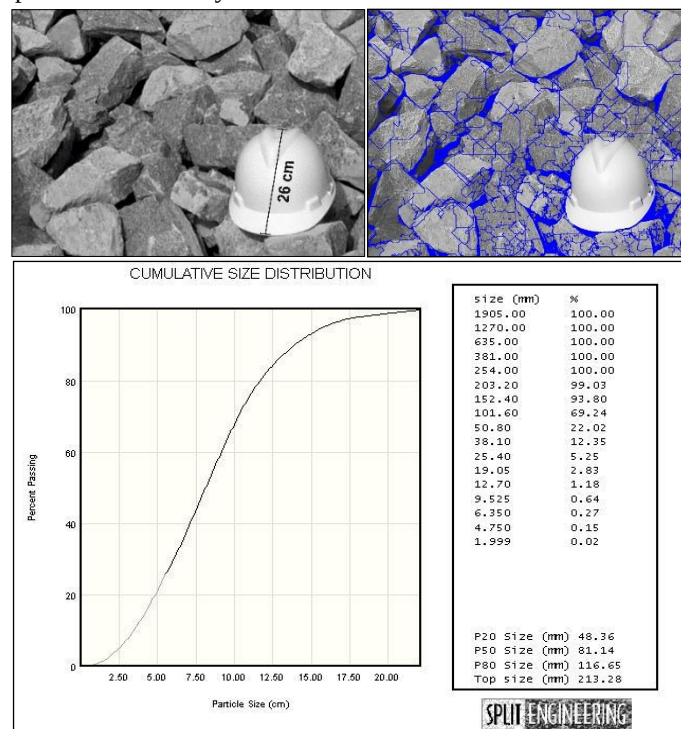
peningkatan terhadap debit produksi sebesar 91,72 m³/jam.

Tabel 2. Produksi Jaw Crusher

No	Setting Jaw Plate (cm)	Debit Produksi (m ³ /jam)	Jam kerja efektif (jam/bulan)	Produksi (m ³ /bulan)
1	18	74,48	110,75	8.248,75
2	20	84,64	117,5	9.945,59
3	22	91,72	122,92	11.273,64

Pengaruh yang dihasilkan dari tiga *setting* jaw plate tersebut terhadap produksi jaw crusher dapat dilihat dari peningkatan debit produksi menjadi 91,72 m³/jam dan peningkatan jam kerja efektif menjadi 122,92 jam/bulan saat diterapkannya *setting* jaw plate 22 cm menjadikan *setting* tersebut sebagai *setting* jaw plate yang direkomendasikan. Semakin besar *setting* yang diterapkan pada jaw plate maka proses peremukan yang terjadi akan semakin cepat dan resiko hambatan seperti menumpuknya feed di hopper dapat berkurang sehingga berdampak pada peningkatan jam kerja efektif alat.

Distribusi produk jaw crusher diolah dengan cara *digital image processing*, yaitu mengambil foto produk jaw crusher yang kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak. Pengamatan ini menggunakan skala objek berupa *helm safety* yang diketahui ukuran diameternya adalah 26 cm.



Gambar 2. Hasil analisis produk jaw crusher

Pengaruh Variabel *Setting* Jaw Plate terhadap Produksi Cone Crusher

Pengaruh yang dihasilkan pengubahan *setting* bukaan pada jaw plate terhadap produksi cone crusher (produksi akhir) ditunjukkan dengan peningkatan produktivitas cone crusher setelah di terapkannya beberapa *setting* jaw plate yang direkomendasikan.

Setting jaw plate 18 cm yang merupakan *setting* awal perusahaan menghasilkan nilai produktivitas akhir sebesar 11.694,49 ton/bulan, nilai produksi tersebut belum mencapai target produksi. Kemudian saat diterapkannya *setting* jaw plate 20 cm produktivitas meningkat sebesar 10,71% menjadi 12.946,65 ton/bulan, namun pada *setting* jaw plate 20 cm ini produktivitas yang dihasilkan juga belum memenuhi target produksi.

Tabel 3. Produktivitas Cone Crusher

No	Jenis Produk	Setting Jaw Plate		
		18 cm ton/bulan	20 cm ton/bulan	22 cm ton/bulan
1	1/1	2689,86	2968,53	3452,69
2	1/2	3730,81	4283,40	4774,92
3	2/3	3206,62	3327,80	4052,01
4	Abu Batu	2067,20	2366,92	2617,31
5	Agregat B	976,90	1029,16	1085,87
Jumlah		11.694,49	12.946,65	14.896,93

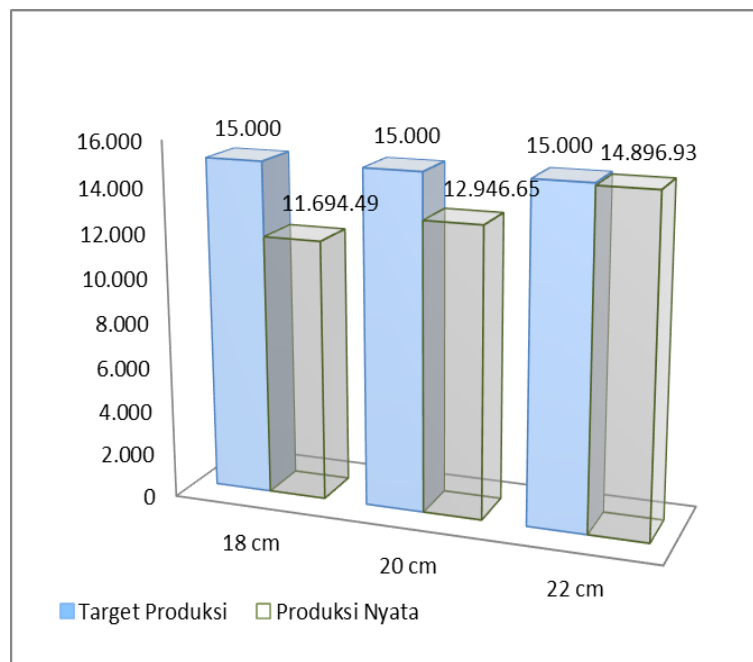
Selanjutnya penerapan *setting* jaw plate 22 cm menghasilkan produktivitas sebesar 14.896,93 ton/bulan dimana produktivitas meningkat sebesar 15,06% dari penerapan *setting* jaw plate 20 cm, pada *setting* jaw plate 22 cm ini produktivitas yang dihasilkan sudah medekati produksi yang ditargetkan. Produktivitas mengalami peningkatan apabila *setting* jaw plate pada jaw crusher semakin besar.

Pengaruh Efektivitas Penggunaan Alat terhadap Target Produksi

Efektivitas penggunaan alat peremuk ditunjukkan dari persentase pencapaian produksi peremukan batu granit yang dilakukan oleh suatu alat terhadap target produksi sebesar 15.000 ton/bulan.

Tabel 4. Efektivitas Penggunaan Alat terhadap Target Produksi

No	Setting Jaw Plate	Target Produksi (ton/ bulan)	Produksi akhir (ton/ bulan)	Efektivitas (%)
1	18 cm	15.000	11.694,49	77,96
2	20 cm	15.000	12.946,65	86,31
3	22 cm	15.000	14.896,93	99,31

**Gambar 3.** Diagram perbandingan produksi bulanan

Pengaruh efektivitas penggunaan alat terhadap target produksi pada *setting* jaw plate 18 cm hanya memproduksi 11.694,49 ton/bulan atau sebesar 77,96% dari target produksi. Kemudian, untuk *setting* jaw plate 20 cm dapat memproduksi 12.946,65 ton/bulan atau sebesar 86,31 % dari yang ditargetkan, sedangkan untuk *setting* jaw plate 22 cm mampu memproduksi 14.896,93 ton/bulan atau sebesar 99,31% dari target produksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa pengaruh variabel *setting* jaw plate terhadap produksi pada alat jaw crusher ditunjukkan dengan meningkatnya produksi perbulan sebesar 11.840,88 m³/bulan dan waktu kerja efektif 122,92 jam/bulan pada alat jaw crusher saat diterapkannya *setting* jaw plate 22

cm. Pengaruh variabel *setting* jaw plate terhadap produksi akhir alat cone crusher dengan bukaan *discharge setting* yang sama ditunjukkan dari peningkatan produksi perbulan (produksi akhir) sebesar 14.896,93 ton/bulan dan waktu kerja efektif pada alat cone crusher sebesar 202,67 jam/bulan saat diterapkannya *setting* jaw plate 22 cm. Penggunaan alat jaw crusher yang paling efektif terhadap pencapaian target produksi adalah saat diterapkannya *setting* jaw plate dengan ukuran 22 cm, dimana nilai efektivitasnya mencapai 99,31%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh staff PT Aditya Buana Inter dan semua pihak yang terkait.

REFERENSI

- Allis, C. 2015. *Basic in Mineral Processing*. New York: Metso Corporation.
- Currie, J. M. 1973. *Unit Operation Mineral Processing*. British Colombia: Departement of Chemical and Metallurgical Technology Burnaby.
- Duna, B. I. 2010. *Panduan Split Dekstop*. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat.
- Fyson, R. O. 1986. *Recommended Practice for Troughed Belt Conveyor*. The Mechanical Handling Engineers Association.
- Partanto. 1983. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan ITB.
- Sukandarrumidi. 1998. *Bahan Galian Industri*. Yogyakarta: Univesitas Gadjah Mada.
- Taggart, A. F. 1987. *Hand Book of Mineral Dressing*. New York: John Willey and Sons.
- Telsmith. 2011. *Mineral Processing Handbook*. United State of America: Telsmith, Inc.
- Tobing, S. L. 2002. *Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian*. Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan UNISBA.
- Wills, B. A. And T. J. Napier-Munn., 2006. *Mineral Processing Technology 7th Edition: An Intoduction to Partical Aspects of Ore Treatment and Mineral Recovery (eBook)*. Australia: Elsevier Science and Technology Books.
- Yalsriman. 2011. *Optimalisasi Kerja Alat Peremuk Untuk Memenuhi Target Produksi Batubara di PT Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan*. Yogyakarta: Skripsi Program Studi Teknik Pertambangan UPN “V”.