



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 6198-6206

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Capaian Produksi *Jaw Crusher* pada CV KM Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah

Novalisae^{1✉}, Reza Aprilia², Pitria³

Universitas Palangka Raya

Email: novalisaeupr@mining.upr.ac.id[✉]

Abstrak

Perkembangan infrastruktur dipengaruhi oleh ketersediaan material konstruksi, batu andesit merupakan material konstruksi yang dimanfaatkan untuk pembentukan pondasi bangunan, pengaspalan jalan serta pembuatan jembatan, untuk memenuhi permintaan konsumen, akibat pesatnya kegiatan pembangunan di kota Palangka Raya, perusahaan pertambangan CV KM adalah perusahaan di bidang penambangan dan peremukan batuan andesit dengan ukuran produk yang dihasilkan yaitu -5 mm (abu batu), -10+5 mm, -20+10 mm, dan -30+20 mm. Produksi nyata *jaw crusher* adalah 90,01 ton/jam dan produksi nyata *hydraulic cone crusher* 105,97 ton/jam. Nilai produksi nyata *jaw crusher* per hari adalah 516,56 ton/hari lebih rendah dari target capaian produksi *jaw crusher* 771,54 ton hari. Nilai efektivitas *jaw crusher* sebesar 80,14% dalam kategori sedang, dan efektivitas *hydraulic cone crusher* 41,11% dalam kategori buruk. Nilai efektivitas *hydraulic cone crusher* buruk disebabkan oleh rendahnya hasil produksi *jaw crusher* yang digunakan sebagai umpan untuk *hydraulic cone crusher* hal ini ditunjukkan dari nilai PA dan EU alat yang kurang baik.

Kata Kunci: *Produksi, Alat Peremuk, Efektivitas*

Abstract

Infrastructure development is influenced by the availability of construction materials, andesite is a construction material that is used for forming building foundations, paving roads, and building bridges, to meet consumer demand, due to the rapid development activities in the city of Palangka Raya, the CV KM mining company is a company in the mining and mining sector. Crushing of andesite rock with the resulting product sizes being -5 mm (stone ash), -10+5 mm, -20+10 mm, and -30+20 mm. The real production of jaw crushers is 90.01 tons/hour and the real production of hydraulic cone crushers is 105.97 tons/hour. The real production value of the jaw crusher per day is 516.56 tons/day, lower than the jaw crusher production target of 771.54 tons per day. The effectiveness value of the jaw crusher is 80.14% in the medium category, and the effectiveness of the hydraulic cone crusher is 41.11% in the poor category. The poor effectiveness value of the hydraulic cone crusher is caused by the low production yield of the jaw crusher used as feed for the hydraulic cone crusher. This is indicated by the poor PA and EU values of the tool.

Keywords: *Production, Crushing Equipment, Effectiveness*

PENDAHULUAN

Perkembangan infrastruktur dipengaruhi oleh ketersediaan material konstruksi, salah satu diantaranya adalah material utama batuan andesit. Menurut Putra & Riyanto, 2019 batuan andesit digunakan dalam pembuatan pondasi bangunan, pengaspalan jalan dan pembuatan jembatan. Menurut Currie, 1973 dalam Senja et al., 2021, pengolahan batuan andesit dengan proses peremukan (*crushing*) yaitu proses peremukan dan pengayakan untuk memperoleh ukuran butir tertentu. Proses peremukan umumnya dilakukan melalui 3 tahap untuk memperkecil ukuran yaitu tahap penghancuran pertama (*primary crushing*), tahap penghancuran lanjutan (*secondary crushing*) dan tahapan setelah *primary crushing* dan *secondary crushing* disebut *fine crushing*. Unit peremukan CV KM terdiri dari tahapan penghancuran pertama (*primary crushing*) yaitu menggunakan *jaw crusher* dan kemudian hasil peremukan dikecilkan kembali dengan menggunakan *hydraulic cone crusher* tahapan ini disebut tahapan penghancuran lanjutan (*secondary crushing*). Hasil peremukan dengan beberapa ukuran produk yang dipisahkan menggunakan *vibrating screen* dan dibawa oleh *belt conveyor* ke *surge pile* (gudang batu) produk dengan ukuran produk yang dihasilkan yaitu -5 mm (abu batu), -10+5 mm, -20+10 mm, dan -30+20 mm.

Kebutuhan batuan andesit dalam kegiatan pembangunan di wilayah Palangka Raya dan sekitarnya terjadi peningkatan permintaan batuan andesit dalam bentuk produk batu belah, batu split, dan abu batu. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan pasar, maka CV KM menetapkan target produksi *jaw crusher* yaitu 771,54 ton/hari, capaian target produksi harian di pengaruhi oleh hambatan-hambatan pada unit peremuk. Hambatan

pada unit peremuk adalah hambatan yang menyebabkan unit peremuk tidak berproduksi hingga berhentinya unit peremuk dan mempengaruhi produktivitas dari unit peremuk, semakin besar hambatan yang terjadi maka akan semakin menurunkan produksi dari unit peremuk. Tujuan dilaksanakan penelitian ini untuk menganalisis hasil capaian target produksi per hari CV KM.

METODE PENELITIAN

Metode pengambilan data pada penelitian ini yaitu pengambilan data langsung di lapangan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, pengambilan data yang dilakukan adalah pencatatan waktu *crushing* dan mencatat waktu hambatan kerja di CV KM.

Perhitungan Kapasitas Teoritis Produksi Alat Peremuk

Kapasitas nyata dan kapasitas desain alat peremuk berbeda. Kapasitas nyata didasarkan pada sistem produksi yang digunakan dan hasil pengambilan produk sampel sedangkan kapasitas desain adalah kapasitas produksi yang seharusnya dapat dicapai alat peremuk setelah diuji oleh pabrik pembuatnya. Menurut Currie, 1973 dalam Susanto, 2019. Kapasitas alat peremuk adalah :

$$TR = Ta \times Kc \times Km \times Kf$$

Keterangan :

TR = *crusher capacity* (ton/jam)

Kc = *andesite hardness factor* = 0,90

Ta = *tonnes per hour of crushed rock under conditions* Kc, Km dan Kf

Kf = *material feeding factor*

- *continue* = 1,00

- *intermitent* = 0,75 – 0,85

Km = *water content factor*

- *dry* = 1,00

- *wet* = 0,10 – 0,75

Perhitungan Efektivitas Alat Peremuk

Salah satu faktor pemilihan alat yaitu kemampuan kerja, kemampuan kerja tersebut adalah kapasitas produksi. Kapasitas teoritis suatu peralatan didapat dengan asumsi pada kondisi ideal. Pada kenyataannya di lapangan, kapasitas nyata suatu peralatan yang digunakan akan sulit mencapai kapasitas teoritis. Hal ini disebabkan oleh berbagai kondisi

seperti proses kerja yang kurang dapat mendukung peralatan untuk bekerja pada kapasitas teoritis maupun menurunnya kemampuan kerja alat yang disebabkan oleh penggunaan.

Efektivitas alat yaitu perbandingan antara kapasitas nyata alat dengan kemampuan/desain alat tersebut yaitu :

$$E = \frac{\text{Kapasitas nyata}}{\text{Kapasitas teoritis}} \times 100 \%$$

Efektivitas menunjukkan apakah suatu alat sudah bekerja dengan baik atau tidak. Efektivitas alat baik jika nilai berkisar diantara 83%-92%, sedang 75%-83%, kurang jika pada nilai 67%-75%, dan buruk jika nilai kurang dari 67% (Partanto, 1993 dalam Mahsyar, 2023).

Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja yang tersedia dikurangi dengan waktu hambatan kerja adalah waktu kerja efektif. Sedangkan waktu yang diberikan dalam satu *shift* kerja secara keseluruhan tanpa memperhitungkan hambatan yang terjadi merupakan waktu kerja yang tersedia. Waktu hambatan adalah hambatan-hambatan yang menyebabkan unit peremuk tidak berproduksi bahkan berhenti. Hambatan terdiri atas hambatan yang dapat dihindari dan hambatan yang tidak dapat dihindari.

Adapun rumus persamaannya adalah sebagai berikut :

$$W_e = W_t - W_h$$

Keterangan :

W_e = Waktu kerja efektif (menit)

W_t = Waktu kerja tersedia (menit)

W_h = Waktu hambatan (menit)

Kesediaan Penggunaan Alat

Ketersediaan alat dalam persen berkisar antara 83-92% (baik), 75-81% (sedang), 65-74% (kurang) dan kurang dari 64% (buruk) atau kecil (Partanto, 1995 dalam Susanto, 2019).

a. *Mechanical Availability* (MA)

Faktor ketersediaan mekanis mengukur waktu yang hilang karena kerusakan peralatan (alasan mekanis) dan gangguan.

$$MA = \frac{W}{W + R} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = *Worked hours*, jumlah jam kerja alat. Waktu yang dibebankan kepada suatu alat yang dalam kondisi yang dapat beroperasi.

R = *Repairs hours*, jumlah jam yang digunakan untuk perbaikan alat/menunggu perbaikan/penyediaan suku cadang dan perawatan.

b. *Use of Availability (UA)*

UA adalah ukuran baik pengelolaan pemakaian peralatan yaitu efektif pemanfaatan alat yang sedang tidak rusak.

$$UA = \frac{W}{W + S} \times 100 \%$$

Keterangan :

W = *Worked hours*, jumlah jam kerja

S = *Stand by hours*, waktu dimana alat siap digunakan (tidak rusak), ketika operasi penambangan berlangsung karena faktor tertentu alat tidak dipergunakan.

c. *Physical Availability (PA)*

Merupakan keadaan fisik dari alat yang sedang dipergunakan.

$$PA = \frac{W + S}{W + R + S} \times 100 \%$$

d. *Effective Utilization (EU)*

Presentase dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif.

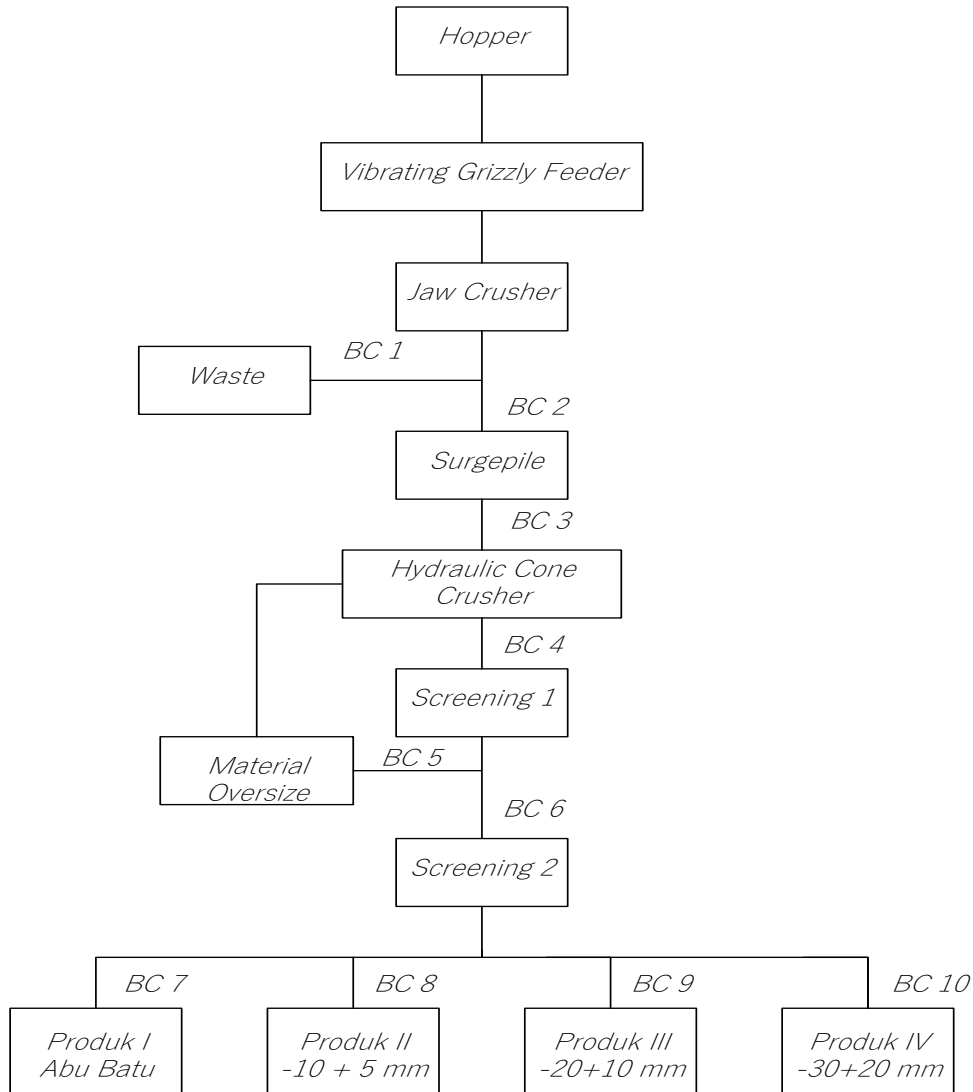
$$EU = \frac{W}{W + R + S} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses kegiatan produksi unit peremuk CV KM terdiri dari : pemuatan dengan alat angkut *dumpruck* ke *hopper*, pengumpanan material menggunakan *vibrating grizzly feeder*, peremukan untuk memperkecil ukuran material tahap pertama dengan menggunakan *jaw crusher*, peremukan tahap kedua dengan menggunakan *hydraulic cone crusher*, hasil dari peremukan tahap kedua dibawa menuju *screening 1* dan material *oversize screening 1* akan di bawa menuju *hydraulic cone crusher* kembali. Hasil *screening*

1 di angkut menggunakan *belt conveyor* (BC) menuju *screening 2* yang terdiri dari 3 (tiga) *deck* dan menghasilkan 4 (empat) produk yaitu :

- 1) Produk I ukuran abu batu
- 2) Produk II ukuran $-10+5$ mm;
- 3) Produk III ukuran $-20+10$ mm, dan
- 4) Produk IV ukuran $-30+20$ mm.



Gambar 1 Proses Peremukan Andesit CV KM

Pada unit pengolahan batuan andesit, berdasarkan pengamatan di lapangan yaitu waktu kerja tersedia hari senin-kamis adalah 9 jam (540 menit) sedangkan pada hari jumat adalah 8 jam (480 menit). Waktu kerja ini tidak termasuk adanya perbaikan, kemacetan unit peremuk, maupun hal-hal non teknis lainnya. Perhitungan waktu yang tersedia rata-rata adalah 530 menit.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan hambatan-hambatan yang di catat waktunya terdiri atas waktu persiapan, waktu perbaikan dan waktu *standy by* dari unit peremuk. Waktu kerja efektif (W) adalah waktu yang dapat digunakan oleh unit peremuk untuk dapat bekerja atau berproduksi, waktu kerja efektif merupakan hasil dari waktu kerja tersedia yang telah di kurangi oleh waktu hambatan kerja. Berikut adalah tabel waktu kerja alat peremuk dan waktu hambatan alat pada unit peremuk *pada* CV KM per hari yaitu :

Tabel 1. Waktu Operasional dan Waktu Hambatan Alat Peremuk

No	Alat Peremuk	Waktu Kerja (W) menit	Perbaikan (R) menit	<i>Standby</i> (S) menit
1	<i>Jaw Crusher</i>	344,33	97,50	88,17
2	<i>Hydraulic Cone Crusher</i>	369,00	34,83	126,17

Produksi terpasang merupakan produksi alat peremuk dengan melihat spesifikasi alat yang digunakan. Nilai kapasitas terpasang alat peremuk adalah berdasarkan spesifikasi alat tersebut (Senja et al., 2021). Nilai efektivitas alat peremuk CV. KM yaitu :

Tabel 2. Efektivitas Alat Peremuk

No	Alat Peremuk	Kapasitas Terpasang (ton/jam)	Kapasitas Nyata (ton/jam)	%
1	<i>Jaw Crusher</i>	112,32	90,01	80,14%
2	<i>Hydraulic Cone Crusher</i>	257,75	105,97	41,11%

Kapasitas produksi nyata *jaw crusher* adalah 90,01 ton/jam sedangkan kapasitas desain yaitu 112,32 ton/jam, sehingga efektivitas dari *jaw crusher* adalah sebesar 80,14 % (sedang). Dari hasil pengamatan di lapangan *jaw crusher* memiliki kesediaan mekanis (*mechanical availability*) = 77,93% (sedang), kesediaan fisik (*physical availability*)= 81,60% (sedang), kesediaan penggunaan alat (*use of availabilty*) = 79,61% (sedang), dan penggunaan efektif (*effective utilization*) = 65,0% (kurang baik).

Mereduksi ukuran umpan yang berasal dari hasil peremuk *jaw crusher* digunakan *hydraulic cone crusher* digunakan sebagai alat peremuk tahap kedua. Kapasitas nyata 105,97 ton/jam dengan kapasitas desain 257,75 ton/jam dengan efektivitas sebesar 41,11% (buruk). Hasil *observasi* di lapangan kesediaan dan penggunaan alat yaitu kesediaan mekanis (*mechanical availability*) = 91,37% (baik), kesediaan fisik (*physical availability*)= 93,43% (baik), kesediaan penggunaan alat (*use of availabilty*) = 74,52% (kurang baik), dan penggunaan efektif (*effective utilization*) = 69,62% (kurang baik).

Hasil Nilai MA, UA, PA, dan EU menunjukkan bahwa penggunaan alat sudah cukup

baik, pemanfaatan waktu kerja kurang maksimal, karena banyak waktu hambatan. Target produksi harian unit peremuk *jaw crusher* adalah 771,54 ton/hari, berdasarkan hasil penelitian capaian target produksi *jaw crusher* adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Capaian Target Produksi *Jaw Crusher*

No	Produksi Aktual Alat Peremuk	
1	Produktivitas <i>Jaw Crusher</i> (Ton/jam)	90,01
2	Produksi Aktual <i>Jaw Crusher</i> per hari (Ton/hari)	516,56

Berdasarkan tabel capaian target produksi maka produksi aktual *jaw crusher* 516,56 ton/hari lebih rendah dari target produksi harian *jaw crusher*, hal ini mempengaruhi jumlah umpan yang masuk alat peremuk tahap kedua yaitu *hydraulic cone crusher*. Berdasarkan hasil nilai efektivitas alat peremuk maka *hydraulic cone crusher* memiliki nilai efektivitas yang buruk yaitu 41,11%, karena ketersediaan fisik dan penggunaan alat dibandingkan waktu kerja yang tersedia dengan waktu efektif alat kurang baik, salah satu faktornya adalah alat lebih banyak *stand by* akibat persiapan, hujan, *surgepile* kosong, perbaikan pada peralatan lain dan terdapat kerusakan pada alat sehingga memerlukan waktu untuk melakukan perbaikan. Ketersediaan mekanis alat sangat baik sehingga dapat dilakukan penambahan umpan.

SIMPULAN

Pada *crushing plant* CV KM terdapat 2 jenis alat peremuk yaitu *jaw crusher* dan *hydraulic cone crusher*. Produksi nyata *jaw crusher* yaitu 90,01 ton/jam sedangkan produksi nyata *hydraulic cone crusher* 105,97 ton/jam. Nilai produksi nyata *jaw crusher* per hari adalah 516,56 ton/hari lebih rendah dari target capaian produksi *jaw crusher* 771,54 ton/hari. Nilai efektivitas *jaw crusher* sebesar 80,14% dalam kategori sedang, dan efektivitas *hydraulic cone crusher* 41,11% dalam kategori buruk, hal ini dipengaruhi oleh waktu kerja yang tersedia dan waktu alat tersebut beroperasi karena alat *hydraulic cone crusher* *stand by* akibat persiapan, hujan, *surgepile* kosong, perbaikan pada peralatan lain dan terdapat kerusakan pada alat sehingga memerlukan waktu untuk melakukan perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amdi, M. D., Mukiat, S., & Ningsih, Y. B. (2020). Kinerja Unit Crushing Plant dalam Pengolahan Batuan Andesit Di PT Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim, Sumatera. *PROMINE*, 8(2), 40-48.
- Amdi, M., & Ningsih, Y. B. (2021). Rancangan Pengolahan Batu Andesit Untuk Memenuhi Standar Industri Indonesia. *Jurnal Pertambangan*, 5(1), 14-23.
- Firmansyah, F., Tono, E. T., & Pitulima, J. (2017). Evaluasi Produktivitas Crushing Plant Untuk Pencapaian Target produksi 30.000 Ton/Bulan Batu Granit PT Mandiri Karya Makmur Di Desa Tanjung Gunung Kabupaten Bangka Tengah. *MINERAL*, 2(1), 16-21.
- Halim, G. I., & Widayati, S. (2024). Evaluasi Kinerja Alat Crushing Plant Batuan Andesit di PT Gunung Kulalet Desa Baleendah, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. *MineTech: Journal of Mining Engineering*, 2(1), 37-42.
- Mahsyar, A. A. (2023). *Kajian Teknis Produktivitas Unit Peremuk Batu Andesit Di PT. Gawi Maju Karsa Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Munandar, F. A., Sriyanti, S., & Yuliadi, Y. (2018). Evaluasi Kinerja Unit Crushing Plant Batu Andesit pada PT Silva Andia Utama di Desa Giri Asih, Kecamatan Batujajar, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 486-494.
- Panjaitan, M. T. (2023). Analisis Overall Equipment Effectiveness Pada Barge Loading Conveyor (BLC) PT Mitra Barito. *Steam Engineering*, 4(2), 125-131.
- Purba, A., & Simamora, P. (2021). Perancangan Stone Crusher Untuk Memenuhi Kebutuhan AMP Dengan Kapasitas 20 Ton/Jam. *Jurnal Teknologi Mesin UDA*, 2(1), 10-19.
- Putri, V. T. I. P., & Herlambang, Y. (2015). Kajian Teknis Produktivitas Crushing Plant Heng Tong Untuk Mencapai Target Produksi Batu Granodiorit Sebesar 3.000 M3/Bulan Di PT Bina Ardi Lestari Kabupaten Mempawah. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 6(1).
- Putra, A. R. T., & Riyanto, A. (2019). *Perhitungan Volume Cadangan Bahan Galian Tambang Andesit Menggunakan Metode Resistivitas Dipol-Dipol Dan Interpolasi 3D Di Lapangan "a." VIII*, SNF2019-PA-71-84. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.02.pa.11>
- Senja, T., Guskarnali, & Oktarianty, H. (2021). Analisis Produktivitas Crushing Plant PT Aditya Buana Inter, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat 2021*, 123-125.
- Susanto, D. P. R. (2019). Kajian Teknis Produktivitas Unit Peremuk Batu Andesit di PT. Gawi Maju Karsa Kabupaten Purworejo Provinsi Jawa Tengah. *Repository Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta*, 129.
- Zuhri, S., Rande, S. A., & Sumarjono, E. (2022). Kajian Teknis Produktivitas Unit Peremuk Batu Andesit Di PT. Samu Raya Stone Crusher. *Mining Insight*, 3(1), 85-94.