



Evaluasi Produksi Alat Mekanis pada Unit *Crushing Plant* di PT TOP Kabupaten Mempawah Kalimantan Barat

Firman

Teknik Pertambangan, Politeknik Negeri Ketapang
firman.doank89@gmail.com

Abstract

PT. TOP is a mining company in granodiorite located in Mempawah Regency with a production target of 150 tons per day. Mining activities are carried out by blasting which are transported using a Dump Truck to be sent to the Crushing Plant unit to be processed according to size. The processing of granodiorite in the Crushing Plant unit consists of two stages, namely Primary crushing and Secondary crushing. The tools used are 1 unit of primary crushing (Jaw Crusher) and 1 unit of Secondary crushing (Cone Crusher). The use of crushing equipment is supported by equipment such as hoppers, feeders, screening and belt conveyors. This series of processing produces production in the form of stone ash, 1x1 mm, 1x2 mm, and 0.5 mm. The purpose of this activity is to evaluate the achievement of granodiorite production targets at PT. TOP and knowing the factors that hinder the performance of the crushing plant tool. The results of the evaluation of production on belt conveyors 11,12,13, and 14 are in accordance with the production target at PT. TOP, but the production target is not optimal. For this reason, the company can increase production targets without add a belt conveyor to the Crushing Plant unit. while the factors that hinder the performance of the crushing plant are the slow handling of the damaged crushing plant machine, the material size is too large.

Keyword: Production, performance, crushing plant, and belt conveyor.

Abstrak

PT. TOP merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batu granodiorit yang berlokasi di Kabupaten Mempawah dengan target produksi 150 ton/hari. Aktivitas penambangan yang dilakukan dengan cara peledakan yang kemudian diangkut menggunakan *Dump Truck* untuk dikirim ke unit *Crushing plant* agar diproses sesuai ukuran. Pengolahan granodiorit di unit *Crushing plant* terdiri dari dua tahap yaitu *Primary crushing* dan *Secondary crushing*. Alat yang digunakan yaitu 1 unit *primary crushing (Jaw Crusher)* dan 1 unit *Secondary crushing (Cone Crusher)*. Penggunaan alat *Crushing* tersebut didukung oleh alat penunjang seperti *Hopper, feeder, screening* dan *belt conveyor*. Rangkaian pengolahan tersebut menghasilkan produksi berupa abu batu, 1x1 mm, 1x2 mm, dan 0,5 mm. Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah mengevaluasi ketercapaian target produksi granodiorit di PT. TOP dan mengetahui faktor-faktor yang menghambat kinerja alat *crushing plant*. Hasil evaluasi produksi pada *belt conveyor* 11,12,13, dan 14 telah sesuai dengan target produksi di PT. TOP, namun target produksi tersebut belum optimal. Untuk itu perusahaan dapat meningkatkan target produksi tanpa perlu menambah alat *belt conveyor* pada unit *Crushing plant*. sedangkan faktor yang menghambat kinerja *crushing plant* adalah lambatnya penanganan terhadap mesin *crushing plant* yang rusak, ukuran material terlalu besar.

Kata kunci: Produksi, kinerja, *crushing plant*, dan *belt conveyor*.

1. Pendahuluan

PT. TOP merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan (Mine) batu Granodiorit dengan menggunakan sistem tambang terbuka (Surface mining) dengan metode Quarry mine pembongkaran material utama (batu Granodiorit) tersebut menggunakan (Blasting), kemudian dilakukan proses pemecahan batuan menggunakan alat mesin pemecah batu (stone machine crusher) batuan dipecah berdasarkan ukuran batuan yang akan digunakan, seperti untuk batu fondasi.[1] *Crushing* merupakan proses yang bertujuan untuk mengecilkan ukuran material batuan yang diinginkan. Crusher adalah alat yang dirancang dan digunakan saat proses pengecilan ukuran batuan yang awalnya berukuran besar. Tujuan dari memecahkan batuan dalam pekerjaan tambang adalah untuk mendapatkan butir-butir batu yang tersusun menurut besarnya atau dalam jumlah serta perbandingan yang direncanakan. Proses pembuatan agregat dari butir-butir batu yang besar tersebut biasanya dilakukan bertahap. Selain memecahkan batuan crusher juga berfungsi memisahkan batuan hasil pemecah dengan menggunakan saringan atau screening, karena sangat

sulitnya mengukur satu demi satu tiap butir batu yang ada dalam massa tersebut, sehingga gradasi ini biasanya dinyatakan dalam persen (%) jumlah berat butir batu yang dipisah-pisahkan oleh suatu saringan (screen), yang berturut-turut dilalui oleh massa batu tersebut. Batuan dapat dikelompokkan sesuai dengan ukurannya dengan batuan screen.[2]

Kemampuan kerja unit *crushing plant* tentunya sangat mempengaruhi besarnya produksi, namun tidak jarang alat ini bekerja secara tidak optimal dan hal tersebut menyebabkan tidak tercapainya target produksi yang diinginkan oleh perusahaan. Hal-hal yang menyebabkan kerja alat tidak optimal diantaranya disebabkan oleh lambatnya penanganan terhadap alat yang rusak, tersangkutnya material saat berproses yang disebabkan oleh ukuran yang tidak sesuai kemampuan alat, hujan lebat dan terputusnya aliran listrik dari sumber pusat secara tidak terduga sehingga kegiatan produksi harus dihentikan. Mengacu pada masalah-masalah tersebut, maka perlu dilakukan sebuah evaluasi terhadap kerja dari unit *crushing plant* sehingga target produksi yang diharapkan oleh perusahaan masih tetap dapat tercapai.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. TOP Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat. Prosedur penelitian dimulai dari pengamatan faktor hambatan dan peremukan kinerja mesin *crushing plant* yang terjadi di lapangan, serta mengetahui faktor penghambatnya. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung produktivitas alat secara teoritis serta disesuaikan dengan ketercapaian target produksi pada unit tersebut. Data penelitian diperoleh melalui hasil wawancara di lapangan mengenai kondisi lapangan, objek penelitian, kinerja alat mekanis seperti *jaw crusher*, *cone crusher*, *Screening*, *Hopper*, *Belt Conveyor*, *dump truck* dan *excavator*.

2.1. Hopper

Hopper merupakan suatu alat yang berfungsi untuk menampung material dari tambang (*run of mine*) sebelum material tersebut dimasukkan kedalam alat peremuk batu (*crusher*). Dengan menampung terlebih dahulu material maka pemberian umpan pada *crusher* dapat dilakukan secara kontinu.[3]

Dengan menggunakan rumus di bawah ini volume suatu *hopper* dapat ditentukan sebagai berikut:

$$V = \frac{(p \times l) + (pb \times lb)}{2} \times H \quad (1)$$

Keterangan :

- V = Volume (m³)
- p = Panjang atas (m)
- l = Lebar atas (m)
- lb = Lebar bawah (m)
- pb = Panjang bawah (m)
- H = Tinggi (m)

2.2. Belt Conveyor

Belt conveyor adalah seperangkat alat yang terbuat dari karet dan bekerja secara berkesinambungan (Kontinu) yang berfungsi sebagai alat pemindah bahan dari mulai bahan baku sampai menjadi bahan jadi (Daryanto, 1989). *Belt conveyor* dapat digunakan untuk memindahkan muatan satuan (*unit load*) maupun muatan curah (*bulk load*) sepanjang garis lurus (*horizontal*) atau sudut inklinasi terbatas. *Belt conveyor* secara intensif digunakan di setiap cabang industri. Kapasitas yang besar (500 sampai 5000/jam atau lebih), perencanaan yang sederhana, berat mesin relatif ringan, pemeliharaan dan operasi yang mudah telah menjadikan *belt conveyor* secara luas digunakan sebagai mesin pemindah bahan seperti pada Gambar 1.[4]



Gambar 1. Unit *Crushing plant*

Kapasitas *belt conveyor* secara aktual yaitu dengan menggunakan metode *belt cut*, dengan menimbang berat material yang ada di atas *belt conveyor* sepanjang satu meter, kemudian menghitung kecepatan *belt conveyor*, sehingga dapat dihitung menggunakan rumus persamaan (2) [5]

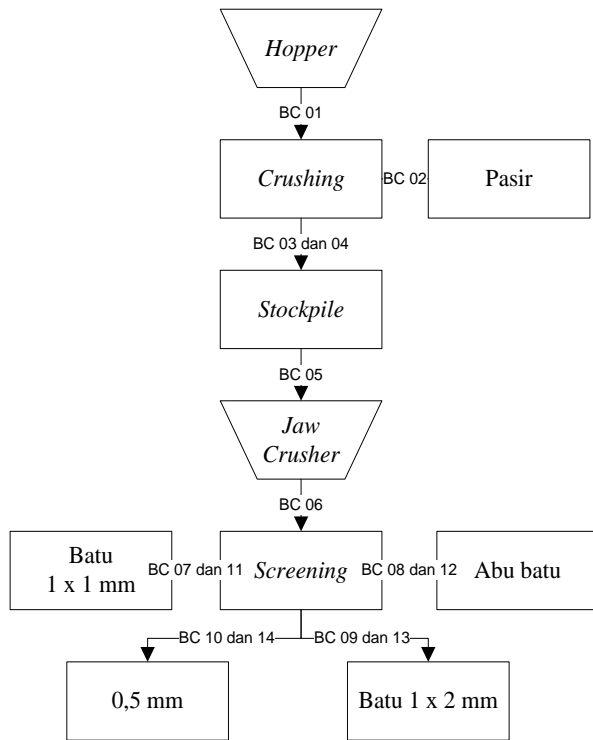
$$Q = \frac{W \times V \times 3600}{1.000} \quad (2)$$

Keterangan:

- Q = Kapasitas Aktual *Belt conveyor* (ton/jam).
- W = Berat Sample (kg/m).
- V = Kecepatan *Belt conveyor* (m/jam).

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan produksi peremuk batuan granodiorit yang dilakukan oleh PT. TOP, menggunakan mesin peremuk (*Crusher*) dengan serangkaian proses kegiatan pada unit *crushing plant*. Adapun proses produksi pada unit *crushing plant* disajikan pada Gambar 1.



Gambar 2. Proses Produksi pada unit *Crushing plant*

Berdasarkan Gambar 1 tersebut dapat dilihat bahwa dari hasil peledakan menuju *hopper* yang dilewati oleh tali *belt* 01, kemudian terjadi pemisahan limbah yang dilewati oleh tali *belt* 02, dan pengecilan ukuran yang dilewati tali *belt* 03, dan 04, dilanjut lagi dari *stokepile* menggunakan tali *belt* 05 menuju *jaw crusher* untuk dilakukan peremukan batuan yang sesuai dengan ukuran produksinya yang akan dilanjutkan ke *screening* menggunakan tali *belt* 06, setelah dilakukan proses pengayakan / *screening* maka didapat hasil produksi sesuai dengan ukuran batuan tersebut yang akan di antar oleh tali *belt* 07 dan 11 menuju *stokepile* ukuran 1x1 mm, tali *belt* 08 dan 12 menuju *stokepile* ukuran abu batu, tali *belt* 09 dan 13 menuju *stokepile* ukuran 1x2 mm dan terakhir *belt* 10 dan 14 menuju *stokepile* ukuran 0,5 mm.

Berikut ini adalah penelitian dalam mencari volume *hopper* pada perusahaan PT. TOP yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Volume *Hopper*

Panjang (m)	Lebar (m)	Panjang Bawah (m)	Lebar Bawah (m)	Tinggi (m)	Volume (m ³)
4	2	3	2	5	35

Berdasarkan tabel diatas didapat volume *hopper* sebesar 35 m³ dimana *hopper* ini adalah sebagai tempat penampung material batu granodiorit dari *dump truck* sebelum dilakukannya proses peremukan. Pengolahan batu granodiorit di PT. TOP mempunyai target produksi harian dari hasil *crushing plant* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Produksi Harian

Stokpile	Produksi (Ton/Hari)
Abu Batu	150
1 x 1 mm	150
1 x 2 mm	150
0,5 mm	150

Crushing plant di PT. TOP memiliki 14 buah *Belt Conveyor*, namun disini hanya meneliti 4 buah *belt conveyor* saja. Dimana *belt conveyor* ini biasa disebut dengan ban berjalan yang digunakan untuk membawa material produk dari hasil peremukan pada alat dan material hasil ayakan. Memiliki ukuran panjang yang sama pada ke 4 buah *belt conveyor* ini untuk mengantarkan hasil dari produksi material *crushing plant* yang sesuai dengan ukurannya tersebut dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Produksi Aktual Harian *Belt Conveyor*

Conveyor Line	Berat Sampel (kg/m)	Kecepatan (m/s)	Kapasitas Belt (ton/jam)	Kapasitas Belt (ton/hari)
BC 01	7	5	126	756
BC 02	10	5	180	1.080
BC 03	25	5	450	2.700
BC 04	23	5	414	2.484
BC 05	23	5	414	2.484
BC 06	22	5	396	2.376
BC 07	21	5	378	2.268
BC 08	20	5	360	2.160
BC 09	20	5	360	2.160
BC 10	20	5	360	2.160
BC 11	6,5	5	117	702
BC 12	14	5	252	1.512
BC 13	15	5	270	1.620
BC 14	8	5	144	864

Sedangkan perbandingan target produksi dan produksi kapasitas *belt conveyor* di PT. TOP disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Target Produksi dan Produksi Kapasitas *Belt conveyor*

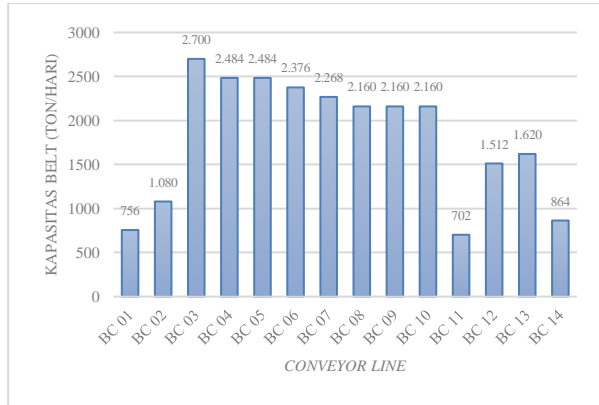
Conveyor line	Target Produksi Harian (ton/jam)	Produksi Kapasitas <i>Belt conveyor</i> (ton/hari)
BC 11	150	702
BC 12	150	1512
BC 13	150	1620
BC 14	150	864

Berdasarkan tabel tersebut didapat perbandingan antara target produksi harian dan produksi kapasitas pada *belt conveyor* yang dimana *belt conveyor* 11,12,13 dan 14 ditargetkan masing-masing 150 Ton/hari sedangkan dari hasil perhitungan *belt conveyor* produksi tersebut melampaui target produksi. Jadi dapat disimpulkan bahwa target produksi di PT. TOP telah mencapai target produksi harian. Data penelitian *loose* pada unit *crushing plant* di PT. TOP disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Data Perhitungan *Looses*

Proses	Umpan Masuk	Umpan Keluar	Loading (ton/jam)	Persentase (%)
Sizing	150	135	15	15

Data tersebut diperoleh dari serangkaian pengolahan dimana umpan masuk yang didapat dari material yang dimasukkan ke *hopper* dengan menggunakan 5 unit *dump truck*. Kemudian untuk mendapatkan nilai umpan keluar didapat dari material yang sudah menjadi hasil produksinya, sehingga didapatlah hasil *looses* 15%.



Gambar 1. Grafik Kapasitas Belt Conveyor

Pada gambar tersebut target produksi yang ditentukan dalam hitungan hari telah tercapai, hal tersebut dapat dilihat dari kemampuan produksi pada *belt conveyor*, dimana pada produksi yang ditargetkan perhari hanya 150 ton/hari, sedangkan pada kapasitas *belt conveyor* bisa melebihi target produksi. Hal ini berarti bahwa *belt conveyor* belum dimanfaatkan secara optima. Untuk itu perusahaan dapat meningkatkan target produksi tanpa perlu menambah alat *belt conveyor* pada unit *Crushing plant*. Namun evaluasi dari alat lainnya yaitu pada *hooper* dimana mesin tersebut sering terjadinya kemacetan yang membuat material tidak bisa berjalan dengan baik untuk menghasilkan produksi yang diminta oleh perusahaan, dan juga pada *stokpile* terkadang hasil produksi terlalu penuh sehingga tidak mempunyai tempat penyimpanan lagi untuk hasil produksi yang akan dihasilkan.

Faktor yang menghambat kinerja alat *crushing plant* adalah lambatnya penanganan terhadap mesin *crushing plant* yang rusak akibat tim operator tidak rutin mengecek keadaan sekitar sehingga membuat mesin menjadi rusak. Kemudian tersangkutnya material saat berproses yang disebabkan oleh ukuran batu granodiorit yang tidak sesuai kemampuan alat, sehingga *hopper* mengalami kemacetan pada saat sedang melakukan produksi tersebut. Serta hujan lebat dan terputusnya aliran listrik dari sumber pusat secara tidak terduga sehingga kegiatan produksi harus dihentikan sementara, kejadian ini sering terjadi karena tidak adanya alat bantu

lainnya yang bisa digunakan pada saat pemadaman listrik sehingga membuat produksi terpenuhi.

Oleh karena itu didapat beberapa solusi agar target perusahaan dapat teratasi dengan cara koordinasi dan pemantauan ketat pada perbaikan mesin dan mendapat gambaran perbaikan kapan selesai sehingga dapatantisipasi merencanakan lembur kerja, dapat memilah ukuran batuan sebelum dimasukkan kedalam proses kegiatan *crushing plant* tersebut agar batuan tidak akan tersangkut di mesin, dan menyediakan genset ketika terjadi pemadaman listrik sementara.

4. Kesimpulan

Hasil evaluasi produksi pada *belt conveyor* 11,12,13, dan 14 telah sesuai dengan target produksi di PT. TOP, namun target produksi tersebut belum optimal. Untuk itu perusahaan dapat meningkatkan target produksi tanpa perlu menambah alat *belt conveyor* pada unit *Crushing plant*. sedangkan faktor yang menghambat kinerja *crushing plant* adalah lambatnya penanganan terhadap mesin *crushing plant* yang rusak, ukuran material terlalu besar

Daftar Rujukan

- [1] CV. TOP. (2010). *Dokumen Studi Kelayakan*. Mempawah.
- [2] PT. TOP. (2018). *Laporan Pelaksanaan UKL – UPL*. Mempawah.
- [3] Munandar, F.A., Sriyanti, Yuliadi. (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*, Vol 4, No 2, Universitas Islam Bandung. Bandung.
- [4] Gustav, Tarjan. (1981). “*Mineral Processing Technology*”. Akademia Kiado. Budapest.
- [5] Heidelberg Cement. (2014). *Modul Crusher Basic*
- [6] Learn Mine. (2014), *Pengertian dan Cara Kerja Jaw Crusher*
- [7] Sugiarto, R. Widayati, S. dan Muchsin, A.M. (2018). *Evaluasi Kerja Unit *Crushing Plant* dalam Upaya Pencapaian Target Produksi Andesit di CV Panghegar, Desa Cilalawi, Kecamatan Sukatani, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat*. *Prosiding Teknik Pertambangan*, Vol 4, No 2, Universitas Islam Bandung.
- [8] Pernanda. Feri. (2009). “Evaluasi Desain dan Penempatan *Crushing plant* Di CV. Panghegar II Purwakarta Gunung Patapaan, Desa Cilalawi, Kecamatan Sukatani, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat”. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- [9] Suwarna, N. dan Langford, R.P. (1993). *Peta Geologi Lembar Singkawang, Kalimantan, dengan skala 1:250.000*. Bandung.
- [10] Tobing, (2005), *Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian (Mineral Dressing)*.