

Evaluasi Produksi *Crushing Plant* terhadap Peningkatan Produksi di PT Buana Nur Barokah Kecamatan Cimahi Kota Cimahi Jawa Barat

Octo Fredy Syahputa^{*}, Linda Pulungan, Sriyanti

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

*fredysa08@gmail.com, linda.lindahas@gmail.com, sriyanti.tambang@yahoo.com

Abstract. This research was intended to evaluate the production in the unit of crushing plant, therefore to improvement the increase of the production in PT. Buana Nur Barokah, Cimahi sub-district, Cimahi City, West Java, which currently its production target is 25,000 tons/month, and evaluate the things that caused the production of the target was not achieved. The problems gained in this end-task activities lie in the aspects that affect the production performance of the Crusher unit, among others: how long the resistance occurs in the unit of crushing plant. What amount of production is produced every crusher tool and the efficiency of crusher equipment on the unit of crushing plant. How much loose materials on the unit of crushing plant. Whether the selection of tools can meet the production targets. Based on the results of the research and observations in the field of the crushing plant unit at PT Buana Nur Barokah that the production target of 25,000 tons/month was not achieved due to problems that occurred during production activities due to bearing damage to the jaw crusher, replacement of the deck screening and repair of the rollers and rubber belts conveyor with a barrier time of 01.15 hours per day, natural factors can be caused by weather or rain with a time resistance of 0.06 hours per day. and humans factors are caused by the blockage of material inside the hopper due to the error of the dump truck operator when loading material into the hopper with a resistance time of 0.19 hours per day. Human factors can be caused by the blockage of material in the hopper due to operator error dump truck when loading material into the hopper with a resistance time of 0.19 hours per day. Therefore, from the observations and calculations, the company's production target of 25,000 tons / month was not achieved due to the effective time of the tool which was only 4.59 with an effectiveness of 60.59% hours/day for primary crushing and effective time of the tool 6.8 with an effectiveness of 89.96% hours/day for secondary crushing, also material entering the hopper is 20,912,9902 tons/month.

Keywords: crushing plant, Roller, Hopper, Belt Conveyor, Loose materials

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi produksi di unit crushing plant, sehingga dapat dilakukan peningkatan produksi di PT Buana Nur Barokah Kecamatan Cimahi, Kota Cimahi, Jawa Barat, yang saat ini target produksinya 25.000 ton/bulan, dan mengevaluasi hal-hal yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi tersebut. Permasalahan yang didapat dalam kegiatan

tugas akhir ini terletak pada aspek yang mempengaruhi kinerja produksi unit crusher, antara lain: Berapa lama waktu hambatan yang terjadi pada unit crushing plant. Berapa jumlah produksi yang dihasilkan setiap alat crusher dan efisiensi alat crusher pada unit crushing plant. Seberapa besar loose materials pada unit crushing plant. Apakah pemilihan alat dapat memenuhi target produksi. Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan di lapangan terhadap unit crushing plant di PT Buana Nur Barokah diketahui bahwa target produksi 25.000 ton/bulan tidak tercapai disebabkan masalah yang terjadi selama kegiatan produksi berlangsung yaitu kerusakan bearing pada jaw crusher, penggantian deck screening dan perbaikan roller dan karet belt conveyor dengan waktu hambatan sebesar 01,15 jam per hari, Faktor alam dapat disebabkan oleh cuaca atau terjadinya hujan dengan waktu hambatan sebesar 0,06 jam per hari, dan faktor manusia disebabkan terjadinya penyumbatan material di dalam hopper yang dikarenakan kesalahan operator dump truck pada saat memasukkan material ke dalam hopper dengan waktu hambatan sebesar 0,19 jam per hari. Maka dari hasil pengamatan dan perhitungan, target produksi perusahaan 25.000 ton/bulan tidak tercapai disebabkan oleh waktu efektif alat yang hanya 4.59 dengan efektifitas 60,59% jam/hari untuk primary crushing dan waktu efektif alat 6.8 dengan 89,96% jam/hari untuk secondary crushing. Selain itu juga material yang masuk ke hopper yaitu 20,912.9902 ton/bulan.

Kata Kunci: crushing plant, Roller, Hopper, Belt Conveyor, Loose materials.

1. Pendahuluan

Proses pengolahan bahan galian merupakan kegiatan penting dalam industri pertambangan. Hal tersebut dikarenakan bahan galian yang dihasilkan dari tambang biasanya selain mengandung mineral berharga yang diinginkan juga mengandung mineral pengotor (*gangue mineral*) sehingga hasil tambang tidak bisa langsung dimanfaatkan atau diperdagangkan. Untuk memisahkan mineral berharga dan mineral pengotor tersebut, maka dilakukan proses pengolahan bahan galian (*ore/ mineral dressing*). Pengolahan bahan galian merupakan proses pemisahan mineral berharga dari *gangue*-nya (mineral tak berharga), yang dapat dilakukan secara mekanis atau non mekanis, sehingga dihasilkan produk mineral berharga (konsentrat) dan *tailing* (Taufan.Agustiar,2015).

Salah satu agregat sebagai bahan konstruksi adalah berasal dari batu andesit, agregat dimanfaatkan sebagai bahan galian bangunan, misalnya untuk bangunan seperti gedung dan jalan dan jembatan, selain itu juga digunakan dalam pembuatan jalan, seperti pada dasar jalan atau pada permukaan perkerasan jalan. Batu yang dihasilkan pada kegiatan penambangan berukuran besar (*boulder*), sehingga untuk mendapatkan agregat yang diinginkan maka perlu dilakukan proses pengecilan ukuran dalam kegiatan pengolahan bahan galian dengan menggunakan alat *Jaw Crusher*.

PT Buana Nur Barokah merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan bahan konstruksi yang menyediakan berbagai ukuran batu andesit yang berukuran split ukuran 2-3 mm, split ukuran 1-2 mm, split ukuran 0,5 mm dan abu batu. Dalam rangka usaha peningkatan produksi pada proses pengolahan serta pemanfaatan batu andesit maka perlu adanya perencanaan yang matang untuk dapat mencapai target produksi 25.000 ton/bulan. Salah satu syarat sehingga usaha berjalan sesuai dengan yang direncanakan, maka dibutuhkan suatu unit pengolahan yang saling mendukung agar tercapai tujuan yaitu peningkatan produksi pengolahan bahan galian. Unit-unit tersebut terdiri dari: pengumpan material (*feeder*), tempat penampungan sementara material (*hopper*), *crusher*, *screen* (ayakan) dan *conveyor* (John Currie M 1973).

PT. Buana Nur Barokah yang memiliki fasilitas unit pengolahan yang berfungsi untuk

memperkecil batuan sesuai yang di butuhkan. Sehubungan dengan masalah tersebut, maka penulis melakukan penelitian dan pengambilan data secara langsung sesuai dengan data – data yang di perlukan dan melakukan kajian mengenai evaluasi produksi *crushing plant* terhadap rencana peningkatan produksi tambang di PT. Buana Nur Barokah. Berikut perumusan masalah dalam kegiatan tugas akhir ini terletak pada aspek yang mempengaruhi kinerja produksi unit *crusher*, antara lain : “Berapa lama waktu hambatan yang terjadi pada unit *crushing plant*?”; “Berapa jumlah produksi yang dihasilkan setiap alat *crusher* dan efisiensi alat *crusher* pada unit *crushing plant*?”; “Seberapa besar *loose materials* pada unit *crushing plant*?”; “Apakah pemilihan alat dapat memenuhi target produksi?”. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui hambatan atau permasalahan yang dihadapi unit *crushing plant*.
2. Mengetahui kinerja *crushing plant* terhadap efisiensi alat berdasarkan target produksi perusahaan dan parameter yang digunakan.
3. Mengetahui *loose materials* dalam proses pengolahan.
4. Mengetahui pemilihan alat untuk memenuhi target produksi.

2. Landasan Teori

Pengolahan bahan galian adalah suatu proses dalam industri pertambangan yang meliputi proses pemisahan konsentrat dari pengotornya berdasarkan perbedaan sifat fisik, tanpa merubah karakteristik kimiawi dan fisiknya. Tujuannya adalah untuk dipisahkan menjadi produk-produk berupa satu macam atau lebih bagian mineral yang dikehendaki atau yang tidak dikehendaki. Mineral yang berharga dan memiliki nilai ekonomi merupakan mineral dikehendaki, sedangkan mineral yang tidak dikehendaki dapat disebut juga mineral buangan (*tailing*). Proses pengolahan bahan galian ini secara umum dapat dipisahkan kedalam beberapa bagian atau beberapa langkah yang di antaranya :

1. Kominusi (*Comminution*)

Comminution adalah langkah pertama yang dilakukan dalam serangkaian proses pengolahan bahan galian, prosesnya dilakukan dengan cara mereduksi atau memperkecil ukuran bongkah batuan yang berasal dari tambang. Pada umumnya kegiatan kominusi ini memiliki tujuan sebagai berikut :

- Memperkecil ukuran batuan, sehingga diperoleh butiran mineral dengan ukuran tertentu sesuai dengan kebutuhan pada proses selanjutnya.
- Untuk membebaskan mineral berharga dari mineral pengotornya.
- Mempermudah proses pengangkutan.

2. *Sizing*

Sizing atau pengelompokan ukuran merupakan proses untuk mengelompokan material berdasarkan besar butir yang sama. Terdapat beberapa cara yang dilakukan untuk proses ini diantaranya lab *sizing* dan *screening*. Perbedaan antara lab *sizing* dan *screening* terletak pada skala penggunaannya. Untuk lab *sizing*, umumnya berukuran relatif kecil, karena digunakan untuk kebutuhan pengujian saja. Sedangkan *screening* penggunaannya lebih pada proses produksi, sehingga ukurannya relatif besar dan ditempatkan pada jalur unit pengolahan.

3. *Concentration*

Concentration adalah proses untuk memisahkan butiran-butiran mineral berharga dari mineral pengotornya yang kurang berharga, yang terdapat bersama-sama, sehingga didapat konsentrat yang lebih tinggi kadarnya dengan menguntungkan. Berdasarkan perbedaan sifat fisik dari mineral-mineral maka proses konsentrasi dapat dibagi dalam empat macam yaitu :

- Konsentrasi *Gravimetri*, pemisahan berdasarkan perbedaan gayaberat
- Konsentrasi *Magnetis*, pemisahan berdasarkan perbedaan sifatkemagnetan.
- Konsentrasi *Elektrostatis*, pemisahan berdasarkan perbedaan sifat daya hantar listrik.
- Konsentrasi secara *Flotasi*, pemisahan berdasarkan perbedaan sifat fisik permukaan mineral terhadap pengaruh bahankimia.

4. *Dewatering*

Dewatering adalah proses untuk mengurangi atau menghilangkan kandungan air dari hasil akhir proses pengolahan bahan galian yang menggunakan air yang banyak dalam

operasinya, yang dapat dilakukan dalam tiga tahap: *thickening* (pengentalan), *filtering* (penyaringan), dan *drying* (pengerigan).

Tahap penghancuran (*crushing*) adalah salah satu proses dari bagian hasil penambangan yang berupa andesit yang di olah menjadi bahan produk untuk di pasarkan, yang lebih dikenal dari produk ini adalah bahan konstruksi. Dari alat-alat penghancuran ini biasanya memakai alat *jaw crusher*, *hopper*, *feeder*, *belt conveyer*, *screening*, *cone crusher* dan lainnya(Rd.Pirlan 2016).

Pertimbangan-pertimbangan untuk memilih alat pereduksi ukuran yang akan digunakan adalah sebagai berikut: ukuran umpan, kekerasan material, sifat material, kapasitas, keseragaman produk, kemampuan *wet grinding*.

Peremukan batuan oleh *jaw crusher* dapat di pengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

1. Kuat Tekan Batu : ketahanan batuan dipengaruhi oleh *brittlenes* (kerapuhan) dari kandungan mineralnya. Tekstur mineral yang sangat halus biasanya lebih tahan dari pada batuan yang bertekstur kasar.
2. Ukuran Material Umpan : ukuran material umpan untuk mencapai hasil yang baik pada peremukan adalah kurang < 85% dari ukuran bukaan alat peremuk.
3. Reduction Ratio: merupakan perbandingan ukuran ayakan yang dapat meloloskan 80% berat umpan kumulatif dengan ukuran dari ayakan yang dapat meloloskan 80% berat prosuk komlatif. Nilai reduction ratio yang baik pada proses peremukan untuk primary crushing adalah 4 – 7, untuk secondary crushing adalah 14 – 20, dan untuk tertiary crushing adalah 50 – 100.
4. Arah Resultan Gaya : arah resultan gaya terakhir harus mengarah ke bawah agar dapat terjadinya suatu peremukan. Peremukan tidak akan terjadi apabila arah resultan gaya terakhir mengarah ke atas, hal tersebut hanya akan membuat material meloncat-loncat ke atas.
5. Energi Peremukan : energi yang dibutuhkan alat peremuk tergantung dari beberapa faktor antara lain ukuran umpan, ukuran produk, kapasitas mesin peremuk pada suatu proses peremukan. Besarnya energi yang dibutuhkan untuk meremuk berkisar antara 0,3 – 1,5 kwh jam/ton.
6. Kapasitas : kapasitas alat peremuk dipengaruhi oleh jumlah umpan yang masuk setiap jam, berat jenis umpan dan besar pengaturan dari alat peremuk.

Efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu kerja efektif terhadap waktu yang tersedia. Waktu yang digunakan adalah waktu untuk produksi, yang mana dalam waktu tersebut terdapat waktu kehilangan karena hambatan-hambatan selama bekerja.

Availability dipengaruhi oleh beberapa hal seperti keterampilan operator, perbaikan dan penyetelan alat, keterlambatan kerja dan sebagainya. dalam hubungan dengan efisiensi kerjanya, maka perlu juga diketahui mengenai kesediaan dan penggunaan alat mekanis. Adapun kesediaan dan penggunaan alat mekanis yang diketahui yaitu :

1. Kesediaan Mekanis (*Mechanical of Availability*), merupakan perhitungan yang menunjukkan ketersediaan alat dengan memperhitungkan waktu yang hilang karena perbaikan kerusakan alat/mesin.
2. Kesediaan Fisik (*Physical of Availability*), merupakan penghitungan untuk menunjukkan hilangnya waktu kerja alat yang diakibatkan oleh hal selain kerusakan alat / mesin. Kesediaan fisik pada umumnya selalu lebih besar daripada kesediaan mekanis.
3. Kesediaan Penggunaan (*Use of Availability*), menunjukkan berapa persen (%) waktu yang dipergunakan oleh suatu alat untuk beroperasi pada saat alat tersebut dapat dipergunakan (tidak rusak).
4. Penggunaan Efektif (*Effective of Utilization*), menunjukkan berapa persen (%) dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat dipergunakan untuk kerja produktif.
5. Reduction ratio adalah rasio antara ukuran umpan (*feed*) dengan ukuran produk hasil penghancuran (*crushing*). Faktor yang mempengaruhi besarnya suatu reduction ratio adalah ukuran umpan, ukuran produkta, serta kemampuan dari alat crusher. *Reduction ratio* yang baik untuk ukuran primary crushing adalah 4 – 7, sedangkan untuk *secondary crushing* adalah 14 – 20.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Target produksi *crushing plant* pada PT Buana Nur Barrokah adalah 25.000 ton/bulan. Namun target produktivitas yang ditargetkan sering tidak tercapai permasalahan yang dihadapi dalam suatu pengolahan batu andesit adalah adanya hambatan waktu baik yang dapat dihindari maupun tidak. Contoh seperti alat pengolahan andesit yang sedang *break down*, *hopper* penuh, sedang hujan, dan atau alat pengolahan andesit sedang *maintenance*. Terhadap keadaan ini tentunya diperlukan optimalisasi untuk mendapatkan waktu kerja yang produktif yang diinginkan. Penelitian ini dilakukan untuk menghitung kapasitas produktivitas masing-masing komponen pada andesit *processing plant*.

Setelah dilakukan penelitian kegiatan *crushing plant* untuk evaluasi pengoptimalan hasil produksi aktual unit *crushing plant* pada PT Buana Nur Barrokah maka perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pencapaian target produksi seperti produktivitas dari alat *cycle time* alat pengumpan, unit *crusher*, dan *belt conveyor*. Berdasarkan data aktual didapatkan perhitungan produktivitas *crushing plant* sebesar 25.264,917600 ton/Bulan. Target produksi belum tercapai disebabkan oleh beberapa faktor seperti :

1. Suplai batuan dari penambangan yaitu hanya 25.264,917600 ton/bulan
2. Faktor dari alat : dapat disebabkan oleh terjadinya kerusakan alat seperti kerusakan bearing pada jaw crusher, penggantian deck screening dan perbaikan roller dan karet belt conveyor dengan waktu hambatan sebesar 1,40 jam per hari. Hal ini mengakibatkan efisiensi kerja alat pada unit *crushing plant* adalah nilai efisiensi kerja untuk primary crushing sebesar 0,67% dengan produksi sebesar 139,71 ton per jam sedangkan untuk secondary crushing sebesar 0,64% dengan produksi sebesar 139,38 ton per jam. selain itu pada proses *crushing* dan *sizing* terdapat *loosing materials* atau material return sebesar 2,29 ton/jam atau sebesar 1,63 % dari hasil jumlah umpan yang masuk dengan jumlah produkta total.
3. Faktor alam : dapat disebabkan oleh cuaca atau terjadinya hujan dengan waktu hambatan sebesar 0,06 jam per hari.

Faktor manusia : dapat disebabkan oleh terjadinya penyumbatan material di dalam *hopper* yang dikarenakan kesalahan operator *dump truck* pada saat memasukkan material ke dalam *hopper* dengan waktu hambatan sebesar 0,19 jam per hari. Waktu hambatan pada *primary crushing* terjadi selama 2,99 jam/hari, untuk *secondary crushing* sebesar 0,76 jam/hari. Pada *primary crushing*, hambatan paling besar terjadi pada menunggu alat angkut dengan waktu sebesar 0,65 jam per hari sedangkan untuk *secondary crushing* hambatan paling besar terjadi pada perbaikan alat dengan waktu sebesar 0,32 jam per hari.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan di lapangan terhadap unit *crushing plant* di PT Buana Nur Barokah dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Masalah yang terjadi selama kegiatan produksi berlangsung dapat disebabkan oleh faktor alat, alam dan manusia dan juga suplai batuan (umpan) yang tidak memenuhi.
 - Suplai batuan dari penambangan yaitu hanya 25.264,917600ton/bulan
 - Faktor dari alat dapat disebabkan oleh terjadinya kerusakan alat dengan waktu hambatan sebesar 01,15 jam per hari
 - Faktor alam dapat disebabkan oleh cuaca dengan waktu hambatan sebesar 0,06 jam per hari.
 - Faktor manusia dengan waktu hambatan sebesar 0,19 jam per hari.
 - Waktu hambatan pada *primary crushing* terjadi selama 2,99 jam/hari, untuk *secondary crushing* sebesar 0,76 jam/hari.
2. Efisiensi kerja alat pada *unit crushing plant* sebesar 0,67% dengan produksi sebesar 139,38 ton per jam sedangkan untuk *secondary crushing* sebesar 0,64% dengan produksi sebesar 137,77 ton per jam.
3. Pada proses *crushing* dan *sizing* terdapat *loosing materials* sebesar 2,29 ton/jam atau sebesar 1,63 %
4. Berdasarkan nilai *Avaibility* diketahui bahwa pemilihan alat crusher unit pengolahan

sudah sesuai.

5. Saran

Dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan di PT Buana Nur Barokah, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh pihak perusahaan seperti beberapa poin berikut ini:

1. Memperhatikan ukuran umpan yang sesuai untuk masuk ke dalam hopper sehingga tidak terjadinya selip pada mulut jaw crusher dan penyumbatan pada bagian dalam hopper.
2. Penambahan jumlah suplai batuan lebih dari 25.264,917600 ton/bulan untuk mencapai target 25.000 ton/bulan
3. Melakukan pemeriksaan alat sebelum dan sesudah pengerjaan dan melakukan perawatan secara rutin sehingga dibutuhkan seorang operator atau pengawas yang kompeten yang ahli di bidang alat crusher .
4. Pemilihan metode peledakan yang lebih efektif agar hasil fragmentasi yang di dapat lebih baik lagi sehingga dapat menghindari adanya selip yang menghambat pengerjaan nantinya.

Daftar Pustaka

- [1] Anonim. (2007). Belt Conveyor For Bulk Material. United State Of Amerika: Conveyor Of Equipment Manufacture.
- [2] Austin. (2015). Analisis Alat Kinerja Alat Crushing Plant Pada Mandiri Sejahtera Sentra Untuk meningkatkan Produksi 125.000 Ton/Bulan. Desa Suka Mulya Kecamatan Tegal Waru kabupaten Purwakarta Jawa Barat Bandung: Teknik Pertambangan Unisba.
- [3] B.A., w. (2006). Mineral Processing Tecnology An Introduction To Partial Aspect Of Ore Recovery . New York: Pergamon Press.
- [4] Currie, J. M. (1973). Operation Unit In Mineral Processing. Coloumbia: CSM Press.
- [5] Firmansyah, R. P. (2016). Analisis Kinerja Crushing Plant A dan Hubunganya dengan Production Rate Index Di PTLotus SG Lestari. Desa Cipinang Kecamatan Rumpin Kabupaten Bogor : Teknik Pertambangan Unisba.
- [6] Gustav, T. (1981). Mineral Processing Tecnology. Budapest: Akademia Kiado.
- [7] Prodjosumarto, P. (1993). Pemindahan tanah Mekanis . Bandung: ITB.
- [8] S.R., S. (1996). Improved Material Balanced Regrenation Analisis For Waterdrive Oil And Gas Reserveoirs. United State Of Amerika : Arco E&p Technologi.
- [9] Susan, E. (2015). Pengertian-Belt-Conveyor. www.scribd.com/doc/271321014/, 21 Juni 2020.
- [10] W.Reisner. (1971). Bins and bunkers for handling bulk materials trans . New York: Publisher.