

**Analisis Kinerja Alat Crushing Plant Pada Tambang Andesit
Untuk Meningkatkan Produksi 125.000 Ton/Bulan di PT Mandiri Sejahtera
Sentra, Desa Sukamulya, Kecamatan Tegal Waru, Kabupaten Purwakarta,
Provinsi Jawa Barat**

¹Taufan Agustiar, ²Zainal, ³Dudi Nasrudin Usman

Teknik Pertambangan. Universitas Islam Bandung. Jl.Tamansari No.1 Bandung 40116

e-mail : Taufan.agustiar@yahoo.com

Abstrak. Pada kondisi awal target produksi perusahaan adalah sebesar 100.000 ton/bulan dengan target produksi aktual per harinya 4074,48 ton/hari (sebelum sasaran dinaikan), Jumlah produksi ini masih jauh dibawah kapasitas peralatan pabrik peremuk sehingga sasaran produksi perlu dinaikan. Dikarenakan permintaan pasar yang tinggi maka perusahaan menaikan target produksi menjadi 125.000 ton/bulan hal ini di dukung pula dengan kapasitas dari alat jaw crusher yaitu 500 ton/jam. Upaya yang dilakukan untuk mencapai target produksi 125.000 ton/bulan adalah dengan meningkatkan kinerja dari *jaw crusher (Mechanical Power Transmission)* dari 190 rpm menjadi 210 rpm, sehingga didapat target produksi aktual per harinya menjadi 4941,37 ton/hari (setelah sasaran dinaikan) dengan dan hal ini didukung pula dengan jam kerja shif I yang memiliki efisiensi 66,70 %, shif II memiliki efisiensi 72,25%. Perusahaan saat ini menggunakan sistem **VLC (Vanel Line Control)** yang diatur oleh komputer jadi apabila ada kerusakan dari salah satu mesin pengolahan tersebut diatas tinggal di kontrol dari komputer yang terdapat di ruang kontrol *Crushing Plant*. Setelah melalui proses pengecilan ukuran dengan menggunakan alat *Crushing Plant* ini di hasilkan produk siap jual yaitu sirtu/tailing, split dan abu batu. Produk yang siap di jual atau siap di pasarkan ke konsumen yang membutuhkan produk dari perusahaan.. Dari proses penambangan hingga pengolahan di perusahaan ini sangat di jaga kualitas dan kuantitasnya agar tidak mengecewakan si pemakai yaitu konsumen dari perusahaan.

Kata kunci : Penaikan produksi

A Pendahuluan

1. Latar Belakang

Batuan andesit berasal dari pembekuan magma di dekat atau di atas permukaan bumi, karena itu sering disebut batuan beku luar. Andesit sebagian besar berwarna gelap vesicular batuan vulkanik yang bisanya *porfiritik* (berisi Kristal yang lebih besar diatur dalam massa dasar halus). *Fenokris* (Kristal lebih besar) terdiri dari plagioklas, kaya kalsium, kalsium miskin piroksen, dan titanium oksida besi diatur dalam halus.

Saat ini permintaan akan produk batuan andesit untuk wilayah jawa barat sangat tinggi, sehingga dengan perminataan pasar yang sangat tinggi potensi bisnis untuk pengolahan batuan andesit sangat bagus.

Tingkat kekerasan kuat tekan batuan andesit 165 mpa dengan tingkat kekerasan yang 165 mpa untuk bisa digunakan sebagai bahan dasar kontruksi bangunan, jalan dan jembatan maka, diperlukan peralatan mesin sebagai pemecah. Unit peralatan mesin pemecah batuan dikenal dengan nama *Crushing Plant*.

Proses pemanfaatan batuan andesit secara umum meliputi tahap penambangan, dimana pada tahapan penambangan ada proses pembongkaran dengan metoda peledakan, pemuatan dengan alat excavator, pengangkutan dengan alat dump truck dan pengolahan untuk menjadi product batu belah, sirtu, split dan abu batu di lakukan di *crushing plant* dengan *unit hopper, feeder, jaw crusher, cone crusher, screen, dan belt conveyor*.

Target produksi yang diterapkan dari 100.000 ton/bulan menjadi 125.000 ton/bulan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, produksi ini sudah terpenuhi, tetapi dikarenakan tingginya permintaan pasar akan batuan andesit maka perlu diupayakan analisa terhadap peralatan mekanis, agar perusahaan dapat menaikkan sasaran produksi yang telah ada untuk menghasilkan produksi yang memenuhi permintaan pasar.

Dari uraian di atas, maka dirasakan perlu dilakukan penelitian terhadap kemampuan kerja dari peralatan mekanis seperti unit peremuk batu.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut diatas maka penulis melakukan penelitian Tugas Akhir dengan judul “**Analisis Kinerja Alat Crushing Plant Pada Tambang Andesit Untuk Meningkatkan Produksi Dari 100.000 Ton/Bulan Menjadi 125.000 Ton/Bulan Di PT Mandiri Sejahtera Sentra, Gunung Miun, Kampung Pamalayan, Desa Sukamulya, Kecamatan Tegal Waru, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat**”.

1. Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menaikkan dan mengoptimalkan kenaikan produksi dari alat *Crushing Plant*. Tujuan lain dari penelitian ini diantaranya :

- a. Mengetahui Produksi *Crushing Plant* pada saat ini.
- b. Upaya peningkatan produksi *Crushing Plant* untuk mencapai target produksi 125.000 ton/bulan.
- c. Menganalisis waktu kerja *Crushing Plant* aktual dan mengoptimalkannya

B. Landasan Teori

Andesit berasal dari Magma yang biasanya meletus dari *stratovolcanoes* pada lahar tebal yang mengalir, beberapa diantaranya penyebarannya dapat mencapai beberapa kilometer. Magma andesit dapat juga menghasilkan letusan seperti bahan peledak yang kuat yang kemudian membentuk *arus pyroclastic dan surges* dan suatu kolom letusan yang sangat besar. Andesit terbentuk pada temperatur antara 900 dan 1,100 derajat Celsius.

Di dalam andesit terdapat sekitar 52 dan 63 persen kandungan silika (SiO_2). Mineral-mineral penyusun Andesit yang utama terdiri dari *plagioclase feldspar* dan juga terdapat mineral *pyroxene (clinopyroxene dan orthopyroxene)* dan *hornblende* dalam jumlah yang kecil.

Andesit adalah batuan leleran dari *diorit*, mineralnya berbutir halus, komposisi mineralnya sama dengan *diorit*, warnanya kelabu. Gunung api di Indonesia umumnya menghasilkan batuan andesit dalam bentuk lava maupun *piroklastika*. Batuan andesit yang banyak mengandung *hornblenda* disebut andesit *hornblenda*, sedangkan yang banyak mengandung *piroksin* disebut andesit *piroksin*.

Batuan ini banyak digunakan untuk pengeras jalan, pondasi, bendungan, konstruksi beton, dan lain - lain. Adapun yang berstruktur lembaran banyak digunakan sebagai batu tempel.

Tufa Lafili - Tufa Merupakan jenis batuan Andesit di perusahaan Berwarna abu-abu muda – tua kehijauan agak keras, keras makin bawah, bentuk frakmen menyudut tanggung, kemas terbuka – tertutup, sportasi sedang, terdiri dari fragmen *plagioklas*, gelas *vulkanik*, *silica* dan mineral bijih. Penyebaran merata membentuk perbukitan yang ada dibagian

atas tersingkap jelas dibagian lereng / tebing yang berada di sebelah utara wilayah.

Tufa lapili berada dibagian atas, makin kebawah terjadi pengerasan menjadi *tufa* dengan perubahan secara berangsur, di beberapa tempat teraltrasi dan berubah (*termetamorfkan*) mengalami efek bakar akibat kontak dengan batuan andesit (*intrusi*), dibagian atas permukaan sebagian besar sudah tererosi dan berubah menjadi soil/tanah.

Andesit Merupakan intrusi pada batuan *tufa lapili* dan *tufa*, diperkirakan andesit ini bagian dari tubuh batolit yang ada di daerah Jatiluhur dan sekitarnya. Berwarna abu-abu muda, keras, *porfilitik*, *afanitik*, terdiri dari *felspard* dan *amfibol*, massif, ukuran butir halus sedang, masa dasar terdiri dari *silica* sangat halus. Komposisi terdiri dari mineral *plagioklas* (57-65%), *kuarsa* (15-20%), *piroksin* 5%, *hornblende* (7-8%), *klorit* 2%, mineral opak (2-3%), *serisit* (2-5%), *karbonat* 1%, sebagian mengalami gejala altrasi/ubahan lemah dengan dijumpai *veinlet* (urat memanjang) *kuarsa* dan *karbonat*. Tersingkap jelas di beberapa tempat di bekas atau areal penambangan yang ada.

C. Hasil Penelitian

Untuk kelancaran kegiatan peremukan, proses pengumpanan harus diperhatikan. Bila pengumpanan tidak lancar, maka proses peremukan tidak akan berjalan lancar, sehingga target produksi yang telah direncanakan tidak akan tercapai. Jumlah umpan yang masuk ke *crusher* dapat dihitung dari banyaknya muatan yang diangkut. Dari data pengamatan diketahui jumlah umpan rata – rata yang dapat diangkut *dump truck* mencapai 4.776,7 ton/hari, seharusnya pengumpanan dari *dump truck* bisa lebih besar hal ini di akibatkan ada waktu dari 30 hari penelitian 1 hari libur dikarenakan adanya pemilu, jadi dalam hal ini dari 30 hari pengamatan hanya 29 hari kerja yang efektif hal ini mengacu pada target produksi untuk satu hari kerja mencapai 125.000 ton/bulan yang di setandakan oleh pihak perusahaan.

Jumlah ini bisa memenuhi kebutuhan pengumpanan untuk mencapai target produksi yang ingin dicapai yaitu 125.000 ton/bulan. Agar umpan dapat dikerjakan dalam *crushing plant* dan tidak menimbulkan kemacetan pada *jaw crusher* maka sebelum umpan dimasukkan ke dalam *hopper* umpan harus dipilih di area penambangan. material yang berukuran > 100 cm bisa diperkecil menggunakan *excavator breaker*, sehingga batuan yang masuk *jaw crusher* adalah batuan dengan ukuran < 100 cm.

Berdasarkan ukuran yang ada maka volume *hopper* yang digunakan adalah : **103,78 m³** dengan sudut kemiringan belakang (*black plate*) 47⁰ dan sudut kemiringan samping (*side plate*) 63⁰ dan tinggi *hopper* 3,6 m. *Hopper* adalah tempat penampungan umpan sementara yang diangkut *dump truck* dari area penambangan sebelum umpan dimasukkan menuju *jaw crusher*. Dari hasil umpan di *hopper* kosong, seharusnya menjelang istirahat dan setiap akhir kegiatan pada hari sebelumnya *hopper* diisi terlebih dahulu, agar waktu kerja tidak hilang apabila *dump truck* telat mengisi umpan.

Secara teknis hambatan pada *feeder* tidak ada, karena *feeder* hanya berfungsi mengatur umpan dari *hopper* ke *jaw crusher*. Berarti jika umpan dari *hopper* lancar maka *feeder* akan jalan terus, tetapi jika umpan dari *hopper* berhenti maka *feeder* akan berhenti pula.

Perhitungan hasil produksi adalah perhitungan produksi yang didapatkan sesuai dengan hambatan atau halangan yang dialami oleh *Jaw Crusher*.

Down time diatas menunjukkan masalah atau problem yang dialami *crusher* selama sebulan, sedangkan *Actual Productions Time* adalah waktu yang tersisa untuk

melakukan produksi, jadi, produksi *Jaw Crusher* selama sebulan dan telah dikurang *maintenance* (istirahat alat) dan *Down Time* (hambatan)

Tabel 1.1
Perbandingan Produksi Jaw Crusher

Sebelum Perbaikan Awal	Setelah Perbaikan Awal
1. Target Produksi Sehari = 3.333,33 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 99.999,9 Ton/Bulan	1. Target Produksi Sehari = 4.166,66 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 124.999,8 Ton/Bulan
Sebelum Perbaikan Nyata	Setelah Perbaikan Nyata
1. Target Produksi Sehari = 4.074,48 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 118.159,92 Ton/Bulan	1. Target Produksi Sehari = 4.941,37 Ton/hari 2. Target Produksi Sebulan = 143.299,73 Ton/Bulan

Dalam hal ini dikarenakan adanya kenaikan produksi dari 100.000 ton/bulan menjadi 125.000 ton/bulan maka otomatis dari alat *jaw crusher* ada yang harus di tambah dalam masalah daya atau motor penggerak dari alat *jaw crusher* itu sendiri maka dari itu pihak perusahaan merubah motor penggerak dari roda gila yang mulanya dari 190 rpm menjadi 210 rpm dengan perhitungan

Cone Crusher sebagai unit alat peremuk kedua, alat ini menerima umpan hasil peremukkan dari *jaw crusher* berupa material dari *stock pile* yang berukuran 10 mm - 200 mm, dan kemudian diangkut oleh CV 3. Hasil dari peremukkan *cone crusher* selanjutnya dibawa oleh CV 5 ke unit saringan (*screen*). Kapasitas 1 *cone sekunder* terpasang sebesar 400 ton/jam, dan 2 *cone crusher* tertiry 200 ton/jam.

Apabila produksi dinaikkan menjadi 125.000 ton/hari maka berdasarkan jumlah material yang keluar dari *jaw crusher* jumlah produksi *cone crusher* menjadi 367 ton/jam untuk per jam nya, jadi tidak ada masalah pada *cone crusher* jika sasaran produksi dinaikkan menjadi 125.000 ton/hari karena kapasitas *cone crusher* masih sangat memungkinkan.

Produk *screen* saat ini adalah 277,54 ton/jam, efisiensi *screen* baru sebesar 86,20 % berarti produksi *screen* masih dapat ditingkatkan lagi.

Jika produksi dinaikkan menjadi 125.000 ton/bulan berdasarkan umpan yang masuk ke *screen* yang berasal dari *Jaw Crusher* dan *cone crusher* adalah sebesar 367 ton/jam, jadi *screen* masih bisa beroperasi.

Tabel 5.7
Produksi Screen Sesudah Sasaran Dinaikkan

Ukuran (mm)	Jumlah Produk Tertahan (ton/jam)	Jumlah Produk lolos (ton/jam)	% Produk Tertahan
+30 mm	200	-	4,08
-30 mm + 12 mm	277,54	4418,565	5,67
-12m + 8 mm	3088,785	1329,78	63,09

-	8 mm	1329,78	-	27,16
Jumlah		4896,105	-	100

Sumber : Hasil pengamatan dan perhitungan

Hambatan pada *belt conveyor* biasanya terjadi akibat karet belt yang sudah tua sehingga mudah putus, selain itu untuk mencegah *belt* menjadi licin dan *slip* apabila hujan turun diatas belt dipasang atap penutup, sehingga kegiatan *belt* akan tetap berlangsung. Produksi belt biasanya tertunda apabila *supply* material terlambat atau ada gangguan di *jaw crusher*. Penggunaan waktu kerja yang baik atau secara optimal dapat meningkatkan produksi nyata *belt conveyor*, karena dengan efisiensi kerja yang baik berarti hambatan yang menyebabkan *belt conveyor* harus berhenti beroperasi bisa diatasi. Dari hasil perhitungan dengan efisiensi kerja yang bisa ditingkatkan, maka produksi *belt conveyor* pun bisa ditingkatkan sehingga bisa memenuhi.

Jumlah Keseluruhan dump truck yang masuk ke dalam pengumpanan adalah 118.160 ton/bulan (lampiran 4) di dapatkan produk hasil dari cone crusher yang menghasilkan produk berupa Split, Abu, dan Sirtu.

Perhitungan sebagai berikut :

Produksi aktual Jaw Crusher per bulan : 118.160 ton/bulan (Lampiran 4)

Produksi aktual Sirtu, Spilt, Abu batu (lampiran 6)

Tabel 4.9

Persentase produksi sebelum perbaikan

Produk	Ukuran (mm)	Jumlah Produk Tertahan (ton/jam)	Jumlah Produk lolos (ton/jam)	% Produk Tertahan
Sirtu	-30 mm + 12 mm	12.213,24	103.859,63	10,34
Split	-12m + 8 mm	66.849,65	37.009,98	56,57
Abu	- 8 mm	37.009,98	-	31,33
	Jumlah	116.072,87	-	-
Faktor kehilangan	-	118.160	2087,3	1,76
	jumlah	-	-	100

Sumber : hasil perhitungan

Jumlah Keseluruhan dump truck yang masuk ke dalam pengumpanan adalah 143.300 ton/bulan (lampiran 5) di dapatkan produk hasil dari cone crusher yang menghasilkan produk berupa Split, Abu, dan Sirtu.

Perhitungan sebagai berikut :

Produksi aktual Jaw Crusher per bulan : 143.300 ton/bulan (Lampiran 5)

Produksi aktual Sirtu, Spilt, Abu, (lampiran 6)

Tabel 4.10

Persentase produksi setelah perbaikan

Produk	Ukuran (mm)	Jumlah Produk Tertahan (ton/jam)	Jumlah Produk lolos (ton/jam)	% Produk Tertahan
Sirtu	-30 mm + 12 mm	8.326,08	132556,83	5,81
Split	-12m + 8 mm	92.663,550	39893,28	64,66
Abu	- 8 mm	39.893,28	-	27,84

	Jumlah	140.882,91	-	-
Faktor kehilangan	-	143.300	2.417,09	1,69
	jumlah	-	-	100

Sumber : hasil perhitungan

D. Kesimpulan

Hasil pengamatan dan penilaian terhadap kondisi material dan sistem produksi *Crushing Plant*, maka dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. **PT Mandiri Sejahtera Sentra** merupakan perusahaan tambang yaitu bahan galian golongan C yaitu batuan andesit yang memproduksi dengan target produksi 100.000 ton/bulan, Setelah dilakukan penelitian dari tanggal 18 Maret sampai 16 April 2014 ada peningkatan produksi menjadi 125.000 ton/bulan, dengan tercapainya peningkatan produksi, maka didapatkan efisiensi alat *Jaw Crusher* Shift 1 sebesar 75,53 % dan Shift 2 sebesar 81,22 %
2. Upaya yang telah dilakukan untuk mencapai target produksi 125.000 ton/bulan adalah dengan meningkatkan kinerja *Jaw Crusher (Mechanical Power Transmission)* dari 190 rpm menjadi 210 rpm.
3. Dengan upaya yang telah dilakukan, dari perhitungan produksi unit *Crushing Plant* saat ini 143.299,73 ton/bulan dapat diketahui bahwa target produksi 125.000 ton/bulan tercapai.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2007. **Diktat Penuntun Praktikum Pengolahan Bahan Galian**. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Anonim.. 2007. **Belt Conveyor For Bulk Material**. Florida, Published by The Conveyor Equipment Manufacturers Association.
- Arifin M & Adjat S., 1997; **Bahan Galian Industri**, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral, Bandung
- Haryanto, D., 1983. **Diktat I Pengolahan Bahan Galian**. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
- Kelly, Errpl, G and Sporttiswood, David J., 1982, **Intoduction to Mineral Processing**, Jhon Wiley & Sons, Inc, Canada.
- Suryadharma, Hendra dan Yoso Wigroho, Haryanto, 1998. **Pengolahan**. Yogyakarta : Universitas Atmajaya.
- Tobing, Safif L., 2002; **Prinsip Dasar Pengolahan Bahan Galian**, Jurusan Teknik Pertambangan UNISBA, Bandung