

ANALISIS PENCAPAIAN TARGET PRODUKSI CRUSHER PADA CRUSHING PLANT PT BANUA TAPIN MANDIRI KABUPATEN TAPIN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Muhammad Rahman*, Nurhakim, Riswan

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714, Telp.0812-7670-1521, Indonesia
e-mail: *rahman.137m@gmail.com, nurhakim@ulm.ac.id, riswan@ulm.ac.id

ABSTRAK

PT Banua Tapin Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa penambangan dan pengolahan batubara dan penjualan. Usaha untuk meningkatkan kualitas batubara memerlukan kegiatan pengolahan batubara (coal processing plant) serta penjualan batubara. Pertimbangan pengembangan usaha datang dari pemikiran bahwa Indonesia memiliki potensi sumber daya batubara yang cukup besar.

Metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis pencapaian target produksi crusher dengan melihat hasil kapasitas produksi teori dan nyata crusher dan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi pencapaian target produksi dan kapasitas produksi aktual crusher.

Hasil analisis kapasitas produksi aktual PT Banua Tapin Mandiri pada bulan November – Desember rata-rata sebesar 40.327 ton/bulan atau 1.845,05 ton/hari atau 267,99 ton/jam. Dengan merekomendasikan tiga sistem pengumpanan maka produktivitas unit crusher meningkat dari 183,5 ton/jam menjadi 527,31 ton/jam, Faktor-faktor yang mempengaruhi tidak tercapainya kapasitas produksi aktual tahun 2016 yaitu supply material batubara dalam setiap bulannya bervariasi antara 47.000-70.000

Kata-kata kunci : produksi teoritis crusher, produksi aktual, crushing plant

ABSTRACT

PT Banua Tapin Mandiri is a company engaged in mining, coal processing and sales services. Efforts to improve coal quality require coal processing activities (coal processing plant) and coal sales. The consideration of business development comes from the idea that Indonesia has a large enough potential for coal resources.

The research method used to analyze the achievement of crusher production targets are to compare the crusher production capacity in theory and in real terms, and determine the factors that affect the achievement of production targets and crusher production capacity.

The results of the analysis of actual production capacity in 2016 from November to December amounted to an average of 40,327 tons/month or 1,845.05 tons/day or 267.99 tons/hour. By recommending three feeding systems, the crusher unit productivity increased from 183.5 tonnes / hour to 527.31 tonnes / hour. The factors that affect the inadequate actual production capacity in 2016 is the supply of coal material in each month varies between 47,000-70,000.

Keywords: theoretical crusher production, actual production, crushing plant

PENDAHULUAN

Hal utama pada bidang usaha pertambangan dalam tahapan pertambangan adalah produksi. Namun disamping itu ada satu tahapan dalam proses penambangan batubara yang berperan penting dalam menentukan kelangsungan usaha pertambangan yaitu pengolahan batubara. Unit pengolahan batubara (*coal processing plant*) sangat penting dalam pengolahan batubara karena unit pengolahan ini merupakan salah satu penentu dari kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan.

Salah satu perusahaan tambang yang menerapkan pengolahan batubara (*coal processing plant*) yaitu PT Banua Tapin Mandiri. Perusahaan ini didirikan di Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2015. Adapun bidang yang dikerjakan PT Banua Tapin Mandiri antara lain bergerak dibidang jasa penambangan dan pengolahan batubara (*coal processing plant*) serta penjualan batubara.

Pertimbangan pengembangan usaha datang dari pemikiran bahwa Indonesia memiliki potensi sumber daya batubara yang cukup besar. Kebutuhan batubara dalam negeri pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 192,33 juta ton dengan perincian PLTU menggunakan 99,86 juta ton,

industri semen 30,58 juta ton, industri tekstil 17,59 juta ton, industri kertas 2,92 juta ton dan industri lainnya 41,39 juta ton, kenaikan disisi ekspor diprediksi mencapai angka 262,90 juta ton dimana eksportir besar yang menguasai 94% pasar ekspor masih akan dikuasai oleh perusahaan PKP2B dan sisanya masing 3,6% dan 2,4% diekspor oleh trader, pemilik KP dan BUMN.

Dari pemikiran tersebut dan sejalan dengan visi dan misi perusahaan PT Banua Tapin Mandiri dalam rangka membangun kapasitas perusahaan yang berkelanjutan, PT Banua Tapin Mandiri mengawali dengan perekrutan orang-orang yang syarat pengalaman dalam pengolahan batubara & profesional.

Adapun perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pencapaian target kapasitas produksi crusher dan mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi pencapaian target kapasitas crusher.

METODOLOGI

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang diperlukan berupa data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan

dan interview kepada pihak terkait. Data sekunder diperoleh dari perusahaan, seperti data curah hujan dan keadaan geologi daerah penelitian.

Adapun data primer yang diperoleh berupa kapasitas crusher, kapasitas hopper, produktivitas belt conveyor, dan produktivitas crusher. Data sekunder yang di peroleh berupa keadaan umum perusahaan, kondisi geologi daerah penelitian, data curah hujan, spesifikasi peralatan crusher, belt conveyor dan hopper.

Teknik Analisis Data

Beberapa analisis yang dilakukan adalah :

1. Analisis Kapasitas Hoper

Kapasitas hopper dapat dianalisis dengan cara terlebih dahulu memperhitungkan volume hopper.

$$V_h = \frac{1}{3} t (L_{atas} + L_{bawah} + \sqrt{L_{atas} \times L_{bawah}}) \quad (1)$$

Setelah volume *hopper* diketahui, maka kapasitas *hopper* tersebut adalah :

$$K = V_h \times B_i \quad (2)$$

Di mana K merupakan kapasitas *hopper* dalam satuan ton, V_h merupakan volume *hopper* dalam satuan m^3 , dan B_i merupakan bobot isi material berai dalam satuan ton/m^3 .

2. Analisis Kapasitas Belt Conveyor

Kapasitas teoritis dari ban berjalan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Q_t = 60 \times A \times v \times B_i \times s \quad (3)$$

Dimana Q_t merupakan kapasitas teoritis ban berjalan dalam satuan ton/jam, A merupakan luas penampang melintang muatan diatas ban berjalan dalam satuan m^2 , v merupakan kecepatan ban berjalan dalam satuan m/menit, dan s merupakan koefisien sudut kemiringan conveyor.

3. Produktivitas Crusher

Produktivitas crusher (kapasitas) dapat diestimasi dengan menggunakan persamaan berikut:

$$C = 188,5 \times D \times W \times \omega \times pb \times L \quad (4)$$

Dimana C merupakan kapasitas dalam satuan ton/jam, D merupakan diameter roll dalam satuan meter, ω merupakan kecepatan putar roll, pb merupakan berat jenis material dalam satuan ton/m^3 , dan L merupakan jarak antar roll dalam satuan meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Lokasi unit pengolahan batubara yang berada di stockpile daerah Binuang dalam kegiatan penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar-1.

Crushing Plant PT Banua Tapin Mandiri memiliki 3 buah unit pengolahan yang mana pada crusher tersebut memiliki beberapa komponen saling terhubung dan terintegrasi seperti hopper, mesin pengumpan (feeder); mesin penghancur (roll crusher); dan belt conveyor.

Batubara mentah hasil penambangan diangkut dengan alat angkut mekanis tronton, kemudian batubara

mentah tersebut ditumpah pada ROM dengan ukuran luas $\pm 5.006,526 m^2$ dan kapasitasnya adalah $\pm 4.000 ton$. Batubara tersebut kemudian dimasukan ke feeding hopper dengan menggunakan wheel loader WA500. Kemudian dimasukkan ke static grizzly yang berfungsi untuk menahan agar material yang kecil lolos dan material besar tidak bisa lolos atau dipindahkan ketumpukkan batubara yang dianggap boulder untuk dipecahkan kembali, batubara yang lolos dari grizzly (berukuran $\pm 40 cm$) merupakan batubara yang akan diproses ke dalam mesin peremuk primary roll breaker (primary crusher) sampai sesuai dengan ukuran yang diinginkan yaitu dengan ukuran $\pm 15 cm$.

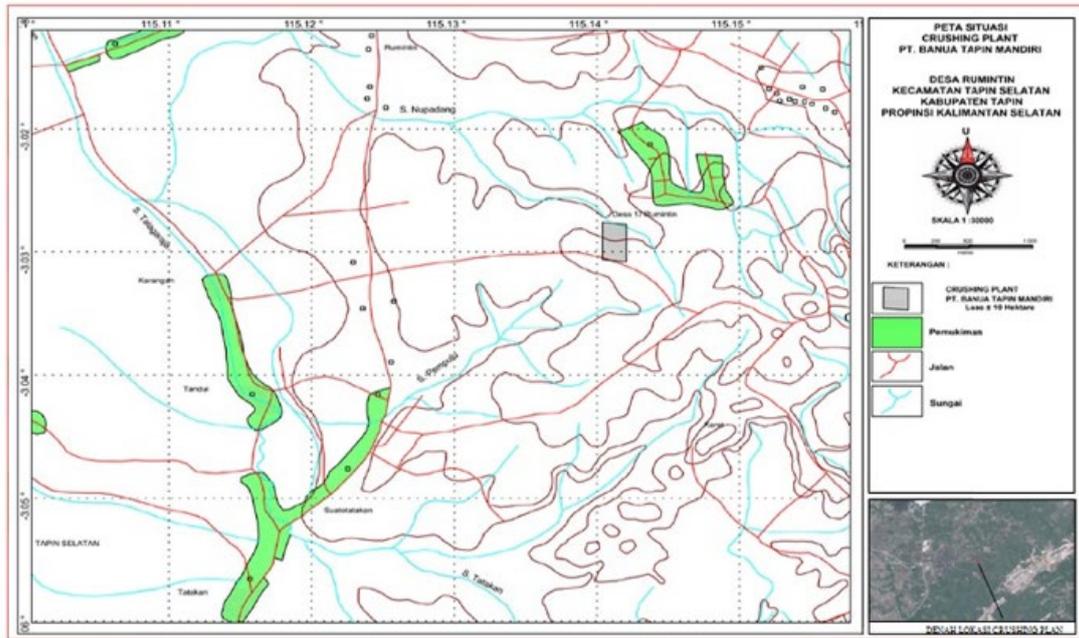
Batubara hasil peremukan (primary crusher) diangkut dengan feeding conveyer BC 1 dan Batubara hasil peremukkan ini langsung dialirkan ke roll crusher (secondary crusher) untuk diproses lagi (secondary crusher) menjadi ukuran $\pm 8 cm$. Batubara hasil dari roll crusher langsung dialirkan ke conveyer BC 2, selanjutnya batubara diangkut dengan Radial Conveyor ke tempat penimbunan atau stockpile dan siap dipasarkan. Usaha memperbaiki kinerja dari unit peremuk batubara di PT Banua Tapin Mandiri adalah dengan melakukan analisis umpan, setting alat dan hasil dari proses pengolahan yang telah berjalan sekarang, yang meliputi distribusi umpan, ukuran umpan, dimensi batuan hasil proses peremukan, tonase batuan hasil proses peremukan (kapasitas alat). Tabel-1 menampilkan kapasitas dari setiap unit crusher dan Tabel-2 menampilkan produksi crusher unit 002 pada bulan November dan Desember tahun 2016.

Berdasarkan pengamatan, kapasitas *belt conveyor belt feeder, BC 1, BC 2 dan radial conveyor* dimana kapasitas nyatanya kurang dari kapasitas teoritis, sehingga kinerja unit masih dapat dioptimalkan dengan peningkatan pada target produks sesuai dengan kapasitas teoritis (Lihat Tabel-3).

Pembahasan

Kapasitas dari crusher ini adalah 532,8 ton/jam dan produksi nyata adalah 183 ton/jam, maka produksi nyata dari crusher ini belum dapat memenuhi kapasitas sebenarnya. Dilihat dari kapasitas sebenarnya dari alat ini maka diperlukan penambahan pengumpanan oleh wheel loader sebagai alat pengumpanan. kapasitas sebenarnya dari crusher ini seperti yang ditampilkan melalui grafik pada Gambar-2.

Secara keseluruhan komponen pada unit crushing plant 002 masih dalam performa yang baik, namun setelah dilakukan analisis pada unit crushing plant tersebut ditemukan masalah utama yang menyebabkan produktivitas belum optimal adalah pada metode pengumpanan (*feeding*) yang dilakukan. Pada saat ini metode pengumpanan dilakukan dengan menggunakan wheel loader Komatsu WA500 dan proses *dumping* dilakukan langsung oleh dump truck pada mulut hopper. Hal ini dapat menyebabkan sering terjadinya delay pada Crusher dan tidak berjalannya sistem FIFO pada RoM crusher yang secara tidak langsung dapat berpengaruh pada kualitas batubara yang akan diproses.



Gambar-1. Lokasi Penelitian

Tabel -1. Kapasitas aktual dan Kapasitas Teoritis Crusher

Crusher	Opening setting	Kapasitas nyata	Kapasitas Teoritis
Primary Crusher	150 mm	532,8 ton/jam	3.653,50 ton/jam
Secondary Crusher	80 mm	532,8 ton/jam	1.303,46 ton/jam

Tabel- 2. Data produksi Bulanan Crusher unit 002 Coal Preparation Plant PT Banua Tapin Mandiri

Data	November 2016	Desember 2016
Produksi (Ton)	4.0595,4	3.664,3
Waktu operasi (jam)	218,21	200,80
Delay Time (jam)	126,92	187,06
Idle time (Jam)	323,84	277,28
Waktu Total (jam)	720	720
Ketersediaan alat fisik (%)	93	92
Utilization of Availability (%)	32,6	30,2
Produktivitas (Ton/jam)	186	182,49

Target produksi crusher pada bulan November dan Desember di tahun 2016 secara berturut-turut adalah 48.094 ton dan 47.276 ton, dengan target produktivitas rata-rata dari crushing plant adalah 222,76 ton/jam dan waktu kerja efektif sebesar 9,7228 jam/hari. Sedangkan produksi yang dicapai crushing plant pada bulan November dan Desember 2016 secara berturut-turut adalah 40.595,4 ton dan 36,643 ton dengan rata-rata produktivitas dari crusher adalah 183,5 ton/jam dengan waktu kerja efektif yang sama. Dengan demikian maka target produksi yang diinginkan perusahaan belum tercapai.

Tabel- 3 Kapasitas Belt Conveyor

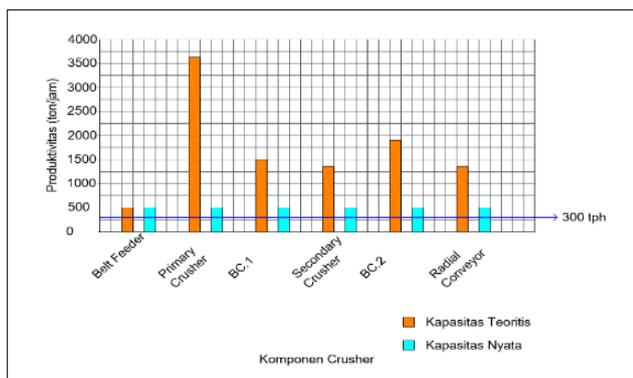
Belt Conveyor	Kapasitas Teoritis (ton/jam)	Kapasitas Nyata sampling (ton/jam)
Belt Feeder	540	532,2 ton/jam
Primary Crusher	3653,50	532,8 ton/jam
BC 1	1507,58	532,8 ton/jam
Secondary Crusher	1303,46	532,8 ton/jam
BC2	1647,9	532,8 ton/jam
Radial Conveyor	1258,7	532,8 ton/jam

Tabel- 4 Produktivitas Wheel Loader WA500 berdasarkan Jarak Pengumpanan

Jarak pengumpanan (meter)	Produktivitas Wheel Loader WA500 (ton/jam)		
	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Target 2016
15	183,5	527,31	393,94
25	183,5	481,95	
35	183,5	345,79	

Uji coba dilakukan pada cara pengumpanan WA500 dengan beberapa variasi jarak dalam memberikan umpan untuk memperbaiki produktivitas dari crusher (lihat Tabel-4). Berdasarkan hasil simulasi dan uji coba lapangan dalam menentukan jarak yang sesuai untuk melakukan pengumpanan pada mulut hopper untuk memperoleh produktivitas wheel loader WA500 yang optimal dalam memberikan feeding pada mulut hopper. Dari hasil uji coba menunjukkan bahwa dengan jarak pengumpanan 35 meter menghasilkan produktivitas dari WA500 adalah sebesar 345,79 ton/jam, pada jarak 25 meter menghasilkan produktivitas WA500 adalah 481,95 ton/jam dan jarak 15 meter

menghasilkan produktivitas WA500 adalah sebesar 527,31 ton/jam (lihat Gambar-3).



Gambar-2 Perbandingan Kapasitas Teoritis dan Kapasitas Nyata Komponen Crusher

Produktivitas unit *crusher* meningkat dari 183,5 ton/jam menjadi 527,31 ton/jam. Setelah dilakukan perbaikan pada sistem pengumpanannya; antara lain: dengan memperkecil jarak pengumpanan yang dilakukan WA500 dengan variasi jarak 15 meter, 25 meter, 35 meter serta tidak memperbolehkan *dumping* langsung oleh *dump truck* pada mulut *hopper*, maka kenaikan maksimal produktivitas dari *crusher* ini bisa mencapai 187%.

Pada tahun 2016 perusahaan menargetkan produksi batubara sebesar 3.830,18 ton/hari dengan produktivitas rata-rata adalah 393,94 ton/jam, maka dengan menambahkan jumlah pengumpanan oleh WA500 pada *hopper* diharapkan target produksi bisa dicapai dengan menggunakan variasi jarak pengumpanan yang telah diuji.

Berdasarkan pengolahan data dan hasil uji coba di lapangan diperoleh tiga rekomendasi metode pengumpanan dengan variasi jarak yang telah ditentukan yaitu 15 - 32,5 meter.

1. Metode Pengumpanan I

Setelah melakukan uji coba di lapangan dengan menggunakan dua buah WA500 pada ROM *stockpile*, dimana masing-masing WA500 memiliki tugas sebagai berikut; WA500 yang pertama bertugas untuk melakukan pengumpanan pada jarak yang telah ditentukan dan WA500 yang kedua bertugas untuk merapikan dan memdekatkan umpun batubara yang ditumpahkan oleh *dump truck* pada ROM *stockpile*. Penumpukan batubara yang dilakukan oleh *dump truck* diletakan di sisi kanan dari mulut *hopper*.

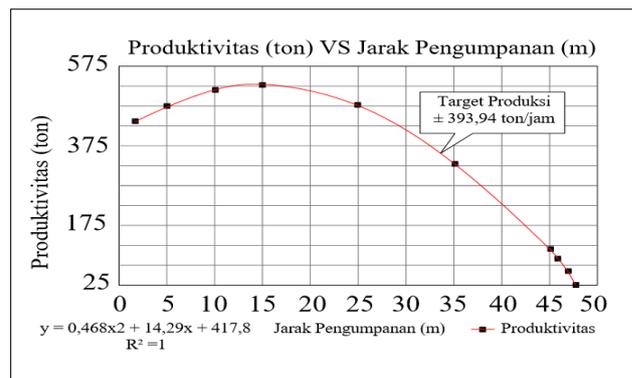
2. Metode Pengumpanan II

Masih dengan menggunakan dua buah WA500 pada ROM *stockpile*, dimana dua buah WA500 ini melakukan pengumpanan secara bergantian pada mulut *hopper* dengan radius maksimum sejauh 32,5 meter, serta penumpukan batubara oleh *dump truck* diletakan didepan mulut *hopper*.

3. Metode Pengumpanan III

Pada metode pengumpanan ini, hanya satu buah WA500 yang dioperasikan pada ROM *stockpile* ditambah satu orang pengawas yang bertugas pada ROM *stockpile* untuk mengatur tumpukan batubara

yang di tumpahkan oleh *dump truck* pada ROM *stockpile*.



Gambar- 3 Simulasi Produktivitas *Wheel Loader* Komatsu WA 500 berdasarkan Jarak Pengumpanan

Sebelum mengoperasikan mesin *crusher*, sebaiknya minimal tumpukan batubara pada ROM *stockpile* adalah +400 ton. Hal ini dimaksudkan agar *crusher* dapat beroperasi minimal selama +1 jam, karena jika tumpukan batubara pada ROM *stockpile* kurang dari 400 ton, maka *crusher* ini tidak dapat beroperasi dengan optimal.

KESIMPULAN

Hasil pengamatan di lapangan dan pengolahan data mengenai kegiatan yang dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil analisis kapasitas produksi aktual PTBTM pada bulan oktober – desember rata-rata sebesar 40.327 ton/bulan atau 1.845,05 ton/hari atau 267,99 ton/jam.
2. Merekomendasikan tiga metode pengumpanan dengan variasi jarak yang telah ditentukan yaitu 15 meter- 32,5 meter.
3. produktivitas unit *crusher* meningkat dari 183,5 ton/jam menjadi 527,31 ton/jam, setelah dilakukan perbaikan pada sistem pengumpanannya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2016. *Data Engineering Department* PT Banua Tapin Mandiri.
- [2] Prodjosumarto, P. 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.hal:16-21
- [3] Sudarsono, U. 1993. *Pengolahan Bahan Galian*. Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.hal:11-15
- [4] Sukandarrumidi. 2005. *Batubara dan Pemanfaatannya*. Gajahmada University Press, Yogyakarta. Hal : 17-20
- [5] Sukamto, U. 2001. *Pengolahan Bahan Galian*. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta.hal:7-16
- [6] Wills, B. 1985. *Mineral Processing Technology*. Pergamont Press, Oxford, New York. page : 95