

EVALUASI PRODUKTIVITAS *BELT CONVEYOR* DALAM PENINGKATAN TARGET PRODUKSI PENGAPALAN BATUBARA DI PELABUHAN KHUSUS PT MITRATAMA PERKASA DESA MUARA ASAM-ASAM, KECAMATAN JORONG, KABUPATEN TANAH LAUT, PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Simon Togap Einstein Siahaan¹, Nurhakim², Adip Mustopa², Yudo Prakoso³

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

² Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat

³ PT Mitratama Perkasa

e-mail : ahmad_dani_tgp@yahoo.com

ABSTRAK

PT Mitratama Perkasa pada tahun 2012 merencanakan peningkatan target produksi pengapalan batubara sebesar 5 juta ton per tahun. Dengan demikian, perlu suatu kajian teknis dan evaluasi agar produktivitas *conveyor* dapat maksimal dan target produksi tercapai.

Pada penelitian ini, perhitungan produktivitas *conveyor*, koefisien section area, sudut inklinasi, koefisien kemiringan, dan *cross section area* dihitung dengan metode *Bridgestone Belt conveyor* pada PT Mitratama Perkasa menggunakan tipe 3 *conveyors rolls trough* dengan *trough angle* 35° dan *surcharge angle* 20°. Koefisien *section area* sebesar 0.1588, kemiringan sudut inklinasi CV-02 10°, CV-03 10°, CV-04 12°, koefisien *belt conveyor* dengan kemiringan 10° adalah 0.95 dan untuk kemiringan 12° adalah 0.93, Kecepatan *belt conveyor* rata-rata CV-02 3.1 m/s, CV-03 3.3 m/s, CV-04 3.3 m/s, densitas batubara 0.94 ton/m³, hasil perhitungan produktivitas teoritis adalah sebesar 2,317.067 ton per jam, produktivitas aktual rata-rata *belt conveyor* sebesar 1,076.899 ton/jam.

Kata-kata kunci: *belt conveyor*, produktivitas, target produksi

PENDAHULUAN

Belt conveyor merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan tanah, pasir, kerikil batuan pecah beton. Kapasitas pemindahan material oleh *belt conveyor* cukup tinggi karena material dipindahkan secara terus menerus dalam kecepatan yang relatif tinggi.

PT Mitratama Perkasa merupakan kontraktor PT Arutmin Indonesia Tambang Asam-asam yang bergerak di bidang jasa pelabuhan khusus batubara. Pada kegiatan pengapalan batubara ke tongkang, PT Mitratama Perkasa menggunakan *belt conveyor* sebagai alat angkut batubara. Dalam produksi pengapalan batubara pada tahun 2009 hingga 2010, PT Mitratama Perkasa melayani tongkang dengan kapasitas 7.000 hingga 10.000 ton.

Pada awal tahun 2012 dalam perencanaan peningkatan target produksi pengapalan batubara 5 juta ton per tahun, PT Mitratama Perkasa diharapkan dapat melayani pemuatan tongkang dengan kapasitas 11.000 hingga 14.000 ton per hari. Dengan perencanaan peningkatan target produksi pengapalan batubara tersebut, maka diperlukan suatu kajian teknis, analisa, dan evaluasi terhadap produktivitas *belt conveyor* sebagai alat angkut material batubara agar target produksi dapat tercapai.

Hal tersebut diatas melatarbelakangi dilakukannya penelitian dengan judul Evaluasi Produktivitas *Belt conveyor* Dalam Peningkatan Target Produksi Pengapalan Batubara Di Pelabuhan Khusus PT Mitratama Perkasa.

METODE PENELITIAN

Teknik Pengumpulan Data dan Teknik Pengolahan Data

a. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengukuran langsung di lapangan dan wawancara dengan pembimbing dan karyawan perusahaan.

Jurnal GEOSAPTA Vol. 1 No.1 Juli 2015

Data sekunder yang diperoleh dari perusahaan untuk penelitian ini adalah : Data keadaan umum perusahaan PT Mitratama Perkasa, Data produksi pengapalan batubara, Data pencatatan tonase batubara yang masuk ke *stockpile* PT Mitratama Perkasa, Data pencatatan tonase batubara yang dimuat ke tongkang, Data densitas batubara, Data spesifikasi *belt conveyor* yang digunakan di PT Mitratama Perkasa.

Data primer yang diperoleh dari perhitungan dan pengamatan langsung di lapangan adalah : Data kecepatan masing-masing rangkaian *belt conveyor*, Data waktu kerja *belt conveyor*, Data produktivitas teoritis *belt conveyor*, data produktivitas aktual *belt conveyor*.

b. Teknik Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan dengan menghitung kecepatan masing-masing rangkaian *belt conveyor* dengan menggunakan alat pengukur waktu. Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap aspek-aspek teknis yang mempengaruhi produktivitas *belt conveyor* diantaranya perhitungan luas penampang *belt*, perhitungan koefisien kemiringan *belt*, perhitungan densitas batubara. Hasil perhitungan tersebut dinamakan produktivitas teoritis *belt conveyor*, dikarenakan hasil perhitungan dilakukan berdasarkan data-data spesifikasi *belt conveyor*.

Untuk produktivitas actual *belt conveyor* didapatkan dari hasil perhitungan melalui saat proses pengapalan batubara berlangsung, dimana jumlah tonase batubara yang dimuat ke tongkang dibagi dengan waktu kerja efektif *belt conveyor*, sehingga didapat hasil produktivitas actual *belt conveyor* yaitu dengan satuan ton per jam.

HASIL PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN Kecepatan *belt conveyor*

Pengamatan kecepatan *belt conveyor* adalah dengan menandai sisi *belt* dengan selotip berwarna saat *belt conveyor* dalam posisi diam. Waktu rotasi diukur saat

belt berputar dengan kecepatan konstan, dan pengamatan dilakukan sebanyak 10 kali putaran. Pengukuran waktu putaran *belt conveyor* dilakukan sebanyak 10 kali, dimana waktu rotasi *belt conveyor* CV-02 selama pengamatan rata-rata adalah 142 sekon dengan jarak total satu putaran penuh adalah 442 meter. maka kecepatan *belt conveyor* adalah sebagai berikut:

$$V = \frac{S}{t}$$

$$V = \frac{442 \text{ meter}}{142 \text{ sekon}}$$

$$V = 3.1 \text{ m/s}$$

Berdasarkan persamaan diatas, dihasilkan kecepatan *belt conveyor* CV-02 adalah 3.1 m/s. Pengukuran waktu putaran *belt conveyor* dilakukan sebanyak 10 kali, di mana waktu rotasi *belt conveyor* CV-03 selama pengamatan rata-rata adalah 669 sekon dengan jarak total satu putaran penuh adalah 2,208 meter, maka kecepatan *belt conveyor* CV-03 adalah 3.3 m/s. Pengukuran waktu putaran *belt conveyor* dilakukan sebanyak 10 kali, dimana waktu rotasi *belt conveyor* CV-04 selama pengamatan rata-rata adalah 15.4 sekon dengan jarak total satu putaran penuh adalah 51 meter, maka kecepatan *belt conveyor* CV-04 adalah 3.3 m/s.

Perhitungan koefisien kemiringan *belt*

Dalam penentuan koefisien kemiringan *belt* dapat ditentukan dengan mempergunakan tabel koefisien kemiringan *belt* berdasarkan Bridgestone Handbook.

- Besar sudut kemiringan rangkaian 1 (CV-02) sebesar 10^0 maka berdasarkan tabel koefisien kemiringan *belt* adalah 0.95.
- Besar sudut kemiringan rangkaian 2 (CV-03) sebesar 10^0 maka koefisien kemiringan *belt* adalah 0.95.
- Besar sudut kemiringan rangkaian 3 (CV-04A dan CV-04B) sebesar 12^0 maka koefisien kemiringan *belt* adalah 0.93.

Perhitungan Berat Jenis (Densitas) Batubara

Berat jenis batubara diketahui dari data sekunder yang diperoleh dari analisa di laboratorium. Untuk berat jenis material batubara yang diangkut *belt conveyor* adalah 0.94 ton/m^3 nilai ini berdasarkan hasil pengukuran laboratorium untuk mendapatkan nilai densitas dari *crushing coal*.

Perhitungan Luas Penampang *Belt*

Perhitungan Luas Penampang (Cross Section Area) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$A = k (0.9B - 0.05)^2$$

Keterangan :

A = Luas penampang (m^2)

K = Koefisien *section area*

B = Lebar *belt* (m)

Nilai koefisien cross section area dari *belt conveyor* ditentukan berdasarkan tipe *conveyor*, *trough angle* dan *surchage angle*. Dari hasil pengamatan di Jurnal GEOSAPTA Vol. 1 No.1 Juli 2015

lapangan, *belt conveyor* yang digunakan di Pelabuhan Khusus PT Mitratama Perkasa adalah tipe 3 *conveyors roll trough*, dengan *trough angle* 35^0 dan *surchage angle* 20^0 . Berdasarkan tipe *conveyor* yang digunakan, koefisien *section area* ditentukan dengan menggunakan tabel *Bridgestone Conveyor Belt Handbook*.

Menggunakan rumus di atas, maka dapat diketahui luas penampang *belt conveyor* CV-02 adalah 0.2325 m^2 , luas penampang *belt conveyor* CV-03 adalah 0.2325 m^2 , dan luas penampang *belt conveyor* CV-04 adalah 0.2325 m^2 .

Perhitungan Produktivitas *Belt conveyor*

Produktivitas Teoritis *Belt conveyor* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan *Bridgestone Conveyor Belt Handbook* sebagai berikut :

$$Q_t = 3600 \times A \times V \times \gamma \times S$$

Keterangan :

Q_t = Produktivitas *belt conveyor* (ton/jam)

A = Luas penampang *belt* (m^2)

V = Kecepatan *Belt* (m/s)

Γ = Berat jenis material batubara (ton/m^3)

S = Koefisien kemiringan *belt*

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan *Bridgestone Conveyor Belt Handbook*, maka produktivitas teoritis *belt conveyor* CV-02 adalah 2,317.067 ton/jam.

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan dari *Bridgestone Conveyor Belt Handbook*, maka produktivitas teoritis *belt conveyor* CV-03 adalah 2,466.555 ton/jam, dan produktivitas teoritis *belt conveyor* CV-04 adalah 2,414.627 ton/jam.

Perhitungan Produktivitas Aktual *Belt conveyor*

Perhitungan produktivitas *belt conveyor* aktual dilakukan dengan cara menentukan jumlah batubara yang telah dimuat dalam satu kali proses pemuatan material keatas tongkang dibagi dengan waktu kerja *belt*. Berat muatan batubara di atas tongkang dihitung berdasarkan pengamatan draft kapal.

Nilai produktivitas *belt conveyor* actual pada hari pengamatan dapat dilihat pada Tabel-1. Produktivitas *belt conveyor* aktual ditentukan menggunakan persamaan :

$$\text{Produktivitas aktual} = \frac{\text{tonase batubara diatas tongkang}}{\text{waktu kerja belt conveyor}}$$

KESIMPULAN

Material yang tersedia di area stockpile rata-rata hanya sebesar 10,915 ton, sehingga belum dapat memenuhi kapasitas produksi sebesar 14,000 ton. *Belt loading conveyor* yang digunakan PT Mitratama Perkasa menggunakan tipe 3 *Conveyors Rolls Trough* dengan *trough angle* 35^0 , *surchage angle* 20^0 , koefisien *section area belt conveyor* 0.1588, mengangkut batubara dengan berat jenis 0.94 ton/m^3 .

Unit rangkaian *belt conveyor* 1 dengan nama local CV-02 memiliki karakteristik : sudut inklinalasi (kemiringan) 10^0 , Luas penampang (cross section area) 0.2325 m^2 , kecepatan *belt* 3.1 m/s, produktivitas teoritis *belt conveyor* 2317.067 ton/jam.

Unit rangkaian *belt conveyor* 2 dengan nama local CV-03 memiliki karakteristik : sudut inklinalasi

(kemiringan) 10°, luas penampang (cross section area) 0.2325 m², kecepatan *belt* 3.3 m/s, produktivitas teoritis *belt conveyor* 2466.555 ton/jam.

Unit rangkaian *belt conveyor* 3 dengan nama local CV-04 memiliki karakteristik : sudut inklinasi (kemiringan) 12°, luas penampang (cross section area) 0.2325 m², kecepatan *belt* 3.3 m/s, produktivitas teoritis *belt conveyor* 2414.627 ton/jam.

Produktivitas aktual rata-rata *belt loading conveyor* sebesar 1076.899 ton/jam, dapat memenuhi target produksi pengapalan 14000 ton/hari, namun waktu pemuatan berlangsung lebih dari satu shift kerja.

Tabel-1. Produktivitas *belt conveyor*

No	Loading Date	Draft Scale (Ton)	Total Working Time (Hours)	Productivity (Tons/hours)
1	4 Januari 2011	8995.807	4.78	1881.967
2	5 Januari 2011	7757.360	8.34	930.139
3	6 Januari 2011	10019.576	5.7	1757.820
4	7 Januari 2011	10009.114	6.66	1502.870
5	8 Januari 2011	7817.339	5.92	1320.496
6	9 Januari 2011	10033.872	8.92	1184.873
7	11 Januari 2011	10022.675	8.83	1135.070
8	13 Januari 2011	7799.890	10.37	752.159
9	14 Januari 2011	8586632	3.8	2259.64
10	14 Januari 2011	7815.383	8.67	901.428
11	15 Januari 2011	9319.507	12.05	773.403
12	17 Januari 2011	10209.452	6.78	1505.819
13	17 Januari 2011	8539.876	9.72	878.588
14	17 Januari 2011	7971.481	11.08	719.448
15	18 Januari 2011	7789.034	6.5	1198.313
16	19 Januari 2011	7863.746	6.68	1177.207
17	21 Januari 2011	7417.184	11.42	649.490
18	22 Januari 2011	7803.317	5.29	1475.107
19	24 Januari 2011	7427.820	7.3	1017.509
20	26 Januari 2011	7946.311	6.75	1177.231
21	27 Januari 2011	7708.150	10.05	766.980
22	29 Januari 2011	10649.345	8.09	1316.360
23	30 Januari 2011	7577.623	6.73	1125.947
24	31 Januari 2011	9786.458	7.97	1227.912
25	2 Februari 2011	9482.144	8.11	1169.192
26	3 Februari 2011	8520.259	7.71	1105.091

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2007. Bridgestone Conveyor Handbook, Bridgestone, Japan.
- [2] Basuki, Susanto dan Nurhakim. 2004. Modul Ajar dan Praktikum Pemindahan Tanah Mekanis. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- [3] Indonesianto, Y. 2008. Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan UPN "Veteran", Yogyakarta.
- [4] Nurhakim. 2004. Buku Panduan Kuliah Lapangan II Edisi ke-2. Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

- [5] Nurhakim. 2004. Tambang Terbuka (Bahan Kuliah). Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- [6] Partanto, P. 1989. Pemindahan Tanah Mekanis. Teknik Pertambangan ITB, Bandung.
- [7] Wigroho, H.Y. 1992. Pemindahan Tanah Mekanis. Universitas Atmajaya, Yogyakarta.