

PENGUSULAN ALTERNATIF UNTUK ALAT TRANSPORTASI BUCKET ELEVATOR YANG DAPAT MENGURANGI DOWN TIME

Rahmat Azis, Andi Pawennari, Taufik Nur

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia
(andipawennari@yahoo.com)

ABSTRAK

Kegagalan yang terjadi dalam proses produksi tingginya down time mesin penggiling diakibatkan oleh alat transportasi bucket elevator dengan belt bucket yang putus tiba-tiba dengan total kerugian Rp.21.114.044.253,-. Hal ini sangat merugikan perusahaan. Dengan demikian perlu diadakan penelitian pengusulan alternatif maintenance untuk bucket elevator yang dapat mengurangi down time. Dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan alternatif proses maintenance yang ada untuk bucket elevator dengan pertimbangan Metode Ekonomi Teknik (Umur Ekonomis Belt Bucket dan Chain Bucket) dan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE). Hasil penelitian didapatkan alternatif maintenance yang efektif dan efisien yaitu dengan merubah belt bucket dengan chain bucket. Dengan mengganti belt bucket menjadi chain bucket down time yang diakibatkan oleh belt bucket tidak terjadi lagi. Dengan biaya penggantian belt bucket dengan chain bucket sebesar Rp.1.139.302.772,- maka dapat diperoleh potensi penghematan sebesar Rp.19.974.741.481,-.

Kata kunci: *Ekonomi Teknik, Overall Equipment Effectiveness (OEE), Down Time, Maintenance, Alternatif, Bucket Elevator*

1. PENDAHULUAN

Proses penggilingan diperlukan equipment-equipment yang mendukung proses penggilingan. Salah satu equipment pendukung adalah Bucket Elevator yang berfungsi sebagai alat transportasi Vertikal material hasil penggilingan ke dalam Silo.

Penggunaan Bucket Elevator dengan Belt Bucket sering mengalami masalah kerusakan seperti baut bucket yang banyak hilang dan longgar, kualitas belt terpasang tidak dapat bertahan lama karena belt yang terpasang tidak tahan terhadap temperatur panas material yang dapat mencapai (100-120°C), belt bucket yang sudah merosot dapat menyebabkan menurunnya kemampuan belt sehingga tegangan belt terhadap gaya maximum yang bekerja pada belt tidak dapat dipenuhi lagi.

Dengan kondisi ini akibatnya belt menjadi putus secara tiba-tiba. Selain itu putusnya belt bucket menyebabkan equipment rusak, Casing Bucket Rusak, Bucket rusak/Penyok, sehingga Maintenance Cost bertambah. Hal ini dapat mengakibatkan proses produksi menjadi

terhambat, sedangkan bucket elevator dengan menggunakan chain bucket tidak pernah mengalami kerusakan secara tiba-tiba seperti putusnya chain, selain itu penggunaan chain tahan lama karena terbuat dari besi sehingga tahan terhadap temperature panas material (Jiwantoro, 2012)

Sistem perawatan Bucket dapat dilakukan sedini mungkin dan dilakukan secara teratur karena Penggantian chain bucket dapat diestimasi dengan melihat tanda-tanda keausan pada chain (Jardine, 1973), Apriawan (2008).

Contohnya dalam tahun ini Belt Bucket sudah mengalami putus Belt 2 kali dalam 1 Tahun tentunya hal ini sangat menghambat proses produksi apalagi waktu perbaikan belt ini bisa menghabiskan waktu 3 hingga 4 hari.

Berdasarkan pengamatan, maka permasalahan yang didapatkan adalah Kehilangan produksi karena Terhambatnya Proses produksi penggilingan material pembuat bahan setengah jadi pembuat semen yang dikarenakan putusnya Belt Bucket tiba-tiba.

Dengan mengadakan Pengusulan Alternatif untuk Alat Transportasi Bucket Elevator yang dapat Mengurangi Down Time. Diharapkan kegiatan ini didapatkan alternatif pada alat transportasi bucket elevator yang dapat mengurangi tingginya down time.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, populasi yang menjadi obyek penelitian adalah Alat transportasi Vertikal Bucket Elevator di PT. Semen Bosowa Maros.

Langkah-langkah pengolahan dan analisa data adalah:

1. Analisa Biaya

Penentuan biaya pertahun dengan menggunakan metode Replacement Analysis Ekonomis (Analisis Penggantian) dan hanya menitik beratkan pada biaya down time yang terjadi (Hafifi, 2004)

2. Menghitung kerugian Down Time menggunakan Belt Bucket Elevator dan Chain Bucket

Menghitung kerugian produksi yang disebabkan oleh hilangnya produksi selama proses maintenance dilakukan.

3. Membandingkan Belt Bucket Elevator dan Chain Bucket dari fungsi, daya dan keuntungan Ekonomis

Tujuannya untuk mengetahui nilai total maintenance waktu terjadinya kerusakan dari kerusakan pertama ke kerusakan berikutnya (Anggono, dkk.,2005)

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan data kerugian kesempatan produksi tahun 2014 yang disebabkan oleh down time bucket elevator.

Tabel 1. Data Down Time Produksi tahun 2014 pada Bucket Elevator

No.	Bucket Elevator	Down Time (hours)	Kerugian (Rp)
1	Belt Bucket	160.45	21.114.044.253
2	Chain Bucket	24.1	2.760.042.600

Dari hasil tersebut kerugian yang paling besar adalah bucket elevator dengan belt bucket yaitu sebesar Rp. 21.114.044.253,-

Berdasarkan pengumpulan data proses maintenance bucket elevator dengan menggunakan belt bucket di dapatkan total biaya maintenance selama ganti belt baru hingga tahun 2014 sebesar Rp. 1.255.853.394.-

Data biaya proses maintenance penyambungan belt bucket pada saat putus tahun 2014 adalah

Tabel 2. Data Biaya Proses Maintenance Penyambungan Belt Bucket

Tanggal	Decription	Actual Cost
1/6/2014	Repair belt bucket (belt Bucket putus)	Rp 33,977,864.00
4/3/2014	Repair belt bucket (belt Bucket putus)	Rp 32,157,176.00
Total Maintenance Cost		Rp 66,135,040.00

Sehingga total biaya maintenance dengan repair belt bucket dengan menyambung belt bucket sebesar :

Rp. 66.135.040.-

Berdasarkan data biaya penggantian belt bucket dengan menggunakan belt baru di dapatkan biaya maintenance penggantian sebagai berikut:

Tabel 3. Data Biaya Proses Maintenance Ganti Belt Bucket baru

Tanggal	Decription	Actual Cost
11/11/2013	Ganti belt bucket elevator	Rp. 505.961.736.00

Dengan mengganti belt baru apabila belt lama putus menghabiskan biaya: Rp. 505.961.736.-

Berdasarkan data biaya penggantian belt bucket menjadi chain pada tahun 2011 di

dapatkan biaya maintenance penggantian sebagai berikut:

Tabel 4. Data Biaya Proses Maintenance Ganti

Belt Bucket menjadi Chain Bucket

Tanggal	Description	Actual Cost
20/1/2011	Ganti belt bucket dengan chain	Rp. 1.139.302.772,-

Dengan mengganti belt bucket menjadi chain menghabiskan biaya: Rp. 1.139.302.772,-

Berdasarkan hasil pengolahan data daya transportasi material bucket elevator dengan menggunakan belt bucket dan chain bucket.

Tabel 5. Data Daya Transportasi material Bucket Elevator

No.	Bucket Elevator	Kapasitas Silo (Ton)	Waktu Operasi (Jam)
1	Bucket Elevator dengan menggunakan belt bucket	30000	42
2	Bucket Elevator dengan menggunakan chain bucket	30000	46
Selesih			4

Jadi selisih lama waktu operasi bucket elevator dengan menggunakan belt dan chain pada bucket selama 4 jam.

Berdasarkan hasil pengolahan data elevator dengan menggunakan belt bucket dan chain bucket dengan metode Analisis Pergantian didapatkan ;

Tabel 6.umur ekonomis belt bucket

Penentuan Umur Ekonomis (equivalent uniform annual cost – EUAC)

Belt Bucket

Tahun	Investasi	Penyusutannya	Biaya Modal dari 10%	Biaya Tahunan	Total Biaya
0	Rp 505,961,736				
1	Rp 495,961,736	Rp 10,000,000	Rp 50,596,173.60	Rp 749,891,658	Rp 810,487,832
2	Rp 486,618,336	Rp 9,343,400	Rp 49,596,173.60	Rp 758,976,676	Rp 817,916,250
3	Rp 477,475,336	Rp 9,143,000	Rp 48,661,833.60	Rp 780,004,579	Rp 837,809,413
4	Rp 468,428,836	Rp 9,046,500	Rp 47,747,533.60	Rp 800,435,667	Rp 857,229,701
5	Rp 460,196,406	Rp 8,232,430	Rp 46,842,883.60	Rp 820,054,656	Rp 875,129,970
6	Rp 452,096,206	Rp 8,100,200	Rp 46,019,640.60	Rp 833,444,345	Rp 887,564,186

Dapat disimpulkan bahwa biaya total tahunan biaya paling rendah ialah pada tahun Pertama sebesar Rp. 810.487.832,-

atau EUAC minimum/ Umur Ekonomis hanya 1 Tahun.

Tabel 7.umur ekonomis belt bucket

Chain Bucket

Tahun	Investasi	Penyusutan	Biaya Modal dari 10%	Biaya tahunan	Total Biaya
0	Rp 716,350,201				
1	Rp 715,350,201	Rp 10,000,000	Rp 71,635,020	Rp 513,327,208	Rp 594,962,228
2	Rp 714,350,201	Rp 9,243,450	Rp 71,535,020	Rp 513,354,658	Rp 594,133,128
3	Rp 713,350,201	Rp 9,202,344	Rp 71,435,020	Rp 515,457,687	Rp 596,095,051
4	Rp 712,350,201	Rp 9,100,000	Rp 71,335,020	Rp 535,523,545	Rp 615,958,565
5	Rp 711,350,201	Rp 8,230,000	Rp 71,235,020	Rp 546,789,090	Rp 626,254,110
6	Rp 710,350,201	Rp 8,000,000	Rp 71,135,020	Rp 566,745,768	Rp 645,880,788

Dapat disimpulkan bahwa biaya total tahunan biaya paling rendah ialah pada tahun Pertama sebesar Rp. 594,113,128- atau EUAC minimum/ Umur Ekonomis hanya 2 Tahun, dan Biaya Pertahunnya Lebih Rendah

Berdasarkan hasil pengolahan data elevator dengan menggunakan belt bucket dan chain bucket dengan metode OEE (Overall Equipment Effectiveness) didapatkan ;

Belt bucket

$$\begin{aligned} \text{Rumus OEE} &= \text{Availability Rate (AR)} \times \text{Performance Rate (PR)} \times \text{Quality Rate (QR)}. \\ &= 16\% \times 60\% \times 90\% = \\ &= 8.64\% \end{aligned}$$

(tidak dapat diterima. Ada kerugian ekonomi akibat tingginya Down Time Belt Bucket

1. Kerugian kesempatan produksi Bucket Elevator dengan Belt Bucket.

Berdasarkan hasil pengolahan data kerugian kesempatan produksi tahun 2014 yang disebabkan oleh down time bucket elevator dengan belt bucket dengan down time selama 160.45 jam dengan kerugian sebesar : Rp 21.114.044.253,-

Dari hasil tersebut tingginya down time disebabkan oleh putusnya belt bucket tiba-tiba.Hal ini sangat merugikan karena tidak ada perencanaan maintenance.

2. Kerugian kesempatan produksi Bucket Elevator dengan Chain Bucket.

Berdasarkan hasil pengolahan data kerugian kesempatan produksi tahun 2014 yang disebabkan oleh down time bucket elevator dengan chain bucket dengan down time selama 24.10 jam dengan kerugian sebesar
: Rp 2.760.042.600,-

Dari hasil pengolahan data tersebut, down time yang terjadi tidak terlalu tinggi hanya selama 24.10 jam dan kasus down time tidak disebabkan oleh putusnya chain bucket sehingga down time karena putusnya bucket elevator tidak terjadi lagi.

5.2.2 Perbandingan Alternatif Proses Maintenance Bucket Elevator

Berdasarkan analisa ketiga alternatif maintenance maka dapat dilihat perbandingan ketiganya sebagai berikut :

1. Proses maintenance dengan maintenance penyambungan belt sebanyak 2 kali memakan biaya sebesar Rp. 66.135.040,-

Akan tetapi resiko kerusakan belt bucket untuk putus tiba-tiba masih sangat rentan terjadi yang dapat menimbulkan kerugian hilangnya proses produksi yang disebabkan oleh down time bucket elevator dengan belt bucket pada tahun 2014 sebesar :
Rp. 21.114.044.253,-

2. Proses maintenance dengan mengganti belt bucket yang lama dengan belt bucket yang baru menghabiskan biaya sebesar Rp. 505.961.736,-

Dari data proses maintenance bucket elevator dengan menggunakan belt bucket dapat dilihat pada tabel Tabel 4.5. Data proses maintenance bucket elevator dengan menggunakan belt bucket setelah penggantian dengan belt yang baru belt tidak dapat bertahan lama dan hanya bertahan selama \pm 2 Bulan.

3. Proses maintenance dengan merubah menjadi chain dengan biaya sebesar Rp 1.139.302.772 ,-

Adapun keuntungan bucket elevator dengan menggunakan chain bucket :

- a) Bucket Elevator tidak pernah lagi putus.
- b) Chain dapat dipotong dan disambung hingga beberapa kali jika terjadi Keausan atau molor pada chain.
- c) Penggantian chain bucket dapat diestimasi dengan melihat tanda-tanda keausan pada chain.
- d) Down time yang diakibatkan oleh Belt bucket tidak terjadi lagi sehingga diperoleh :

Potensi Penghematan.= Total kerugian karena down time bucket – Biaya penggantian chain menjadi bucket

$$= \text{Rp } 21.114.044.253 - \text{Rp. } 1.139.302.772$$

$$= \text{Rp. } 19.974.741.481,-$$

4. Selisih daya transportasi material bucket elevator dengan menggunakan belt bucket dan chain bucket ke blending silo adalah 4 jam.

Berdasarkan data tersebut sangat memungkinkan untuk merubah belt bucket menjadi chain bucket pada bucket elevator.

5. KESIMPULAN

Usulan alternatif alat transportasi bucket elevator untuk mengurangi down time yang disebabkan oleh down time bucket elevator dengan belt bucket putus pada tahun 2014 dengan total kerugian Rp. 21.114.044.253,- adalah dengan merubah belt bucket dengan chain bucket. Dengan mengganti belt bucket menjadi chain bucket. Down time yang diakibatkan oleh Belt bucket tidak terjadi lagi, sehingga dapat diperoleh potensi penghematan sebesar Rp. 19.974.741.481,-

6. SARAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan sebaiknya bucket elevator dengan menggunakan belt bucket diganti dengan menggunakan chain bucket karena

berdasarkan data proses maintenance bucket elevator dengan menggunakan chain bucket tidak pernah mengalami putus sehingga down time bucket elevator dengan belt yang putus tidak terjadi lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggono, W., Julianingsih, dan Linawati. 2005. Preventive Maintenance System Dengan Modularity Design Sebagai Solusi Penurunan Biaya Maintenance (Studi Kasus di Perusahaan Tepung Ikan). <http://puslit.petra.ac.id/journals/industrial/indo5070107.pdf>. Tanggal akses 30 Agustus 2007.
- Apriawan, Riza. 2008. Penentuan Jadwal Penggantian Optimal Komponen Scraper Plate Pada Mesin Gilingan (Studi Kasus Di Pg. Kebon Agung Malang). Skripsi <http://elibrary.ub.ac.id/bitstream/123456789/24284/1/Penentuan-jadwal-penggantian-optimal-komponen-scraper-plate-pada-mesin-gilingan-%3A-studi-kasus-di-PG.-Kebon-Agung-Malang.pdf> Tanggal akses 14 November 2014.
- Hafifi, U. 2004. Estimasi Periode Perawatan Preventif Mesin Press sebagai Usaha Meminimalkan Biaya Perawatan. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya. Malang.
- Jardine, A. K. S. 1973. Maintenance, Replacement and Reliability. Pitman Publishing. Birmingham.
- Jiwantoro, Agus (2012). Analisis Efektivitas Mesin Penggiling Tebu Dengan Penerapan Total Productive Maintenance. <http://tep.ub.ac.id/TEP/UJM/SKRIPSI/Agus%20Jiwantoro.pdf>. Tanggal akses 10 November 2007.