

ANALISIS PERAWATAN MESIN *CONVEYOR* BATUBARA DI PT X

Muhammad Khabib¹, Rilo Chandra Muhamadin²
^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
e-mail: *¹muhkhabib03@gmail.com, *²rilochoandra@umg.ac.id

Abstrak

Penelitian ini menganalisis perawatan mesin *conveyor* batubara yang digunakan di PT X. Mesin *conveyor* pada PT. X sering mengalami kerusakan aus pada *roller idler*. Pentingnya perawatan yang intensif dari hal kecil sampai hal besar tidak lepas dari pengawasan operator BLC dalam mengatur kecepatan *belt conveyor* saat melakukan pengisian batubara sehingga dapat menambah umur peralatan dan komponen *belt conveyor*. Dalam kegiatan pengisian batubara dilakukan monitoring *belt conveyor* untuk mengontrol proses pengisian batubara dari rom penumpukan menuju kapal tongkang. Setelah melakukan jadwal perawatan berkala terhadap mesin *conveyor*, kemudian dilakukan monitoring terhadap *belt conveyor* saat beroperasi. Panel box BLC diawasi oleh operator untuk menjalankan dan memantau pengoperasian dan diperlukan monitoring secara langsung dengan memantau kondisi lapangan saat *belt conveyor* beroperasi. Perawatan mesin *conveyor* ada 2 jenis perawatan yaitu, perawatan terencana (*planned maintenance*) dan perawatan tidak terencana (*emergency maintenance*). Perawatan terencana yang sering dilakukan pada mesin *conveyor* batubara antara lain :Selalu membersihkan kotoran pada *belt conveyor*; Melakukan *greasing* pada *bearing* secara rutin; Memeriksa motor sesudah maupun sebelum beroperasi; Memeriksa posisi *pulley* apakah sejajar dan masih bisa berputar dengan baik. Perawatan tidak terencana yang sering dilakukan ialah penggantian *roller idler*. *Roller* sering mengalami aus dikarenakan aus alami atau jangka pakainya sudah melewati batas waktu pemakaian.

Kata Kunci- *Maintenance, Belt-Conveyor, Roller Idler*

Abstract

This research analyzes the maintenance of the coal conveyor machine used at PT X. The conveyor machine at PT. X often experiences wear damage to the idler roller. The importance of intensive maintenance from small things to big things cannot be separated from the supervision of the BLC operator in regulating the speed of the conveyor belt when filling coal so that it can increase the life of the conveyor belt equipment and components. In coal filling activities, monitoring of the conveyor belt is carried out to control the coal filling process from the storage room to the barge. After carrying out a regular maintenance schedule for the conveyor machine, then monitoring the conveyor belt while it is operating is carried out. The BLC panel box is supervised by the operator to run and monitor operations and direct monitoring is required by monitoring field conditions when the conveyor belt is operating. There are 2 types of conveyor machine maintenance, namely, planned maintenance and unplanned maintenance (emergency maintenance). Planned maintenance that is often carried out on coal conveyor machines includes: Always cleaning dirt on the conveyor belt; Grease the bearings regularly; Check the motor before and after operation; Check the position of the pulley to see if it is parallel and can still rotate properly. Unplanned maintenance that is often carried out is replacing the idler roller. Rollers often wear out due to natural wear and tear or their use period has passed their usage time limit.

Keywords - *Maintenance, Belt-Conveyor, Roller Idler*

1. PENDAHULUAN

PT. X merupakan perusahaan jasa pertambangan yang bergerak dibidang penumpukan, pengolahan, dan pengiriman batubara. PT. X menyediakan fasilitas dan pelayanan kepada klien dalam hal pemrosesan batubara sampai dalam bentuk produk yang siap diangkut kapal tongkang batubara. Meskipun perusahaan ini tergolong perusahaan yang baru berdiri dan diresmikan akan tetapi jumlah produksinya sangat besar. PT. X juga bekerjasama dengan beberapa mitra kerja yang sangat berhubungan dengan jasa pertambangan dan pengolahan batubara, yang memiliki karyawan kurang lebih 200 orang. Kapasitas produksi dari PT. X sudah mencapai 1800 – 2000 Metrik Ton per jam nya, jika ditotal perharinya bisa mencapai 3 – 4 kapal ponton batubara atau setara 21000 – 28000 metrik ton. Oleh karena itu mesin *conveyor* beroperasi lebih dari kapasitas yang seharusnya. Maka dengan produktivitas yang sangat tinggi perusahaan sangat memperhatikan perawatan pada mesin *conveyor*.

Perawatan merupakan suatu fungsi dalam suatu aktivitas produksi dalam suatu industri, hal ini karena dalam suatu industri mempunyai peralatan atau fasilitas yang penggunaannya secara berkelanjutan untuk dapat mempergunakan peralatan tersebut, diantara kegiatan yang dilakukan seperti inspeksi pengecekan, pelumasan, perbaikan serta penggantian komponen. Kegiatan tersebut dalam perusahaan merupakan peranan bagian manajemen perawatan yang dibentuk dari organisasi perusahaan. Beberapa tujuan dan fungsi perawatan adalah mampu memenuhi kebutuhan sesuai rencana produksi, menjaga kualitas produksi, membantu mengurangi biaya modal pemakaian yang diinvestasikan sesuai kebijakan sehingga tercapainya keuntungan *return of investment* dan menghindari kegiatan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja.[1]

Perawatan ini juga bertujuan untuk menjamin ketersediaan, fasilitas secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin. Perawatan juga memperpanjang usia fasilitas, menjamin kesiapan operasional fasilitas dan yang paling penting adalah menjamin keselamatan kerja, keamanan dalam penggunaannya[2].

Monitoring merupakan bentuk pemantauan dari proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan suatu kegiatan dengan tujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi serta mengambil tindakan atas kesalahan yang dihasilkan[3].

Conveyor adalah alat yang sering digunakan dalam proses pemindahan bahan atau barang baik yang ringan maupun yang berat. Sebelum ditemukan *conveyor*, proses produksi memakan waktu yang lama karena susahnya memindahkan suatu bahan atau barang, terutama yang berat, dari sebuah pos ke pos lainnya. Sistem *conveyor* adalah bagian umum dan penting dari peralatan penanganan material mekanis yang bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya. Dengan digunakannya sistem *conveyor* ini membuat transportasi bahan atau barang menjadi jauh lebih efektif [4].

Dalam perusahaan satu dengan yang lainnya memiliki jenis jenis perawatan yang berbeda, hal ini disebabkan karena setiap perusahaan memiliki karakter dan pola manajemen yang berbeda. Secara umum terdapat 2 jenis perawatan yaitu, Perawatan Terencana (*Planned Maintenance*) dan Perawatan Tidak Terencana. Perawatan terencana dibagi menjadi beberapa jenis perawatan yaitu,

1. *Preventive maintenance*

Preventive maintenance atau pemeliharaan pencegahan adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terstruktur. Pada umumnya pemeliharaan dilakukan secara periodik, di mana sejumlah kegiatan seperti inspeksi dan perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan, penyesuaian, dan dilakukan penyamaan agar sama[5].

2. *Corrective maintenance*

Corrective maintenance adalah kegiatan perawatan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau gangguan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Dalam hal ini, *corrective maintenance* sering disebut dengan kegiatan reparasi atau perbaikan[6].

3. *Breakdown maintenance*

Breakdown maintenance adalah suatu kebijakan perawatan setelah menggunakan mesin/alat secara terus-menerus hingga rusak sampai tidak bisa dipakai[7].

4. *Scheduled maintenance*

Perawatan ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan atau perawatannya dilakukan secara periodik dalam kurun waktu tertentu. Rentang waktu perawatan dapat ditentukan berdasarkan pengalaman, data-data yang telah disimpan, dan rekomendasi dari pabrik pembuat alat/mesin yang bersangkutan.

5. *Predictive maintenance*

Perawatan ini dapat diartikan sebagai strategi perawatan pencegahan. Artinya, perawatan dilakukan secara rutin untuk mengetahui adanya kendala pada alat/mesin, sehingga keselamatan kerja dapat terjamin lebih baik[8].

Perawatan tidak terencana hanya memiliki satu jenis yaitu perawatan darurat (*emergency maintenance*). Perawatan darurat adalah perawatan yang dilakukan seketika mesin mengalami kerusakan yang tidak terdeteksi sebelumnya. Adapun pemeliharaan pencegahan yang menekan bahwa kita dapat menentukan kapan suatu sistem membutuhkan perbaikan atau akan membutuhkan perbaikan [9].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan dalam kegiatan pengendalian internal atas sistem dan prosedur karyawan saat perawatan mesin *conveyor* batubara di PT. X. Fokus penelitiannya adalah untuk membuat suatu kesimpulan seperti apa penerapan perawatan mesin *conveyor* di PT.X. Oleh karena itu, penelitian ini bermaksud untuk menganalisis perawatan mesin *conveyor* batubara di PT. X. Dalam melakukan pengolahan data, tugas ini menggunakan *flowchart* agar dapat memudahkan proses pengolahan data.

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan/ program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program/ kegiatan selanjutnya. pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan [10].

Proses monitoring *conveyor* batubara berlangsung saat mesin mulai beroperasi mengangkut batubara dari *stockpile* menuju kapal. Tujuan monitoring pada mesin *conveyor* batubara adalah untuk mencegah terjadinya insiden yang bisa terjadi ketika mesin *conveyor* sedang beroperasi. Dampak jika *belt conveyor* tidak di monitoring ialah dapat terjadinya penumpukan batubara pada *belt conveyor* dan terjadinya insiden yang tidak diketahui.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perawatan mesin *conveyor* ada 2 jenis perawatan yaitu, perawatan terencana (*planned maintenance*) dan perawatan tidak terencana (*emergency maintenance*). Perawatan terencana yang sering dilakukan pada mesin *conveyor* batubara antara lain :

1. Selalu periksa tumpukan kotoran

Sebagai bagian dari pemeriksaan rutin yang harus dilakukan pada *conveyor* sebelum dan sesudah beroperasi adalah harus melakukan pemeriksaan kebersihan *conveyor* secara rutin, periksa secara intensif *conveyor* yang akan dioperasikan dari tumpukan batu bara yang bisa menghalangi atau menghambat jalannya *conveyor* saat beroperasi. Berikut contoh tumpukan kotoran yang dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Pemeriksaan Tumpukan Kotoran.

2. Selalu menjaga *roller* agar berjalan dengan lancar
Beberapa *roller* yang terdapat pada *conveyor* harus selalu di periksa karena *roller* dapat tidak berfungsi dikarenakan aus alami atau jangka pakainya, maka *roller* pun harus segera diganti dengan yang baru agar tidak menghambat *belt conveyor*
Berikut pemeriksaan *roller* yang dijelaskan pada gambar 2.



Gambar 2. Pemeriksaan *Roller*.

3. Periksa *pulley*
Pastikan setiap *pulley* sejajar pada tempatnya dan masih bisa berputar dengan baik (tidak aus) seperti pada gambar 3, jika *pulley* tidak dapat berputar dengan baik dapat menyebabkan masalah yang lebih besar yaitu *belt conveyor* bisa tergelincir dan tidak pada tempatnya.



Gambar 3. Pemeriksaan *Pulley*.

4. Periksa motor

Selalu periksa motor sebelum maupun sesudah pengoperasian *conveyor* karena motor adalah bagian penting dalam *conveyor* iala sebagai penggerak *conveyor belt* yang terhubung dengan gearbox dan *fluid coupling* dalam pengoperasiannya. Berikut contoh pemeriksaan motor yang dijelaskan pada gambar 4.



Gambar 4. Pemeriksaan Motor.

5. Rutin melakukan *greasing* pada *bearing*

Kegiatan *greasing* wajib dilakukan dengan jadwal rutin yang telah di tentukan agar *bearing* yang terdapat pada bagian - bagian *conveyor* tidak aus dan tidak menimbulkan gesekan yang mengakibatkan benda berputar panas dan terhenti. Berikut contoh pemeriksaan bearing yang dijelaskan pada gambar 5.



Gambar 5. Pemeriksaan *Bearing*.

Perawatan tidak terencana yang sering dilakukan ialah penggantian *roller idler*. Dikarenakan *roller* yang aus bisa terjadi kapan saja dan *roller* yang sudah aus langsung dilakukan pergantian *roller*, *roller* adalah komponen penting sebagai tumpuan *belt* pada *conveyor*.

Perawatan yang sangat diperhatikan pada perusahaan PT.X adalah perawatan pada *belt conveyor*. Dimana terjadinya *maintenance* dapat menghambat produktivitas pada perusahaan. Adapun kerusakan yang sering terjadi yaitu aus pada *roller idler*. Pentingnya perawatan yang intensif dari hal kecil sampai hal besar, tidak lepas dari perawatan operator BLC dalam mengatur kecepatan *belt conveyor* saat melakukan pengisian batubara sehingga dapat menambah umur peralatan dan komponen *belt conveyor*.

Memonitoring *belt conveyor* saat dilakukannya produktivitas pengisian batubara menuju tongkang juga sangat penting. Karena banyak kondisi yang bisa menghambat pengisian batubara yang tidak bisa dilihat dari ruang operator BLC. Seperti halnya terjadi penumpukan batubara yang sangat banyak pada *belt*, debu yang sangat tebal ketika cuaca panas dan angin kencang yang bisa mengganggu aktivitas di perusahaan dan kegiatan di sekitar perusahaan.

3.1 Data Jadwal Perawatan Belt Conveyor

Tabel 1. Jadwal Perawatan *Conveyor* pada PT. X.

No	Harian	Mingguan	Bulanan	<i>Emergency maintenance</i>
1	Pengecekan kondisi <i>conveyor</i>	Penambahan <i>grease</i> pada <i>bearing pulley</i>	Pembersihan panel box pada BLC	Penggantian <i>roller</i> yang aus
2	Pengecekan <i>roller</i>	Pembersihan panel listrik		
3	Pengecekan <i>pulley</i>	Pengecekan baut <i>rubber joint coupling</i>		
4	Pengecekan motor	Pengecekan terhadap <i>safety</i>		
5	Pembersihan kotoran atau tumpahan batubara			

Pada tabel 1 menunjukkan jadwal pemeliharaan *belt conveyor* bahwa pemeliharaan yang dilakukan dalam waktu harian, mingguan, bulanan, dan tahunan. Setiap hari selalu dilakukan perawatan rutin sebagai pencegahan adanya *emergency maintenance* dikarenakan dapat mengganggu produktivitas perusahaan.

Tabel 2 Jadwal usulan perawatan belt conveyor

No	Harian	Mingguan	Bulanan
1	Pembersihan peralatan dari debu-debu yang menempel	Pengecekan terhadap baut-baut	Pengecekan kondisi frame
2	Pengecekan pada <i>belt</i>	Pemberian pelumas pada <i>roller</i>	

Pada tabel 3.2 ialah data usulan penambahan jadwal perawatan *belt conveyor* dapat dilihat bahwa perawatan yang dilakukan dalam waktu harian, mingguan, bulanan, tahunan. Dengan adanya data usulan perawatan *belt conveyor* dapat membantu pihak perusahaan dalam mengurangi terjadinya kerusakan pada *belt conveyor*, serta meningkatkan produktivitas pada perusahaan.

3.2 Monitoring Conveyor Saat Pengisian Batubara

Dalam kegiatan produktivitas pengisian batubara dilakukan monitoring *belt conveyor* untuk mengontrol saat pengisian batubara dari rom penumpukan menuju kapal tongkang. Setelah melakukan jadwal perawatan berkala terhadap mesin *conveyor*, kemudian dilakukan monitoring terhadap *belt conveyor* saat beroperasi. Meskipun pada panel box BLC sudah ada operator untuk menjalankan dan memantau pengoperasian tetap saja diperlukannya monitoring secara langsung dengan memantau kondisi lapangan saat *belt conveyor* beroperasi.

Monitoring bertujuan untuk memantau kondisi *belt conveyor* secara langsung agar meminimalisir jika akan terjadinya kerusakan, penumpukan batubara yang jumlahnya banyak pada *belt*, terjadinya kendala akibat cuaca seperti debu yang tebal diakibatkan angin yang kencang dan cuaca sangat panas, yang dapat mengganggu aktivitas di perusahaan dan sekitarnya. Adapun kondisi cuaca yang dapat mengakibatkan pengoperasian pengisian batubara berhenti yaitu saat kondisi curah hujan yang sangat deras, dan angin yang kencang.

Conveyor dikendalikan pada suatu panel box yang disebut panel box BLC (*barge loading conveyor*). Pada panel box terdapat komponen yang berfungsi untuk mengendalikan beberapa bagian *conveyor* seperti *feeder*, *loading conveyor*, dan *rotating chute*. Panel box BLC mampu mengatur kecepatan *belt conveyor*, seberapa banyak material yang diangkat, dan mampu mendeteksi adanya kerusakan yang tiba-tiba terjadi pada mesin *conveyor*. Berikut panel box BLC yang dijelaskan pada gambar 6.



Gambar 6. Panel box operator *conveyor*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa mesin *conveyor* batubara pada PT. X menggunakan *conveyor* berjenis *belt conveyor*, yang digunakan untuk melakukan produktivitas pengisian batubara dari rom penumpukan menuju kapal tongkang. Perawatan pada *belt conveyor* batubara pada PT. X terdapat 2 jenis perawatan yaitu, perawatan terencana (*planned maintenance*) dan perawatan tidak terencana (*emergency maintenance*).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Ninny Siregar and S. Munthe, “Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode Reliability Centered Maintenance pada PTPN II Pagar Merbau,” *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 87–94, 2019, [Online]. Available: <http://ojs.uma.ac.id/index.php/jime>
- [2] D. D. Armanda, M. Jufriyanto, and A. W. Rizqi, “Perencanaan Perawatan Mesin dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Pada PT. XYZ,” *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 4, pp. 1588–1595, 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i4.3298.
- [3] D. A. Megawaty and M. E. Putra, “Aplikasi Monitoring Aktivitas Akademik Mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Xyz Berbasis Android,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 65–74, 2020, doi: 10.33365/jatika.v1i1.177.
- [4] S. Bryan and P. Toni, “Penggunaan Material Polyvinyl Chloride (Pvc) Pada Gravity Roller Conveyor Sebagai Pengganti Stainless Steel,” *J. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 3, pp. 330–337, 2023.
- [5] M. Iqbal, “Pengaruh Preventive Maintenance (Pemeliharaan Pencegahan) Dan Breakdown Maintenance (Penggantian Komponen Mesin) Terhadap Kelancaran Proses Produksi Di Pt.Quarryndo Bukit Barokah,” *J. Manaj. Dan Bisnis*, vol. 1, no. 3, pp. 33–45, 2017, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/284305-pengaruh-preventive-maintenance-pemeliha-59ade3c4.pdf>
- [6] S. N. Nurbani and J. Seftiadie Y.P., “Analisis Perbandingan Metode Preventive Maintenance Dan Corrective Maintenance Mesin Tenun Pada Departemen Weaving Di Pt. Bandung Sakura Textile Mills.,” *Rekayasa Ind. dan Mesin*, vol. 1, no. 1, p. 22, 2019, doi: 10.32897/retims.2019.1.1.178.
- [7] Meli Amelia and T. Aspiranti, “Analisis Pemeliharaan Mesin Conveyor Menggunakan Metode Preventive dan Breakdown Maintenance untuk Meminimumkan Biaya Pemeliharaan Mesin pada PT X,” *J. Ris. Manaj. dan Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.29313/jrmb.v1i1.32.
- [8] J. Purnomo, N. Affandi, and A. Rahmatullah, “Analisis Penerapan Perawatan Motor Konveyor Mesin Xray Dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Pada Pt. Tristan Engineering,” *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 154–169, 2021, doi: 10.46306/tgc.v1i2.14.
- [9] Felecia and D. Limantoro, “Total Productive Maintenance di PT. X,” *J. Titra*, vol. 1, no. 1, pp. 13–20, 2013.
- [10] N. I. Widiastuti and R. Susanto, “Kajian sistem monitoring dokumen akreditasi teknik informatika unikom,” *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 195–202, 2014, doi: 10.34010/miu.v12i2.28.