

ANALISIS PERAWATAN MESIN *CHAIN SCRAPER CONVEYOR* DI PT. CEMINDO GEMILANG BAYAH

Maulana Ihsan Rijal^{1*}, Ananda Yhuto Wibisono Putra², Revkananda Arkan Raihan³

^{1,2} Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia

³ PT. Cemindo Gemilang Bayah, Lebak, Indonesia

*E-mail: ichanvinsmoke@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi pada abad 21 memiliki peran yang penting dalam perubahan hidup manusia, salah satu perubahan tersebut yaitu penggunaan mesin-mesin yang mulai menggantikan peranan manusia, sebagai contoh peranan manusia yang digantikan oleh mesin adalah perpindahan barang. Konveyor menjadi salah satu mesin yang umum digunakan dalam memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain, konveyor terdapat berbagai jenis seperti *belt conveyor*, *chain conveyor*, *roller conveyor* dan lainnya. Di PT. Cemindo Gemilang Bayah mesin konveyor yang dipakai adalah *chain scraper* yang digunakan untuk mengangkut material berupa *fly ash* dari *boiler* menuju *clinker* silo. Kerusakan merupakan hal yang lumrah terjadi pada mesin, untuk mencegah hal tersebut maka hal yang harus dilakukan adalah melakukan perawatan pada mesin tersebut. Perawatan adalah suatu perpaduan dari serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk mengelola dan memperbaiki mesin agar terjamin kesiapan operasionalnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perawatan preventif pada mesin *chain scraper* di PT. Cemindo Gemilang Bayah. Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif, yang hasilnya dianalisis secara deskriptif kualitatif. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan studi literatur. Dengan hasil pembahasannya yaitu perawatan yang dilakukan terhadap mesin *chain scraper* meliputi perawatan pencegahan dan perawatan korektif. Pada perawatan preventif dilakukan tindakan *adjustment* pada *chain* dengan cara mengencangkan spring, *cleaning* pada bagian *rotary feeder* dengan cara dibersihkan menggunakan linggis atau benda panjang lainnya. dan *inspection* pada *gearbox* dengan cara mengukur vibrasi pada *gearbox* serta melakukan pelumasan pada *bearing*, sedangkan pada perawatan korektif dilakukan tindakan *replacement* untuk komponen seperti *teflon rod*, *rubber kopleng*, *spring*, *bearing*, *chain*, *casing*, dan *reparation* pada *casing chain scraper* dengan cara melakukan penambalan menggunakan silikon dan las.

Kata kunci: perawatan, preventif, korektif, konveyor, *chain scraper*

ABSTRACT

Technology in the 21st century has an important role in changing human life, one of these changes is the use of machines that have begun to replace the role of humans, for example the role of humans being replaced by machines is the movement of goods. Conveyors are one of the machines that are commonly used in moving goods from one place to another, there are various types of conveyors such as belt conveyors, chain conveyors, roller conveyors and others. At PT. Cemindo Gemilang Bayah conveyor machine used is a chain scraper which is used to transport material in the form of fly ash from the boiler to the clinker silo. damage is a common thing that occurs in rice machines, to prevent this, the thing that must be done is to carry out maintenance on the machine. Maintenance is a combination of a series of activities aimed at managing and repairing machines to ensure operational readiness. The purpose of this study is to determine the preventive maintenance on the chain scraper machine at PT. Cemindo Gemilang Bayah. The research was carried out with a qualitative approach, the results of which were analyzed descriptively qualitatively. Data collection techniques using observation, interviews, and literature studies. With the results of the discussion, the maintenance carried out on the chain scraper machine includes preventive maintenance and corrective maintenance. In preventive maintenance, adjustments are made to the chain by tightening the spring, cleaning the rotary feeder by cleaning it using a crowbar or other long object. and inspection of the gearbox by checking for vibrations in the gearbox and lubricating the bearings, while for corrective maintenance, replacement actions are carried out for components such as

Teflon rods, rubber couplings, springs, bearings, chains, casings. and repair the casing chain scraper by patching it using silicone and welding

Keywords: *maintenance, preventive, corective, conveyor, chain scraper*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada abad 21 sangat pesat, banyak bidang-bidang seperti industri, pertanian, dan keamanan yang telah berubah secara pesat. Salah satu contoh perkembangan teknologi yang semakin canggih adalah dengan adanya mesin konveyor, mesin ini digunakan untuk memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Mesin konveyor memiliki beberapa jenis seperti *belt conveyor, roller conveyor, chain scraper* dan lainnya. Kerusakan merupakan hal yang lumrah terjadi pada mesin, untuk mencegah hal tersebut maka hal yang harus dilakukan adalah melakukan perawatan pada mesin tersebut. Dwi Agustina Kurniawati dan Muhammad Lutfan Muzaki [1] mengungkapkan bahwa sistem perawatan memiliki peran vital dalam sebuah perusahaan. Sistem perawatan yang tidak sesuai standar, mengakibatkan kerugian seperti kerusakan mesin bahkan hingga tidak dapat berfungsi kembali, meningkatnya produk yang cacat, hingga kerugian material karena penggantian komponen pada mesin yang semakin sering.

Pemeliharaan diambil dari Bahasa Yunani *terein* yang berarti menjaga atau merawat. Menurut Ahmad Hadi Cahyono [2] pemeliharaan adalah suatu perpaduan aktivitas yang bertujuan untuk memelihara dan menjaga keoptimalan suatu sistem. Jatira dan Amri Abdulah [3] dalam Metode Perawatan Dan Pemeliharaan Mesin mengungkapkan bahwa pemeliharaan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk memelihara dan memperbaiki suatu produk yang diperlukan sehingga terjadi suatu kondisi yang memuaskan. Menurut Hamid abdillah, ono rokhaditomo dan sanam [4] pemeliharaan adalah suatu tindakan untuk memastikan apabila suatu fasilitas atau peralatan dapat digunakan dalam proses produksi. Hal senada juga diungkapkan oleh Uun Novalia Harahap, Eddy, dan Chairunnisa Nasution [5] bahwa pemeliharaan adalah suatu tindakan yang bertujuan untuk memelihara dan menjaga suatu mesin agar sesuai dengan kondisi dan fungsi sewajarnya. Maka dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan atau perawatan adalah suatu rangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga barang atau khususnya mesin agar berada pada kondisi standar atau normalnya.

Secara umum, skema pembagian jenis-jenis perawatan atau pemeliharaan mesin dapat diamati pada bagan di bawah ini:



Gambar 1. Skema Jenis-Jenis Perawatan

a) Perawatan Preventif

Tindakan perawatan yang direncanakan dan bertujuan untuk mencegah kerusakan terjadi. Tindakan yang termasuk perawatan preventif antara lain inspeksi, perbaikan minor, pelumasan, penyesuaian, dan tindakan-tindakan lain yang bertujuan untuk menghindarkan mesin-mesin yang beroperasi dari kerusakan.

b) Perawatan Korektif

Perawatan ini lebih menitik beratkan pada perbaikan dan peningkatan kondisi agar memenuhi standar operasional. Selain tindakan perbaikan pada perawatan korektif juga dikenal tindakan modifikasi rancangan agar mesin dapat bekerja lebih optimal.

c) Perawatan Berjalan/*Running Maintenance*

Perawatan ini dilakukan terhadap mesin atau peralatan yang tetap bekerja atau beroperasi, sehingga kinerja mesin tetap optimal dan tidak terjadi kerusakan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.

d) Perawatan Prediktif

Perawatan ini dilaksanakan dengan mengamati terjadinya perubahan kondisi fisik atau malfungsi dari suatu sistem atau mesin untuk selanjutnya dilakukan perbaikan atau penggantian komponen. Perawatan prediktif dapat dilaksanakan secara langsung dengan pengamatan pancaindra maupun dengan alat-alat sederhana hingga canggih.

e) Perawatan Pascarusak/*Breakdown Maintenance*

Sesuai namanya, perawatan ini dilakukan setelah terjadinya kerusakan suatu mesin. Umumnya dalam perawatan ini memerlukan suku cadang, material lain dan alat-alat yang lebih kompleks.

f) Perawatan darurat

Perawatan darurat adalah pekerjaan insidental yang harus segera dilaksanakan karena terjadinya kerusakan suatu mesin yang biasanya menyebabkan berhentinya proses operasi.



Gambar 2. Mesin *Chain Scraper Conveyor*

PT. Cemindo Gemilang Bayah merupakan perusahaan yang beroperasi dalam bidang produksi semen. Mesin memegang peranan penting dalam perusahaan karena hampir segala proses produksi menggunakan mesin, khususnya mesin *chain scraper*. Sama halnya dengan industri lain yang telah menggantungkan proses produksinya pada mesin, perawatan mesin memegang peranan penting untuk menjaga fungsi, kinerja dan performa mesin tetap pada kondisi standar sehingga tidak mengganggu proses produksi yang berlangsung. Sistem perawatan mesin

khususnya mesin *chain scraper* di PT. Cemindo Gemilang Bayah bersifat *preventive maintenance* atau perawatan pencegahan sebelum kerusakan dan *corrective maintenance* yaitu perawatan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan.

Pada penelitian ini dilakukan *ex-post facto* berkaitan dengan strategi penerapan *preventive maintenance* dan *corrective maintenance* mesin khususnya mesin *chain scraper* di PT. Cemindo Gemilang Bayah. Penelitian dilakukan guna menggali informasi yang berkaitan dengan jenis tindakan, standar perawatan mesin, dan prosedur pelaksanaan tindakan perawatan yang telah ditetapkan untuk masing-masing perawatan baik yang bersifat *preventif* maupun korektif. Informasi jenis tindakan perawatan dimaksudkan untuk mengkaji hal-hal yang berkaitan dengan tindakan apa saja yang perlu dilakukan untuk jenis kerusakan maupun hasil inspeksi yang telah diidentifikasi. Informasi tentang standar perawatan mesin bertujuan untuk menelaah standar fungsi, kinerja dan performa suatu mesin khususnya mesin *chain scraper*, sehingga nantinya dapat diketahui kerusakan atau malfungsi yang terjadi dan kapan tindakan perawatan harus dilakukan. Dari informasi tentang standar perawatan, nantinya juga dapat digunakan untuk menentukan prosedur pelaksanaan tindakan perawatan yang tepat untuk tiap-tiap jenis kerusakan atau malfungsi

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif menggunakan metode *ex-post facto* dengan analisis data hasil penelitian secara deskriptif kualitatif yang menurut Yuliani. W [6] merupakan suatu istilah yang dipakai dalam penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengkaji penelitian tersebut secara deskriptif. Metode pengumpulan data yang digunakan berjumlah 3 metode yaitu:

a) Observasi.

Menurut Amruddin [7] observasi adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengumpulkan data atau dokumen yang berisi tentang informasi objek yang diteliti menggunakan indra observer. Pada penelitian ini observasi dilakukan dengan cara mengikuti dan mengamati kegiatan keseharian tim mekanik *powerplant* dalam melaksanakan kegiatan perawatan baik secara terjadwal maupun tidak. Pelaksanaan kegiatan observasi difokuskan pada kegiatan perawatan mesin *chain scraper* baik yang bersifat preventif maupun korektif. Observasi *preventive maintenance* difokuskan pada tindakan *adjustment chain*, *cleaning rotary feeder* dan inspeksi *gearbox* mesin *chain scraper*. Inspeksi *gearbox* mesin *chain scraper* dilakukan dengan mengukur vibrasi *gearbox* menggunakan Vibration Meter Benetech GM63A dengan spesifikasi *measuring accuracy* sebesar 5% rentang pengukuran perpindahan sebesar 0.001 – 1.999 mm, rentang kecepatan dan perpindahan dengan batas percepatan hingga 199.9 m/s, rentang frekuensi percepatan 10 Hz – 1 KHz untuk mode LO dan 1 KHz – 15 KHz untuk mode HI, rentang frekuensi kecepatan dan perpindahan sebesar 10 Hz – 1 KHz untuk mode LO, update siklus 1 detik, dengan rentang suhu operasi 0 – 40°C dan rentang kelembapan operasi hingga 30-90% RH.

Observasi *corrective maintenance* difokuskan pada tindakan *replacement* komponen-komponen mesin *chain scraper* seperti *bearing*, *teflon rod*, *rubber kopleng*, *casing*, serta *spring* dan *reparation* pada *casing chain scraper* dengan melakukan tindakan penambalan menggunakan silikon maupun di las.

b) Studi Literatur

Menurut Arief Nuryana, Pawito, dan Prahastiwi Utari [8] mengungkapkan studi literatur merupakan suatu teknik pengumpulan data dalam menemukan teori untuk memecahkan masalah yang sedang dikaji sebagai bahan ulasan yang berasal dari tulisan-tulisan yang sudah ada. Tujuan penggunaan studi literatur sebagai salah satu Teknik pengumpulan data ialah untuk mencari teori yang relevan dengan permasalahan yang diteliti.

c) Wawancara

Menurut Amruddin [7] wawancara merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengumpulkan data, yang dilakukan secara spontan kepada objek yang diteliti atau para ahli

yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Pada penelitian ini wawancara tidak terstruktur dilakukan selama kegiatan observasi berlangsung dengan narasumber Revkananda Arkan Raihan yang menjabat sebagai *Mechanical Preventive Maintenance*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Strategi Perawatan Mesin *Chain Scraper* di PT. Cemindo Gemilang Bayah

Menurut Asy'ari Daryus [9], strategi perawatan mesin sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan aktivitas produksi pada perusahaan karena berkaitan dengan target produksi, tenaga kerja, waktu dan biaya. Begitu juga PT. Cemindo Gemilang Bayah, strategi perawatan yang tepat senantiasa diterapkan pada mesin-mesin untuk menjaga keberlangsungan proses produksi. Untuk strategi perawatan mesin *chain scraper* di PT. Cemindo Gemilang Bayah meliputi *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance*.

3.1.1 *Preventive Maintenance*

Ellysa Nursanti [10] menyebutkan *Preventive Maintenance* adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengelola sistem yang dilakukan secara terjadwal untuk mencegah terjadinya kerusakan dalam proses produksi. Aktivitas *Preventive Maintenance* mesin *Chain Scraper* di PT. Cemindo Gemilang Bayah meliputi:

a) *Routine Maintenance*

Perawatan jenis ini yaitu aktivitas perawatan yang dilakukan terhadap mesin dengan melakukan pengecekan, kontrol dan pembersihan. *Routine Maintenance* di PT. Cemindo Gemilang Bayah meliputi :

1) *Adjustment*

Adjustment dilakukan apabila terdapat kecacatan pada saat inspeksi, seperti *adjustment* terhadap *chain* yang kendur dengan cara mengencangkan spring.

2) *Cleaning*

Untuk kegiatan pembersihan, aktivitas yang dilakukan adalah membersihkan *Rotary Feeder*, proses pembersihan *Rotary Feeder* meliputi:

- Membuka *main hole*
- Dicek dan langsung di bersihkan menggunakan linggis atau benda panjang yang lain
- Jika ditemukan kerusakan, contohnya adalah pin kopling maka akan langsung diganti.



Gambar 4. *Rotary Feeder*

3) *Inspection*

Inspeksi dilakukan dengan mengukur getaran pada *gearbox* menggunakan *Vibration Meter* dan pelumasan, untuk pengukuran vibrasi pada motor *chain scraper* dilakukan dengan 3 posisi yaitu posisi vertikal dengan standar vibrasi sebesar 0.20 mm/s, posisi horizontal dengan standar vibrasi sebesar 0.50 mm/s dan posisi aksial dengan standar vibrasi sebesar 0.48 mm/s. Pelumasan dilakukan di motor mesin *chain scraper* dengan menggunakan oli sedangkan pelumasan yang dilakukan pada *bearing* menggunakan *grease* untuk menjaga vibrasi mesin tetap berada pada standar.



Gambar 5. Proses Pelumasan *Bearing* Menggunakan *Grease*

Tujuan dilakukannya *Preventive Maintenance* bagi perusahaan adalah untuk:

a) Kebersihan mesin

Menghindari terjadinya kecelakaan bagi operator dan pekerja yang lain karena daerah di sekitar mesin kotor, maka kebersihan mesin harus selalu dijaga.

b) Target produksi

Untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan perusahaan, bagian *maintenance* akan memelihara mesin sebaik mungkin agar mesin bisa beroperasi secara efisien dan tidak ada hambatan apapun sehingga target produksi dapat terpenuhi.

c) Keamanan mesin

Setiap mesin *chain scraper* memiliki ketentuan-ketentuan keamanan operasional tersendiri seperti level oli pada motor tidak boleh kurang dari level yang sudah ditentukan.

3.1.2 Corrective Maintenance

Menurut Ganep Muhaemin dan Asep Erik Nugraha [11] *Corrective Maintenance* adalah perawatan yang dilakukan pada saat ditemukannya kecacatan pada suatu sistem. Strategi *Corrective Maintenance* yang dilakukan oleh PT. Cemindo Gemilang Bayah meliputi :

a) *Replacement*

Menurut Endo Prihastono dan Brian Prakoso [12] *replacement* adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengganti suku cadang yang tidak layak atau sudah rusak, dalam kasusnya di PT. Cemindo Gemilang Bayah seperti pembongkaran kopling untuk penggantian *teflon rod*, penggantian *rubber* kopling, penggantian *casing*, *bearing*, *chain* dan *spring*. Hal ini bertujuan untuk menjaga mesin agar tetap beroperasi untuk menghindari kelambatan produksi.

b) *Reparation*

Aktivitas yang bertujuan untuk memperbaiki suku cadang dari kerusakan dengan cara *adjustment* maupun *replacement* agar mesin dapat beroperasi kembali. Kerusakan yang sering terjadi pada mesin *scraper* seperti, kebocoran *casing*, Untuk mengatasi kebocoran pada *casing* dapat diatasi dengan cara penambalan menggunakan silikon jika kebocoran yang terjadi kecil, jika kebocoran yang terjadi besar maka akan dilakukan penambalan dengan cara di las.



Gambar 6. Penambalan *casing* mesin *chain scraper* menggunakan silikon

3.2 Hubungan Pemeliharaan Dengan Kelangsungan Proses Produksi

Hubungan yang terjadi antara perawatan dengan proses produksi karena pemeliharaan adalah salah satu kunci dari keberhasilan produksi, apabila pemeliharaan yang dilakukan tidak semaksimal mungkin maka hal yang akan terjadi ialah mesin-mesin akan mengalami kerusakan. Hal tersebut dapat membawa dampak negatif terhadap perusahaan seperti target produksi yang tidak tercapai, proses produksi yang terlambat.

4. KESIMPULAN

Dalam proses pengangkutan material pada *boiler* dan *rotary kiln* di PT. Cemindo Gemilang Bayah menggunakan mesin *chain scraper conveyor*. Fungsi dari mesin ini adalah untuk mengangkut dan memindahkan material dari *rotary kiln* dan *boiler* menuju *silo*. Strategi pemeliharaan yang dilakukan oleh PT. Cemindo Gemilang Bayah antara lain adalah *preventive maintenance* yang bersifat *routine maintenance* dan *corrective maintenance*. *Routine maintenance* dilakukan berbagai tindakan meliputi *adjustment* pada chain dengan cara mengencangkan spring, *cleaning* pada bagian *rotary feeder* dengan cara dibersihkan menggunakan linggis atau benda panjang lainnya. dan *inspection* pada gearbox dengan cara mengecek getaran pada gearbox serta melakukan pelumasan pada bearing, sedangkan untuk *corrective maintenance* terdiri dari tindakan *replacement* untuk komponen seperti teflon rod, rubber kopling, spring, bearing, chain, casing. dan *reparation* pada casing chain scraper dengan cara melakukan penambalan menggunakan silikon dan las. Tindakan pemeliharaan dan perawatan ini dilakukan dengan tujuan utama yaitu untuk menjaga kebersihan dan keamanan mesin serta lingkungan kerja selama kegiatan operasional, sehingga target produksi dapat terpenuhi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini. Dalam proses penelitian dan penyusunan artikel ini penulis tentu membutuhkan bantuan banyak pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu diantaranya:

- Bapak Ananda Yhuto Wibisono Putra sebagai dosen pembimbing yang baik dalam membimbing penulis dalam proses penyusunan artikel ini.
- Bapak Revkananda Arkan Raihan sebagai narasumber yang telah memberikan penulis informasi
- PT. Cemindo Gemilang Bayah yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian
- Ayah dan Ibu penulis yang telah memberikan do'a dan semangat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. Kurniawati and M. L. Muzaki, "Analisis Perawatan Mesin dengan Pendekatan RCM dan MVSM", *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 16, no. 2, pp. 89–105, Oct. 2017.
- [2] A. H. Cahyono, "Perawatan Preventif Van-Belt pada Mesin Ultra High Frequency (UHF)", In Vocational Education National Seminar (VENS)., vol. 1, no. 1. June. 2022
- [3] Jatira and A. Abdulah. *Metode Perawatan dan Pemeliharaan Mesin*. Pasuruan: Qiara media, 2021.
- [4] H. Abdillah, O. Rokhadhitomo, and others, "Studi Kasus Kebocoran Horizontal Sand Mill Machine KWS-30L dengan Menerapkan Preventive Maintenance di PT. ACI," *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 10, no. 2, pp. 203–211, 2022
- [5] U. N. Harahap, Eddy and C. Nasution. "Analisis Peningkatan Produktivitas Kerja Mesin dengan Menggunakan Metode Total Productive Maintenance (TPM) di PT. Casa Woodworking industry" *J. Vorteks*, vol. 2, no. 2, pp. 110-114, Oct. 2021.
- [6] W. Yuliani, "Metode penelitian deskriptif kualitatif dalam perspektif bimbingan dan konseling". *Quanta*, vol. 2, no. 2 May. 2018.
- [7] Amruddin, *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif*. Bandung: Media Sains Indonesia, 2022.
- [8] A. Nuryana, Pawito and P. Utari, "Pengantar Metode Penelitian Kepada Suatu Pengertian Yang Mendalam Mengenai Konsep Fenomenologi". *J. Ensains*, vol. 2, no. 1, Jan. 2019.
- [9] A. Daryus, *Manajemen Perawatan Mesin*. Jakarta: Universitas Darma Persada, 2019.

- [10] E. Nursanti, *Maintenance And Capacity Planning Efisiensi & Produktivitas*. Malang: Dream litera buana, 2019
- [11] G. Muhaemin and A. E. Nugraha, "*Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Perawatan Mesin Cutter di PT. XYZS*". *J. Ilmiah Wah. Pen.*, vol. 8, no. 9, pp. 205-219, June. 2022.
- [12] E. Prihastono and B. Prakoso. "*Perawatan Preventif Untuk Mempertahankan Utilitas Performance pada Mesin Cooling Tower Di CV. Arhu Topselindo Bandung*". *J. Ilmiah Din. Tek*, vol 10, no 2, pp. 17-27, July. 2017.