

Tindakan Corrective Maintenance pada Penggantian Poros Elektro Motor yang Patah Akibat Beban Berlebih di Mesin Separator PT. Hutahaeen

Corrective Maintenance Actions in Replacing Broken Electric Motor Shafts Due to Overload in the Separator Machine at PT. Hutahaeen

Karti^{1*}, Geo Peterson Nainggolan¹

¹Program Studi Teknik Mekanika, Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

*Corresponding author: kartisamsung179@gmail.com

Diterima: 27-11-2024

Disetujui: 20-12-2024

Dipublikasikan: 30-12-2024

IRAJTMA is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Abstrak

Penelitian ini membahas penggantian poros elektro motor yang patah akibat beban berlebih sebagai tindakan Corrective Maintenance pada unit separator di PT. Hutahaeen, Pabrik Tapioka. Tujuan penelitian ini adalah untuk memahami prosedur operasional standar (SOP) penggantian poros elektro motor yang patah serta menerapkan langkah pemeliharaan untuk mencegah kerusakan lebih lanjut pada elektro motor di unit separator. Motor listrik memainkan peran penting dalam menggerakkan mesin separator, terutama dalam proses pemisahan pati tapioka. Beban berlebih menyebabkan patahnya poros elektro motor, sehingga mengganggu kelancaran produksi. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Corrective Maintenance yang efektif dapat mengembalikan fungsi mesin secara optimal dan mengurangi downtime produksi. Hasil penelitian juga menyoroti pentingnya perawatan rutin pada komponen-komponen mesin untuk mencegah kerusakan yang lebih parah di masa mendatang.

Kata Kunci: Corrective Maintenance, Poros Elektro Motor, Pemeliharaan Mesin, Separator.

Abstract

This research discusses the replacement of a broken motor shaft due to overload as a Corrective Maintenance action on the separator unit at PT. Hutahaeen, Tapioca Factory. The objective of this research is to understand the Standard Operating Procedure (SOP) for replacing a broken motor shaft and to apply preventive steps to avoid further damage to the electric motor in the separator unit. The electric motor plays a crucial role in driving the separator machine, especially in the separation process of tapioca starch. Overloading led to the breakage of the motor shaft, disrupting the production flow. This study demonstrates that effective Corrective Maintenance can restore the machine's optimal function and reduce production downtime. The findings also highlight the importance of routine maintenance of machine components to prevent future severe damages.

Keywords: Corrective Maintenance, Motor Shaft, Machine Maintenance, Separator.

1. Pendahuluan

PT. Hutahaeen, sebuah pabrik yang bergerak di bidang pengolahan tepung tapioka, memiliki beberapa unit mesin penting yang mendukung proses produksi. Salah satu unit tersebut adalah mesin separator, yang digunakan dalam proses pemisahan pati tapioka dari air dan kotoran lainnya untuk mendapatkan produk dengan kualitas terbaik. Mesin separator digerakkan oleh motor listrik (elektro motor), yang berperan penting dalam menjaga

konsistensi proses pemisahan. Namun, dalam praktiknya, komponen mesin seperti poros pada elektro motor sering kali mengalami kerusakan, terutama akibat beban kerja yang berlebihan. Salah satu kerusakan utama yang ditemukan adalah patahnya poros elektro motor, yang berdampak serius pada efisiensi dan keberlanjutan proses produksi di PT. Hutahaeen.

Kerusakan poros elektro motor ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk beban berlebih pada motor yang memaksa mesin bekerja melampaui kapasitas optimalnya. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kerusakan poros elektro motor sering dikaitkan dengan kurangnya pemeliharaan preventif serta keausan material yang terjadi akibat gesekan dan penggunaan berulang (Kurniawan 2013). Dalam hal ini, pentingnya penerapan *Preventive Maintenance* dan *Corrective Maintenance* telah dibuktikan efektif dalam mengurangi risiko kerusakan berat pada komponen mesin (Ngadiyono 2010).

Beban kerja berlebih pada elektro motor juga memengaruhi performa komponen lainnya, seperti bantalan (bearing) dan sistem pelumasan. Menurut Mott (2009), ketika beban kerja motor listrik melampaui kapasitas desainnya, gaya mekanis yang berlebihan dapat menyebabkan keretakan pada poros, yang jika tidak segera ditangani, dapat berujung pada kegagalan total sistem (Mott 2009). Penelitian lain oleh Adlie et al. (2015) menyebutkan bahwa penggantian komponen yang rusak harus dilakukan berdasarkan analisis kerusakan yang mendalam agar perbaikan dapat berjalan efektif dan mesin dapat kembali beroperasi dengan optimal (Adlie, Amir, and Elfianto 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prosedur penggantian poros elektro motor yang patah akibat beban berlebih serta menerapkan langkah-langkah pemeliharaan yang tepat pada mesin separator di PT. Hutahaeen. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam tentang pentingnya pemeliharaan berkala guna mencegah kerusakan yang lebih serius dan meningkatkan keberlangsungan operasional mesin. Dengan penerapan pemeliharaan yang tepat, diharapkan mesin dapat beroperasi secara optimal dan mendukung produktivitas pabrik secara keseluruhan.

2. Metode

2.1. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Hutahaeen, Pabrik Tapioka, Kabupaten Toba, untuk memahami penyebab kerusakan pada poros elektro motor dan menerapkan langkah *Corrective Maintenance* pada mesin separator. Lokasi ini dipilih karena merupakan tempat di mana mesin separator yang menjadi objek penelitian digunakan secara aktif dalam proses produksi. Penelitian berlangsung selama satu bulan, dimulai pada 13 Agustus hingga 13 September 2023, dengan fokus utama pada penggantian poros elektro motor yang mengalami kerusakan akibat beban berlebih. Lokasi penelitian berada di stasiun separator PT. Hutahaeen, yang merupakan bagian dari lini produksi tepung tapioka. Stasiun ini dilengkapi dengan berbagai mesin, termasuk separator dan elektro motor berkekuatan 55 kW yang digunakan untuk memisahkan pati dari bahan baku ubi kayu.

2.2. Data spesifikasi unit separator

Data teknis dan gambar separator yang digunakan di lokasi penelitian seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Separator DPF550 untuk industri tepung tapioka

1. Data teknis separator
 1. Model : DPF550
 2. Power : 55 kw
 3. Disc diameter : 310 mm
 4. Weight : 2100 kg
 5. Overall dimension : 1940x1320x1954 mm
2. Data teknis elektro motor
 1. Model : TY 250 - 2
 2. Power : 55 kw
 3. Tegangan : 380 Volt
 4. Frekuensi : 50 Hz
 5. Speed : 2920 Rpm
 6. Current : 102 A
3. Data teknis belting
 1. Model : Elastic Conveyor Belt, DUU10VL/A
 2. Tebal : 0,55 inch
 3. Diameter : 114,17inch x 3,93inch
 4. Jenis : Flat belt

2.3. Alat yang digunakan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat untuk mendukung pengamatan, pengukuran, dan proses perbaikan, di antaranya:

1. Tachometer Digital
Digunakan untuk mengukur kecepatan putaran elektro motor sebelum dan sesudah perbaikan. Pengukuran ini penting karena fluktuasi kecepatan dapat menjadi indikasi adanya ketidakseimbangan atau kerusakan pada komponen tertentu.

2. Caliper dan Micrometer

Alat ini digunakan untuk mengukur dimensi poros elektro motor, termasuk diameter dan panjang, guna memastikan poros pengganti sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.

3. Voltmeter dan Amperemeter

Digunakan untuk mengukur tegangan dan arus listrik yang masuk ke elektro motor. Pengukuran ini penting untuk mengetahui apakah fluktuasi tegangan menjadi salah satu penyebab kerusakan.

4. Toolkit Mekanik

Peralatan mekanik seperti kunci inggris, obeng, dan bearing puller digunakan selama proses penggantian poros elektro motor. Peralatan ini memungkinkan pelepasan dan pemasangan komponen dilakukan dengan akurat dan aman.

5. Pelumas Mesin

Pelumas digunakan untuk memastikan bahwa bantalan (bearing) dan komponen bergerak lainnya dalam kondisi optimal setelah proses penggantian poros. Pelumasan yang tepat dapat memperpanjang umur mesin dan mencegah keausan dini pada komponen.

2.4. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi langsung di lapangan, wawancara dengan teknisi dan operator mesin, serta pengumpulan data teknis terkait spesifikasi dan kondisi operasional mesin separator.

1. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kondisi aktual mesin separator serta mengamati prosedur operasional dan pemeliharaan yang sedang berlangsung. Pengamatan meliputi pemeriksaan komponen-komponen elektro motor, seperti poros, rotor, dan bantalan, untuk menemukan tanda-tanda keausan atau kerusakan akibat beban berlebih. Pengukuran kecepatan motor dilakukan menggunakan tachometer untuk memastikan kestabilan kinerja motor dalam kondisi operasi penuh maupun tanpa beban.

2. Wawancara dengan Pihak Terkait

Wawancara dilakukan dengan teknisi dan operator yang terlibat langsung dalam operasional mesin separator. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi lebih lanjut mengenai prosedur pemeliharaan yang diterapkan, termasuk langkah-langkah *Corrective Maintenance* ketika terjadi kerusakan. Informasi yang diperoleh mencakup prosedur penggantian poros elektro motor, kebiasaan operasional yang mungkin mempengaruhi beban kerja mesin, dan peralatan yang digunakan dalam proses perbaikan.

3. Pengumpulan dan Analisis Data Teknis

Data teknis yang dikumpulkan meliputi spesifikasi elektro motor (model, daya, tegangan, dan kecepatan) serta komponen terkait seperti sistem pelumasan, bantalan, dan V-belt. Data ini digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang berkontribusi pada kerusakan poros elektro motor dan untuk menentukan jenis pemeliharaan yang diperlukan. Prosedur penggantian poros yang sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) diidentifikasi untuk memastikan langkah *Corrective Maintenance* berjalan efektif dan sesuai standar.

4. Analisis dan Evaluasi

Data dari observasi dan wawancara dianalisis untuk mengidentifikasi pola kerusakan dan kebutuhan pemeliharaan yang tepat. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kondisi aktual dengan SOP dan standar pemeliharaan mesin. Hasil dari analisis ini menjadi dasar untuk rekomendasi tindakan pemeliharaan yang dapat mencegah terulangnya kerusakan serupa dan meningkatkan kinerja mesin.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini memungkinkan identifikasi masalah secara komprehensif dan penerapan solusi pemeliharaan yang sesuai untuk mendukung kelancaran operasional di PT. Hutahaeen. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas pemeliharaan pada mesin separator dan mencegah kerusakan berulang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Penelitian ini mengungkapkan bahwa kerusakan pada poros elektro motor di unit separator PT. Hutahaeen disebabkan oleh beban berlebih dan keausan komponen yang signifikan. Pengamatan menunjukkan bahwa mesin separator mengalami penurunan performa ketika beroperasi dalam kondisi beban penuh, yang menyebabkan beban mekanis pada poros elektro motor meningkat. Akibat dari beban yang berlebihan ini, poros mengalami tekanan yang melebihi kapasitas desainnya, sehingga mengakibatkan keretakan dan akhirnya patah.

Data teknis yang dikumpulkan selama penelitian menunjukkan bahwa kecepatan putaran elektro motor pada mesin separator berada pada kisaran 2920 RPM dengan daya 55 kW dan tegangan 380V. Kondisi ini menyebabkan beban yang diterima poros elektro motor melebihi batas operasionalnya, terutama ketika terjadi fluktuasi beban atau adanya tumpukan material yang tidak merata di dalam mesin separator. Selain itu, kurangnya pelumasan pada komponen bantalan (bearing) juga menyebabkan meningkatnya gesekan, sehingga memperburuk keausan pada poros.

Penerapan Corrective Maintenance dilakukan dengan penggantian poros yang patah serta inspeksi menyeluruh terhadap komponen terkait seperti rotor, bantalan, dan sistem pelumasan. Prosedur penggantian ini mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP) yang melibatkan pelepasan poros lama, pemasangan poros baru, dan penyesuaian kembali komponen agar sesuai dengan standar kerja mesin. Setelah proses pemeliharaan selesai, dilakukan pengujian operasional yang menunjukkan bahwa mesin dapat berfungsi normal kembali dan mendukung kelancaran produksi.

3.2. Pembahasan

Kerusakan pada poros elektro motor di PT. Hutahaeen menunjukkan pentingnya pemeliharaan yang rutin dan sesuai prosedur pada mesin-mesin berat seperti separator. Berdasarkan hasil penelitian ini, beban berlebih dan kurangnya pelumasan adalah dua faktor utama yang berkontribusi pada kerusakan poros. Ketika beban kerja melebihi batas operasional mesin, komponen mekanis seperti poros menjadi lebih rentan terhadap keausan dan kerusakan struktural. Beban berlebih ini, bila terjadi terus-menerus tanpa adanya pemeliharaan yang tepat, dapat menyebabkan komponen mengalami keretakan atau bahkan patah.

Penerapan Corrective Maintenance dengan mengganti poros yang patah dan memperbarui pelumas di seluruh bagian bantalan terbukti mampu mengembalikan performa mesin separator ke kondisi optimal. Corrective Maintenance pada dasarnya berfungsi untuk memperbaiki komponen yang rusak agar mesin dapat beroperasi kembali. Namun, penelitian ini juga menyoroti pentingnya Preventive Maintenance untuk mencegah kerusakan yang sama terulang. Dengan inspeksi rutin dan perawatan preventif pada komponen seperti poros dan bantalan, potensi kerusakan akibat beban berlebih dapat diminimalisir.

Selain itu, penyesuaian dan pengecekan ulang komponen setelah perbaikan sangat penting untuk memastikan bahwa semua bagian bekerja dengan baik. Pengaturan tegangan

dan beban pada elektro motor, serta penambahan pelumas yang sesuai, dapat mengurangi gesekan dan memperpanjang umur komponen mesin. Dengan demikian, langkah-langkah pemeliharaan yang menyeluruh dan sesuai SOP dapat meningkatkan efisiensi operasional mesin separator di PT. Hutahaean dan mencegah terjadinya kerusakan berulang yang berpotensi mengganggu produksi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang penggantian poros elektro motor yang patah akibat beban berlebih sebagai tindakan Corrective Maintenance pada unit separator di PT. Hutahaean, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penyebab utama kerusakan poros elektro motor pada mesin separator di PT. Hutahaean adalah beban berlebih yang dialami oleh motor selama operasi serta kurangnya pelumasan pada komponen bantalan. Beban berlebih ini menyebabkan tekanan berlebihan pada poros, yang akhirnya mengakibatkan keretakan dan patahnya poros tersebut.
2. Tindakan Corrective Maintenance yang dilakukan, yaitu penggantian poros yang patah dan inspeksi komponen terkait, terbukti efektif dalam mengembalikan fungsi operasional mesin separator. Penggantian poros sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) memberikan hasil yang optimal, di mana mesin dapat kembali beroperasi dengan lancar setelah perbaikan dilakukan.
3. Pentingnya penerapan Preventive Maintenance pada elektro motor dan mesin separator untuk mencegah kerusakan berulang di masa depan. Pemeliharaan preventif seperti pengecekan pelumasan, inspeksi bantalan, dan penyesuaian beban motor secara berkala dapat mengurangi risiko kerusakan akibat keausan dan beban berlebih, sehingga meningkatkan umur dan efisiensi komponen mesin.

Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa tindakan pemeliharaan yang tepat, baik Corrective maupun Preventive Maintenance, memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran operasional dan keberlanjutan produksi di PT. Hutahaean..

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan tulus, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Keluarga tercinta, Direktur, seluruh dosen dan mahasiswa Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan khususnya Program Studi Teknik Mekanika yang telah mendukung penelitian ini. Pimpinan dan karyawan PT. Hutahaean, Pabrik Tapioka, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan pengumpulan data di perusahaan ini. Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna di bidang teknik mekanika.

Daftar Pustaka

- Agustina, S., dan N. Nugroho. 2015. "Analisa Motor DC (Direct Current) sebagai Penggerak Mobil Listrik." *Jurnal Mikrotiga 2* (1).
- Adlie, Taufan Arif, Fazri Amir, dan Widi Elfianto. 2015. "Perancangan dan Pembuatan Mata

- Pisau Perajang Singkong Tipe Vertikal." *JURUTERA-Jurnal Umum Teknik Terapan* 2 (01): 19–26.
- Kurniawan, Fajar. 2013. *Manajemen Perawatan Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mott, Robert L. 2009. *Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis*. Yogyakarta: Andi.
- Ngadiyono, Yatin. 2010. *Pemeliharaan Mekanik Industri*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Parsa, I. Made. 2018. *Motor-Motor Listrik*. Kupang: Universitas Nusa Cendana.
- Silitonga, A. Sumadi, dan Nelson Silitonga. 2023. "Pengaruh Penurunan Kecepatan Elektromotor untuk Menggerakkan Bowl Separator terhadap Kinerja Separator di Pabrik Tapioka PT Hutahaean." *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 2 (1): 51–57. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v2i1.45>.
- Sularso, K. S. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Edisi ke-10. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Tambunan, Bayu Hillam Saputra, dan Karti Karti. 2023. "Studi Kasus: Dampak Panjang Kabel Penghantar terhadap Drop Tegangan dalam Distribusi Daya dari Generator ke Motor Induksi 3 Fasa di Unit Screw Press PTP Nusantara II Sawit Hulu." *IRA Jurnal Teknik Mesin dan Aplikasinya (IRAJTMA)* 2 (3): 15–21. <https://doi.org/10.56862/irajtma.v2i3.71>.
- Yogatama, Prasojo, dkk. 2022. "Perancangan Poros, Pulley, dan V-Belt pada Sepeda Motor Honda Beat FI 2014." *Jurnal Wahana Pendidikan* 8 (17): 373–383.