

Penelitian Tentang Analisis Perawatan Pada Mesin Sangrai Biji Kopi Otomatis

Dina Eka Pranata¹, Rismar², Harry Prayoga Setiawan³
Politeknik Raflesia¹, Politeknik Raflesia², Politeknik Raflesia³
Email : dinaekapranata@gmail.com¹, rismancurup@gmail.com²,
harry.prayoga.setyawan1010@gmail.com³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana perawatan mesin sangrai biji kopi otomatis adapun komponen yang memerlukan perawatan adalah bearing, roda gigi, gear, rantai, motor listrik, poros, kerangka dan tabung penyangrai yang terbuat dari besi yang mudah sekali mengalami korosi. Oleh karena itu perlu mengetahui langkah-langkah perawatan serta cara mengatasi bila sudah terjadi kerusakan. Perawatan harus dilakukan secara rutin pada tiap komponen mesin sangrai biji kopi agar mesin berumur panjang, adapun hasil perawatan sangrai biji kopi otomatis, dapat menentukan komponen-komponen yang perlu dilakukan perawatan, dapat menjaga ketahanan mesin sangrai biji kopi untuk jangka waktu yang lama.

Kata kunci : Perawatan Mesin Sangrai Biji Kopi

1. PENDAHULUAN

Sejarah kopi telah dicatat sejauh pada abad ke-9, Kopi pertama kali hanya ada di Ethiopia, di mana biji-bijian asli ditanam oleh orang Ethiopia dataran tinggi. Akan tetapi, ketika bangsa Arab mulai meluaskan perdagangannya, biji kopi pun telah meluas sampai ke Afrika Utara dan biji kopi di sana ditanam secara massal. Dari Afrika Utara itulah biji kopi mulai meluas dari Asia sampai pasaran Eropa dan ketenarannya sebagai minuman mulai menyebar. Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis yang lumayan tinggi. Namun, kopi sendiri baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah asalnya, yaitu Yaman di bagian selatan Arab (Hamni,2013). Menurut International Coffe Organization (2020) Indonesia merupakan negara nomor 4 penghasil kopi terbesar di dunia. Indonesia diketahui mampu menghasilkan kopi 11,95 juta karung. Sementara itu, Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat jumlah produksi kopi Indonesia pada tahun 2021 mencapai 774,60 ton.

Provinsi Bengkulu merupakan salah satu daerah yang menghasilkan kopi berkualitas. Kopi memang menjadi salah satu tanaman rakyat yang memiliki nilai jual yang tinggi sehingga banyak petani yang memilih untuk membudidayakan tanaman kopi. Salah satu strategi upaya untuk menghasilkan kualitas kopi yang baik yaitu dengan cara mengelolah kopi dengan sistem pemanas otomatis (Satriyo, 2021). Prinsip kerjanya adalah produk dipanaskan dalam ruangan sangrai yang berputar dalam suhu

tertentu, sehingga pemanas bisa merata. Namun penggunaan sangrai biji kopi otomatis memiliki kelemahan, yaitu terjadinya kerusakan pada bagian Arduino Nano, Bearing, Motor Listrik. Oleh sebab itu perlu dilakukan perawatan agar penggunaan mesin sangrai biji kopi tersebut lebih optimal dan produktif. Menurut Muhammad Agung Bahtiar (2021) Perawatan diperlukan untuk menjaga kondisi mesin beroperasi dengan baik dalam kondisi ideal sehingga dapat mempengaruhi tingkat kerusakan serta memperpanjang umur mesin tersebut. Pemeliharaan (Maintance) menurut The American Management Association, Inc. (1971), adalah kegiatan rutin, pekerja yang berulang yang dilakukan untuk menjaga kondisi fasilitas produksi agar dapat dipergunakan sesuai dengan fungsi dan kapasitas sebenarnya secara efesien. Menurut corder (1992) maintance didefinisikan sebagai sesuatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga sesuatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bias diterima (Adra Judhika Tondang 2016.)

Penggunaan mesin sangrai biji kopi yang terus menerus dapat menimbulkan kerusakan pada mesin sehingga dapat mengganggu proses produksi dan mengakibatkan berhentinya proses produksi atau disebut downtime yang diakibatkan oleh keausan komponen mesin. Proses sangrai biji kopi merupakan tahapan awal dalam pengolahan kopi, jika terjadi masalah pada proses roasting kopi maka akan mengganggu pada tahapan selanjutnya dan proses produksi kopi dapat terhenti. Langkah pengoptimalan kemampuan mesin dan menjaga kondisi kerja mesin agar dapat

bertahan lama adalah dengan langkah awal berupa penjadwalan perawatan sangrai biji kopi. Penentuan kegiatan perawatan yang tepat merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mendukung terciptanya produktivitas yang baik. Oleh sebab itu, penulis melalukan penelitian tentang analisis perawatan pada Mesin Sangrai Biji Kopi Otomatis.

Adapun yang menjadi perumusan masalah ini yaitu, bagaimana cara melakukan perawatan pada mesin sangrai bijikopi otomatis, komponen apa saja yang perlu dilakukan perawatan pada mesin sangrai bijikopi, bagaimana hasil dari perawatan pada mesin kopi sangrai bijikopi otomatis.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian yaitu, mengetahui caraperawatan pada mesin sangrai bijikopi otomatis, mengetahui komponen apa saja yang perlu dilakukan perawatan pada mesin sangrai bijikopi, mengetahui hasil dari perawatan pada mesin sangrai bijikopi otomatis.

2. TUNJAUAN PUSTAKA

2.1 Perawatan (*Maintance*)

Perawatan (*maintenance*) adalah hal yang sangat penting agar mesin selalu dalam kondisi yang baik dan siap pakai. Perawatan adalah fungsi yang memonitor dan memelihara fasilitas mesin, peralatan, dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi-fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh kerusakan maupun perbaikan (Tondang, Arda Judhika. 2016.)

Pemeliharaan (*Maintance*) menurut *The American Management Association, Inc.* (1971), adalah kegiatan rutin, pekerja yang berulang yang dilakukan untuk menjaga kondisi fasilitas produksi agar dapat dipergunakan sesuai dengan fungsi dan kapasitas sebenarnya secara efisien. Menurut *corder* (1992) *maintenance* didefinisikan sebagai sesuatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga sesuatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bias diterima.

Pemeliharaan (*maintenance*) adalah suatu kegiatan untuk menjamin bahwa aset fisik dapat secara kontinu memenuhi fungsi yang diharapkan. *Maintance* hanya dapat memberikan kemampuan bawaan dari setiap komponen yang dirawatnya, bukan untuk meningkatkan kemampuannya.(Tondang, Arda Judhika. 2016)

2.1.1 Tujuan Perawatan

Tujuan perawatan merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakuakan dengan berbagai alasan dan tujuan-tujuan untuk dilakukannya suatu perawatan pada suatu fasilitas (mesin & peralatan), secara umum perawatan bertujuan untuk :

1. Menjamin ketersediaan, keandalan fasilitas (mesin dan peralatan) secara ekonomis maupun teknis, sehingga dalam penggunaannya dapat dilaksanakan seoptimal mungkin.
2. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
3. Memperpanjang usia kegunaan fasilitas.
4. Menjamin fungsi dari mesin/peralatan agar tetap baik.
5. Menjamin keselamatan kerja, keamanan dan penggunaannya. (Tondang, Arda Judhika. 2016)

2.1.2 Kebijakan Perawatan

Dalam pelaksanaan perawatan, mengenal dua bentuk kebijakan dasar dari program perawatan yang umum dikenal, yaitu perawatan kerusakan (corrective maintenance) dan perawatan pencegahan (preventive maintenance). Berikut ini merupakan bentuk kebijakan perawatan. Dari bagan bentuk kebijakan perawatan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*)

Preventive maintenance adalah suatu sistem perawatan yang terjadwal dari suatu peralatan atau komponen yang di desain untuk meningkatkan keandalan suatu mesin serta untuk mengantisifasi segala kegiatan perawatan yang tidak direncanakan sebelumnya. Beberapa tindakan *preventive* dibedakan menjadi dua, yaitu :

- a. Perawatan Rutin

Perawatan rutin adalah kegiatan perawatan yang dilakukan secara rutin. Kegiatan ini biasanya dilakukan setiap hari seperti pembersihan, pelumasan pada komponen yang mempunyai gesekan tinggi, pengecekan, penyetelan terhadap mur dan baut dan pemanasan mesin produksi.

- b. Perawatan Periodik

Perawatan periodik adalah perawatan yang dilakukan secara periodik dalam jangka waktu tertentu. Perawatan periodik dapat pula dilakukan dengan memakai lamanya jam kerja mesin atau fasilitas produksi tersebut sebagai jadwal perawatan

hingga secara umum perawatan periodic juga efektif menentukan jadwal perawatan komponen kritis.

c. Perawatan prediktif (Predictive Maintance)

Predictive maintenance didefinisikan sebagai pengukuran yang dapat mendekripsi degradasi sistem, sehingga penyebabnya dapat dieliminasi atau dikendalikan tergantung pada kondisi fisik atau komponen, hasilnya menjadi indikasi kapabilitas fungsi sekarang dan masa depan.

d. Perawatan Korektif (Corrective Maintance)

Corrective maintenance merupakan suatu kegiatan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi mesin sehingga mencapai standar yang telah ditetapkan pada mesin tersebut.

e. Perawatan kerusakan (Breakdown Maintance)

Breakdown maintenance yaitu suatu kegiatan perawatan yang yang yang pelaksanaannya menunggu sampai dengan peralatan tersebut rusak lalu dilakukan perbaikan.

2.1.3 Perencanaan Perawatan

Faktor penunjang keberhasilan perencanaan perawatan akan terkait dengan ruang lingkup pekerjaan, lokasi pekerjaan, prioritas pekerjaan, metode, kebutuhan komponen dan material, kebutuhan peralatan, kebutuhan tenaga kerja, baik secara kualitas dari skil maupun kuantitasnya langkah-langkah dalam menyusun perencanaan perawatan umumnya meliputi :

1. Mendefinisikan persoalan dan menetapkan equitmen yang akan direncanakan secara jelas sesuai tujuan dan ketepatan/kebijaksanaan organisasi perusahaan.
2. Melakukan pengumpulan informasi dan data yang berkaitan dengan seluruh kegiatan yang mungkin akan terjadi.
3. Melakukan analisis terhadap berbagai informasi dan data yang telah dikumpulkan dan mengklasifikasinya berdasarkan kepentingan.
4. Menetapkan batasan dari perencanaan perawatan.
5. Menentukan berbagai alternatif rencana yang mungkin dapat dilakukan, yang kemudian memilihnya untuk kemudian rencana tersebut di pakai.

6. Menyiapkan langkah pelaksanaan secara rinci termasuk penjadwalannya.
7. Melakukan pemeriksaan ulang terhadap rencana tersebut sebelum dilaksanakan (Jonson, Alvian. 2017).

2.1.4 Klasifikasi Perencanaan Perawatan

Berikut ini merupakan klasifikasi tentang perencanaan perawatan:

1. Klasifikasi perencanaan perawatan yang didasarkan pada jenisnya, terdiri dari:
 - a) Perencanaan tahunan (*annual maintenance plans*) yang meliputi anggaran, rencana inspeksi, persiapan, pengaturan sub-kontak, pengaturan tenaga kerja, dan lain-lain.
 - b) Perencanaan bulanan (*monthly maintenance plans*), perencanaan ini didasarkan pada perencanaan tahunan yang meliputi persiapan, dan pelaksanaan pekerjaan perawatan, pengembangan, pengaturan beban kerja, dan lain-lain.
 - c) Perencanaan mingguan dan harian (*monthly maintenance plans*), menyangkut rencana pelaksanaan pekerjaan, dan lain-lain.
 - d) Perencanaan kerja yang bersifat terpisah (*major maintenance projek*), meliputi jadwal perbaikan secara periodic, modifikasi, ataupun overhaul.
2. Klasifikasi Perencanaan Perawatan Berdasarkan Metode, Menyangkut:
 - a) Perawatan terjadwal,
 - b) Perawatan prediksi,
 - c) Perawatan berdasarkan kerusakan (*breakdown maintenance*)
3. Klasifikasi perencanaan perawatan berdasarkan waktu pelaksanaan meliputi
 - a) Pekerjaan perawatan dan perbaikan yang direncanakan untuk dilaksanakan pada saat mesin/peralatan tidak beroperasi seperti dihari libur, *over time, dll.*
 - b) Rencana pekerjaan yang bias dilakukan pada saat mesin berjalan.

2.1.5 Biaya Perawatan

Biaya atau ongkos perawatan dalam undang – undang perpajakan didefinisikan sebagai pengeluaran atau belanja perbaikan dan pemulihian dari kinerja peralatan, dalam hal ini masih mencakup pemotongan biaya. Biaya perawatan dan perbaikan secara finansial dapat diklasifikasi sebagai ‘Ongkos Pengeluaran’ (*Expenses Expenditure*) dan secara umum diklasifikasikan kedalam biaya

material, biaya buruh, biaya pembayaran perbaikan dan sebagainya.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan keseluruhan proses pemikiran dan penentuan matang tentang hal-hal yang dilakukan yang tersusun secara sistematis. Perawatan penelitian merupakan landasan berpikir dan berfikir yang dijadikan landasan penelitian baik untuk peneliti maupun orang lain terhadap kegiatan penelitian tersebut. Dengan banyaknya permasalahan dan terbatasnya kemampuan peneliti, peneliti membatasi permasalahan hanya pada Perawatan Mesin *Prototype Sangrai Biji Kopi Menggunakan Sistem Pemanas Otomatis*.

Objek penelitian dilakukan pada mesin *Prototype Sangrai Biji Kopi Menggunakan Sistem Pemanas Otomatis* yang telah dirancang oleh peneliti, dengan dibuatnya mesin ini tentu saja perlu diketahui perawatan, cara kerja perawatan, proses perawatan alat-alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan dalam perawatan mesin ini. Kegiatan ini dilakukan selama semester 5 dan menjelang semester 6, dan tahap ini menghasilkan sebuah ide sebagai langkah awal untuk penelitian.



Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Penelitian

3.2 Tahap Penelitian Perawatan

Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literatur, yaitu mencari semua referensi yang dapat mendukung penelitian ini. Selanjutnya melakukan perawatan alat uji sangrai biji kopi. Pada tahapan ini dilakukan dengan menentukan masalah yang akan dibahas dan mencari sumber atau referensi yang berkaitan dengan masalah yang ada sesuai dengan data yang didapat. Dalam penelitian ini dilakukan penentuan interval perawatan dalam upaya mengantisipasi kegagalan dan kerusakan mesin sangrai biji kopi.

3.3 Perawatan Mesin Sangrai Biji Kopi

Perawatan sangrai biji kopi dilakukan untuk menjaga sebelum terjadinya kerusakan pada komponen, terutama pada komponen luar atau kerangka mesin penyangrai biji kopi dengan menggunakan penggerak motor listrik. Karena kerangka yang dibentuk dari profil besi hollow yang sejenis logam dengan mudah terjadinya korosi atau berkarat, pada dasarnya korosi itu berasal dari proses kimia yang sering disebut oksidasi.

3.4 Alat dan Bahan Perawatan

Dalam pembuatan mesin kita sering melakukan perawatan pada mesin sangrai biji kopi, ada beberapa alat yang digunakan untuk perawatan mesin mesin sangrai biji kopi sebagai berikut:

1. Pelumas

Dalam hal ini pelumasan sangat penting dalam proses perawatan mesin roasting kopi, pelumasan mencegah atau mengurangi terjadinya korosi/pengkaratan pada mesin. Mesin yang bergesekan pada bagian-bagian bergerak lapisan pelumas yang mempunyai ketahanan terhadap oksidasi pada suhu tinggi dan rendah, serta tahan terhadap tekanan dan beban kejut sehingga bagian mesin yang bergerak terhindar dari keausan. Bila rantai tidak diberikan pelumasan maka rantai akan mengalami keausan dan pengkaratan yang mengakibatkan rantai rusak atau putus.

2. Cat Pylox

Cat yang digunakan adalah cat pylox yang dipergunakan dengan cara disemprot. Cat digunakan untuk melindungi besi dari terjadinya korosi atau pengkaratan pada besi. Dengan cara pengecatan pada hasil pembuatan mesin roasting kopi kita sudah melakukan perawatan pada kerangka mesin.

3. Sikat Baja

Sikat baja adalah perkakas yang digunakan untuk membersihkan rantai atau tabung penyangrai biji kopi. Sikat ini merupakan alat perawatan pada mesin karena setiap bekas penyangraian juga menghasilkan kotoran bekas penyangraian yang harus dibersihkan agar umur mesin tahan lama.

3.5 Pengamatan Cara Kerja Perawatan

Pengamatan cara kerja perawatan mesin *Prototype Sangrai Biji Kopi Menggunakan Sistem Pemanas Otomatis* ini ialah supaya mesin dapat stabil saat digunakan (beroprasi), dengan begitu kita dapat melihat apa saja kendala dari mesin yang kita buat. Tahap pengamatan yang saya lakukan untuk

perawatan mesin *Prototype Sangrai Biji Kopi* Menggunakan Sistem Pemanas Otomatis ini selama 1 bulan untuk mengetahui kendala dan kerusakan yang terjadi pada mesin sangrai biji kopi.

3.6 Hasil Perawatan

Perawatan ini dilakukan untuk mejaga dan menstabilkan mesin pada saat beroprasi. Perawatan Mesin Prototype Sangrai Biji Kopi Menggunakan Sistem Pemanas Otomatis ini sudah dapat digunakan dengan sesuai dengan prosedur yang sudah dilakukan dan diterapkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi objek penelitian

4.1.1 Mesin Sangrai Biji Kopi Menggunakan Sistem Pemanas Otomatis

Penyangrai kopi adalah mengelolah biji kopi dengan cara di sangrai yang bertujuan untuk membentuk rasa dan aroma pada biji kopi. Terdapat dua faktor utama dalam kesempurnaan penyangrai biji kopi yaitu panas dan suhu. Suhu yang digunakan saat menyangrai yaitu tingkat sangraian ringan/warna coklat muda suhu 195-250 °C, tingkat medium/warna coklat gelap suhu 215-245°C. Waktu penyangraian sangat bergantung dengan jenis alat dan mutu kopi, yaitu bervariasi antara 7-30 menit (Alif, Gita. 2021).

4.1.2 Komponen Alat Sangrai Biji Kopi

Adapun komponen alat roasting kopi adalah:

1) Bearing (Bantalan)

Ball bearing adalah bantalan gelinding yang menggunakan bola-bola baja di dalamnya. Bola-bola baja ini berfungsi sebagai media gesekan antara komponen yang diam dengan komponen yang bergerak.



Gambar 4.1 Ball Bearing
Sumber : Anonim¹

2) Roda gigi lurus

Roda Gigi Lurus merupakan roda gigi yang paling sederhana. Terdiri dari silinder atau piringan dengan gigi-gigi yang terbentuk

secara radial/berporos. Ujung dari gigi-gigi tersebut berbentuk lurus dan tersusun paralel terhadap aksis rotasi.



Gambar 4.2 Roda gigi Lurus

Sumber: gandawijayaperkasa jenis-jenis roda gigi
3) Gear

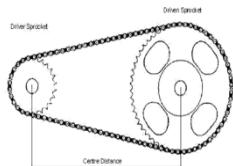
Roda gigi atau gear adalah komponen bergerak dari bagian mesin yang berputar guna untuk mentransmisikan daya. Roda gigi memiliki gigi-gigi yang saling bersinggungan dengan gigi dari roda gigi yang lain. Dua atau lebih dari roda gigi yang berkerja bersama-sama disebut sebagai transmisi roda gigi, dan bisa menghasilkan keuntungan mekanis melalui rasio jumlah roda gigi.

4) Rantai

Rantai adalah serangkaian link tau cincin yang saling terhubung atau berkaitan satusama dengan yang lain sehingga terbentuk hingga panjang. Rantai biasanya terbuat dari logam atau plastik, tergantung dari kegunaannya dan juga keperluan dari pemakaiannya sendiri.

Rantai diciptakan dari jaman ke jaman terus menerus dan telah berubah bentuk dan materialnya dikarenakan kebutuhan manusia yang terus menerus berubah. Semakin berkembangnya teknologi, kebutuhan orang-orang dalam menggunakan rantai semakin beraneka ragam dan manusia pun menciptakan jenis rantai / tipe rantai yang berbeda sesuai dengan fungsinya.

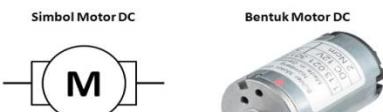
Rantai galvanis adalah rantai besi yang dilapisi dengan lapisan Galvanis yang bahan dasarnya adalah seng dengan bertujuan tidak mudah berkarat. Rantai ini juga memiliki kekuatan yang cukup untuk mengangkat dan menarik beban, sehingga rantai ini biasa digunakan untuk jenis pengangkatan dan tarik ringan.



Gambar 4.3 Jenis Ranta/Tipe-Tipe Rantai
Sumber : Anonim²

5) Motor listrik

Motor penggerak adalah komponen utama dari sebuah konstruksi permesinan yang berfungsi sebagai penggerak. Gerakan yang dihasilkan oleh motor penggerak adalah putaran sebuah poros. Komponen lain yang dihubungkan dengan poros motor penggerak adalah *Gear* yang kemudian dihubungkan dengan rantai.



Gambar 4.4 Motor Listrik DC12-24V
Sumber : Anonim³

Menurut Departmen Energi AS (DOE), sistem motor sangat penting dalam pengoperasian hampir dari setiap pabrik, diperkirakan hampir dari 60% sampai 70% dari semua tenaga listrik yang digunakan. DOE juga mengidentifikasi penggerak frekuensi variabel (VFD) sebagai sumber untuk menghasilkan pengehematan biaya yang signifikan di pabrik. Tidak heran kalau motor penggerak banyak digunakan dalam berbagai industri perusahaan maupun industri rumahan serta fasilitas.

Motor listrik arus searah, (motor DC) sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung direct-unidirectional. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan pelayanan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas.

Motor DC ini juga memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor DC disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan putaran jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Pada prinsipnya motor listrik dapat berfungsi sebagai motor maupun generator, dimana perbedaan tersebut hanya terletak pada konvensi dayanya.(Agustina, Yeni. 2013)

Tabel 4.1 Spesifikasi motor listrik DC12V

TEGANGAN	12V
POWER	1.6KW
NILAI ARUS	200A
KECEPATAN ROTASI	2600RPM
ARAH PUTARAN	CW
TORSI	5.4N.m
Protection degree	IP54
Duty	S2 = 2MIN S3 = 7.5%ED

Sumber: Anonim⁴

6) Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berputar dimanafungsi untuk meneruskan daya dari satu tempat ketempat yang lain. Dalam penerapan poros kombinasikan dengan puli, bearing, roda gigi dan elemen lainnya. Poros bisa menerima beban lentuan, beban tarikan, beban tekanan atau bebanpuntiran yang bekerja sendiri – sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya.

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut :

8) Tabung penyangrai

Merupakan wadah dari biji kopi yang akan diolah dalam bentuk penyangraian. Tabung ini harus memiliki sifat pengantar panas yang baik sehingga panas yang akan dihasilkan juga merata ke setiap bagian tabung. Bahan pembuatan tabung juga harus memiliki sifat tahan panas, tekanan serta tahan korosi, sehingga tidak terjadi pemuaian.



Gambar 4.6 Tabung Penyangrai

Sumber : Dokumen Pribadi

9) Thermocouple

Prinsip kerja thermocouple hanya terdiri dari dua kawat logam kanduktor yang berbeda jenis lalu kedua ujungnya digabungkan menjadi satu. Ketika ujung logam ini

dipanaskan maka kedua akan mengalami pemuaian.

Adapun perawatan terhadap thermocouple adalah:

- Melakukan pengecekan *joint* kabel *thermocouple*
- Melakukan pengecekan fungsi *thermocouple* apakah masih deteksi aktual temperatur pada sistem.



Gambar 4.7 Thermocouple
Sumber : Anonim⁴

10) Idle Speed Control (ISC)

Cara memperbaiki ISC rusak pertama yaitu memeriksa bagian wiring harness ISC valve, guna mengetahui kondisi rangkaian pada idle speed control valve. Jika ditemukan rangkaian terputus (open circuit) atau konsleting (short circuit) wajar saja komponen satu ini tidak dapat bekerja secara optimal.



Gambar 4.8 MotorListrikDC12-24V
Sumber : Anonim⁵

11) Aki

Fungsi utama dari aki adalah untuk menyediakan daya listrik bagi komponen-komponen lainnya. Adapun cara perawatan aki adalah:

- Perhatikan beban penggunaan aki
- Bersikan aki secara berkala
- Pastikan ketersediaan listrik didalam aki
- Pilih aki kering dengan kualitas terbaik



Gambar 4.9 MotorListrikDC12-24V
Sumber : Anonim⁶

12) kawat nikelin

Kawat nikelin adalah kawat tag biasa digunakan sebagai elemen pemanas alat, pemotong karet, plastik. Cara perawatan pada kawat nikelin perawatan dengan cara

perbaikan coercive maintenance perawatan yang dilakukan dengan cara memperbaiki dari peralatan mengganti, menyetel untuk memenuhi kondisi standar peralatan tersebut.



Gambar 4.10 MotorListrikDC12-24V
Sumber : Anonim⁷

Adapun cara-cara pencegahan sebelum terjadinya korosi atau karat pada rangka yang mengandung logam tersebut kita dapat melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Merawat rangka dengan baik dan teratur agar terhindar dari karat misalnya: rangka-rangka yang mengandung logam dibersihkan setelah mesin beroperasi dengan penggerak motor listrik.
- Menyesuaikan dengan jenis atau bahan yang ingin kita rawat dengan lapisan yang sesuai, contoh: merawat poros, merawat bearing dengan cara memberikan pelumasan atau oli.
- Memberikan lapisan pada kerangka agar tetap terjaga dan tidak terjadi korosi kita dapat melakukan pengecetan

Berikut ini Tabel Analisa perawatan mesin roasting kopi otomatis pada table 4.1

N	Komponen	Fungsi	Mode Kegagalan	Penyebab	Efek
1	Bearing	Menjaga agar poros tidak langsung bergesekan	Sebuah komponen bearing gagal	Bearing kurang minyak pelumas menjalankan fungsi kerjanya	Rusak
2	Roda gigi	Mentransmisikan daya besar atau putaran yang cepat	Keausan	Patah	Rusak
3	Gear	Penggerak	Keausan	Gear kurang minyak pelumas	Rusak
4	Rantai	Meneruskan putaran mesin dari counter	Keausan	Rantai kurang minyak	Rusak

		shaft transmisi ke bagian roda belakang	pelumas	4.2 Perawatan Komponen Pada Mesin Sangrai Biji Kopi Otomatis			
5	Motor listrik	Mengubah energy listrik menjadi energi mekanik	Kerusakan listrik, kerusakan mekanis, motor listrik terlalu panas	Panas, kotor, kelembaban, getaran dan kualitas sumber tenaga	Rusak	4.2.1 Perawatan Pada Bearing	Perawatan pada bearing ini dilakukan dengan cara melakukan pelumasan pada bearing agar roda-roda pada bearing dapat bekerja dengan baik, apabila bearing sudah rusak berat maka bearing dapat diganti supaya proses pengorengan dapat berjalan dengan lancar.
6	Poros	Elemen mesin yang berputar dimana fungsi untuk meneruskan daya dari satu tempat ketempat yang lain	Beban torsi	Menerima beban puntir terlalu besar saat memutar impeller yang disisipkan endapan silica	Patah		Gambar 4.11 bearing sebelum dan sesudah pelumasa Sumber: dokumen pribadi
7	Kerangka	Dudukan atau penyangga bagi motor listrik, roda gigi, tabung silinder	Korosi	Air dan kelembaban udara	Rusak	4.2.2 Roda Gigi	Perawatan pada roda gigi ini dilakukan dengan cara melakukan pelumasannya pada roda gigi. Gigi Lurus merupakan roda gigi yang paling sederhana. Terdiri dari silinder atau piringan dengan gigi-gigi yang terbentuk secara radial/berporos. Ujung dari gigi-gigi tersebut berbentuk lurus dan tersusun paralel terhadap aksis rotasi. Apabila roda gigi sudah rusak berat maka roda gigi dapat diganti supaya putaran pada tabung penyangga tetap stabil.
8	Tabung penyangga	Wadah biji kopi yang akan diolah dalam bentuk penyanggaan	Korosi	Air dan kelembaban udara	Rusak		Gambar 4.12 Roda Gigi Sumber: dokumen pribadi
5	Motor listrik	Mengubah energy listrik menjadi energi mekanik	Kerusakan listrik, kerusakan mekanis, motor listrik terlalu panas	Panas, kotor, kelembaban, getaran dan kualitas sumber tenaga	Rusak	4.2.3 Gear	Perawatan pada gear ini dilakukan dengan cara memberi pelumasan pada gear agar gear tidak cepat aus. Gear adalah komponen bergerak dari bagian mesin yang berputar guna untuk mentransmisikan daya. Gear memiliki gigi-gigi yang saling bersinggungan dengan gigi dari roda gigi yang lain. Dua atau lebih dari roda gigi yang berkerja bersama-sama disebut sebagai transmisi roda gigi.
6	Poros	Elemen mesin yang berputar dimana fungsi untuk meneruskan daya dari satu tempat ketempat yang lain	Beban torsi	Menerima beban puntir terlalu besar saat memutar impeller yang disisipkan endapan silica	Patah		



Gambar 4.13 Gear

Sumber: dokumen pribadi

4.2.4 Rantai

Perawatan rantai ini dilakukan dengan cara memberi pelumasan pada rantai, rantai adalah serangkaian link tau cicin yang saling terhubung atau berkaitan satusama dengan yang lain sehingga trbrntuk hingga panjang. Rantai biasanya terbuat dari logam atau plastik, tergantung dari kegunaannya dan juga keperluan dari pemakaianya sendiri.



Sumber: dokumen pribadi

4.2.5 Motor Listrik

Motor penggerak adalah komponen utama dari sebuah konstruksi permesinan yang berfungsi sebagai penggerak. Gerakan yang dihasilkan oleh motor penggerak adalah putaran sebuah poros. Komponen lain yang dihubungkan dengan poros motor penggerak adalah Gear yang kemudian dihubungkan dengan rantai.



Gambar 4.15 Motor Listrik

Sumber: dokumen pribadi

Untuk mengatasi kerusakan pada motor listrik ini adalah jauhkan mesin dari tetesan air, udara yang lembab fan benda cair lainnya. Karena motor listrik ini sangat sensitive dengan air, apabila terkena air akan terjadi kerusakan yang fatal yaitu konsleting.

4.2.6 Perawatan Pada Tabung Penyangrai

Tabung penyangrai biji kopi ini terbuat dari logam yang bisa terjadi korosi atau karat, untuk menghindari dari korosi adalah lakukan pengecatan pada tabung, cara merawat tabung agar berusia panjang yakni dengan cara membersihkan tabung setelah selesai meroasting kopi dan jangan meletakkan tabung pada tempat yang lembab agar terhindar dari korosi.



Gambar 4.16 Tabung Sangrai Biji sebelum dan sesudah di cat

Sumber: dokumen pribadi

4.2.7 Perawatan Pada Kerangka Mesin

Perawatan pada kerangka mesin sangrai biji kopi ini sangat sederhana, karena kerangka mesin ini dibuat secara sederhana. Pada umumnya rangka yang dirancang menggunakan besi hollow 2 x 2. Disini kami merancang kerangka mesin menggunakan besi hollow karena harganya tidak terlalu tinggi. Cara merawat kerangka ini kami melakukan pengecatan pada kerangka supaya terhindar dari korosi (karat), dan melakukan pembersihan kotoran setelah mesin selesai bekerja.

4.2.8 Perawatan Dan Perbaikan Motor Listrik

Tujuan perawatan dan perbaikan motor listrik supaya daya pakai motor listrik ini mencapai umur maksimum dari pada mengganti dengan yang baru.

Macam-macam perbaikan motor listrik:

1. Perbaikan Darurat (Perbaikan Tak Terencana)

Perbaikan Darurat (Perbaikan Tak Terencana) adalah perbaikan yang harus segera dilaksanakan untuk mencegah akibat yang lebih berat dan parah atau kerusakan yang bisa mengakibatkan kecelakaan pada pemakai dan menyebabkan kerusakan lebih besar pada peralatan.

2. Perbaikan Berdasarkan Permintaan

Perbaikan Berdasarkan Permintaan adalah perbaikan yang dilakukan terhadap peralatan yang tidak bekerja normal. Peralatan tersebut biasanya masih bisa digunakan, tetapi tidak dapat dioperasikan. Usaha perbaikan yang dilakukan akan meningkatkan kembali daya guna peralatan

3. Trouble Shooting (Breakdown)

Prinsipnya hampir sama dengan perbaikan berdasarkan permintaan, yaitu kerusakan terjadi tanpa terduga. *Trouble shooting* juga bertujuan untuk meningkatkan daya guna peralatan, yang berbeda adalah waktu perbaikan. Kalau

perbaikan berdasarkan permintaan adalah perbaikan yang hanya akan dilaksanakan setelah ada permintaan. Sedangkan *trouble shooting* adalah perbaikan yang tidak boleh ditunda dan segera dilakukan pada saat terjadinya *breakdown* (kerusakan). Dengan kata lain *trouble shooting* itu adalah perbaikan darurat.

4. Penggantian Sebagian

Dilakukan apabila suku cadang yang rusak yang rusak tidak dapat diperbaiki lagi sehingga bagian tersebut harus diganti dengan yang baru, atau bila biaya perbaikan lebih tinggi dari pada biaya penggantian. Atau penggantian suku cadang yang dilakukan secara berkala, misalnya penggantian oil mesin, penggantian bearing, penggantian terminal dan lain-lain.

5. Penghapusan

Memindahkan peralatan yang rusak dari tempat kerja. Penghapusan dilakukan melalui pertimbangan matang, dan setelah segala usaha-usaha perawatan tidak mungkin lagi dapat memperbaiki peralatan tersebut telah mencapai batas usia pakainya.

4.2.9 Cara Cara Perbaikan Motor Listrik

Motor listrik adalah suatu alat yang memanfaatkan adanya medan magnet disekitar arus listrik. Jadi dengan kata lain motor listrik adalah suatu alat yang memanfaatkan imbas dari suatu imbas dari suatu penghantar yang berupa kumparan kawat tembaga yang dialiri arus listrik yang menghasilkan medan magnet yang berakibat timbulnya gaya gerak (putar).

Motor listrik baru bekerja bila ada arus listrik yang melewati suatu kumparan. Kalau suatu kumparan putus, maka arus listrik tidak dapat melewati kumparan tersebut, sehingga tidak ada medan magnet yang ditimbulkan

Bila suatu kumparan putus maka untuk dapat menghasilkan putaran, pada kumparan yang putus tersebut haruslah disambung kembali.

Motor listrik tidak berjalan diantaranya disebabkan :

1. Kumparan putus
2. Beban motor over sehingga motor panas yang menyebabkan gulungan terbakar
3. Bearing motor rusak/macet, sehingga arus listrik tetap jalan tapi tidak menggerakkan bagian motornya.
4. Kabel infut powernya putus.
5. Gulungan konslet dengan body.

Sebelum memperbaiki kerusakan pada motor listrik anda harus menganalisa terlebih dahulu penyebab kerusakannya, sehingga langkah penanganannya dapat segera dilakukan.

Dalam melakukan suatu tindakan perbaikan, pastikan dulu analisa kerusakannya dengan tepat dan tentukan tindakan apa yang dilakukan selanjutnya, hal ini untuk menghindari salah satu penanganan.

4.2.10 Langkah Langkah Perawatan

Adapun langkah-langkah perawatan sangrai biji kopi otomatis adalah sebagai berikut:

1. Setelah mesin beroperasi lakukanlah pembersihan terhadap mesin sangrai biji kopi agar tetap bersih.
2. Material komponen mesin sangrai tersebut terbuat dari logam baja lunak, maka lakukanlah pengecetan pada kerangka dan tabung sangrai biji kopi agar terhindar dari korosi.
3. Bearing, roda gigi dan rantai merupakan komponen yang penting untuk meneruskan putaran, karena sering terjadi gesekan maka perlu dilakukan pelumasan agar tidak cepat aus.
4. Setelah mesin selesai beroperasi bearing, roda gigi, rantai harus dilakukan pelumasan, karena proses penyangraian dapat membuat pelumasan mengering.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Analisa Perawatan pada mesin roasting yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Perawatan mesin kopi perlu dilakukan, sama halnya seperti mesin pada umumnya, mesin kopi juga membutuhkan perawatan kebersihan secara rutin. Perawatan ini diperlukan agar mesin kopi tetap berfungsi dengan optimal sehingga cita rasa kopi yang dihasilkan tetap stabil. Selain itu perawatan mesin juga diperlukan agar komponen mesin lebih awet.
2. perawatan harus dilakukan secara rutin pada setiap komponen mesin roasting kopi otomatis agar mesin berumur panjang. Komponen-komponen yang perlu dirawat adalah Bearing, roda gigi, gear, rantai, motor listrik, tabung penyangrai, dan kerangka mesin.
3. Adapun hasil perawatan roasting kopi otomatis yaitu dapat menentukan

komponen-komponen yang perlu dilakukan perawatan, dapat menjaga ketahanan mesin roasting kopi untuk jangka waktu pemakain yang lama.

5.2 Saran

Pada penelitian ini, Analisa perawatan mesin *roasting* kopi otomatis masih dilakukan secara korektif dan preventif. Untuk mendapatkan hasil perawatan yang lebih baik, sebaiknya menggunakan metode perawatan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) untuk mendapatkan hasil Analisa perawatan secara menyeluruh dan lebih kompleks. Selain itu, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan gearbox sebagai penerus daya dari motor listrik agar putaran poros yang cenderung pelan tetap stabil.

untuk penelitian selanjutnya, pada unit produksi atau tabung silinder penyaring biji kopi sebaiknya menggunakan material plat *stainless* karena memiliki sifat pengantar panas dan lebih tahan korosi bila dibandingkan dengan material plat besi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinadwi, Muhammad lutfanmuzaki. (2017). *analisisperawatanmesindenganpendekatan RCM dan MVSM*, Vol. 16 No 2 (2017) 89-105
- Bahtiar, Muhammad Agung (2021) *Perbaikan Dan PerawatanMesin Roster Manual Di Pabrik*
<Https://MechanicalEngineering.Id.Blogspot.Com.P>
engertianBearing Serta Fungshtml
- <Http://ArtikelLangkahPerawatan Mesin.Htm>
- JhonsonAlvian (2017). “ *PerawatanSangraiBiji Kopi* “ PoliteknikRaflesia. TeknikMesin. Curup
- Judhikaadra (2016). “*PerencanaanPerawatanMesinMenggunakanMetode Reliability Centered Maintenance (Rcm) Dan FmeaPadaPtpn II PgKwalaMadu*”.Universitas Sumatra Utara.FakultasTeknik. Medan
- Kusmaningrum (2015) “*AnalisisKebijakanPerawatanMesin Cincinnati DenganMenggunakanMetode*
- Suwandy randy (2019). “*AnalisisPerawatanMesin Digester DenganMetode Reliability Centered Maintenance (Rcm) PadaPtpn II PagarMerbau*”.Universitas Medan Area.FakultasTeknik. Medan

Reliability Centered Maintance Di Pt. Dirgantara Indonesia”
Unit Kopi BubukPtRolas Nusantara MandiriLaporanPraktikKerjaLapangan. [Experiment] (Unpublished)
<Www.Asmarines.Com>Jenis>Rantai Dan Kegunaannya
<Www.Asmarines.Com>Syabansetiawan>Peranca>nganPoros (ElemenMesin)
YantiRoaida (2021) “*AnalisisperawatanMesinDenganMetode Reliability Centered Maintance (RCM) TerhadapMesin Air Jet Loom (AJL)*”