

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut badan pusat statistik sejak tahun 2017 perkembangan teknologi berjalan dengan pesat. Hal ini dapat dirasakan diberbagai kegiatan dan bidang kehidupan, khususnya bidang industri manufaktur. Perubahan teknologi yang dipergunakan dapat menimbulkan perubahan dari komponen input yang digunakan serta output yang dihasilkan. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan dan penggunaan teknologi fasilitas produksi, maka kebutuhan akan fungsi perawatan semakin bertambah besar.

Keandalan mesin dan fasilitas produksi merupakan salah satu aspek yang dapat mempengaruhi kelancaran proses produksi serta produk yang dihasilkan (Yuniar, Jurnal Airaha, 2017). Keandalan ini dapat membantu suatu komponen mesin untuk dapat bekerja sesuai dengan tujuan yang diinginkan dalam periode tertentu. Oleh karena itu untuk menjaga mesin agar tetap andal dalam proses produksi maka dibutuhkan perawatan mesin secara berkala.

Maintenance atau pemeliharaan dan perawatan dalam bahasa Indonesia merupakan sebuah aktivitas yang bertujuan untuk memastikan suatu fasilitas secara fisik bisa secara terus menerus melakukan apa yang pengguna/ pemakai inginkan (hermawan, Jurnal Teknovasi, 2018). Untuk pengertian pemeliharaan lebih jelas adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Yuniar, Jurnal Airaha, 2017). 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 pabrik, peralatan dan fasilitas kerja dengan merancang, mengatur, menangani dan memeriksa pekerjaan untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (*uptime*) dan meminimalisasi selang waktu berhenti (*downtime*) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan maupun perbaikan. (Yuniar, Jurnal Airaha, 2017).

Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan sebuah proses teknik logika untuk menentukan tugas-tugas pemeliharaan yang akan menjamin sebuah sistem keandalan dengan kondisi pengoperasian yang spesifik. Penekanan terbesar pada *Reliability Centered Maintenance* (RCM) adalah menyadari bahwa konsekuensi atau resiko dari kegagalan adalah jauh lebih penting dari pada karakteristik teknik itu sendiri. *Reliability Centered Maintenance* (RCM) adalah suatu proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk menjamin agar aset fisik dapat kontinyu dalam memenuhi fungsi yang diharapkan dalam konteks operasinya saat ini (Rachman, jurnal teknik industry, 2017). *Reliability Centered Maintenance* (RCM) adalah pendekatan yang efektif untuk pengembangan program-program PM (*Preventive Maintenance*) dalam meminimalkan kegagalan peralatan dan menyediakan *plan* di industri dengan alat-alat yang efektif dan kapasitas optimal untuk memenuhi permintaan pelanggan dan unggul dalam persaingan. Selain itu dampak dengan penerapan RCM yaitu terjadi peningkatan keandalan dan penurunan total biaya perawatan untuk semua komponen-komponen (Kurniawati, JOSI, 2017). Agustina (2016) melakukan penelitian terhadap Mesin Elektrik Motor dengan Metode RCM, berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan penerapan

tindakan perawatan mesin electric motor dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) mampu mengurangi persentase *downtime* sebesar 31,17 % dari tingkat *downtime* 3,93 % menjadi 2,71 % yang artinya menurunkan rata-rata. waktu *downtime* dari 29 jam/bulan menjadi 20 jam/bulan, terjadi peningkatan jumlah produksi *pulp* (bubur kertas) yang terealisasi dari 2.882.100 ton/tahun menjadi 2.918.844 ton/tahun dari target produksi 3.000.000 ton/tahun. Penurunan waktu *downtime* menimbulkan peningkatan waktu produktif perusahaan, *reliability* dan *availability* komponen. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan *downtime* cukup signifikan dengan diterapkannya metode RCM.

salah satu elemen utama dalam *reliability centered maintenance* adalah *Failure Mode and Effect Analysis* adalah sebuah metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis untuk dibuat langkah penanganannya (fatoni, jurnal teknik its, 2017). Dalam FMEA, setiap kemungkinan kegagalan yang terjadi dikuantifikasi untuk dibuat prioritas penanganan.

PT PAKERIN merupakan perusahaan *manufacturing* yang bergerak dibidang industry kertas, dimana sebagian besar proses produksinya menggunakan mesin secara otomatisasi. Permasalahan yang dihadapi adalah kerusakan yang terjadi secara tiba-tiba sebelum jangka waktu perawatan menyebabkan adanya kegiatan *overhaul* dan pergantian atau *corrective maintenance* yang menimbulkan adanya *downtime* dan kemacetan atau berhentinya proses produksi. Oleh karena itu perlu didukung dengan aktivitas perawatan mesin yang teratur dan terencana.

Salah satu mesin yang sering mengalami kerusakan adalah *Paper Machine* 06-07. Keadaan mesin yang mengalami kerusakan secara umum

terdapat pada komponennya yaitu bearing, shaft yang aus, pen conveyor yang apabila lepas maka proses produksi akan terhenti, sehingga hal ini dapat mengakibatkan kerusakan dan pembengkakan terhadap biaya perawatan. Sehingga apabila bearingnya aus maka performa mesin tidak baik, kemudian apabila pen conveyor lepas maka proses transfer bahan dalam proses ke barang jadi maka tidak bisa dilakukan. Untuk menghindari terjadinya hal tersebut, maka diperlukan suatu tindakan perawatan pencegahan yang optimal dengan menentukan jangka waktu perawatan. Serta peneliti akan menganalisis penyebab dan dampak dari kerusakan mesin yang dialami di *paper machine* 06-07 yang digunakan sebagai bahan evaluasi dan sebagai alat untuk meyakinkan bahwa *paper machine* 06-07 berjalan sesuai dengan semestinya.

Berdasarkan pada uraian diatas, maka dalam penelitian ini perlu difokuskan pada proses pembuatan keputusan penggantian komponen sistem yang meminimumkan *downtime*. Metode *Reliability Centered Maintenance* ini merupakan suatu teknik untuk mengembangkan kegiatan perawatan pencegahan yang terjadwal.

Dengan begitu, metode *Reliability Centered Maintenance* diterapkan agar digunakan untuk mendapatkan jarak waktu perawatan yang ideal dengan harapan waktu perbaikan dapat terencana dan biaya yang dikeluarkan karena adanya perbaikan dapat berkurang. Kemudian dengan menggunakan metode FMEA maka mesin dapat diketahui seberapa prioritas mesin untuk mendapatkan penanganan secara intens serta peneliti akan menganalisis penyebab kegagalan sistem dan dampaknya apasaja ketika mesin mengalami kegagalan sistem atau kerusakan terjadi.

Sedangkan untuk penelitian terdahulu yang meneliti tentang *reliability centered maintenance* dan *failure mode and effect analysis* ini

dari (Destina Surya Dhamayanti, Judi Alhilman, Nurdinintya Athari, 2015) yang berjudul usulan *preventive maintenance* pada mesin komori Is440 dengan menggunakan metode *reliability centered maintenance* (rcm II) dan *risk based maintenance* (rbm) di pt abc tahun 2016 yang diterbitkan dari Telkom university yang menjelaskan bahwa PT ABC merupakan perusahaan cetak dalam skala nasional. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan merupakan buku ajar, majalah, surat kabar, dan lain sebagainya. Kegiatan *maintenance* yang ada di PT ABC terbagi menjadi dua, yaitu *preventive maintenance* setiap senin dan kamis serta kegiatan *corrective maintenance* yang dilakukan jika mesin mengalami kegagalan fungsi. Kegagalan fungsi pada mesin Komori masih cukup tinggi. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan pencegahan untuk meningkatkan reliabilitas mesin. Metode yang dilakukan yaitu *Reliability Centered Maintenance*, yaitu dengan menganalisis *failure* yang terjadi dengan menggunakan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Decision Worksheet*. Hasil dari analisis ini merupakan *preventive task* masing-masing komponen. Sedangkan untuk menganalisis risiko yang diakibatkan apabila mesin mengalami gagal fungsi, yaitu dengan metode *Risk Based Maintenance*. Hasil yang diperoleh dari nilai risiko yang ditanggung perusahaan ketika mesin mengalami *failure*, yaitu sebesar Rp965.904.899,36. Berdasarkan hasil pengolahan data pada subsistem kritis diperoleh kesimpulan bahwa enam komponen dilakukan dengan *task scheduled on condition*, tiga komponen dengan *task scheduled restoration*, dan enam komponen dengan *task scheduled discard*. Sedangkan untuk jarak interval waktu dalam pengerjaan *preventive maintenance* pada komponen tersebut disesuaikan dengan *task* yang diperoleh. Setelah mendapatkan interval waktu perawatan, kemudian ditentukan biaya

perawatan usulan yang dikeluarkan perusahaan, yaitu sebesar Rp971.567.519,69. Perbedaan penelitian yang dilakukan penulis yakni penulis hanya menganalisis *failure mode dan mean to time*.

Penelitian dari (M Sayuti dan Muhammad Siddiq Rifa'I, 2013) yang berjudul evaluasi manajemen perawatan mesin dengan menggunakan metode *reliability centered maintenance* pada PT. Z. yang berisikan bahwa PT. Z adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi air minum dalam kemasan dimana perusahaan tersebut memproduksi berbagai jenis air minum dalam kemasan diantaranya jenis *cup* (220ml), jenis *medium* (600ml), jenis *large* (1500ml), dan galon. Untuk memproduksi sesuai dengan target produksi tentu didukung oleh mesin dan peralatan disetiap tahapan prosesnya dan harus dioperasikan dengan efektif dan efisien, untuk mengoperasikan mesin dan peralatan secara efektif dan efisien diperlukan sistem perawatan mesin yang baik. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Reliability Centered Maintenance II* dengan memadukan analisis kualitatif yang meliputi FMEA dan RCM II *Decision Worksheet*. Metode *Reliability Centered Maintenance II* ini digunakan untuk menentukan kegiatan interval perawatan berdasarkan pada RCM II *Decision Worksheet* sesuai dengan fungsi dan sistem kerja pada mesin-mesin area produksi kemasan botol medium dan FMEA digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan dan efek yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut. Sehingga yang menjadi perbedaan adalah bahwa penelitian dalam jurnal ini hanya menganalisis identifikasi dari penyebab kegagalan dan efek yang ditimbulkan.

Penelitian dari (Khalid M. Albarkoly, Kenneth S. Park, 2015) yang berjudul *Implementing a Strategy of Reliability Centered Maintenance (RCM) in the Libyan Cement Industry*. Metode penelitian ini adalah

Menggunakan penelitian kuantitatif dengan pengambilan data secara kuesioner. Hasil dari penelitian ini adalah Hasil dari penelitian ini adalah kelebihan maintenance atau keandalan sistem mereka lemah. Kemudian dari penelitian tersebut didapatkan banya perusahaan yang tidak memahami pentingnya *maintenance*.

Kemudian penelitian dari (Mehta Gauravkumar Bharatbhai, 2015) yang berjudul *Failure Mode and Effect Analysis of Repower 5M Wind Turbine*. Penelitian ini Menggunakan metode *failure mode effect analysis*. Hasil penelitian ini adalah semua keandalan sistem yang dijalankan sangat rendah, namun penelitian ini berfokus pada kegagalan turbin dalam menjalankan listrik.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan latar belakang tersebut maka peranan perawatan terhadap komponen *paper machine 06-07* sangat penting sehingga dapat dirumuskan masalah tentang;

1. Bagaimana perencanaan proses perawatan dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* pada *paper machine 06-07*?
2. Bagaimana evaluasi kinerja dan kerusakan dengan metode *Failure Mode and effect analysis* pada *paper machine 06-07*?
3. Berapa waktu interval perawatan *preventive machine paper 06-07*?

1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan interval perawatan pencegahan (*Preventive*) berdasarkan *Reliability Centered Maintenance Decision Worksheet*.
2. Mengevaluasi penyebab terjadinya kerusakan mesin.

3. Untuk menganalisa perencanaan proses perawatan dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* pada *paper machine 06-07*.

1.4. Batasan Masalah

Agar penulisan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan alurnya maka perlu diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini tidak semua mesin / peralatan yang terdapat pada stasiun produksi akan dianalisa, melainkan hanya dibatasi pada mesin *Paper machine 06-07* dan komponen kritisnya.
2. Penyelesaian masalah dibatasi sampai pada penentuan perawatan preventif, penyebab kegagalan dan biaya perawatan berdasarkan interval perawatan dan juga menghitung seberapa besar mesin terjadi kegagalan sistem atau terjadi kerusakan ketika mesin tersebut dijalankan.

1.5. Asumsi

Asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Proses produksi berada pada kondisi normal dan tidak terjadi perubahan saat pengambilan data.
2. Kuantitas produksi berjalan sesuai rencana awal.
3. Komponennya tidak berubah atau di tambah selama penelitian berlangsung.

1.6. Manfaat

adapun manfaat dari penelitian adalah:

1. Bagi universitas

Memperkaya wawasan pengetahuan sebagai bahan studi bagi rekan-rekan mahasiswa dan juga sebagai pertimbangan bagi mahasiswa yang ingin mengerjakan tugas akhir.

2. Bagi perusahaan

Menyajikan informasi lengkap mengenai kegiatan dan interval *maintenance* berdasarkan *RCM Decision Worksheet* serta dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak perusahaan dalam merencanakan manajemen perawatan.

3. Bagi peneliti

Mengaplikasikan teori manajemen perawatan yang telah diperoleh selama perkuliahan serta menambah pengetahuan tentang penerapan manajemen perawatan di lapangan.

1.7. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka dapat disimpulkan bahwa, peneliti akan mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

- a. *Replacement maintenance*.
- b. Kerusakan yang sering terjadi adalah pada *paper machine 06-07*.
- c. Kerusakan *conveyor, bearing, dan shaft* yang aus.
- d. Dampak yang diakibatkan dari kegiatan *maintenance* dan kegagalan sistem.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti Pedoman Tugas akhir Mahasiswa Universitas Islam Majapahit (UNIM) yang disahkan penggunaannya berdasarkan SK Rektor UNIM Nomor: 05/UIM/SK/B/II/2015 yang tersusun dalam sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah batasan masalah, asumsi, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang konsep dan dasar teori dari manajemen perawatan, kebijaksanaan pemeliharaan, kegagalan, keandalan, *Reliability Centered Maintenance*, *Failure Modes and Effect Analysis*, biaya perawatan dan penelitian terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, identifikasi variabel, metode pengumpulan data, metode pengolahan data dan langkah-langkah pemecahan masalah

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan hasil analisa yang meliputi penentuan komponen kritis, *Functional Block Diagram*, *Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)*, *RCM Decision Worksheet*, penentuan distribusi waktu antar kerusakan dan distribusi waktu antar perbaikan, penentuan interval perawatan dan biaya perawatan serta pembahasan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan perhitungan berdasarkan data yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisa dan pembahasan pada bab terdahulu serta memberikan saran dari hasil penelitian dari pengolahan data tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN