

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan Tekstil yang bertempat di Yogyakarta jalan Magelang PT. Primissima dengan fokus sistem perawatan

3.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram (gambar 3.7) di bawah merupakan langkah yang dilakukan dalam penelitian ini. Setiap langkah dalam penelitian ini dijelaskan dalam sub bab selanjutnya.



Gambar 3.7 Alur Penelitian

3.3 Sumber Data dan Pengumpulan Data

Pada kasus ini menggunakan data primer dan sekunder. Pada data primer merupakan data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung dengan teknisi yang bekerja di perusahaan. Sedangkan data sekunder adalah data-data pencatatan dari perusahaan. Data tersebut merupakan data komponen-komponen yang tersusun dalam mesin serta data kerusakan mesin dalam jangka waktu 6 bulan.

Data primer yang digunakan untuk melakukan analisa kualitatif yaitu dengan pembuatan *Fish Bone Diagram* dan *Diagram Pareto*. Sedangkan data sekunder yang digunakan untuk analisa kuantitatif seperti perhitungan kehandalan komponen mesin, penentuan interval waktu perawatan komponen kritis berdasarkan *mean time to failure*-nya.

3.3.1 Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan teknik wawancara terhadap pegawai terkait kepada karyawan berupa data jumlah produksi kain, perkiraan biaya pengantian komponen maupun perawatan. Estimasi waktu perbaikan maupun perawatan pada komponen. Data primer yang digunakan yaitu penyebab terjadinya mesin mengalami downtime.

3.3.2 Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder yang digunakan merupakan data sejarah kegagalan komponen pada mesin *shuttleloom*, jadwal perawatan mesin dan data teoritis berupa teori tentang pemeliharaan, *Reliability-Centered Maintenance*, dan *Preventive Maintenance*. Data historis yang digunakan yaitu data *Time To Repair*, *Time Between Failure*, frekuensi kegagalan mesin, dan jadwal operasional mesin. Data tersebut didapat dari buku teknisi dan sumber lain yang terkait.

3.4 Pengolahan Data

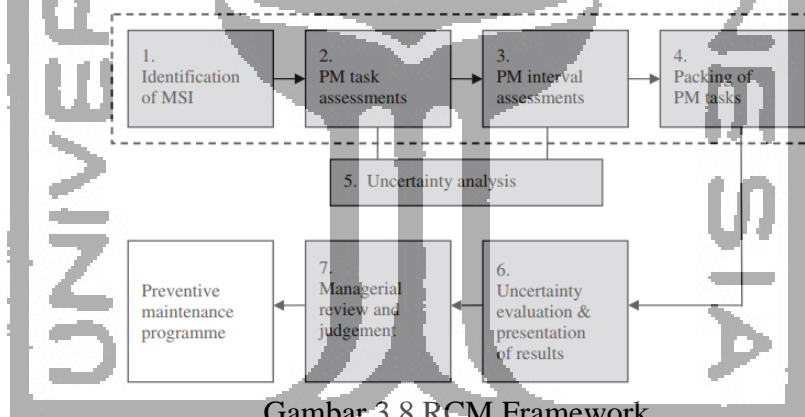
Preventive Maintenance (PM) merupakan metode yang bertujuan memperlambat terjadinya *Breakdown machine* dengan melakukan perawatan terus menerus dan digunakan dalam penentuan *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dimana Penelitian yang dilakukan oleh Selvik & Aven (2011) menjelaskan tentang metode RCM dalam 3 fase yang dijelaskan sebagai berikut:

Fase I : Identifikasi *maintenance significance items* (MSI)

Fase II : Penugasan Siklus PM yang sesuai dengan MSI

Fase III : Implementasi dan memperbaiki Tindakan PM

Ketiga fase tersebut dijelaskan pada (Gambar 3.8) dalam sebuah kerangka kerja *reliability centered maintenance* (RCM) berikut (Selvik & Aven, 2011):

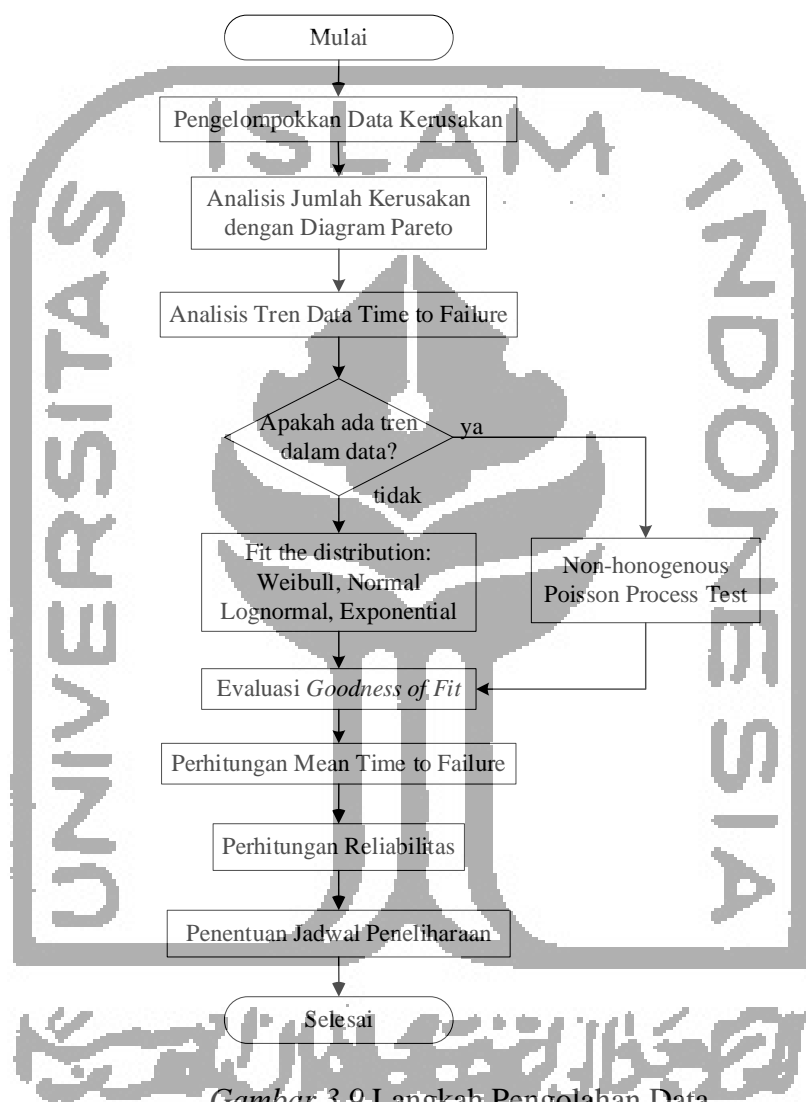


Gambar 3.8 RCM Framework

sumber: (Selvik & Aven, 2011)

Kotak pertama sampai kotak ke empat mendeskripsikan fase I dan fase II dengan aplikasi dari *PM task assessment* dan *PM interval assessment*. Langkah selanjutnya yang mencakup fase III yaitu analisis ketidakpastian yang mungkin terjadi dan dikonsultasikan dengan bagian manajemen agar ditindak lanjuti untuk membuat program PM.

Diagram (gambar 3.9) di bawah ini adalah langkah yang dilakukan dalam pengolahan data. Penjelasan langkah pengolahan data dijelaskan dalam sub-sub bab berikutnya.



Gambar 3.9 Langkah Pengolahan Data

3.4.1 Pengelompokan Data Kerusakan

Pengelompokan data kerusakan setiap komponen. Dimana pada setiap komponen memiliki data yang terdiri dari *Time to Failure* (TTF), *Time to Repair* (TTR) dan *Time Between Failure* (TBF)

3.4.2 Analisis Jumlah Kerusakan

Setelah pengelompokan data berdasarkan komponennya, data setiap kerusakan komponen yang sama akan dijumlah untuk mendapatkan jumlah kerusakan yang digunakan untuk membuat diagram pareto. Lalu dilakukan Penentuan komponen kritis dengan syarat kerusakan melebihi *maintenance* mingguan yaitu maksimal 24 kerusakan dalam 6 bulan.

3.4.3 Analisis Tren Data

Dilakukan 2 analisis tren data kerusakan setiap komponen, yaitu *trend plot* dengan plot antara data kumulatif TBF dengan kumulatif frekuensi kegagalan akan terlihat apakah ada kecenderungan/tren tertentu pada data. Yang kedua merupakan uji grafik successive service life (SSL) plot dengan melakukan *scatter plot* data TBF ke- n dengan TBF ke- $(n-1)$. Bila terbentuk lebih dari 2 klaster atau membentuk garis lurus, mengindikasikan ada tren pada data TBF tersebut. Bila tidak terdapat tren maka dilakukan Distribusi *Weibull* untuk mengetahui laju kerusakan (*Failure rate*) dan bila terdapat tren maka dilakukan *Non-honogeneous Poisson Process test (NHPP)* dimana membuktikan data memiliki kecenderungan pengelompokan kerusakan lebih dari satu.

3.4.4 *Fit the Distribution dan Evaluasi Goodness of Fit*

Selanjutnya data tersebut akan dilakukan perhitungan nilai statistik distribusi untuk mengetahui laju kerusakan dan sifat dari data tersebut. Setelah nilai statistik didapat akan dilakukan *fit distribution*, distribusi statistik untuk mengetahui apa data tersebut dapat digunakan.

3.4.5 Perhitungan *Mean Time to Failure* (MTTF)

Perhitungan *Mean Time to Failure* untuk mendapatkan nilai rata-rata komponen mengalami kerusakan dimana perhitungan ini dijadikan acuan kehandalan mesin mengalami *breakdown*. yang nanti dipakai untuk menentukan *Preventive maintenance* yang sesuai.

3.4.6 Perhitungan Reliabilitas

Perhitungan nilai reliabilitas komponen untuk mengetahui kehandalan komponen terhadap waktu(t) untuk mengetahui pada *persentasi*(%) kehandalan berapa komponen mengalami *breakdown*. Yang nanti digunakan dalam penentuan tindakan pergantian komponen setelah ditentukannya siklus perawatan dimana :

Fungsi kehandalan distribusi *weibull* adalah:

$$R(t) = \exp\left\{-\left(\frac{t-\gamma}{\eta}\right)^\beta\right\}$$

Fungsi kehandalan NHPP adalah

$$R(t) = \exp[-\{m(n+t) - m(t)\}]$$

n = angka/jumlah data

a_i = angka dari jumlah *fault*

- β_i = beta (parameter bentuk)
 θ_i = theta (parameter skala)
 $m(t)$ = kemungkinan angka kegagalan yang di dapat dari waktu i
 $R(t)$ = kehandalan

3.4.7 Penentuan Jadwal Pemeliharaan

Menentukan *Preventive maintenance* (PM) berdasarkan acuan *Mean Time to Failure* (MTTF) dan dari simulasi reliabilitas, dimana akan diketahui apakah PM memiliki pengaruh dalam memperlambat terjadinya *breakdown* pada MTTF kehandalan komponen sebelumnya, dimana rumusnya adalah :

$$R_m(t) = R(T)^n \cdot R(t - nT) \quad \#(14)$$

- t = waktu
 n = jumlah perawatan
 T = interval waktu pencegahan penggantian kerusakan
 $R(t)$ = probabilitas keandalan sistem tanpa perlakuan *preventive maintenance*
 $R(T)^n$ = probabilitas keandalan sistem sampai perawatan ke n
 $R(t-T)$ = probabilitas keandalan sistem antara waktu $t-T$ setelah sistem dikembalikan ke kondisi awal pada saat T
 $R_m(t)$ = probabilitas keandalan sistem dengan perlakuan *preventive maintenance*

3.5 Hasil dan Pembahasan

Berisi hasil dari penentuan Strategi perawatan *Preventive maintenance* dengan metode RCM, dimana terdapat perbandingan penggunaan PM dengan tanpa PM untuk menunjukkan pengaruh PM terhadap kehandalan.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Berisi penentuan Strategi perawatan *Preventive maintenance* dengan metode RCM, dimana terdapat komponen kritis, keandalan komponen serta PM komponen yang terdiri dari siklus dan tindakan, serta saran untuk perusahaan

