

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode penelitian**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian survey yang bersifat eksploratif dan deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan mendeskripsikan gejala-gejala yang diteliti dan menemukan penyebab terjadinya suatu kondisi atau kejadian tertentu, dimana suatu kejadian tertentu tersebut dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan dikarenakan terhentinya operasional produksi.

Penentuan jadwal optimal dalam maintenance membutuhkan informasi tentang :

1. Data peralatan, mengenai operating time dan repair yang akan dilakukan.
2. Biaya untuk spare parts dan kebutuhan operator.
3. Nilai kerugian produksi akibat dari down time.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Untuk mendapatkan data-data yang akurat yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi ini, maka penyusun menggunakan teknik atau cara pengumpulan data sebagai berikut:

1. Library Research

Yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca dari buku-buku yang berkaitan dengan materi dan yang berkaitan dengan permasalahan yang ada didalam skripsi.

## 2. Field Research

Yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan secara langsung menghubungi perusahaan tempat diadakan survey dengan cara melalui Observasi, yaitu pengumpulan data informasi dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak perusahaan secara sistematis dan berorientasi pada tujuan penelitian.

3. Observasi yaitu pengumpulan data langsung dari perusahaan yang terdiri dari informasi asli melalui wawancara dengan karyawan perusahaan yang terikat dan mengoperasikan mesin tersebut dan atasan atau sift leader yang berwenang.

Data-data yang diambil terdiri dari:

### A. Data kerusakan Mesin *Heating*

Data kerusakan Mesin Heating ada pada Lampiran dikarenakan banyaknya data kerusakan dan waktu kerusakan.

### B. Mesin-mesin yang mengalami *transisi* status setiap mesin.

1. Kondisi baik ke kondisi baik.(B/B)
2. Kondisi baik ke kondisi rusak ringan.(B/RR)
3. Kondisi baik ke kondisi rusak sedang.(B/RS)
4. Kondisi baik ke kondisi rusak berat.(B/RR)
5. Kondisi rusak ringan ke kondisi rusak ringan.(RR/RR)
6. Kondisi rusak ringan ke kondisi rusak sedang.(RR/RS)
7. Kondisi rusak ringan ke kondisi rusak berat.(RR/RB)

8.Kondisi rusak sedang ke kondisi rusak sedang.(RS/RS)

9.Kondisi rusak sedang ke kondisi rusak berat.(RS/RB)

10.Kondisi rusak berat ke kondisi baik.(RB/B)

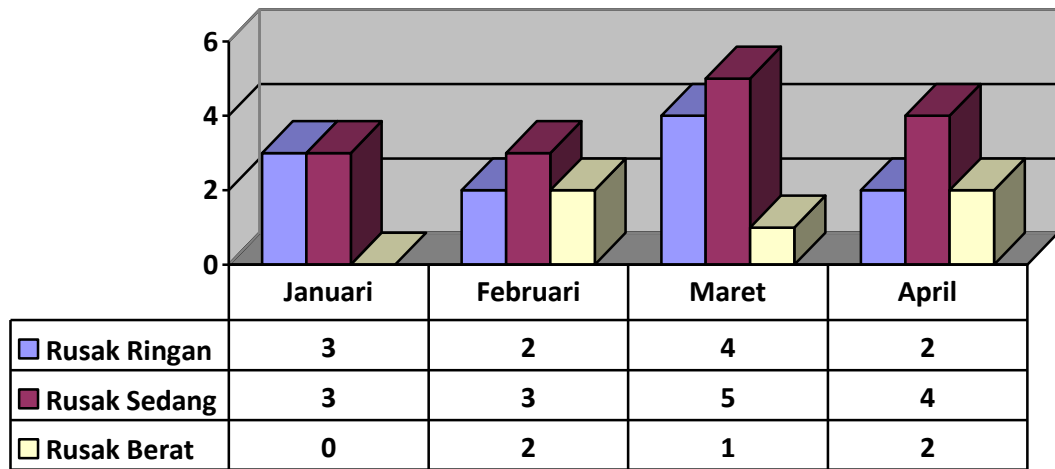
C. Klasifikasi Mesin-mesin yang berada pada status baik, rusak ringan, rusak sedang dan rusak berat pada masing-masing item.

**Tabel 3.1** Klasifikasi kerusakan Mesin

Mesin	Status	Keterangan
Heating	Baik	Mesin tidak mengalami kerusakan sama sekali selama proses produksi
	Rusak Ringan	Pneumatic error, conveyor macet, rantai lepas.
	Rusak Sedang	Selector rusak, sensor pecah, trimming belt aus, pusher ngowos, hidraulic tidak kuat.
	Rusak Berat	Sproket aus, seal hidraulic Aus, Bajulan Heating lepas.

Sumber: Dept. Maintenance

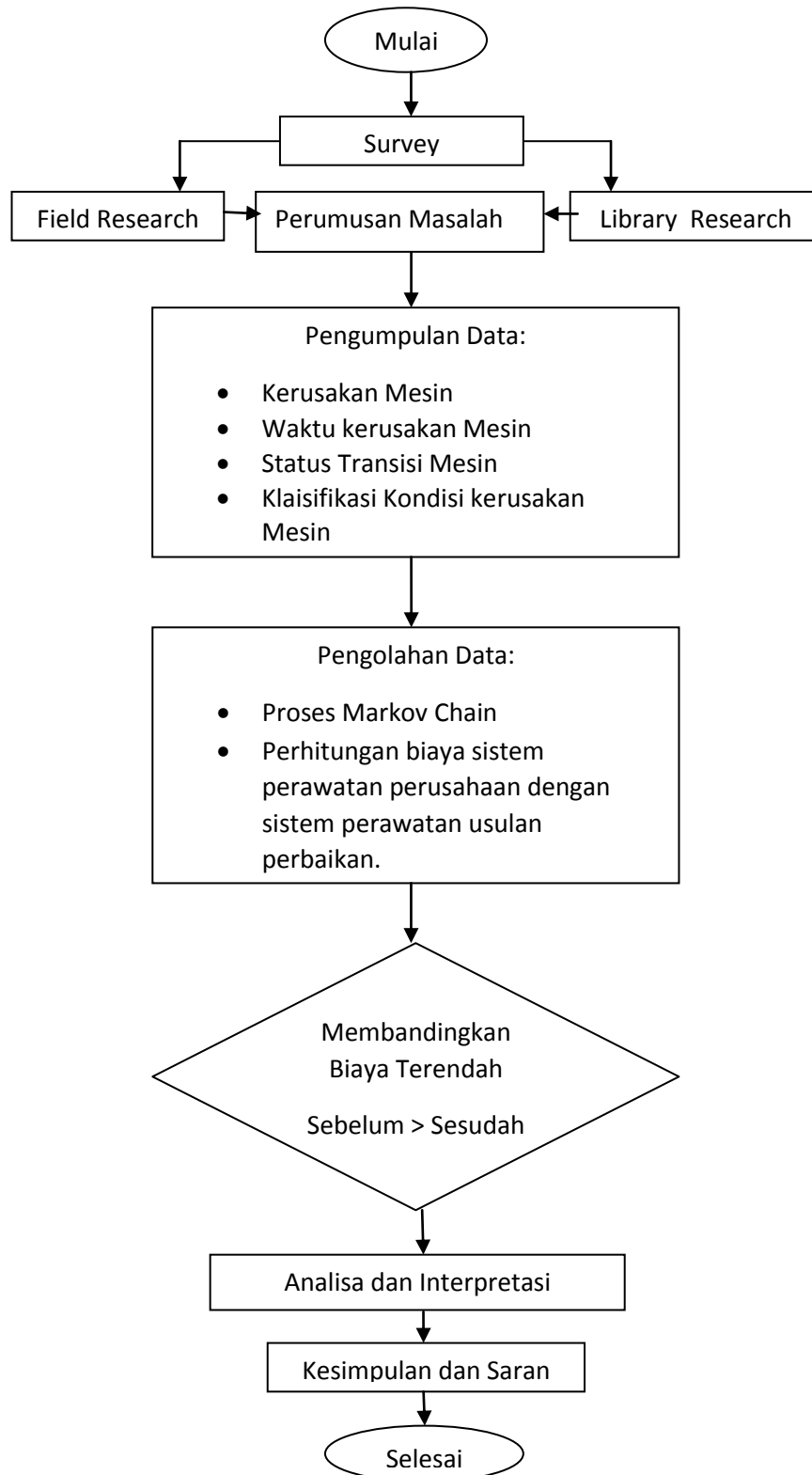
D. Waktu kerusakan Mesin



**Gambar 3.1 Kerusakan Mesin *Heating* Tiap Bulan periode Januari 2017 -**

**April 2017**

### Flow Chart Penyelesaian Masalah



Gambar 3.2 Flow Chart Penyelesaian Masalah

### 3.3 Pengolahan Data

Pada bagian ini maka data-data yang sudah dikumpulkan akan di olah pada tahap selanjutnya, yaitu dengan melakukan pengolahan dengan Markov Chain dan juga salah satunya dengan membuat diagram fishbone dimana fungsi dari fishbone sangat besar yaitu mencari akar permasalahan yang menjadi sumber kerusakan terbanyak dan seringnya terjadi kerusakan yang sama. Jika sudah ditentukan sebab kerusakan yang berulang maka kita bisa antisipasi untuk kerusakan tersebut agar tidak terjadi lagi karena kita sudah mengetahui akar masalah dari kerusakan tersebut.

Untuk pengolahan data selanjutnya yaitu menentukan perencanaan perbaikan dengan menggunakan metode markov untuk mengurangi biaya perawatan dengan menganalisa tiap-tiap perencanaan perawatan yang diusulkan.

### 3.4 Analisa Data

Analisa data dan pengolahan data sangat berkaitan, dalam menentukan probabilitas status maka akan ditentukan dulu besarnya probabilitas transisi yang dapat dihitung dari jumlah masing-masing keadaan mesin melalui diagram transisi. Rochoeljadi dalam (Dimiyati,1999). Selanjutnya dapat dibuat matrik transisi awal yang merupakan perawatan yang dilakukan oleh perusahaan sebagai berikut:

**Tabel 3.2** Probabilitas transisi item i

Bulan	Status									
	P11	P12	P13	P14	P22	P23	P24	P33	P34	P41
1										
2										

3										
4										
Rata-rata										

Keterangan : P = Probabilitas transisi

1 = Baik

2 = Rusak Ringan

3 = Rusak Sedang

4 = Rusak Berat

Untuk Matrik satu langkah item i yang merupakan perawatan yang dilakukan perusahaan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 3.3** Matrik Probabilitas Transisi awal ( $p_0$ )

I \ J	1	2	3	4
1	P11	P12	P13	P14
2	0	P22	P23	P24
3	0	0	P33	P34
4	P41	0	0	0

Untuk mendapatkan sistem perawatan yang baik sehingga bisa mengurangi biaya perawatan, maka ada 4 usulan perencanaan perawatan yang didapat dari perubahan matrik transisi awal, dari ke empat usulan tersebut yang akan dipilih adalah usulan yang mempunyai biaya rata-rata ekspektasi terkecil. Rochmoeljati dalam (Andrew, 2007).

### 3.4.1 Perencanaan perawatan yang diusulkan

Untuk mendapatkan perencanaan perawatan yang lebih baik sehingga bisa mengurangi biaya pemeliharaan, maka diusulkan 4 perawatan mesin yang didapat dari perubahan matrik transisi awal. Dari 4 usulan tersebut yang akan dipilih adalah usulan yang mempunyai biaya ekspektasi terkecil (Andrew, 2007)

Nilai 1 yang tertera disetiap matrik transisi dibawah dikarenakan bagi setiap mesin yang berstatus kerusakan berat langsung diperbaiki tidak menunggu selang waktu perawatan berikutnya. Sedangkan nilai 0 dikarenakan status kerusakan berat tidak akan berubah ke status kerusakan ringan, kerusakan sedang dan kerusakan berat

1. Perawatan korektif pada status 4 dan perawatan pencegahan pada status 3

(P1), Dengan matrik transisi sebagai berikut:

I \ J	1	2	3	4
1	P11	P12	P13	P14
2	0	P22	P23	P24
3	0	1	0	0
4	1	0	0	0

(Sumber: Andrew 2007)

Dengan proses terjadinya kerusakan pada kondisi stadey state dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P1 = \begin{pmatrix} P11 & P12 & P13 & P14 \\ 0 & P22 & P23 & P24 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$



2. Perawatan korektif pada status 4 dan perawatan pencegahan pada status 2

(P2), Dengan matrik transisi sebagai berikut:

I \ J	1	2	3	4
1	P11	P12	P13	P14
2	1	0	0	0
3	0	0	P33	P34
4	1	0	0	0

(Sumber: Andrew 2007)

Dengan proses terjadinya kerusakan pada kondisi stadey state dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P2 = \begin{pmatrix} P11 & P12 & P13 & P14 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & P33 & P34 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

3. Perawatan korektif pada status 4 dan perawatan pencegahan pada status 3

dan 2 (P3), Dengan matrik transisi sebagai berikut:

I \ J	1	2	3	4
1	P11	P12	P13	P14
2	1	0	0	0
3	1	0	0	0
4	1	0	0	0

(Sumber: Andrew 2007)

Dengan proses terjadinya kerusakan pada kondisi stadey state dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P3 = \begin{pmatrix} P11 & P12 & P13 & P14 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Perawatan korektif pada status 4 dan perawatan pencegahan pada status 2 (P4), Dengan matrik transisi sebagai berikut:

I \ J	1	2	3	4
1	P11	P12	P13	P14
2	0	P22	P23	P24
3	1	0	0	0
4	1	0	0	0

(Sumber: Andrew 2007)

Dengan proses terjadinya kerusakan pada kondisi stadey state dapat dituliskan sebagai berikut:

$$P4 = \begin{pmatrix} P11 & P12 & P13 & P14 \\ 0 & P22 & P23 & P24 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$