

## **BAB III**

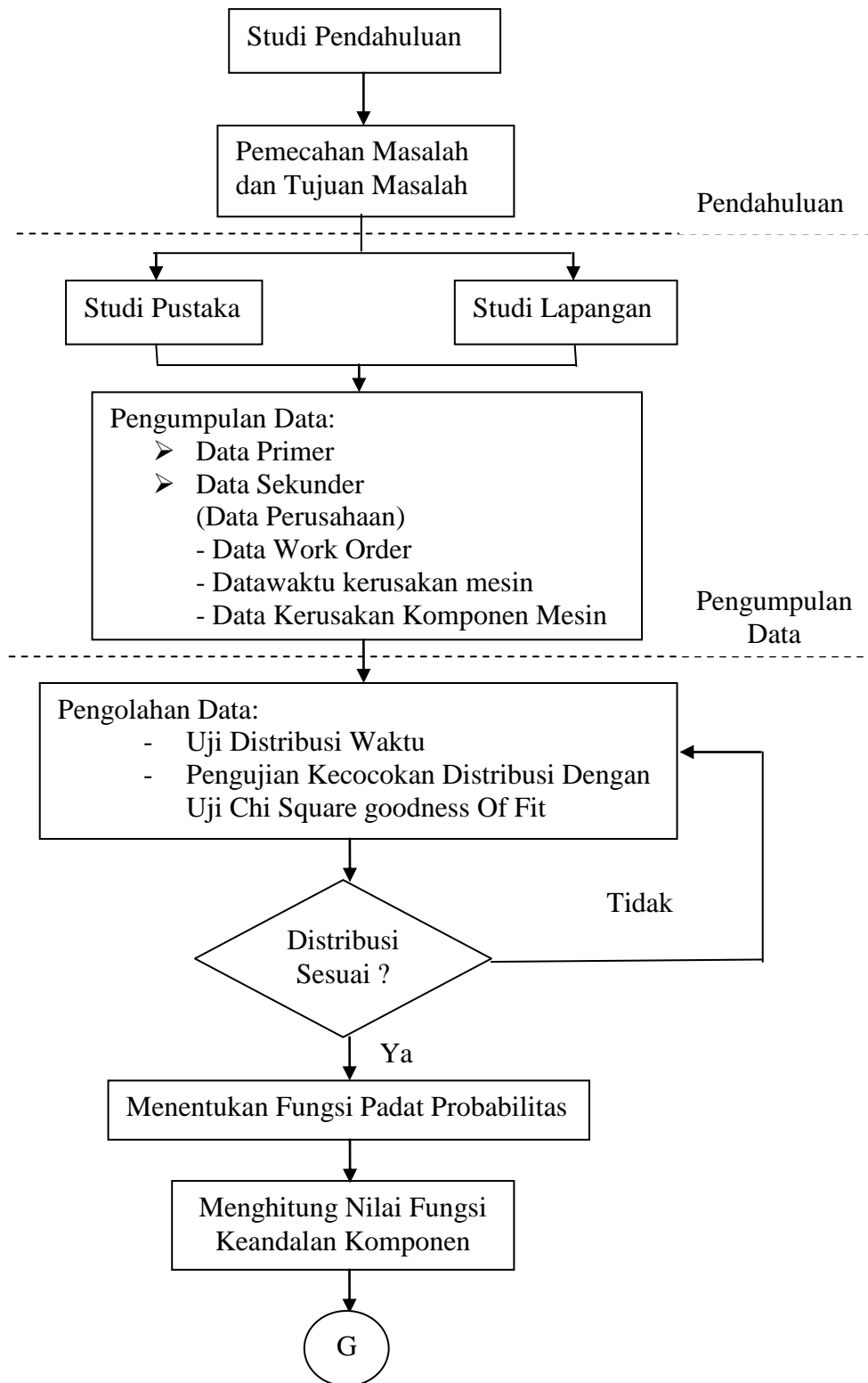
### **METODE PENELITIAN**

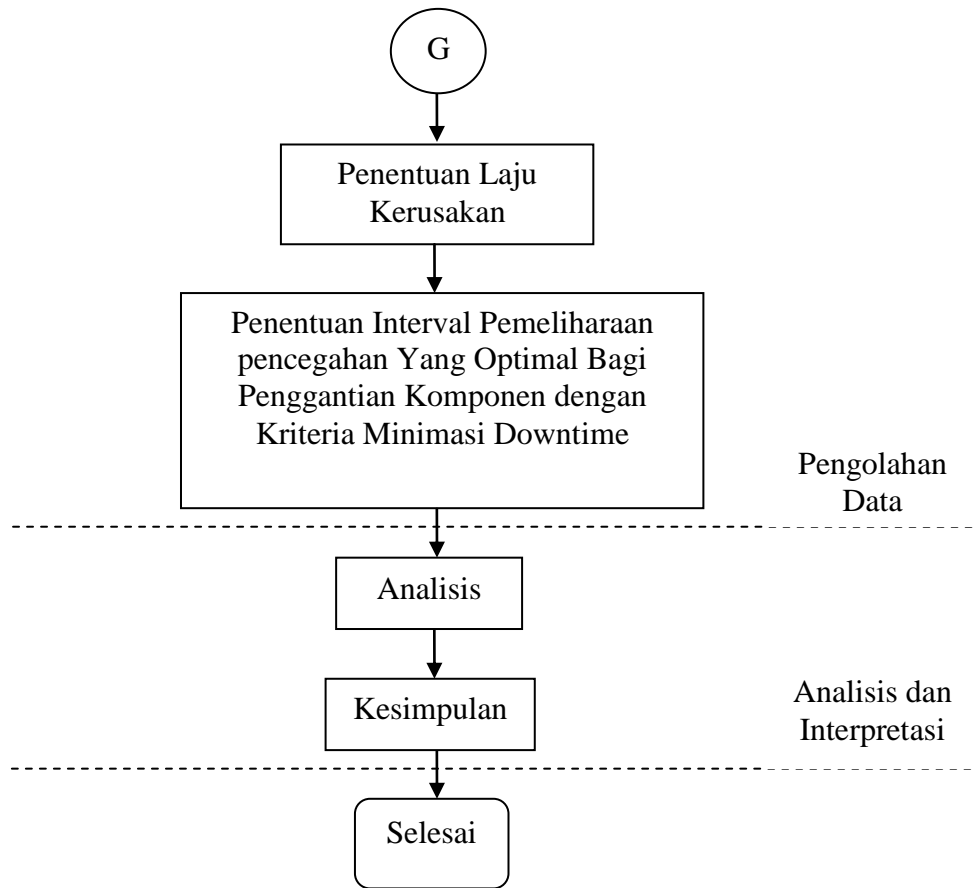
#### 1.1 Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Survey pendahuluan, yaitu datang ke perusahaan dan melihat kondisi perusahaan untuk mengetahui dan mendapatkan permasalahan di perusahaan.
2. Identifikasi masalah, yaitu menentukan masalah yang ada secara sistematis dimana ditemukan masalah pada hasil produksi kalsiboard yang kurang memuaskan.
3. Penetapan batasan masalah, variable yang di analisis, parameter yang di tetapkan, dan asumsi yang di berikan.
4. Formulasi model, yaitu proses perumusan perilaku model dalam bentuk fungsi-fungsi hubungan antar variable.
5. Pengumpulan data, yaitu mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam melaksanakan penelitian melalui wawancara dan dokumentasi.
6. Pengolahan dan analisis data, yaitu proses pengolahan data yang diperoleh menggunakan model yang telah ditetapkan serta analisis hasil.
7. Kesimpulan dan saran, yaitu meringkas hasil penelitian dan memberikan masukan terkait hasil penelitian.

Diagram alir prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1





Gambar 3.1 Flowchart Penyelesaian Masalah

### 3.3 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data diperoleh dengan menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

#### 1. Studi kepustakaan

Yaitu dengan cara memperoleh data melalui literatur, buku-buku, yang ada hubungannya dengan penelitian ini.

#### 2. Observasi

Yaitu teknik pengumpulan data dan informasi dengan cara melakukan pengamatan terhadap aktivitas perusahaan secara keseluruhan.

#### 3. Dokumen

Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengutip hal-hal yang ada hubungannya dengan penelitian.

### 3.4 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer selama penelitian dan data sekunder dari PT. Wilmar Nabati Indonesia

### 3.5 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Dalam menentukan interval penggantian komponen kritis yang optimal dan frekuensi pemeriksaan yang optimal, ada beberapa variabel yang akan digunakan dalam model penyelesaiannya.

Model penentuan interval waktu penggantian yang optimal dengan kriteria minimasi *downtime* :

#### 1. Interval waktu penggantian pencegahan ( $t_p$ )

Variabel ini adalah variabel yang akan dicari titik optimalnya. Penentuan optimal disini adalah nilai waktu pengganti pencegah dengan nilai *downtime* mesin terendah untuk mendapatkan nilai optimal tersebut akan diberi nilai dalam interval tertentu pada model penyelesaiannya.

#### 2. *Downtime* yang terjadi karena penggantian kerusakan ( $T_f$ )

Variabel ini dipergunakan dari rata-rata dari waktu perbaikan yang diakhiri dengan kegiatan penggantian komponen.

#### 3. *Downtime* yang terjadi karena penggantian pencegahan ( $T_p$ )

Karena selama ini tidak pernah dilakukan penggantian pencegah, maka untuk mendapatkan nilai variabel ini akan dilakukan pendekatan dengan cara menanyakan pada bagian perawatan, berapa waktu yang dibutuhkan untuk membongkar model komponen kritis dan memasangnya kembali hingga mesin dapat beroperasi kembali dengan asumsi bahwa komponen pengganti telah tersedia.

#### 4. Fungsi kepadatan probabilitas dari waktu kerusakan pada peralatan $f(t)$

Fungsi yang menggambarkan probabilitas kerusakan yang terjadi dalam suatu rentang waktu tertentu.

#### 5. Probabilitas terjadinya siklus pencegahan yang diakhiri dengan kegiatan pencegahan $[R(t_p)]$

## 6. Nilai total *downtime* per satuan waktu $[D(t_p)]$

Variabel ini bertindak sebagai indikator apakah nilai variabel interval penggantian pencegahan telah menghasilkan *downtime* minimal.

### 3.6 Perancangan Parameter (Metode yang digunakan)

Perancangan parameter meliputi :

#### 1. Identifikasi Variabel

Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Interval waktu penggantian pencegahan ( $t_p$ )
- *Downtime* yang terjadi karena penggantian kerusakan ( $T_f$ )
- *Downtime* yang terjadi karena penggantian pencegahan ( $T_p$ )
- Fungsi kepadatan probabilitas dari waktu kerusakan pada peralatan  $f(t)$
- Probabilitas terjadinya siklus pencegahan yang diakhiri dengan kegiatan pencegahan  $[R(t_p)]$
- Nilai total *downtime* per satuan waktu  $[D(t_p)]$

#### 2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data waktu meliputi :

- Data waktu kerusakan Mesin Motor Listrik
- Data waktu *downtime* perbaikan kerusakan Mesin Motor Listrik
- Data waktu *downtime* penggantian pencegahan komponen Mesin Motor Listrik
- Data waktu antar kerusakan komponen Mesin Motor Listrik

#### 3. Penentuan komponen kritis berdasarkan frekuensi kerusakan

Penentuan komponen kritis ditentukan berdasarkan data frekuensi kerusakan tiap-tiap komponen Mesin Motor Listrik. Dimana komponen yang paling sering mengalami kerusakan selanjutnya disebut sebagai Komponen kritis.

#### 4. Uji kecocokan distribusi data waktu antar kerusakan dengan Metode Chi Kuadrat ( $\chi^2$ )

Pada pengujian ini, yang dihipotesakan adalah distribusi normal dengan penetapan hipotesa sebagai berikut:

Ho : distribusi data mengikuti distribusi normal

H1 : distribusi data tidak mengikuti distribusi normal

Hipotesa (Ho) akan diterima jika memenuhi persyaratan nilai :

$\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel.

❖ Langkah pengujian untuk distribusi normal adalah sebagai berikut:

a. Membuat tabel daftar distribusi frekuensi dari data. (Sudjana, 1996)

b. Mencari rata-rata hitung dengan rumus: (Sudjana, 1996)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_1 \cdot x_1}{\sum f_1}$$

c. Menentukan simpangan baku dengan rumus: (Sudjana, 1996)

$$s^2 = \frac{n \sum f_1 x_1^2 - (\sum f_1 x_1)^2}{n(n-1)}$$

d. Mencari nilai z untuk batas kelas rumus: (Sudjana, 1996)

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Dimana :  $\mu$  = Merupakan rata-rata untuk distribusi

$\sigma$  = Merupakan simpangan baku untuk distribusi

e. Menentukan luas tiap kelas interval. Nilai ini didapat dengan melihat nilai z dari masing-masing kelas berdasar tabel distribusi normal, setelah didapat nilai z, maka luas tiap interval kelas dihitung dengan cara: (Sudjana, 1996)

$$L_1 = z_1 - z_2 \text{ atau } L_2 = z_2 - z_3, \text{ dst}$$

f. Menghitung frekuensi teoritik  $E_i$ . didapatkan dengan cara (Sudjana, 1996)

$$E_i = \text{Luas tiap kelas interval} \times \sum \text{frekuensi}$$

g. Mengetahui frekuensi hasil pengamatan  $O_i$ . frekuensi  $O_i$ , didapat dari sampel, masing-masing menyatakan frekuensi dalam tiap kelas interval. (Sudjana, 1996)

h. Menghitung stasistik uji  $\chi^2$  hitung dengan menggunakan rumus:

(Sudjana, 1996)

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dimana:  $k$  = Jumlah interval kelas

$O_i$  = Frekuensi pengamatan

$E_i$  = Nilai Frekuensi teoritik

Dan menentukan kriteria pengujian menggunakan distribusi chi kuadrat dengan  $dk = (k - 3)$  dan taraf  $\alpha$ . (Sudjana, 1996)

i. Membandingkan hasil  $x^2$

- Jika  $x^2$  hitung  $< x^2$  tabel maka  $H_0$  diterima
- Jika  $x^2$  hitung  $> x^2$  tabel maka  $H_0$  ditolak

5. Penentuan Nilai Fungsi Kepadatan Probabilitas

Merupakan fungsi yang menggambarkan probabilitas kerusakan yang terjadi dalam suatu rentang waktu tertentu. Fungsi padat probabilitas mempunyai persamaan yang berbeda untuk setiap fungsi distribusi. Nilai dan grafik yang terbentuk dari fungsi ini, perlu ditentukan untuk keperluan analisis data.

6. Penentuan Nilai Fungsi Distribusi Kumulatif

Merupakan fungsi yang menunjukkan probabilitas dari suatu kerusakan muncul sebelum waktu yang pasti, katakanlah  $t$ . probabilitas ini dapat diperoleh dari fungsi kepadatan probabilitas yang terkait atau berhubungan

7. Penentuan Nilai Fungsi Keandalan

Fungsi keandalan ini diperlukan untuk menentukan besarnya tingkat keandalan komponen kritis pada interval penggantian. Persamaannya berbeda untuk setiap distribusi. Nilai dan grafik fungsi keandalan diperlukan dalam perhitungan penentuan penggantian pencegahan bagi komponen kritis.

8. Penentuan Laju Kerusakan

Nilai laju kerusakan nantinya dapat menunjukkan probabilitas kemungkinan bahwa suatu peralatan akan rusak pada interval waktu yang akan datang yang telah ditentukan, dengan kondisi peralatan pada saat interval

awal adalah dalam kondisi baik.

#### 9. Penentuan Penggantian Pencegahan Model *Age Replacement* dengan kriteria minimasi *downtime*

Analisis data dengan model ini adalah untuk mendapatkan interval waktu penggantian pencegahan yang optimal bagi komponen kritis, yaitu dengan melihat nilai  $downtimeD(t_p)$  yang bernilai minimum. Untuk lebih memudahkan dalam melakukan penentuan titik optimal digunakan metode grafis. Setelah itu kemudian membandingkan interval waktu pada saat nilai  $downtimeD(t_p)$  minimum dengan nilai fungsi kepadatan probabilitas  $f(t)$ , nilai fungsi distribusi kumulatif  $F(t)$ , nilai fungsi keandalan komponen  $R(t)$  dan nilai laju kerusakan komponen  $r(t)$ .