

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Penelitian yang di gunakan adalah metode *markov chain* menurut Rudi Hartanto dalam jurnal Maulana (2019), di dalam manajemen perawatan mesin, *markov chain* dapat digunakan sebagai suatu metode untuk menganalisa kemungkinan transisi status mesin dari kondisi baik, rusak ringan, rusak sedang, sampai dengan rusak berat di masa mendatang. *Markov chain* memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode pemeliharaan mesin lain yaitu akan didapatkan biaya pemeliharaan yang lebih optimal dan sistem penjadwalan teratur pemeliharaan mesin dapat diketahui. Untuk perencanaan perawatan mesin dengan cara mengidentifikasi kegiatan survey lapangan sangat diperlukan penulis untuk mendapatkan data-data dalam suatu penelitian karena pada tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi nyata obyek yang diteliti akan diperbaiki dengan metode *markov chain* agar perbaikan perawatan mesin juga menurunkan biaya perawatan perbaikan mesin. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka diberikan beberapa penjelasan-penjelasan berikut yang terkait dengan langkah-langkah penelitian. Langkah-langkah tersebut antara lain adalah sebagai berikut ini:

#### 3.1 Objek Penelitian

PT. Megayaku Kemasan Perdana merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur, yang menjadi salah satu pemasok kemasan plastik untuk seluruh wilayah Indonesia. Lokasi Perusahaan berada di Kawasan Industri Kujang Cikampek (KIKC), Jalan Ahmad Yani no. 39, Kalihurip, Cikampek, Kabupaten Karawang, Indonesia. Berdasarkan data kerusakan mesin *blow molding* yang sering terjadi di PT. Megayaku Kemasan Perdana maka dapat disimpulkan bahwa selama ini sistem perawatan mesin *blow molding* masih kurang diperhatikan, jika terjadi kerusakan pada mesin, baru akan dilakukan perbaikan dan jadwal perawatan mesin belum terencana dengan baik. Kerusakan pada mesin dan peralatan pada proses produksi karena proses kegiatan produksi berjalan secara terus menerus maka jika tidak

diimbangi dengan sistem perawatan dan pemeliharaan mesin yang rutin, maka kerusakan-kerusakan yang tak terduga akan terjadi.

### 3.2 Data dan Informasi

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, sumber data yang diperoleh dapat digolongkan menjadi dua bagian, yaitu :

#### 3.2.1 Data Primer

Dalam upaya memperoleh data yang memberikan gambaran permasalahan secara keseluruhan digunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

##### 1. Wawancara

Wawancara diterapkan dengan melakukan Tanya jawab secara langsung dengan pimpinan atau karyawan dari perusahaan yang berwenang seperti karyawan pada bagian maintenance mengenai informasi yang diperlukan dan dianggap perlu untuk mendukung data yang lain. Berikut data yang di tanyakan penulis :

##### a. Mesin-mesin yang mengalami transisi status setiap mesin.

**Tabel 3.1** Wawancara transisi status setiap mesin

1	Kondisi baik ke kondisi baik (B/B)
2	Kondisi baik ke kondisi kerusakan ringan.(B/Kr)
3	Kondisi baik ke kondisi kerusakan sedang.(B/Ks)
4	Kondisi baik ke kondisi kerusakan berat.(B/Kb)
5	Kondisi kerusakan ringan ke kondisi baik.(Kr/B)
6	Kondisi kerusakan ringan ke kondisi kerusakan ringan.(Kr/Kr)
7	Kondisi kerusakan ringan ke kondisi kerusakan sedang.(Kr/Ks)
8	Kondisi kerusakan ringan ke kondisi kerusakan berat.(Kr/Kb)
9	Kondisi kerusakan sedang ke kondisi baik. (Ks/B)
10	Kondisi kerusakan sedang ke kondisi kerusakan ringan.(Ks/Kr)
11	Kondisi kerusakan sedang ke kondisi kerusakan sedang.(Ks/Ks)
12	Kondisi kerusakan sedang ke kondisi kerusakan berat.(Ks/Kb)
13	Kondisi kerusakan berat ke kondisi baik.(Kb/B)
14	Kondisi kerusakan berat ke kondisi kerusakan ringan.(Kb/Kr)
15	Kondisi kerusakan berat ke kondisi kerusakan sedang.(Kb/Ks)
16	Kondisi kerusakan berat ke kondisi kerusakan berat.(Kb/Kb)

Sumber: PT. Megayaku Kemasan Perdana (2019)

- b. Mesin-mesin yang berada pada status baik, kerusakan ringan, kerusakan sedang dan kerusakan berat untuk masing-masing mesin.

**Tabel 3.2** Mesin pada status kerusakan

Status	Blow Molding
Baik	Mesin tidak mengalami kerusakan selama proses produksi
Rusak Ringan	Ganti karet kopling rotex R38
Rusak Sedang	Ganti seal piston stridpin
Rusak Berat	Perbaiki as mondrel patah

Sumber: PT. Megayaku Kemasan Perdana (2019)

- c. Waktu Perawatan Pencegahan Untuk Masing-Masing Mesin.

Perawatan preventif mesin *blow molding* pada saat mesin tidak terpakai atau berhenti berproduksi. Aktivitas perawatan yang dilakukan oleh *maintenance* untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tak terduga, agar mesin tetap stabil dan terpelihara.

## 2. Observasi

Observasi adalah cara pengumpulan data dengan cara melakukan pencatatan secara cermat dan sistematis. Jadi, observasi penelitian ini melakukan pengamatan secara langsung ke perusahaan dengan melihat proses produksi secara teliti atas permasalahan yang sedang diteliti oleh PT. Megayaku Kemasan Perdana.

Berikut diberikan tabel observasi yang dilakukan oleh penulis:

Tabel 3.3 Observasi

No.	Observasi
1.	Memahami dan melihat kondisi mesin <i>blow molding</i> . Identifikasi ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada dalam perusahaan tersebut yang kemudian dijadikan bahan penelitian
2.	Penulis menemukan bahwa pada proses produksi ada mesin yang terhenti karena ada nya kerusakan mesin, adanya pemborosan dalam segi waktu menunggu menyebabkan tidak tercapai nya tareget produksi.
3.	Adanya pencegahan perawatan jadi apa bila mesin berhenti berproduksi. Aktivitas perawatan yang dilakukan oleh <i>maintenance</i> untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tak terduga, agar mesin tetap stabil dan terpelihara, baru ada tindakan perbaikan dari perusahaan.
4.	Tidak adanya penjadwalan perbaikan mesin yang sistematis.

Sumber: Data *maintenance* perusahaan (Desember 2019 - April 2020)

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data dokumentasi, yaitu data yang diperoleh dari luar obyek penelitian yaitu dengan membaca buku-buku *literature* dan bahan-bahan bacaan lainnya yang berhubungan dengan analisa *Markov Chain*. Data sekunder ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang *relevan*, peraturan, laporan kegiatan, foto, video dan data penelitian yang relevan. Dengan metode ini penelitian dapat memperoleh data dengan mengetahui proses konstruksi dan permasalahan yang terjadi. Berikut data yang di ambil :

- a. Peralatan mesin-mesin yang mengalami perubahan status selama 7 bulan, mulai bulan Januari 2019 sampai dengan Juli 2019.

Dengan perubahan status sebagai berikut:

- Kondisi Baik Ke Kondisi Baik
- Kondisi Baik Ke Kerusakan Ringan

- Kondisi Baik Ke Kerusakan Sedang
  - Kondisi Baik Ke Kerusakan Berat
  - Kondisi Kerusakan Ringan Ke Kondisi Baik
  - Kondisi Kerusakan Ringan Ke Kerusakan Ringan
  - Kondisi Kerusakan Ringan Ke Kerusakan Sedang
  - Kondisi Kerusakan Ringan Ke Kerusakan Berat
  - Kondisi Kerusakan Sedang Ke Kondisi Baik
  - Kondisi Kerusakan Sedang Ke Kerusakan Ringan
  - Kondisi Kerusakan Sedang Ke Kerusakan Sedang
  - Kondisi Kerusakan Sedang Ke Kerusakan Berat
  - Kondisi Kerusakan Berat Ke Kondisi Baik
  - Kondisi Kerusakan Berat Ke Kerusakan Ringan
  - Kondisi Kerusakan Berat Ke Kerusakan Sedang
  - Kondisi Kerusakan Berat Ke Kerusakan Berat
- b. Data waktu rata-rata perbaikan pencegahan (*preventive*) dan perbaikan kerusakan (*Corrective*) Selama 7 (Tujuh) Bulan, mulai bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Juli 2019.
- c. Data biaya perawatan *preventive* dan *corrective* untuk setiap mesin selama 7 (Tujuh) bulan, mulai bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Juli 2019.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode *Markov chain* untuk mendapatkan jadwal perawatan mesin secara berkala sehingga akan memberikan hasil produksi yang terjamin. Dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Penentuan transisi status mesin
2. Perhitungan probabilitas transisi awal
3. Perhitungan probabilitas transisi n – langkah
4. Perhitungan probabilitas transisi perawatan usulan
5. Perhitungan probabilitas transisi kerusakan mesin

### 3.4 Populasi dan Sampel

Pengambilan populasi dan sampel ini adalah data kerusakan mesin *blow molding* di PT. Megayaku Kemasan Perdana .

#### A. Populasi

Populasi yang diambil adalah data kerusakan mesin *blow molding*, biaya perawatan dan, lamanya perbaikan. Yang di ambil pada periode Januari 2019 - juli 2019 di PT. Megayaku Kemasan Perdana .

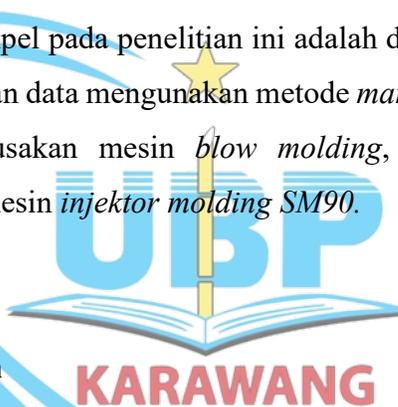
#### B. Sampel

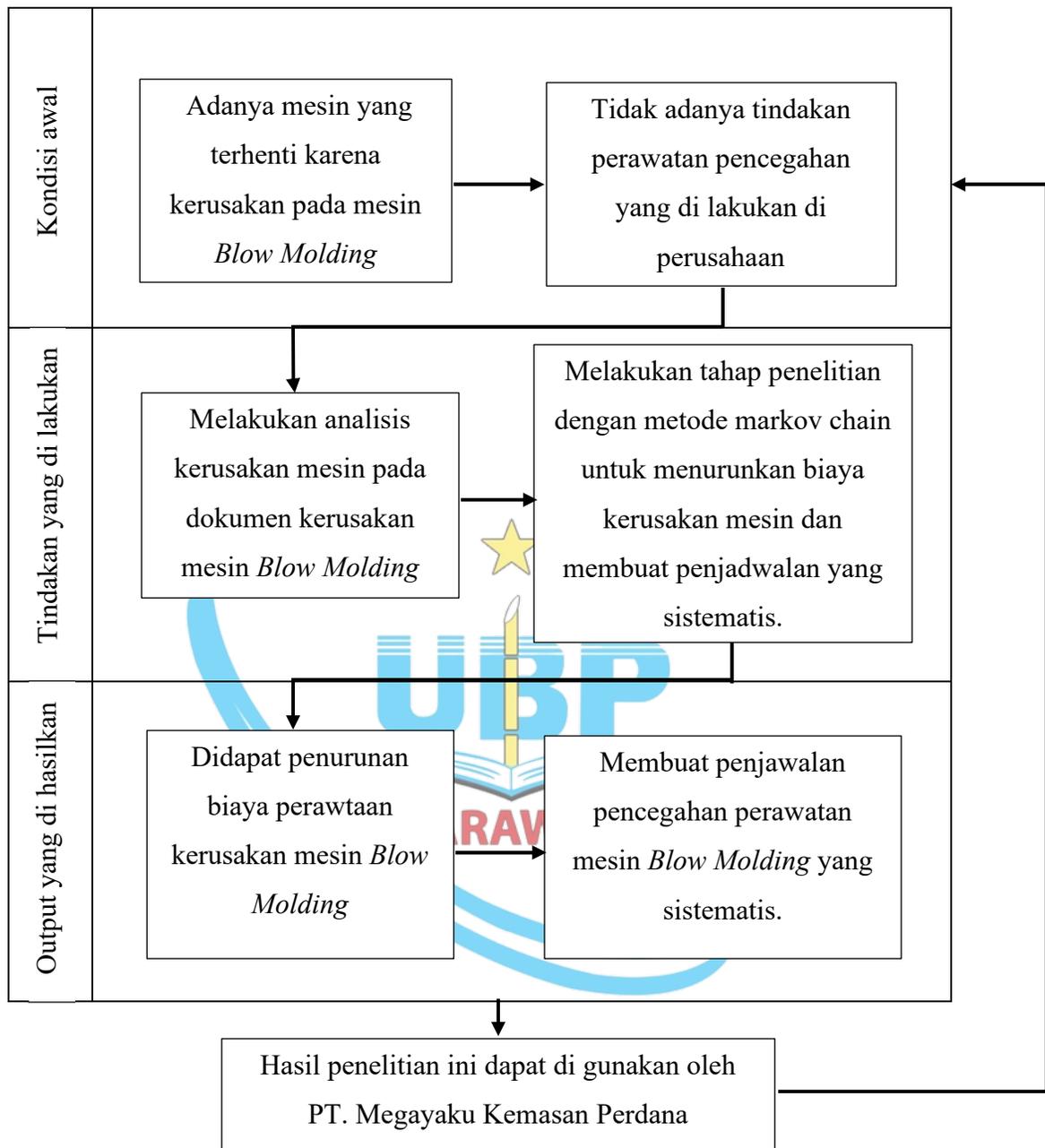
Adapun penentuan sampel pada penelitian ini adalah dengan mempertimbangkan kebutuhan proses pengolahan data menggunakan metode *markov chain*. Sampel yang di gunakan adalah data kerusakan mesin *blow molding*, karena sering terjadinya kerusakan dibandingkan mesin *injektor molding SM90*.

### 3.5 Teknik Analisis Data

#### 3.5.1 Kerangka Pemikiran

Kerangka penelitian pada penelitian ini didasarkan kondisi awal pada proses produksi jeriken, ditemukannya adanya kerusakan pada mesin *blow molding*. Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan tindakan perbaikan melalui pendekatan *markov chain* dengan menerapkan perawatan perbaikan mesin yang sistematis dan dapat meminimalisir biaya perawatan. Hasil yang diharapkan dari rekomendasi proses perbaikan pada kondisi akhir yaitu proses produksi jeriken dapat berjalan lebih efisien dan meminimalisir biaya perawatan. Berikut kerangka dari penelitian:





**Gambar 3.1** Kerangka Pemikiran

Sumber: Penulis

### 3.5.2 Analisis Data

Dalam suatu penelitian pengolahan data analisa sangatlah berkaitan, adapun langkah-langkah pengolahan dan analisa data sebagai berikut :

#### 1. Perhitungan Probabilitas Status Mesin.

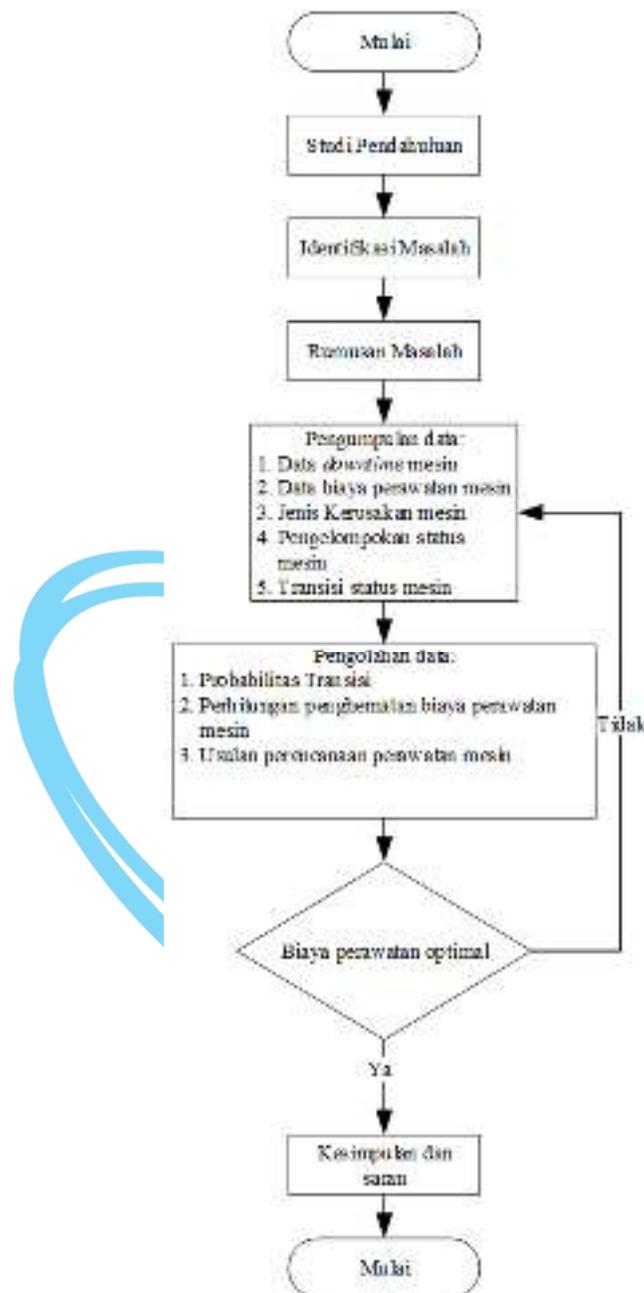
Dalam menentukan probabilitas status akan ditentukan dulu besarnya probabilitas transisi yang dapat dihitung dari proporsi jumlah mesin yang mengalami transisi status selanjutnya dibentuk matrik transisi awal yang merupakan perawatan yang dilakukan perusahaan.

#### 2. Perencanaan Perawatan Mesin Yang Diusulkan

Untuk mendapatkan perawatan mesin yang optimal sehingga bisa mengurangi biaya perawatan, maka diusulkan perencanaan perawatan mesin yang di dapat dari perubahan matrik transisi awal sesuai dengan tindakan yang dilakukan. Akan dipilih adalah usulan yang mempunyai biaya rata-rata ekspektasi terkecil.

### 3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini adalah tahap demi tahap dimana cara peneliti melakukan penelitian di mulai dari awal sampai akhir. Langkah-langkah ini berkaitan dengan tema yang diangkat oleh peneliti yaitu perencanaan perawatan mesin *blow molding* dengan metode *markov chain* mengenai perawatan perbaikan mesin serta penurunan biaya. Adapun langkah-langkah dari penelitian dimulai dari studi pendahuluan, identifikasi masalah dan perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, kesimpulan & saran ini adalah sebagai berikut ini:



**Gambar 3.2** Flow Chart Penelitian

Sumber: Penulis

Secara umum langkah-langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Mulai atau persiapan suatu penelitian yang meliputi pencarian dan penetapan topik atau Orientasi penelitian.

2. Studi pendahuluan ada dua tahapan yaitu:

Survey lapangan sangat diperlukan dalam suatu penelitian karena pada tahap ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi nyata obyek yang diteliti serta untuk merencanakan dan memilih lokasi penelitian yang nantinya akan diperbaiki dengan metode yang sesuai.

Studi literatur merupakan tahapan penelusuran referensi, dapat bersumber dari buku, jurnal, maupun penelitian yang telah ada sebelumnya. Berguna untuk mendukung tercapainya tujuan penelitian yang telah dirumuskan. Dari studi kepustakaan akan diperoleh landasan teori serta acuan-acuan yang akan digunakan dalam penelitian ini.

3. Perumusan masalah menentukan masalah yang terjadi di lapangan dan dibandingkan dengan literatur yang ada sehingga didapatkan suatu perumusan masalah dan solusi hasil yang sesuai dengan masalah tersebut.
4. Pengumpulan data yang berkaitan dengan pemecahan masalah tersebut, yaitu kerusakan mesin *blow molding*, data *down time* mesin *blow molding*, dan data biaya perawatan mesin *blow molding*.
5. Pengolahan data dengan menentukan probabilitas status akan ditentukan dulu besarnya probabilitas transisi yang dapat dihitung dari proporsi jumlah komponen-komponen dari mesin yang mengalami transisi status, selanjutnya dibentuk matrik transisi awal, kemudian disulkan perencanaan perawatan menggunakan metode *Markov Chain*. Perhitungan biaya mesin berdasarkan pada biaya *down time* dan perawatan mesin *blow molding*, akan didapat biaya perawatan yang dilakukan oleh perusahaan.
6. Pembahasan dari hasil perhitungan dengan metode *Markov chain*, maka akan dapat diketahui perencanaan perawatan mesin yang optimal.
7. Kesimpulan dan saran langkah terakhir menarik kesimpulan dari keseluruhan langkah-langkah diatas serta memberikan saran yang dapat menjadi masukan dan pertimbangan dalam merencanakan manajemen perawatan.
8. Selesai.