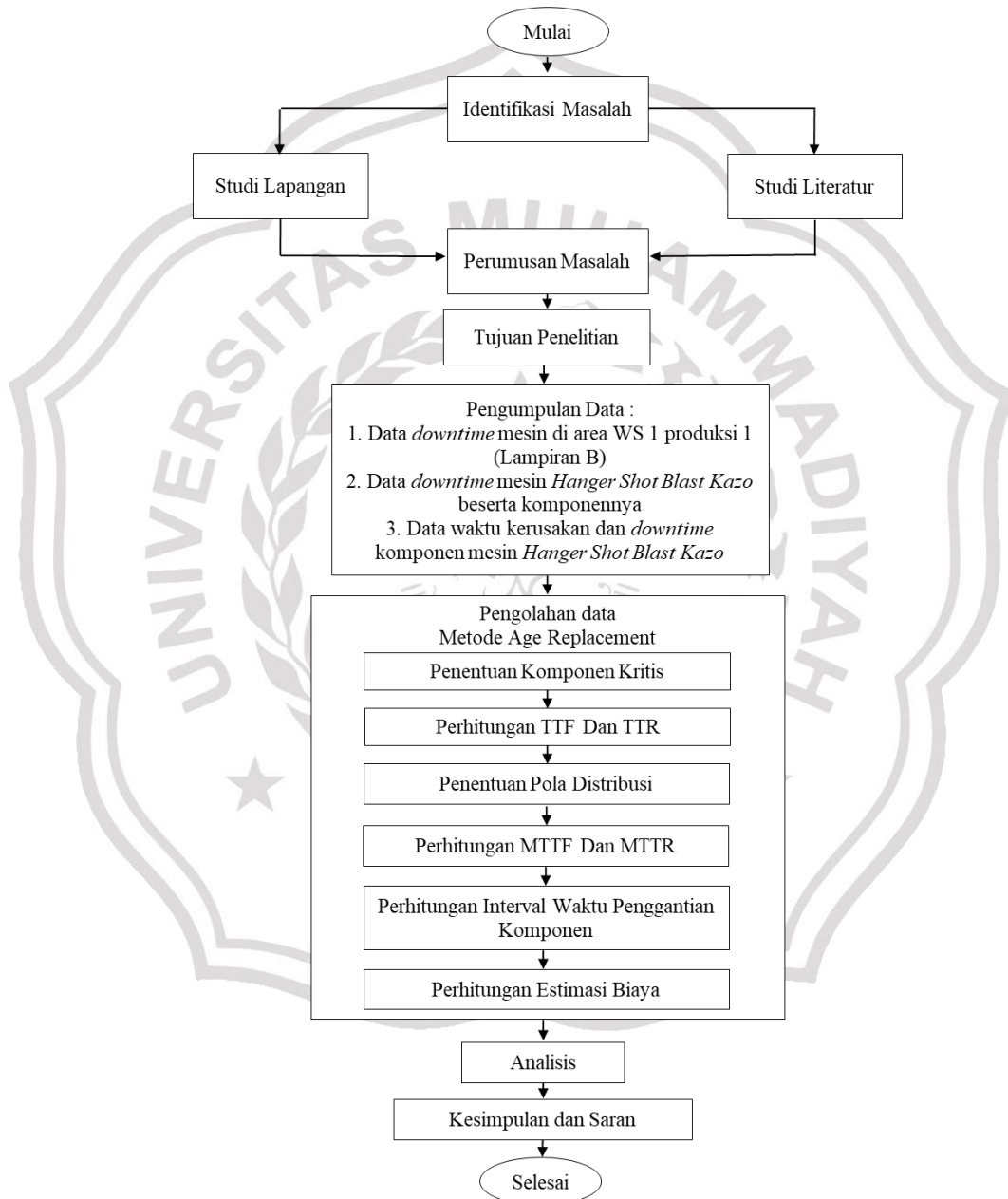


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Pada bab ini diuraikan secara sistematis mengenai langkah–langkah yang dilakukan dalam penelitian yang ditampilkan pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

3.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini adalah tahapan dimana mencari adanya permasalahan yang ada di produksi 1 yang berhubungan dengan bagian *maintenance* di PT Barata Indonesia khususnya area WS 1 Produksi 1, setelah itu masalah dapat diselesaikan melalui penelitian yang telah dilakukan.

3.1.2 Studi Lapangan

Tahapan studi lapangan dilaksanakan dengan cara observasi langsung di perusahaan PT Barata Indonesia. Dalam tahapan ini juga dilakukan wawancara dengan karyawan pada departemen bagian *maintenance* sehingga didapatkan suatu permasalahan yang bisa diajukan sebagai penelitian tugas akhir.

3.1.3 Studi Literatur

Studi literatur atau studi Pustaka merupakan informasi–informasi yang berupa buku, referensi, katalog, jurnal penelitian, dan sumber literatur lain yang akan menunjang langkah–langkah dalam penelitian ini adalah *preventive maintenance* dengan menggunakan metode *Age Replacement*. Studi literatur bertujuan agar memperoleh gambaran yang jelas pada masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini.

3.1.4 Perumusan Masalah

Untuk menentukan permasalahan yang terjadi pada PT Barata Indonesia perlu dilakukan identifikasi masalah yang ada di area bersangkutan yaitu area Produksi 1 WS 1. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa karyawan, didapatkan permasalahan yang sering terjadi yaitu banyaknya kerusakan mesin beserta komponennya yang mengganggu berjalannya proses produksi, bahkan bisa sampai terhenti. Oleh karena itu perusahaan sering mengalami hambatan dalam produksinya.

3.1.5 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisa dan mengevaluasi kerusakan yang terjadi dan membuat interval perawatan yang optimal. Dari tujuan penelitian maka obyek yang akan

dibahas telah ditetapkan arah dan sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini berdasarkan permasalahan yang diteliti.

3.1.6 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini merupakan tahapan dimana dilakukannya pengumpulan data yang berkaitan dengan permasalahan yang didapat. Suatu penelitian didukung oleh data yang akurat untuk menunjang agar tercapainya tujuan penelitian yang optimal. Dalam tahapan ini, yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi :

1. Data *downtime* mesin di area Produksi 1 WS 1 (Lampiran B).
2. Data *downtime* mesin *Hanger Shot Blast Kazo* beserta komponennya.
3. Data waktu kerusakan dan lama perbaikan komponen *Hanger Shot Blast Kazo*.

3.1.7 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dengan cara pengambilan data komponen kritis yang mengalami kegagalan frekuensi kerusakan mesin paling tinggi dan berdasarkan *downtime* tertinggi, setelah itu data *downtime* mesin dijadikan dalam bentuk grafik histogram untuk memudahkan menentukan komponen yang paling kritis. Berikut merupakan tahapan pengolahan yang dilakukan :

1. Penentuan Komponen Kritis

Penentuan komponen kritis dipilih berdasarkan frekuensi kerusakan dan *downtime* yang paling tinggi yang akan ditentukan dengan grafik histogram.

2. Perhitungan TTF dan TTR

Perhitungan TTF dilakukan dengan menghitung selisih waktu ketika kerusakan pertama selesai diperbaiki dengan waktu kerusakan berikutnya pada komponen mesin paling kritis dan perhitungan TTR juga dilakukan dengan menghitung lamanya proses perbaikan pada komponen mesin paling kritis, yaitu selisih waktu kerusakan selesai diperbaiki dengan waktu kerusakan.

3. Penentuan Pola Distribusi

Penentuan pola distribusi dilakukan setelah jarak kerusakan dari komponen yang rusak (TTF) dan perhitungan lama waktu perbaikan (TTR) dari komponen yang rusak tersebut. Setelah diketahui waktu perbaikan dan jarak kerusakan dari komponen tersebut, langkah selanjutnya adalah melakukan uji distribusi dengan menggunakan bantuan aplikasi *Minitab 18* untuk mengetahui distribusi yang digunakan dalam TTF dan TTR.

4. Perhitungan Estimasi Parameter

Estimasi yang digunakan dalam perhitungan parameter adalah metode *Maximum Likelihood Estimator* (MLE). Menurut Ebeling (1997) masing – masing parameter untuk tiap distribusi adalah sebagai berikut :

a. Distribusi Weibull

Parameter untuk distribusi weibull adalah β (*shape parameter*) dan θ (*scale parameter*).

$$\beta = \frac{1}{b} \quad (3.1)$$

$$\theta = e^{-a} = \exp(a) \quad (3.2)$$

b. Distribusi Normal

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} \quad (3.3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \mu)^2}{n}}; \text{ untuk } n > 30 \quad (3.4)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \mu)^2}{n}}; \text{ untuk } n \leq 30 \quad (3.5)$$

Keterangan :

t_i = data waktu kerusakan ke- i

n = banyaknya data kerusakan

μ = nilai tengah

σ = standar deviasi

c. Distribusi Lognormal

Parameter yang digunakan pada distribusi lognormal adalah s (parameter bentuk) dan $tmed$ (parameter lokasi).

$$\mu = \left(\frac{\sum_{t=1}^n \ln ti}{n} \right) \quad (3.6)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\ln ti - \mu)^2}{n}} \quad (3.7)$$

$$T_{med} = e^{\mu}$$

Keterangan :

t_i = *time to failure* ke- i

μ = nilai tengah

s = standar deviasi

n = banyaknya data kerusakan

d. Distribusi Eksponensial

$$\lambda = \frac{n}{T} \quad (3.8)$$

Dimana n = jumlah kerusakan dan $T = \sum_{t_i}^r t_i$ yaitu jumlah waktu kerusakan.

5. Perhitungan MTTF dan MTTR

Setelah didapatkan distribusi yang sesuai dengan TTF dan TTR akan dilakukan perhitungan MTTF dan MTTR sesuai dengan distribusinya masing masing. Tujuan MTTF adalah untuk mengetahui interval perawatan komponen sedangkan MTTR untuk mengetahui rata-rata waktu perbaikan komponen.

6. Perhitungan *Reliability* Pada Mesin

Reliability mesin menunjukkan bagaimana ukuran suatu komponen untuk beroperasi dengan baik, semakin besar nilai keandalan berarti kondisi mesin semakin baik. Untuk rumus dari perhitungan *reliability* adalah berdasarkan distribusinya.

7. Perhitungan Interval Waktu Penggantian Komponen

Penentuan jadwal perhitungan interval waktu penggantian komponen mempunyai tujuan untuk bisa mengetahui waktu yang optimal dilakukannya *preventive maintenance*. Penentuan jadwal penggantian komponen berdasarkan nilai d (t_p) yang paling kecil dengan kriteria

minimasi *downtime*. Untuk rumus dari perhitungan interval waktu penggantian komponen bisa dilihat pada rumus nomor 2.38.

8. Perhitungan Estimasi Biaya

Perhitungan estimasi biaya ini mempunyai tujuan agar bisa mengetahui besarnya biaya *maintenance* yang selama ini dilakukan oleh perusahaan dan apabila diterapkan usulan *preventive maintenance* dan juga untuk mengetahui apakah mengalami peningkatan atau malah menjadi penurunan biaya kondisi apabila diterapkan usulan *preventive maintenance* menggunakan metode *Age Replacement*.

3.1.8 Analisis

Setelah melakukan pengolahan data, maka tahap berikutnya adalah menganalisa hasil perhitungan MTTF, MTTR, nilai *reliability* mesin, interval waktu perawatan mesin dan estimasi biaya perawatan mesin apabila menggunakan metode *Age Replacement*.

3.1.9 Kesimpulan Dan Saran

Pada tahap akhir penelitian ini didapatkan hasil-hasil berdasarkan pengolahan data, analisis dan intepretasi yang dilakukan. Setelah analisa yang dilakukan maka dapat memperoleh kesimpulan dari penelitian ini dan juga dapat diajukan beberapa usulan yang nantinya mendapatkan perawatan yang efektif dan efisien bagi perusahaan PT Barata Indonesia khususnya pada mesin *Hanger Shot Blast Kazo*.

