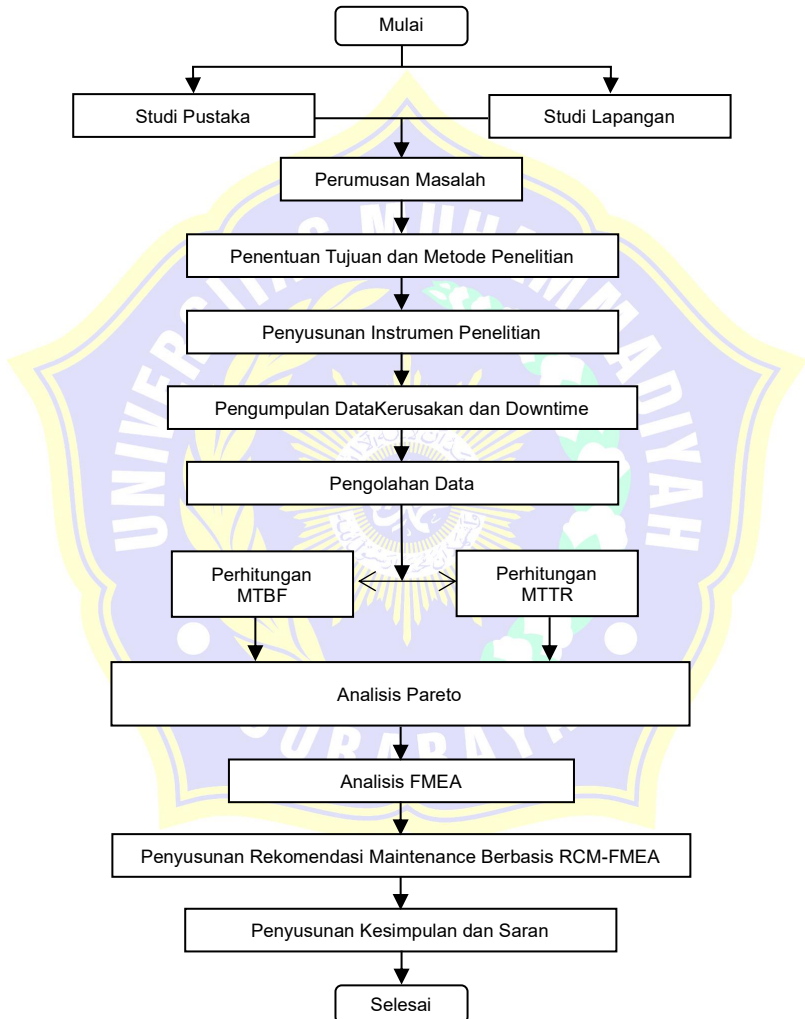


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3. 1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah *Crane* Euro Kapasitas 5 Ton dengan kode Crane 1.2 yang berada di PT. SPINDO Unit 7 Sidayu, Gresik.

3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Spindo Unit 7 yang meliputi tahap observasi lapangan, wawancara teknisi, dan analisis data. Penelitian dilakukan September 2025 sampai dengan Maret 2026 dengan metode pengumpulan data berupa observasi dan wawancara.

3.4 Studi Literatur

Studi literatur adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mencari referensi. Referensi dalam tugas akhir ini berisikan tentang Konsep dasar perawatan.

3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini didasarkan pada beberapa hal berupa:

3.5.1 Cara Pengumpulan Data

1. Observasi untuk mengumpulkan data secara langsung di lapangan terkait kondisi aktual *hoist crane*, aktivitas perawatan yang dilakukan, serta mencatat data kerusakan (*breakdown*), *downtime*, dan kondisi komponen selama proses operasional.
2. Wawancara untuk melengkapi kekurangan data yang tidak diperoleh melalui observasi, dengan cara melakukan tanya jawab kepada teknisi *maintenance* dan pihak terkait guna mendapatkan informasi mengenai

riwayat kerusakan, penyebab kegagalan, serta prosedur perawatan yang diterapkan.

3.5.2 Sumber data

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari sumber pertama melalui proses pengumpulan data di lapangan. Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui hasil observasi terkait kerusakan (*breakdown*), data *downtime*, maupun frekuensi kerusakan komponen serta wawancara dengan teknisi atau pihak *maintenance* di PT Spindo Unit 7 untuk memperoleh informasi terkait proses perawatan, penyebab kerusakan, dan prosedur *maintenance*.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung atau sudah tersedia sebelumnya. Data sekunder dalam penelitian ini berupa SOP perawatan (*maintenance*) dan SOP pengoperasian.

3.5.3 Instrumen penelitian

1. Lembar Observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mencatat kondisi aktual *hoist crane* berupa kejadian kerusakan dan *downtime* selama proses operasional, sebagaimana Lampiran 1.

2. Lembar Wawancara

Lembar wawancara dalam penelitian ini digunakan sebagai pedoman dalam melakukan wawancara dengan teknisi atau pihak *maintenance* untuk memperoleh

informasi terkait penyebab kerusakan, riwayat perawatan, serta prosedur *maintenance* yang diterapkan, sebagaimana Lampiran 2.

3. 6 Pengolahan Data

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Membuat tabel data kerusakan dan downtime komponen pada Crane 1.2.
2. Menghitung *Mean Time Between Failure* (MTBF) dan laju kegagalan (*Failure Rate*) Crane 1.2.

$$\lambda = \frac{1}{MTBF} \quad \text{karena} \quad MTBF = \frac{T}{n}$$

$$\text{maka: } \lambda = \frac{1}{MTBF} = \frac{1}{T/n} = \frac{n}{T}$$

atau jika dinyatakan berdasarkan data historis kerusakan:

$$\lambda = \frac{n}{T}$$

Keterangan:

λ = laju kegagalan

n = jumlah kerusakan

T = total waktu operasi

3. Menghitung *Mean Time to Repair* (MTTR) Crane 1.2.

$$MTTR = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}}$$

4. Menghitung reliability dan availability crane 1.2.

$$R(t) = e^{\{-\lambda t\}}$$

Keterangan:

$R(t)$ = keandalan pada waktu t

λ = laju kegagalan

t = waktu operasi

Perhitungan availability dilakukan menggunakan persamaan:

$$A = \frac{MTTF}{MTTF + MTTR} \times 100\%$$

5. Menghitung interval *Preventive Maintenance*

Ditentukan dari fungsi keandalan:

$$R(t) = e^{\{-\lambda t\}}$$

Ditentukan batas keandalan minimal, lalu:

$$t = -\frac{\ln R(t)}{\lambda}$$

sehingga rumus interval PM:

$$t = -\frac{\ln R}{\lambda}$$

6. Membuat diagram pareto.

Frekuensi kerusakan tiap komponen

f_i = jumlah kerusakan komponen ke- i

$$\text{Persentase kerusakan} = \left(\frac{f_i}{\text{total } f_i} \right) \times 100\%$$

Persentase kumulatif = jumlah persentase sebelumnya

7. Analisis dengan FMEA

a. *Risk Priority Number* (RPN)

$$RPN = S \times O \times D$$

Keterangan:

S = *Severity* (Keparahan)

O = *Occurance* (frekuensi)

D = *Detection* (Deteksi)

b. Penentuan Prioritas

RPN tertinggi merupakan prioritas utama

8. Rekomendasi perawatan berbasis RCM-FMEA