

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Objek Penelitian

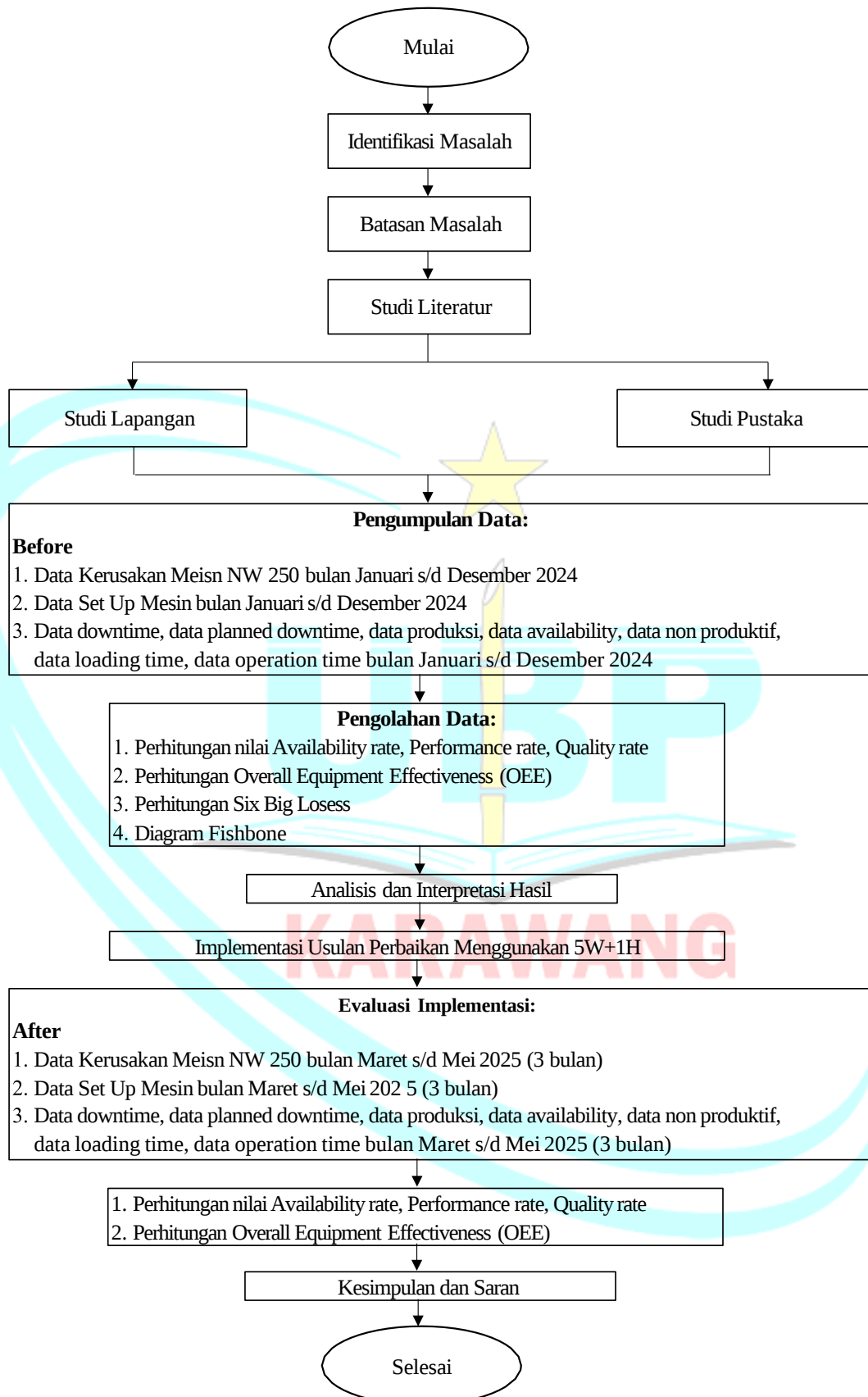
Objek dalam penelitian ini adalah mesin produksi NW 250 yang digunakan di perusahaan PT KAO Indonesia. Mesin ini menjadi fokus utama karena selama periode Januari s/d Desember 2024, teridentifikasi mengalami berbagai permasalahan yang menyebabkan downtime, penurunan efektivitas kinerja, serta kerugian produksi. Mesin NW 250 dipilih karena tingkat ketidakefektifan operasionalnya dinilai cukup tinggi, sehingga memengaruhi produktivitas perusahaan secara keseluruhan.

Penelitian ini berfokus pada analisis kinerja mesin NW 250 dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan pengukuran terhadap *Six Big Losses* sebagai dasar dalam mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama kerugian produksi. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan akar permasalahan serta diberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kinerja NW 250 di masa depan.

3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian di buat sebagai rencana yang akan di lakukan dalam penelitian mulai dari awal penelitian sampai selesai. Berikut adalah Prosedur dari penelitian ini.





Gambar 3.1 Alur Metode Penelitian

3.3. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan pencarian informasi mengenai masalah yang sedang diteliti melalui pengamatan untuk merumuskan masalah mengenai faktor-faktor yang menghambat proses produksi, yaitu ketidakefisienan mesin-mesin produksi di perusahaan.

3.4. Menentukan Batasan Masalah

Batasan penelitian ini ditetapkan untuk memastikan konsistensi narasi dan tidak melampaui cakupan yang dimaksudkan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada tiga isu utama, yaitu pengoperasian kereta api selama periode henti kereta NW 250, identifikasi penyebab kegagalan kereta NW 250, dan usulan perbaikan yang bertujuan untuk mengurangi tingkat kegagalan.

3.5. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data yang di gunakan pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari sumber yang relevan melalui kegiatan observasi dan wawancara terhadap personel yang berwenang atau memiliki lisensi di PT KAO Indonesia, terkait produk yang menjadi objek penelitian. Adapun data primer yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Data Kerusakan Mesin bulan Januari s/d Desember 2024.
- b. Data *Set Up* Mesin bulan Januari s/d Desember 2024.
- c. *Data Downtime, Planned Downtime, Data Produksi, Data Available Time, Data Non Productive Time, Data Loading Time*, serta *Data Operation Time* bulan Januari s/d Desember 2024.

2. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari hasil penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan fenomena yang diteliti dalam studi ini. Selain itu, sumber data sekunder juga mencakup berbagai publikasi, seperti makalah ilmiah yang diterbitkan dalam lima tahun terakhir, yang membahas efektivitas penggunaan peralatan secara menyeluruh. Adapun

beberapa jenis data sekunder yang dianggap relevan dalam penelitian ini antara lain:

1. Data Kerusakan
 - a. Riwayat Kerusakan Mesin: Data mengenai frekuensi dan jenis kerusakan yang terjadi pada mesin NW 250, termasuk waktu *downtime* yang disebabkan oleh kerusakan tersebut.
 - b. Laporan Pemeliharaan: Catatan pemeliharaan yang mencakup tindakan perbaikan yang telah dilakukan, suku cadang yang diganti, dan waktu pemeliharaan.
 - c. Data Cacat Produk: Informasi tentang jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh mesin, serta penyebab cacat tersebut.
2. Data Operasional
 - a. Waktu Operasional: Data mengenai waktu mesin beroperasi dibandingkan dengan waktu total yang direncanakan untuk produksi.
 - b. Kecepatan Produksi: Informasi tentang kecepatan produksi aktual dibandingkan dengan kecepatan maksimum yang direncanakan.
 - c. Data Kualitas: Persentase produk yang sesuai dengan kriteria kualitas yang ditetapkan terhadap keseluruhan volume produksi.
3. Data Pendukung Lainnya
 - a. Statistik Penggunaan Energi: Data tentang konsumsi energi mesin selama periode operasi untuk menganalisis efisiensi energi.
 - b. Analisis Biaya: Informasi mengenai biaya pemeliharaan dan perbaikan mesin, serta dampaknya terhadap biaya produksi keseluruhan.
 - c. Survei Kepuasan Karyawan: Data dari karyawan mengenai efektivitas pelatihan TPM dan dampaknya terhadap kinerja mesin.

3.6. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini ada 3 cara yaitu dengan melakukan observasi pada lapangan, studi pustaka dengan kajian literatur, dan wawancara.

1. Observasi

Observasi adalah proses pengamatan langsung terhadap materi penelitian untuk memperoleh informasi yang akurat. Survei dilakukan dari Januari hingga Desember 2024. Proyek survei ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk penelitian.

2. Studi Pustaka

Studi kepustakaan dilakukan dengan tujuan membantu peneliti untuk mengidentifikasi konsep dan teori yang berkaitan dengan permasalahan penelitian, dengan cara membaca dan mempelajari literatur-literatur yang ada seperti buku-buku, laporan ilmiah, survei dan artikel ilmiah yang selanjutnya dapat dijadikan dasar bagi penelitian tersebut.

3. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk mendapatkan informasi langsung dari perusahaan terkait produk yang diteliti. Berikut ini adalah beberapa tujuan peneliti dalam penelitian ini:

- 1) Data Kerusakan Mesin bulan Januari s/d Desember 2024.
- 2) Data *Set Up* Mesin bulan Januari s/d Desember 2024.
- 3) *Data Downtime, Planned Downtime, Data Produksi, Data Available Time, Data Non Productive Time, Data Loading Time, Data Operation Time* bulan Januari s/d Desember 2024.

3.7. Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data dalam penelitian ini, dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Perhitungan Nilai *Availability*

Availability merupakan indikator yang mengukur seberapa besar waktu suatu sistem tersedia untuk digunakan. Nilai ketersediaan diperoleh dari perbandingan antara waktu operasi aktual (waktu aktif sistem) dengan waktu operasi yang dijadwalkan. Semakin tinggi nilai ketersediaan, maka

semakin baik kinerja sistem. Nilai ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sibarani, 2020):

$$\text{Availability Rate} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (3.1)$$

2. Perhitungan Nilai *Performance Rate*

Performance Rate dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab proses produksi tidak mencapai kecepatan operasi maksimum. Kinerja ini mencerminkan tingkat produktivitas yang diharapkan oleh perusahaan, dengan mempertimbangkan apakah terdapat penurunan kecepatan mesin dibandingkan dengan kecepatan aktual. Nilai kinerja dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Hidayat, 2022):

$$\text{Performance Rate} = \frac{\text{Total Produksi} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100\% \quad (3.2)$$

3. Perhitungan Nilai *Quality Rate*

Quality Rate menunjukkan proporsi produk yang berhasil melewati proses kontrol kualitas dari seluruh produk yang diproduksi. Dalam industri ini, produk yang memenuhi standar kualitas disebut sebagai produk 'OK', sedangkan produk yang gagal melewati penilaian kualitas dikategorikan sebagai 'ditolak' atau 'tertunda', dengan produk tertunda menunggu proses evaluasi lebih lanjut. Produk yang telah lolos pemeriksaan kualitas kemudian siap untuk dikirim ke gudang. Persentase produk yang lolos kontrol kualitas ini dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Dewanti, 2019):

$$\text{Quality Rate} = \frac{\text{Total Produksi} - \text{Product Defect}}{\text{Total Produksi}} \times 100\% \quad (3.3)$$

4. Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness*

Setelah Nilai *Availability*, *Performance Rate* dan *Quality Rate* didapatkan maka perhitungan Nilai OEE adalah sebagai berikut (Anthony, 2019):

$$\text{OEE} = \text{Availability} \times \text{Performance Rate} \times \text{Quality Rate} \quad (3.4)$$

5. Perhitungan Nilai Six Big Losses

a. *Equipment Failure Loss*

Equipment Failure adalah kerugian terbesar dari enam kerugian besar, yaitu hal-hal yang tiba-tiba berhenti tanpa perbaikan. Mengukur hilangnya sumber daya akan berarti hal ini. (Tifani, 2019):

$$\text{Equipment Failure Losses} = \frac{\text{Total Breakdown Time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (3.5)$$

b. *Set Up dan Adjustment Losses*

Kerugian akibat pemeliharaan dan penyiapan adalah total waktu yang digunakan untuk proses penyiapan, termasuk waktu yang dibutuhkan untuk beralih dari satu jenis produk ke produk lain dalam rangka melaksanakan operasi berikutnya. Dengan kata lain, ini merupakan total waktu mesin tidak beroperasi (*idle time*) yang diperlukan untuk mengganti sumber daya (produk) ke jenis produk berikutnya hingga produk yang dihasilkan memenuhi standar untuk proses selanjutnya. Pengukuran mengenai keselarasan dan penyelarasan akan dijelaskan sebagai berikut (Ambara, 2020):

$$\text{Set up and Adjustment Loss} = \frac{\text{Total Set Up Mesin}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (3.6)$$

c. *Idling and Minor Stoppage Losses*

Kerugian akibat pekerjaan ringan atau penghentian sementara terjadi ketika faktor eksternal menyebabkan mesin atau peralatan berhenti secara berulang-ulang, atau ketika mesin/peralatan beroperasi tanpa menghasilkan *output*. Pengukuran kerugian akibat fungsi *idle* dan penghentian minor akan dijelaskan sebagai berikut (Tifani, 2019):

$$\text{Idling and Minor Stoppage Losses} = \frac{\text{Non Productive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \quad (3.7)$$

d. *Reduce Speed Losses*

Kecepatan produksi yang lambat terjadi ketika kecepatan operasi aktual lebih rendah daripada kecepatan rancangan mesin pada operasi normal. Pengukuran deselerasi didefinisikan sebagai berikut (Ambara, 2020):

$$\text{Reduce Speed Losses} = \frac{\text{Operation Time} - (\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Produksi})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (3.8)$$

e. *Reduce Yield*

Reduced yielded adalah pemborosan waktu dan sumber daya yang terjadi ketika sebuah mesin/perkakas memproduksi komponen baru akibat kualitas tenaga kerja yang buruk, penggunaan dan pemasangan mesin/perkakas atau model yang salah, atau kurangnya pemahaman operator tentang proses manufaktur. Pengukuran aliran didefinisikan sebagai berikut (Prabowo, 2020):

$$\text{Reduce Yield} = \frac{(\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Defect saat Setting})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (3.9)$$

f. *Product Defect Losses*

Kerugian disebabkan oleh produk yang dihasilkan namun memiliki kekurangan atau cacat setelah melewati proses produksi (Tifani, 2019).

$$\text{Product Defect Losses} = \frac{(\text{Ideal Cycle Time} \times \text{Total Product Defect})}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (3.10)$$

6. Membuat Diagram *Fishbone*

Membuat diagram *fishbone* dilakukan untuk mencari akar dari permasalahan yang ada.

3.8. Analisis dan Interpretasi

Setelah dilakukan pemrosesan data, dapat dilakukan analisis mengenai sejauh mana efektivitas mesin-mesin produksi dan faktor yang paling dominan menyebabkan kerugian selama penelitian berlangsung.

3.9. Melakukan Penarikan Kesimpulan

Menganalisis penyebab masalah kerugian dan cara memperbaikinya untuk perbaikan di masa mendatang.