

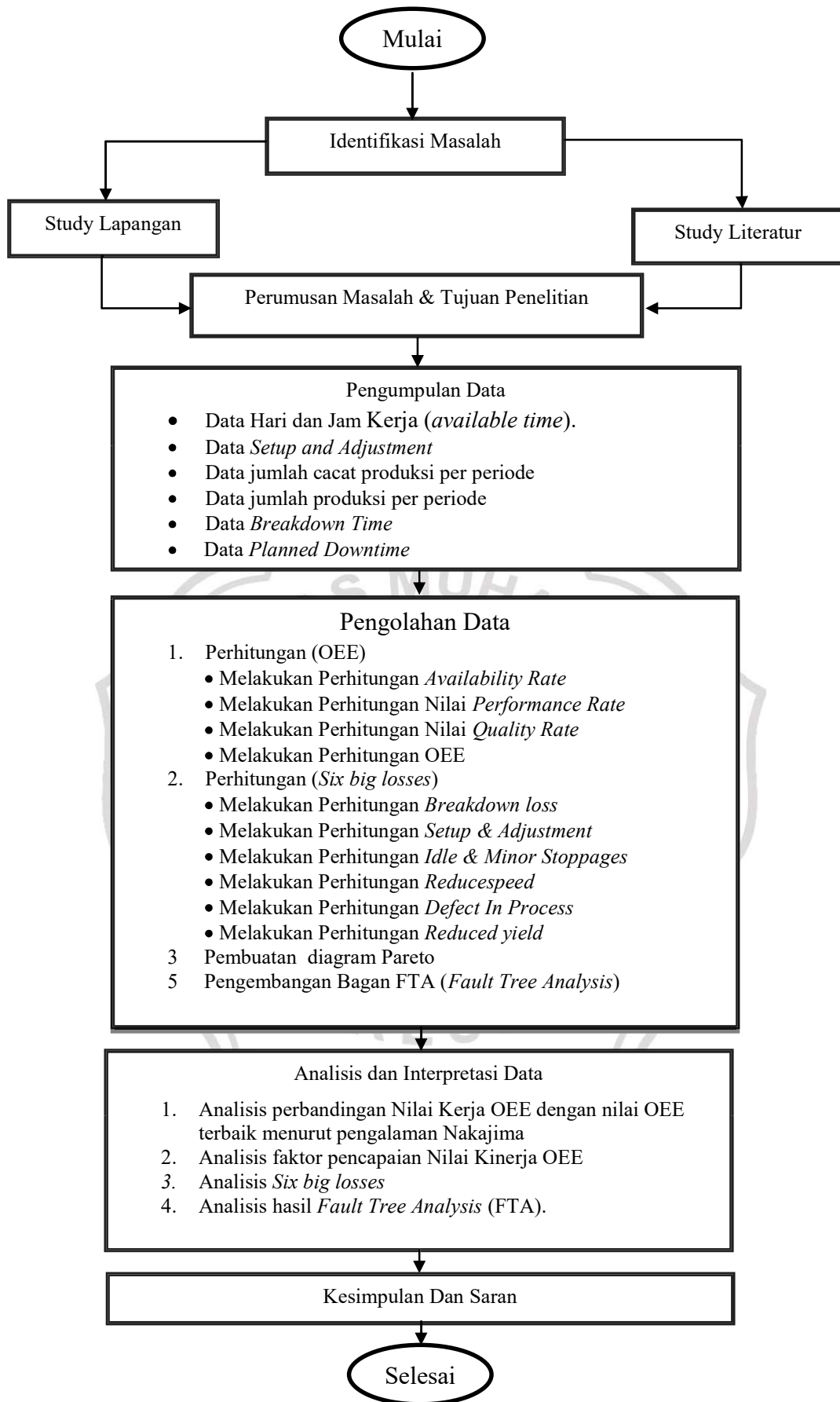
## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metodologi Penelitian

Untuk proses dari hasil analisis yang baik, maka perlu dilakukan penganalisaan data yang baik dan juga menggunakan metode penelitian yang baik supaya dapat digambarkan suatu alur proses tentang keseluruhan secara kompleks untuk menyelesaikan masalah yang akan dihadapi. Sehingga pada proses penentuan dari nilai dan kinerja dari penelitian lebih efektif dan efisien. Dari hasil tersebut dapat di deskripsikan dengan baik bagaimana mengambil langkah dari pemecahan permasalahan yang ada, dari hasil data observasi penelitian didapatkan dengan tujuan memberikan kemudahan dalam proses penentuan nilai kinerja mesin pada proses produksi yang baik bagi perusahaan. Dan dari metode penelitian didapatkan beberapa tahapan yang harus dilakukan antara lain :

1. Identifikasi masalah
2. Studi lapangan
3. Studi Literatur
4. Perumusan masalah dan tujuan penelitian
5. Pengumpulan data
6. Pengolahan data
7. Analisa dan Interpretasi
8. Kesimpulan dan saran

Dan untuk *flow diagram*, berikut tahapan dari alur dapat dilihat pada gambar 3.1: tahap metodologi penelitian sebagai berikut :



Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian

## **3.2 Tahap Penelitian**

Untuk tahapan dari proses metodologi penelitian yang telah digambarkan dari diagram alir proses, dapat dijelaskan sebagai berikut :

### **3.2.1 Tahap Identifikasi Masalah**

Pada bagian ini dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang nantinya dapat dipecahkan melalui penelitian yang dilakukan. Permasalahan yang ada dalam perusahaan yaitu tentang meningkatkan nilai kinerja mesin pada proses produksi yang baik bagi perusahaan.

### **3.2.2 Tahap Studi Lapangan**

Studi lapangan di perusahaan pada area produksi untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya pada area produksi yang meliputi pemantauan kinerja mesin dan prosedur-prosedur yang ada dalam perusahaan selama proses produksi berlangsung, serta dilakukan wawancara kepada beberapa pihak yang berkepentingan dan berpengaruh dengan penelitian untuk memperoleh sebanyak mungkin keterangan mengenai masalah-masalah yang ada pada perusahaan dan untuk melengkapi data yang ada.

### **3.2.3 Tahap Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan studi tentang teori-teori yang berguna sebagai acuan dalam menyelesaikan masalah tentang efektifitas mesin dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), serta menganalisis terjadinya *losses* akibat kerusakan komponen mesin dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan memberikan solusi alternatif bagi perusahaan. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan referensi-referensi yang bisa mendukung dalam pemecahan masalah yang ada. Studi pustaka juga berisi teori-teori yang dibutuhkan dan mendukung dalam penyelesaian laporan penelitian. Sumber pendukung dalam penelitian diambil dari buku-buku, jurnal ilmiah, tugas akhir yang memuat teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan tersebut. Studi literatur merupakan penunjang dan sumber ilmu yang digunakan sebagai landasan teori.

### 3.2.4 Tahap Perumusan Masalah

Merupakan hasil dari identifikasi masalah yakni berupa pertanyaan yang nantinya akan diperoleh jawabannya melalui tahapan pengolahan dan berakhir pada kesimpulan. Rumusan masalah yang dibuat mengarah pada bagaimana cara meningkatkan efektifitas mesin dan memberikan solusi perbaikan.

### 3.2.5 Menentukan Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mencapai tujuan. Tujuan ditetapkan agar hasil penelitian memiliki maksud dalam penyampaian ke pembaca. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menentukan nilai *overall equipment effectiveness* serta nilai kerugian yang ditimbulkan, kemudian menganalisa komponen mesin yang mengalami faktor penyebab dari kerusakan mesin atau peralatan dengan menggunakan bagan FTA.

### 3.2.6 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, penelitian mengumpulkan data-data yang diperlukan melalui hasil studi lapangan yang nantinya digunakan untuk kebutuhan proses perhitungan OEE. Dalam penelitian ini menggunakan data historis perusahaan pada bulan April 2019 sampai Desember 2019 dengan objek penelitian bagian proses produksi pipa baja di mesin SPM (*Spiral Pipe Machine*) dengan sistem DSAW pipe (*Double Submerged Arc Welding*) di PT Indal Steel Pipe. Adapun data-data yang dikumpulkan, sebagai berikut :

1. Data Hasil Produksi, mengumpulkan data laporan produksi setiap bulan.
2. Data Produk Cacat, yaitu laporan hasil pemeriksaan dari bagian produksi.
3. Data Rincian Waktu Kerja Mesin (*available time*), yaitu total waktu mesin dari awal sampai produk jadi, data sudah ditetapkan pada proses produksi pipa baja.
4. Data *Set up and Adjustment* yaitu data *set up* dari mesin pada fasilitas proses produksi pipa baja di mesin SPM.
5. Data *Breakdown Time*, yaitu data *Breakdown* dari mesin pada fasilitas proses produksi pipa baja di mesin SPM.
6. Data *Planned Downtime*, yaitu jadwal berhentinya mesin yang terencana dari perusahaan.

### 3.2.7 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini, data yang telah dikumpulkan ditahap pengumpulan data akan diolah oleh peneliti menjadi faktor perhitungan nilai OEE yaitu :

#### 1. Menghitung *Availability*

Merupakan *rasio operation time* terhadap waktu *loading time*-nya. Rumus :

$$Availability = \frac{Loading\ Time - Downtime}{Loading\ Time} \times 100\ %$$

Data yang digunakan adalah meliputi data hari kerja, data *set up and adjustment*, data *Planned Downtime*, data *Breakdowntime*, data *Downtime*, data *Loading Time* dan data *Operating Time*. Dari data tersebut akan dikelola tiap bulan selama 9 bulan. Setelah di lakukan perhitungan dan didapat nilai *Availability* per bulan langkah selanjutnya akan di ambil nilai *Availability* dari rata-rata selama 9 bulan.

#### 2. Menghitung *Performance Efficiency*

Merupakan hasil perkalian dari *operation speed rate* dan *net operation rate*, atau rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*operating time*).

Rumus :

$$Performance\ Efficiency = \frac{Processed\ Amount \times Ideal\ Cycle\ Time}{Operating\ Time} \times 100\ %$$

Untuk mendapatkan nilai dari *Performance Efficiency* maka diperlukan data-data dalam memproses untuk mendapatkan nilai tersebut. Data yang digunakan meliputi data *Processed Amount*, data *Ideal Cycle Time*, dan data *Operating Time*. Dan langkah selanjutnya diambil nilai rata-rata dari data selama 9 bulan.

#### 3. Menghitung *Rate of Quality product*

Merupakan rasio jumlah produk yang baik terhadap total produk yang diproses.

Rumus :

$$Quality\ Rate = \frac{Processed\ Amount - Defect\ Amount}{Processed\ Amount} \times 100\ %.$$

Data yang digunakan dalam menentukan nilai dari *Rate of Quality* yaitu : data *Process Amount*, *Total Defect* dan selanjutnya akan didapat nilai dari *Quality* dengan perhitungan sesuai rumus dan diambil nilai rata-rata *quality* selama 9 bulan.

#### 4. Menghitung OEE

Merupakan hasil perkalian antara *Availability*, *performance Efficiency* dan *Rate of Quality Product*. Rumus :

$$OEE = Availability (\%) \times Performance (\%) \times Quality\ rate (\%)$$

5. Perbandingan nilai OEE dengan standar nilai OEE kelas dunia. Membandingkan nilai OEE yang telah diukur dengan standar nilai OEE kelas dunia menurut *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM).

### 3.2.8 Tahap Perhitungan (*Six Big Losses*)

1. *Equipment Failure (breakdown loss)* ini berdasarkan rumus (2.6)
2. *Setup and Adjustmen Loss* ini berdasarkan rumus (2.7)
3. *Idling and Minor Stoppages* ini berdasarkan rumus (2.8)
4. *Reduce Speed Loss* ini berdasarkan rumus (2.9)
5. *Process Defect Loss* ini berdasarkan rumus (2.10)
6. *Reduce Yield Loss* ini berdasarkan rumus (2.11)

### 3.2.9 Tahap Analisis dan Interpretasi Data

Pada tahap ini peneliti akan melakukan analisa terhadap hasil pengolahan data nilai OEE yang belum tercapai. Berikut tahapan yang akan dilakukan oleh peneliti :

#### 1. Identifikasi Faktor Pencapaian Nilai OEE

Hasil perbandingan nilai OEE dan hasil perhitungan *six big losses* yang didapat kemudian diidentifikasi mengenai faktor kemungkinan rendahnya nilai OEE yang terukur dengan alat bantu *Fault Tree Analysis* dan Penentuan *Minimal Cut Set* yang digunakan untuk menentukan skala prioritas masalah yang akan dibahas.

#### 2. Identifikasi Masalah Kritis

Melakukan analisa dan identifikasi terhadap masalah kritis yang timbul dari hasil pencapaian nilai OEE yang terukur dan hasil perhitungan *six big losses*.



Masalah yang dominan akan diidentifikasi dengan *Fault Tree Analysis* dan Penentuan hasil *basic event* atau kejadian dasar yang berfungsi untuk Mendeskripsikan dan menilai kejadian kejadian di dalam sistem yang terjadi serta menunjukkan kemungkinan-kemungkinan penyebab kegagalan sistem dari beberapa kejadian dan bermacam-macam masalah berdasarkan perhitungan *six big losses* yang telah dilakukan sebelumnya.

### 3. Analisis *Six Big Losses*

Dengan menganalisis *Losses* tertinggi yang mempengaruhi pencapaian nilai OEE dari *Six Big Losses*. Dan juga mencari akar penyebab masalah dengan menggunakan bagan *Fault Tree Analysis*.

### 4. Usulan Perbaikan

Memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil identifikasi faktor pencapaian nilai OEE dan identifikasi masalah kritisnya yang didapatkan dari *basic event* atau kejadian dasar pada hasil *Fault Tree Analysis*.

#### **3.2.10 Tahap Penarikan Kesimpulan dan Saran**

Pada tahap ini diambil kesimpulan mengenai beberapa hal penting yang merupakan hasil dari penelitian, yang dapat menjawab tujuan penelitian yang ingin dicapai. Isi dari kesimpulan tersebut antara lain, nilai tingkat efektifitas di mesin SPM, faktor terbesar yang menyebabkan rendahnya pencapaian nilai OEE. Selain itu, pada tahap ini penulis dapat merekomendasikan saran perbaikan yang ditujukan kepada perusahaan dan penelitian selanjutnya untuk dapat meningkatkan kinerja fasilitas produksi.