

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk memperoleh data yang akan digunakan didalam penelitian. Metode penelitian ini juga merupakan Analisa teoritis yang mengenai suatu metode. Penelitian juga dilandasi oleh metode keilmuan, sehingga data yang digunakan adalah data yang obyektif, kredibel dan valid.

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menerapkan total productive maintenance (TPM) dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) six big losses dan memberikan usulan dengan metode *Failure Mode Effect and Analisis* (FMEA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai OEE pada mesin VRM sehingga diketahui apakah sudah dalam keadaan baik atau perlu adanya peningkatan perbaikan.kemudian dengan metode FMEA dapat memberikan usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

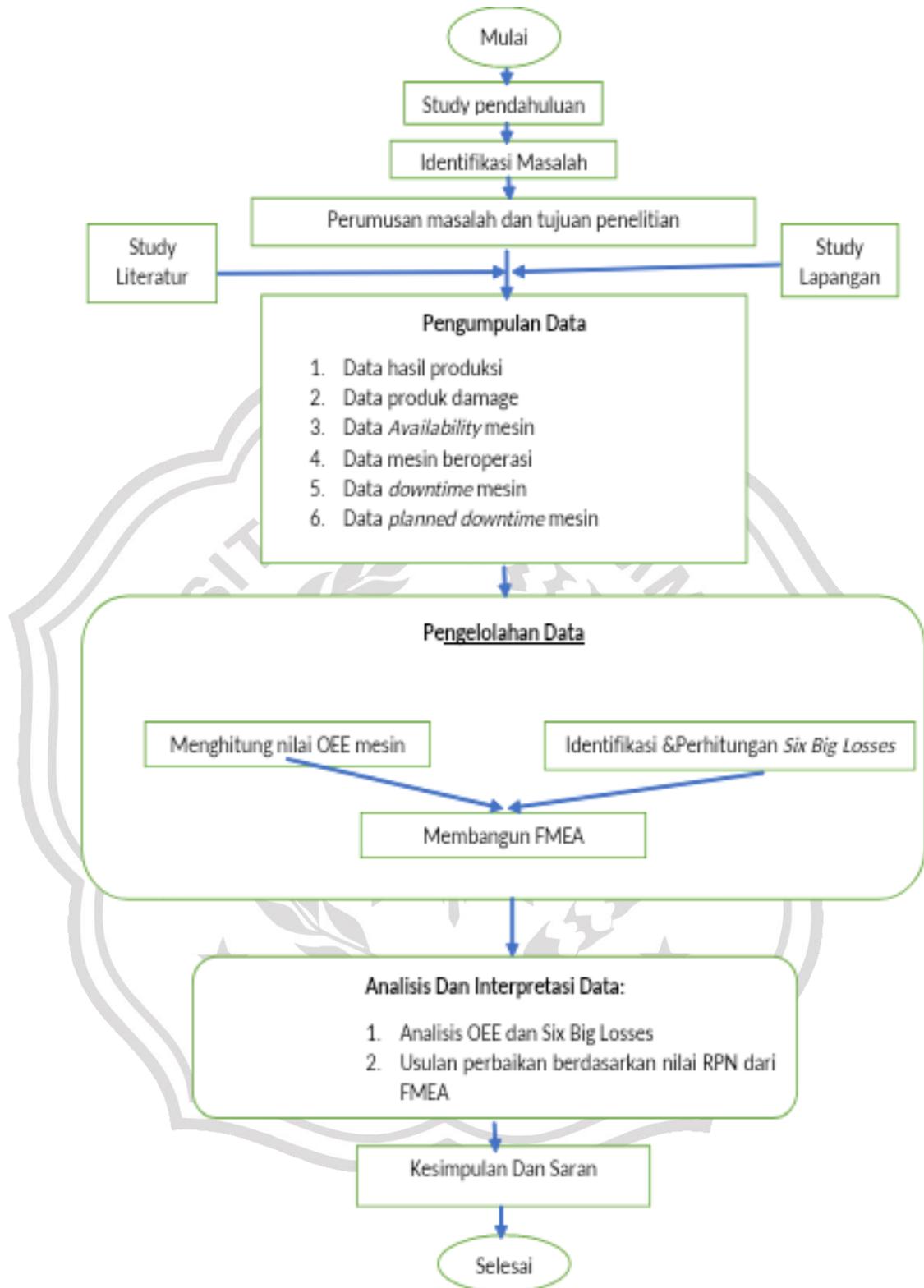
Penelitian ini dilakukan pada PT Cemindo Gemilang Grinding *Plant* Gresik yang bergerak pada industri semen. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 1 Februari 2019 sampai dengan 31 Maret 2019.

3.3. Obyek Penelitian

Obyek penelitian pada penelitian kali ini adalah mesin penggilingan semen jenis *Vertical Roller Mill* (VRM)

3.4. Kerangka penelitian

Dalam penelitian kali ini menggunakan kerangka penelitian yang sistematis dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 *Flowchart* kerangka penelitian

3.5. Study Pendahuluan

Pada tahap ini merupakan tahap awal pada proses penelitian. Pada tahap ini dilakukan identifikasi awal dan study – study awal lainnya mengenai masalah dalam proses penggilingan

3.6. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah selanjutnya dalam proses penelitian. Dengan mengidentifikasi masalah yang ada pada PT Cemindo Gemilang *Grinding plant* Gresik. akan diketahui permasalahan yang akan dianalisa dan menentukan langkah selanjutnya.

3.7. Perumusan masalah

Dalam tahap ini dilakukan perumusan masalah berdasarkan dengan identifikasi permasalahan diatas. Perumusan masalah pada penelitian ini membahas tentang bagaimana keefektifan mesin *Vertical Roller Mill* pada produksi semen di PT Cemindo Gemilang dan bagaimana solusi yang dapat dilakukan.

3.8. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan mengamati langsung mesin *Vertical Roller Mill* yang akan diteliti. Studi lapangan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi mesin *Vertical Roller Mill*. Sehingga ketidak sesuaian data dengan tujuan penelitian dapat dihindari.

3.9. Studi literatur

Studi literatur bertujuan untuk menggali informasi mengenai efektifitas mesin. Studi literatur ini juga dilakukan dengan cara menggali pengetahuan dari buku yang menerangkan tentang efektifitas mesin dan juga penelitian terdahulu yang memiliki kesesuaian masalah. Sehingga diperoleh landasan teori guna menyelesaikan permasalahan pada obyek.

3.10. Tahap Pengumpulan Data

Dalam tahap ini, peneliti mengumpulkan data – data yang diperlukan melalui hasil studi lapangan dan juga wawancara langsung kepada karyawan bagian VRM, nantinya digunakan untuk kebutuhan proses perhitungan nilai OEE. Dalam penelitian ini menggunakan data historis perusahaan pada bulan Januari 2018 – Desember 2018 dengan objek penelitian mesin VRM PT Cemindo Gemilang plant Gresik dengan data – data yang dikumpulkan sebagai berikut:

1. Data hasil produksi, merupakan data hasil outputan mesin VRM yang berhasil digiling kemudian disimpan di dalam silo. Data ini ditulis setiap hari kemudian direkap setiap bulan,
2. Data produk cacat, merupakan data laporan setiap bulan mengenai kualitas semen jadi yang telah di produksi. Data ini dilaporkan oleh QC kepada bagian produksi.
3. Data running mesin (*Availability time machine*) merupakan data mesin melakukan proses produksi dan mengeluarkan output jadi berupa semen.
4. Data *downtime* mesin (*unplanned downtime*) merupakan laporan mesin tidak bekerja dengan semestinya. Di laporkan oleh operator VRM setiap shift dan direkap setiap hari.
5. Data *planned downtime* merupakan data mesin tidak mengeluarkan *output* berupa semen, tetapi *downtime* ini sudah di rencanakan. *Downtime* ini dapat berupa perbaikan pada mesin penggantian *part* atau memang silo dalam keadaan penuh.
6. Data kualitas produk, merupakan data kualitas semen yang sudah di produksi.

3.11. Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini data yang telah dikumpulkan ditahap pengumpulan data akan diolah dengan menggunakan rumus, beberapa rumus yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Menghitung *availability*

$$\text{availability} = \frac{\text{operation time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

2. Menghitung *performance efficiency*

$$\text{performance efficienc} = \frac{\text{processed amount} \times \text{ideal cycle tim}}{\text{operation time}}$$

3. Menghitung *quality rate*

$$\text{quality rate} = \frac{\text{processed amount} - \text{defect amount}}{\text{processed amount}} \times 100\%$$

4. Menghitung nilai OEE

$$\text{OEE}(\%) = \text{Avaibility} \times \text{performance efficiency} \times \text{quality rate} \times 100\%$$

5. Perhitungan *six big losses*

$$\begin{aligned} \text{reduce speed loss} \\ = \frac{\text{operation time} - (\text{ideal cycle time} \times \text{processed amount})}{\text{loading time}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{setup and adjustment loss} = \frac{\text{total setup and adjustment}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{idle and minor stoppages} = \frac{\text{non productive time}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{reduce speed loss} \\ = \frac{\text{operation time} - (\text{ideal cycle time} \times \text{processed amount})}{\text{loading time}} \times 100\% \end{aligned}$$

$$\text{process defect loss} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{total defect amount}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

$$\text{reduce yield loss} = \frac{\text{ideal cycle time} \times \text{reduce yield}}{\text{loading time}} \times 100\%$$

6. Membangun FMEA

Membangun FMEA dilakukan dengan cara melakukan diskusi langsung (*brainstorming*) dan juga survei kuisioner dengan anggota tim FMEA berjumlah 5 orang yang terdiri dari :

1. Bapak Citra Bagus Pamungkas *supervisor* tim A selama 4 tahun
2. Bapak Stevanus *supervisor* tim B selama 4 tahun
3. Bapak Andri Sutriandi Lukmana *supervisor* tim C selama 4 tahun
4. Bapak Deki Eko Wibowo *supervisor* tim D selama 4 tahun
5. Wahyu Amrillah M Fasilitator

Tujuan dari membangun FMEA ini yakni :

- a. Identifikasi kegagalan yang terjadi, yang menyebabkan *losses* pada proses *grinding*.
- b. Mencari penyebab dan efek yang terjadi akibat kegagalan tersebut.
- c. Mencari nilai *severity*, *occurance*, dan *detection*

7. Menghitung nilai RPN FMEA

Rumus dari RPN (*Risk Priority Number*)

$RPN = S \times O \times D$ (*severity*, *occurance*, dan *detection*)

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisis resiko, yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi hasil akhir proses. Dampak tersebut di rating mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk.

Occurance merupakan kemungkinan bahwa penyebab kegagalan akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa produksi produk.

Detection berfungsi untuk upaya pencegahan terhadap proses produksi dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi.

3.12. Analisis dan Intrepetasi

1. Analisi faktor pencapaian OEE

Analisis hasil perhitungan nilai OEE mesin VRM yang kemudian dibandingkan dengan niali OEE standar kelas dunia dan perhitungan hasil *Six Big Losses* mesin *Vertical Roller Mill* yang didapat akan dilakukan identifikasi mengenai faktor yang mempengaruhi hasil nilai OEE yang terukur.

2. Analisis masalah kritis

Melakukan analisis dan identifikasi terhadap masalah kritis yang terlihat dari hasil pencapaian nilai OEE yang terukur dan perhitungan *Six Big Losses*. Masalah yang dominan akan di identifikasi dengan *Risk Priority Number* (RPN) terbesar dari nilai *Failure Mode Effect And Analisis* (FMEA) untuk mengetahui kemungkinan penyebab masalah, sehingga nantinya didapat arah untuk menuju perbaikan yang jelas. Dalam identifikasi RPN peneliti berdiskusi dengan 4 orang *supervisor* bagian produksi.

3. Usulan perbaikan

Memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil identifikasi faktor pencapaian nilai OEE pada mesin *Vertical Roller Mill* dan mengidentifikasi masalah kritis.

3.13. Kesimpulan Dan Saran

Pada tahap ini peneliti melakukan penarikan kesimpulan secara umum berdasarkan dengan hasil penelitian mesin *Vertical Roller Mill* (VRM) yang sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan. Serta memberikan saran – saran yang berguna bagi kemajuan perusahaan maupun bagi penelitian selanjutnya,