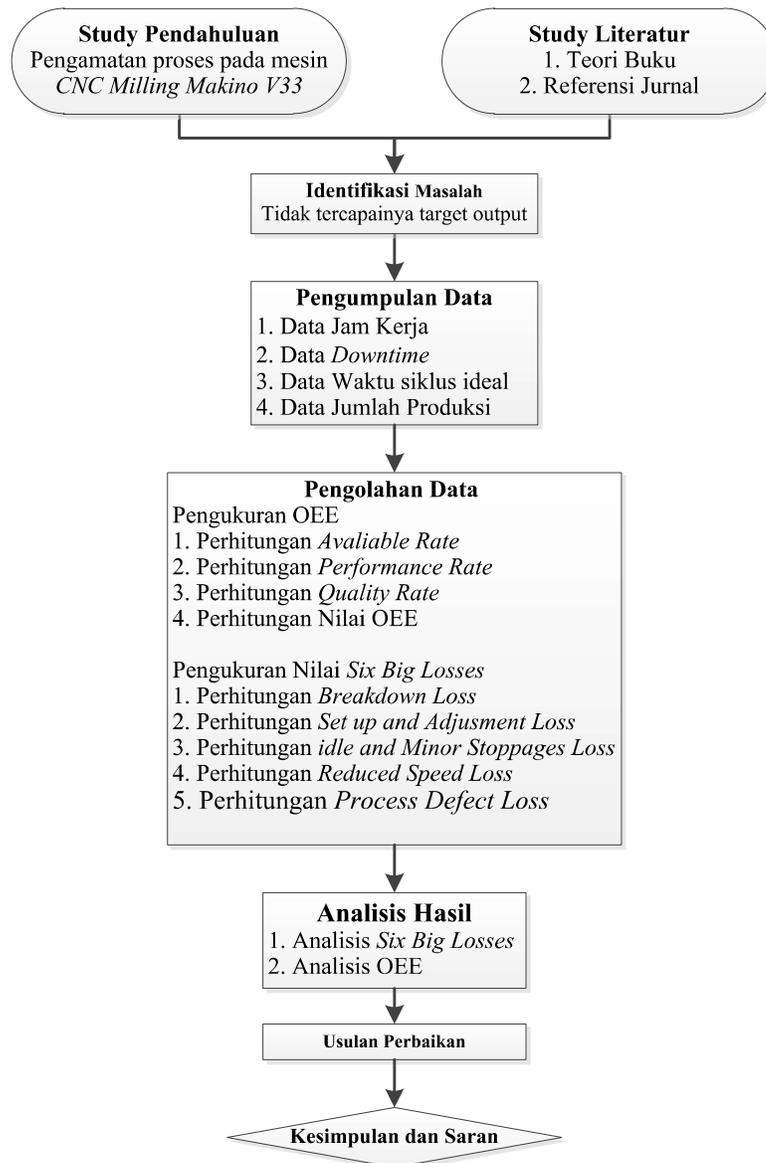


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

Berikut disajikan tahapan-tahapan yang dilaksanakan oleh peneliti pada proses penelitiannya:



**Gambar 3.1** *Flowchart*

### **3.2. Variabel Penelitian**

Adapun variabel yang dipergunakan yaitu:

1. Variabel Independent, yaitu Efektivitas mesin
2. Variabel dependen, yaitu data jam kerja, data *down time*, data *set up* mesin, dan data jumlah produksi

### **3.3. Populasi dan Sampel**

Populasi yang dipergunakan ialah seluruh mesin produksi di PT. NOK Freudenberg Sealing Technology. Sampel diambil mempergunakan *purposive sampling* karena sampe diambil berdasarkan kriteria tertentu. Dalam hal ini, kriteria tersebut adalah jumlah produksi yang ditentukan tidak tercapai salah satunya pada mesin *CNC Milling* maka dari itu sampel yang dipergunakan yaitu mesin *CNC Milling* di departemen *Tool and Die*.

### **3.4. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan yaitu:

1. Wawancara  
Data yang didapat dari perusahaan dengan melakukan tanya jawab langsung kepada operator mesin *CNC Milling* Makino V33 PT. NOK Feudenberg Sealing Technology Batam untuk mendapatkan informasi-informasi mesin tersebut.
2. Observasi  
Melakukan pengamatan secara langsung pada mesin *CNC Milling* Makino V33 mengenai efektivitas mesin tersebut.
3. Studi Pustaka  
Data yang diperoleh dari catatan-catatan, laporan, data umum perusahaan misalnya proses produksi sejarah perusahaan, dan struktur organisasi maupun data yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti seperti jumlah jam kerja mesin, jumlah produksi, jumlah produk *defect* dan sebagainya.

### 3.5. Teknik Analisa Data

Data yang sudah didapatkan dari pengumpulan data, berikutnya akan dilaksanakan pengolahan dan penganalisisan supaya bisa dipergunakan pada penelitian dengan mengikuti tahapan berikut:

1. Perhitungan Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Nilai OEE dapat ditentukan dari 3 rasio, yakni: *quality*, *availability*, dan *performance*.

a. Perhitungan nilai *Availability ratio*

Guna memperhitungkan nilai *availability ratio*, data yang dipergunakan ialah data total jam kerja mesin. Penghitungan ini dilakukan dengan cara membagi *operation time* terhadap *Loading time*. *Operation time* diperoleh dari hasil *Loading time* dikurangi *downtime*.

b. Perhitungan nilai *Performance rate*

Perhitungan ini digunakan untuk menunjukkan kesanggupan peralatan dalam memproduksi barang yang berbentuk persentase. Untuk menghitung nilai *performance rate* bisa dilakukan dengan waktu ideal (*ideal cycle time*) dikalikan hasil outputnya (*processed amount*) lalu dibagi dengan *operating time*. Waktu siklus ideal tersebut merupakan siklus waktu proses yang diharap bisa dipenuhi pada kondisi optimal tanpa mengalami gangguan.

c. Perhitungan nilai *Quality rate*

Data yang dipergunakan pada perhitungan *quality rate* yaitu data hasil produksi. Perhitungan ini dilakukan dengan cara perkalian antara output produk yang dihasilkan (*processed amount*) dengan produk cacat (*defect amount*) dibagi dengan output produk yang dihasilkan (*processed amount*).

- d. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)  
Sesudah nilai dari ketiga rasio di atas sudah diperoleh maka langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai OEE dengan mengalikan ketiga rasio tersebut sehingga akan diperoleh nilai OEE dari mesin.
2. Perhitungan Nilai Kerugian - Kerugian (*Six big losses*)  
Nilai Kerugian dapat ditentukan dari enam rasio, yakni: *reduced yield loss*, *process defects loss*, *reduced speed loss*, *idle and minor stoppages*, *setup and adjustment loss*, dan *equipment failure (breakdown loss)*.
    - a. Perhitungan *Equipment Failure (Breakdown Loss)*  
Perhitungan ini dilakukan dengan membagi total waktu kerusakan (*Total Breakdown time*) dengan *Loading time*.
    - b. Perhitungan *Setup and Adjustment Loss*  
Langkah yang dilakukan untuk melakukan perhitungan ini yaitu dengan membagi nilai *total setup and adjustment* dengan nilai *Loading time*.
    - c. Perhitungan *Idle and Minor Stoppages Loss*  
Untuk melakukan perhitungan dari kerugian ini maka yang harus dilakukan adalah membandingkan nilai *nonproductive time* dengan nilai *Loading time*. Dimana *nonproductive time* diperoleh dari *operation time* dikurangi *actual production time*.
    - d. Perhitungan *Reduced Speed Loss*  
Langkah yang dilakukan untuk mengetahui besarnya kerugian ini yaitu dengan cara mengalikan antara waktu ideal (*ideal cycle time*) dengan total produksi (*total output*) lalu dikurangi waktu operasi (*operation time*) dan dibagi dengan *Loading time*.
    - e. Perhitungan *Process Defects Loss*  
Perhitungan ini dilakukan dengan cara mengalikan antara waktu ideal (*ideal cycle time*) dengan pengerjaan ulang (*total process defect*) kemudian dibagi dengan *Loading time*.

f. Perhitungan *Reduced Yield Loss*

Langkah yang dilakukan untuk mengetahui besarnya kerugian ini yaitu dengan melakukan perkalian antara *ideal cycle time* dengan *total reduced yield* dan dibagi dengan *Loading time*.

g. Perhitungan *Six big losses*

Setelah nilai dari kerugian/losses diperoleh maka langkah selanjutnya adalah melakukan penentuan losses yang memiliki pengaruh paling besar terhadap nilai OEE.

3. Perhitungan Nilai FMEA

a. Tingkat Kerusakan (*Severity*)

Nilai ini bisa ditetapkan seberapa seriusnya kerusakan yang ditemui dengan adanya kegagalan aktivitas operasional pabrik dan operasi perawatan.

b. Frekuensi (*Occurrence*)

Nilai ini bisa ditetapkan seberapa banyaknya gangguan yang bisa menyebabkan sebuah kegagalan pada aktivitas operasional pabrik dan operasi perawatan.

c. Tingkat deteksi (*Detection*)

Nilai ini bisa ditetapkan bagaimana kegagalan terkait bisa dipahami sebelum kejadian.

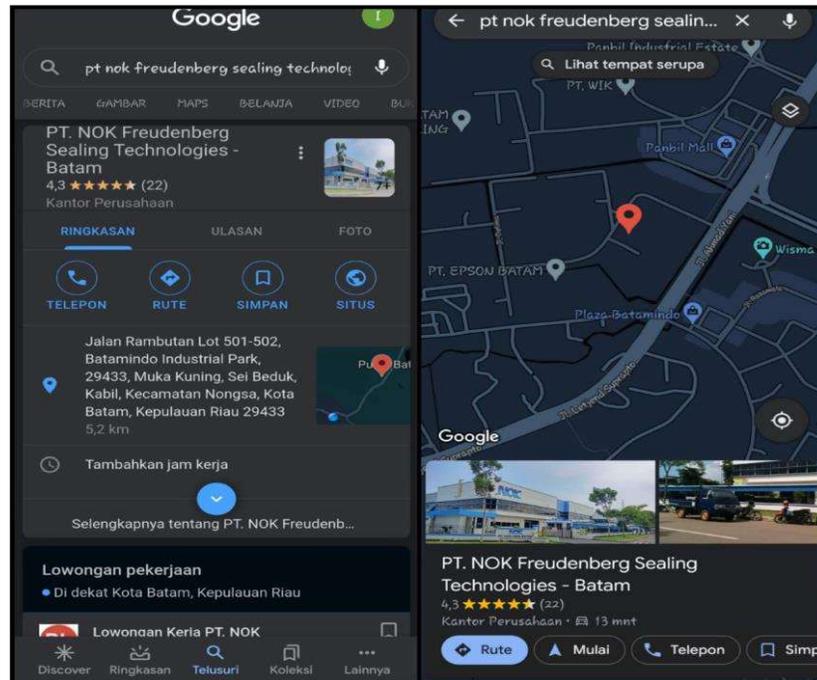
Setelah ditentukan penyebab kegagalan, maka akan dihitung RPN dari masing-masing penyebab kegagalan dengan rumus:

$$RPN = Severity \times Occurance \times Detection$$

### 3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

#### 3.6.1 Lokasi

Pelaksanaan penelitian berlokasi di PT. NOK FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGY BATAM dengan alamat Jalan Rambutan Lot 501-502 Batamindo Industrial Park, Muka Kuning, Sei Beduk, Kabil, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

Sumber: Google

#### 3.6.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari September 2020 hingga februari 2020. Jadwal penelitain ini disajikan berikut:

kegiatan	Tahun, Bulan																							
	2020-2021																							
	Sep				Okt				Nov				Des				Jan				Feb			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pemilihan topik dan judul	■	■																						
Pengajuan judul			■	■																				
Mulai penelitian				■																				
Pengumpulan data					■	■	■	■	■															
Penulisan BAB I						■	■	■	■															
Penulisan BAB II									■	■	■													
penulisan BAB III										■	■	■												
Pengajuan surat izin penlitian ke kampus														■	■									
Pengajuan surat izin penlitian ke perusahaan															■									
Penulisan BAB IV																	■	■	■	■	■			
Penulisan BAB V																						■	■	

**Tabel 3.1** Jadwal Penelitian