

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Alat dan Bahan Penelitian Tugas Akhir**

Alat dan bahan dalam penelitian berfungsi untuk menunjang kelancaran proses analisis, alat dan bahan yang digunakan yaitu :

##### **3.1.1 Alat**

Alat merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mempermudah mengolah bahan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Laptop Macbook Air.
2. Buku dan alat tulis.
3. Printer.
4. Handphone.
5. Kalkulator.

Terdapat perangkat lunak selain perangkat keras yang digunakan untuk mempermudah penelitian, antara lain :

1. Microsoft Word 2016.
2. Microsoft excel 2016.
3. Java SE.
4. Netbeans 8.0.2.

##### **3.1.2 Bahan**

Bahan pada penelitian ini berupa data yang berasal dari PT. PLN Rayon Batang dan PT. PLN Gardu Induk Batang. Data tersebut antara lain :

1. Data standar nilai SAIDI, SAIFI, dan CAIDI berdasarkan SPLN.
2. Data target nilai keandalan SAIDI dan SAIFI PLN Rayon Batang.
3. Data jumlah pelanggan setiap penyulang.
4. Data frekuensi dan durasi pemadaman setiap penyulang.
5. Data pembebandan transformator daya di Gardu Induk Batang.

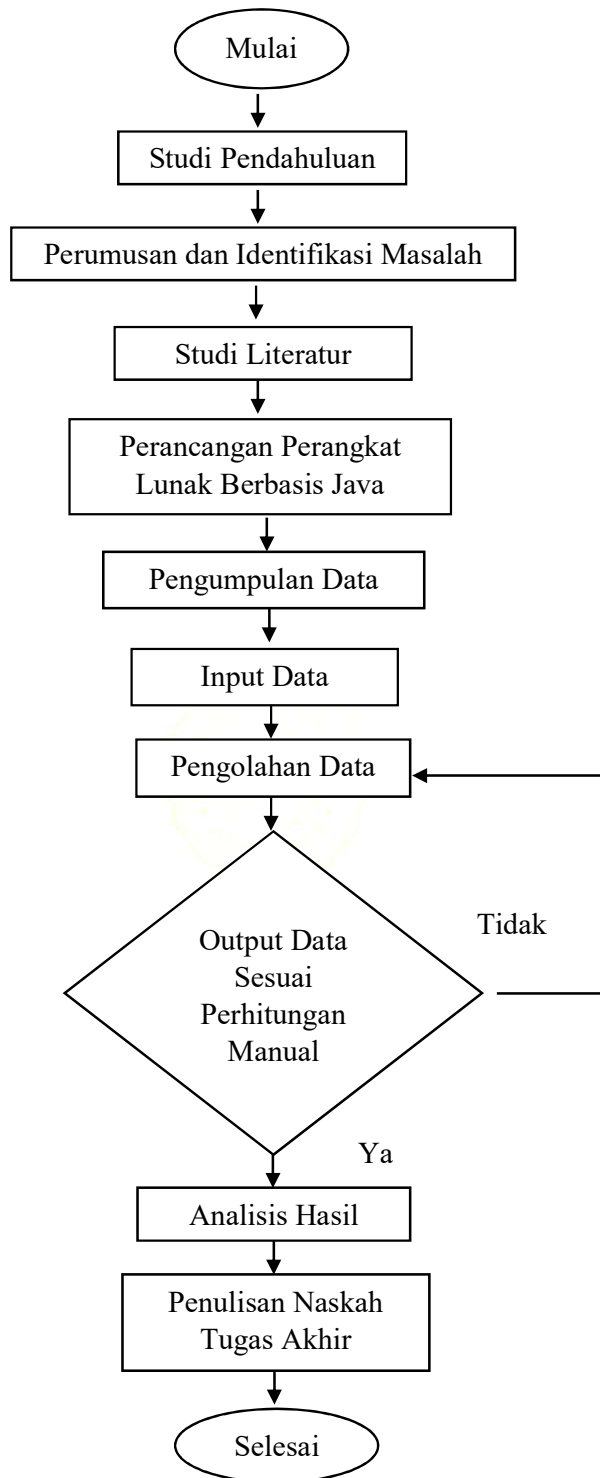
### **3.2 Lokasi Penelitian Tugas Akhir**

Lokasi yang dipilih sebagai lokasi dalam penelitian yang dilaksanakan di PT. PLN (Persero) Rayon Pekalongan dan PT. PLN (persero) Rayon Batang. Lokasi pertama beralamat di Jalan Seruni, Sampangan, Pekalongan Timur, Kota Pekalongan, Jawa Tengah 51126. Lokasi kedua bealamat di Jalan Jendral Sudirman No. 71, Kasepuhan, Kecamatan Batang, Kabupaten Batang, Jawa Tengah 51216.

### **3.3 Langkah-langkah Penelitian Tugas Akhir**

Untuk memberikan gambaran pada penelitian tugas akhir ini maka di bawah diberikan penjelasan yang lebih menyeluruh dari setiap langkah-langkah penelitian tugas akhir. Langkah-langkah ini dirangkum dalam diagram alir (*flowchart*) seperti terlihat pada gambar 3.1.





**Gambar 3.1** *Flowchart* Metodologi Penyusunan Tugas Akhir

### **3.3.1 Studi Pendahuluan**

Studi pendahuluan merupakan tahap awal pada penelitian yang dimana peneliti melakukan pengamatan di lapangan secara langsung untuk mengetahui kondisi di jaringan distribusi setiap penyulang di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Batang dan PT. PLN (Persero) Rayon Pekalongan.

### **3.3.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah**

Setelah studi pendahuluan, permasalahan pada area sistem distribusi listrik gardu induk dapat diidentifikasi. Setelah itu, penyebab dari permasalahan tersebut dapat ditelusuri. Dilakukan pengumpulan data mengenai sistem distribusi tenaga listrik untuk menelusuri akar penyebab permasalahan.

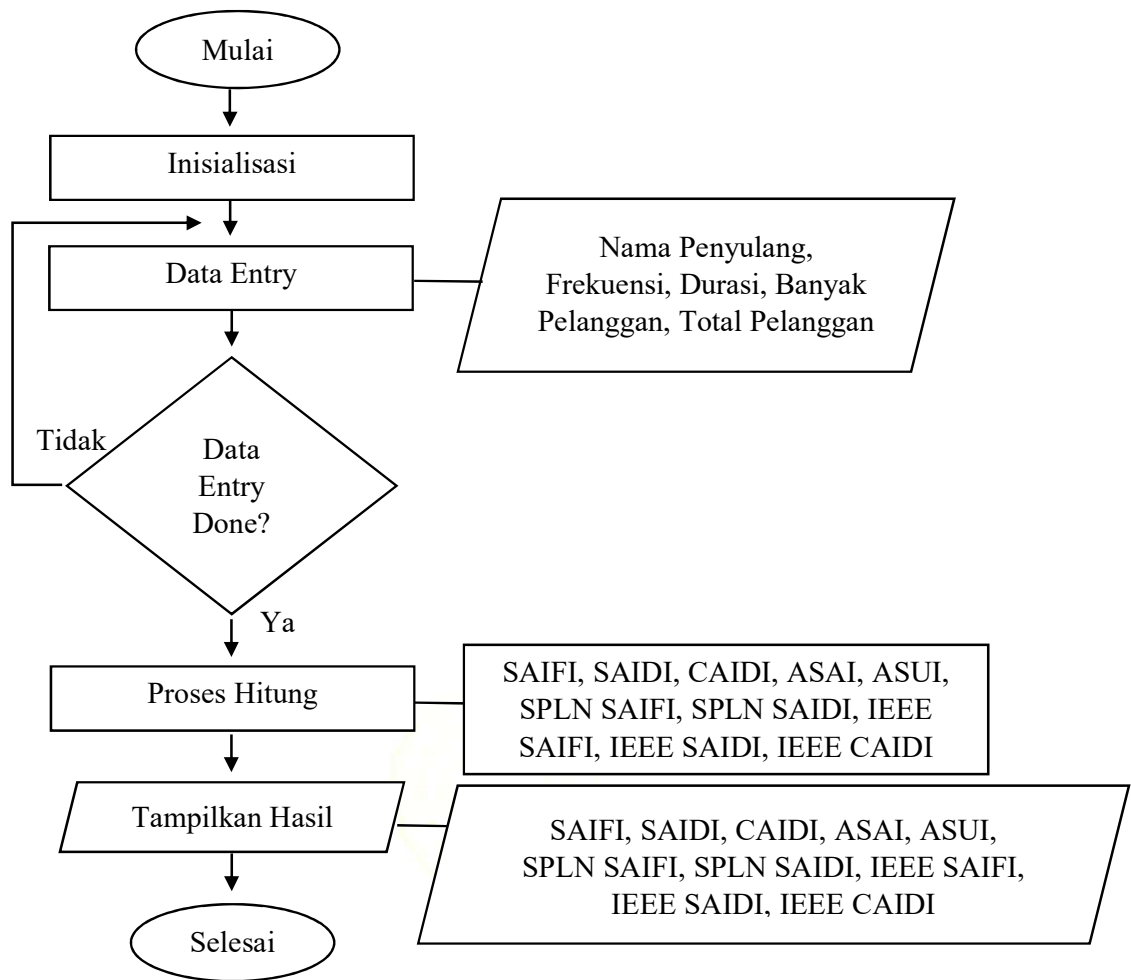
### **3.3.3 Studi Pustaka**

Studi pustaka merupakan tahap untuk mendapatkan referensi-referensi yang berkaitan dengan pembahasan penelitian ini. Informasi yang dituhkan yaitu berkaitan dengan teori SAIFI, SAIDI, CAIDI, sistem jaringan distribusi, nilai indeks keandalan, sumber gangguan pemadaman jaringan distribusi, beberapa konsep yang sesuai dengan permasalahan, dan bahasa pemrograman java.

### **3.3.4 Perancangan Perangkat Lunak Berbasis Java**

Perancangan perangkat lunak ini secara umum merupakan tahap awal sebagai acuan dalam perancangan sistem yang akan dibuat. Pada bagian ini akan dibahas mengenai garis besar dari masing-masing bagian perhitungan.

Garis besar sistem berjalannya aplikasi perhitungan nilai keandalan sistem distribusi dirangkum dalam diagram alir (*flowchart*) seperti terlihat pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2** *Flowchart* Sistem Aplikasi Hitung Keandalan Sistem

### 3.3.5 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data peneliti melakukan pengumpulan data untuk memperlancar proses penelitian. Ada dua jenis data yang dibutuhkan pada penelitian ini, yaitu data primer dan data sekunder.

#### a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil studi dan pengamatan langsung terhadap objek penelitian. Data primer dapat diperoleh dengan teknik wawancara secara langsung kepada pihak terkait di lokasi penelitian atau dengan

meminta data rekap oleh pihak PLN. Berikut data primer yang diperlukan pada penelitian tugas akhir :

1. Jumlah pelanggan total di Gardu Induk Batang.
2. Jumlah pelanggan setiap penyulang di Gardu Induk Batang.
3. Frekuensi dan durasi gangguan setiap penyulang.
4. Penyebab dari masing-masing gangguan yang terjadi.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data untuk menunjang data primer, sehingga data sekunder dapat melengkapi data primer. Data sekunder dapat diperoleh dengan cara wawancara ataupun meminta langsung data yang sudah direkap oleh pihak PLN. Berikut data sekunder yang diperlukan penelitian tugas akhir :

1. Single line diagram jaringan distribusi 20kV Gardu Induk Batang.
2. Panjang saluran pada masing-masing penyulang gardu induk Batang.
3. Jumlah transformator distribusi.
4. Pembebanan transformator daya Gardu Induk Batang.
5. Sistem jaringan yang digunakan.

### **3.3.6 Input Data**

Pada tahap ini peneliti menginput data yang telah dikumpulkan pada Bahasa pemrograman java dan secara manual. Input data berguna untuk memasukan data yang nantinya akan diolah, entah secara manual atau dengan menggunakan Bahasa pemrograman java.

### **3.3.7 Pengolahan Data**

Pengolahan data merupakan tahap untuk mengolah data yang telah diinput yang nantinya akan menghasilkan output data. Pengolahan data ini dilakukan secara manual dan dengan Bahasa pemrograman untuk melihat perbedaan dari kedua cara tersebut.

### **3.3.8 Output Data**

*Output* data merupakan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Pada output data ini kita dapat melihat perbedaan diantara kedua cara yang dilakukan oleh peneliti. Hasil dari output data ini nantinya akan digunakan untuk analisis data oleh peneliti.

### **3.3.9 Analisis Hasil**

Berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilakukan sehingga memperoleh data, akan dilakukan analisis untuk memperoleh nilai SAIDI, SAIFI, dan CAIDI dari dua cara tadi. Sehingga dapat diketahui seberapa besar tingkat keandalan realisasi sistem distribusi tenaga listrik pada setiap penyulang di Gardu Induk Batang dan membandingkan hasil dari kedua cara perhitungan tadi. Hasil kedua cara tersebut sama atau berbeda yang nantinya akan dibandingkan lagi dengan standar nilai ineks keandalan yang digunakan.

### **3.3.10 Penulisan Naskah Tugas Akhir**

Setelah selesai melakukan pengolahan data dan analisis maka tahap berikutnya yaitu menyusun tugas akhir sesuai dengan sistematika yang berlaku.