

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

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

Untuk menunjang dalam penelitian dan proses analisa pada tugas akhir ini, maka diperlukan beberapa alat dan bahan sebagai berikut:

##### **A. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa perangkat keras (hardware) yaitu:

1. Laptop Toshiba *Satellite U505 Series*
2. *Printer*
3. Kalkulator/alat penghitung
4. *Smartphone*

Selain perangkat keras juga terdapat perangkat lunak (*software*) yaitu:

5. *Microsoft Word 2013*
6. *Microsoft Excel 2013*

##### **B. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa data yang berasal dari Gardu Induk 150 kV Bantul, data tersebut yaitu:

1. *Single line diagram (SLD)* pada sistem Interkoneksi Gardu Induk 150 kV Bantul
2. Data Spesifikasi *Relay Jarak (Distance Relay)*
3. Data Setting *Relay Jarak (Distance Relay)*
4. Data Spesifikasi Kawat Penghantar
5. Data Spesifikasi jarak antar Kawat Penghantar
6. Data Panjang Saluran Transmisi
7. Data Rasio Transformator CT dan PT

## 1.2 Lokasi Penelitian Tugas Akhir

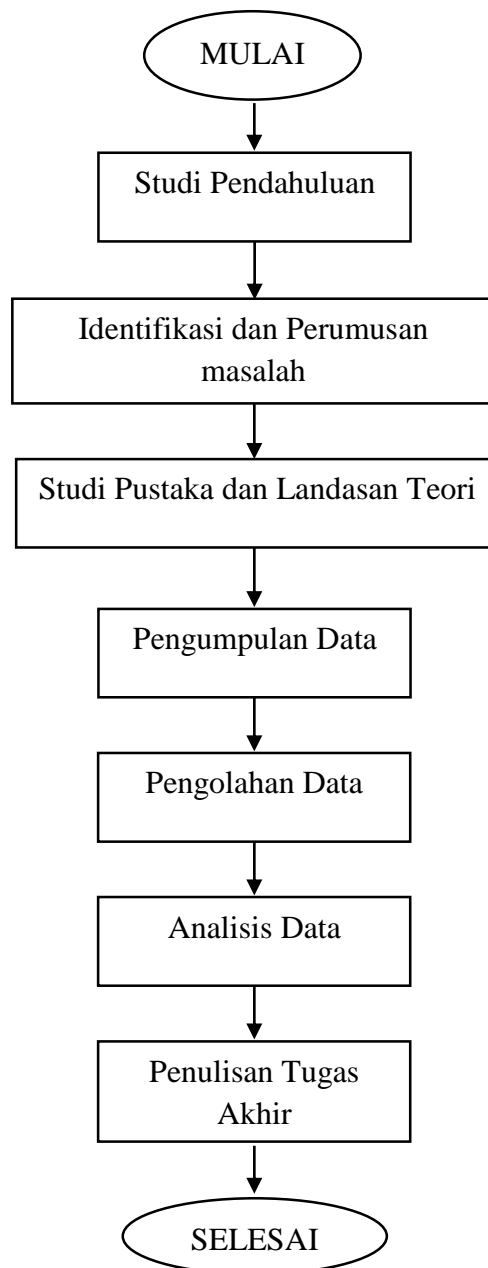
Lokasi yang dipilih sebagai lokasi penelitian tugas akhir dilaksanakan di Gardu Induk 150 kV Bantul yang berlokasi di jalan Parangtritis KM 7 Sewon, Bangunharjo, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, sedangkan untuk poengambilan data yang berkaitan dengan sistem transmisi tenaga listrik (SUTT) seluruh Yogyakarta dan Jawa Tengah, yang bertanggungjawab adalah PT. PLN (Persero) APP Salatiga yang berlokasi di jalan Diponegoro No. 149, Sidorejo Lor, Sidorejo, Kota Salatiga, Jawa Tengah.



*Gambar 3.1 Lokasi Gardu Induk 150 kV, Basecamp Yogyakarta*

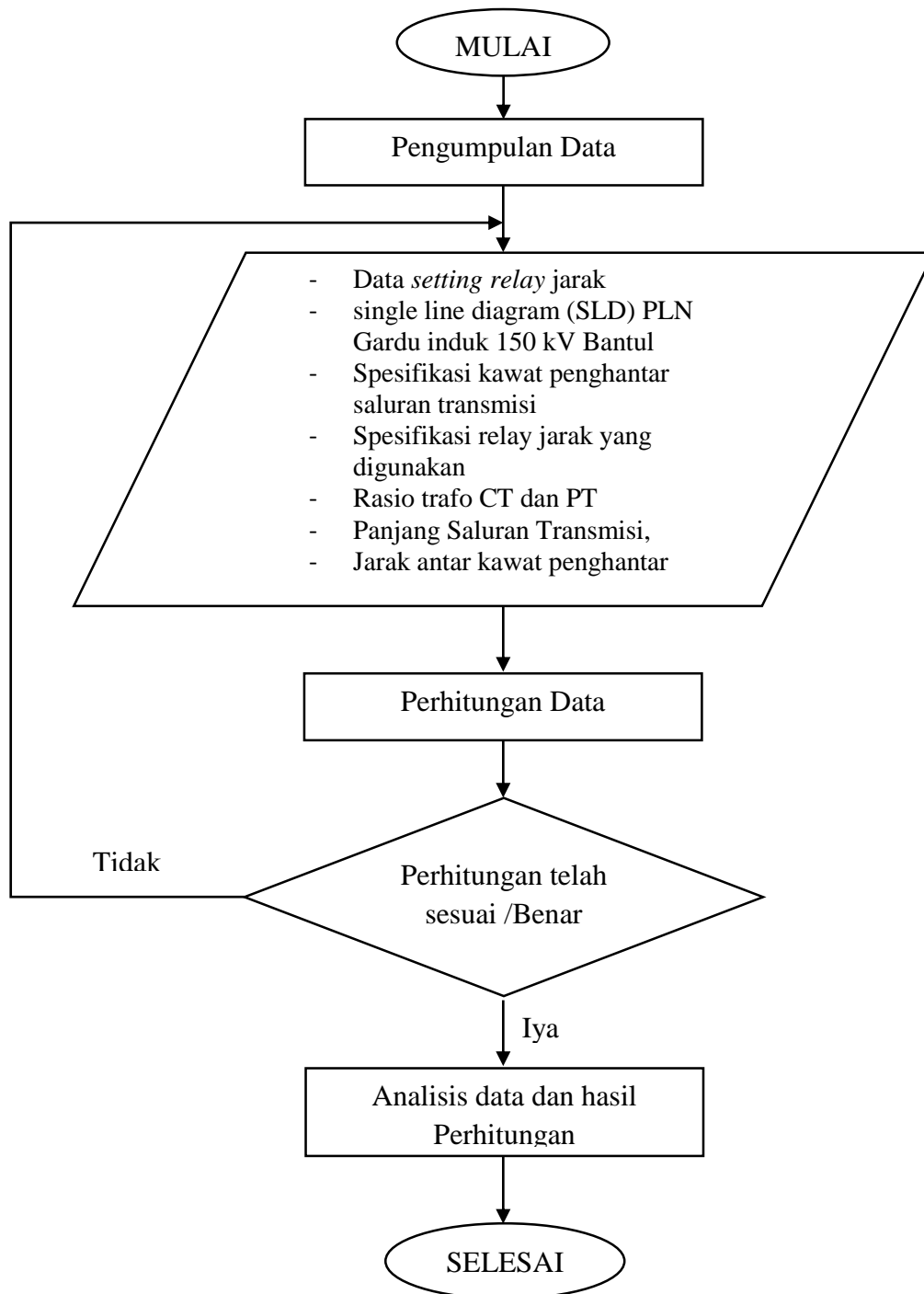
## 1.3 Langkah-Langkah Penelitian Tugas Akhir

Langkah-langkah penelitian tugas akhir ini dituangkan dalam bentuk diagram alir seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



*Gambar 2.2 Diagram Alir Penelitian*

Langkah-langkah pengumpulan dan pengolahan data tugas akhir ini dituangkan dalam bentuk diagram alir seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.3 Diagram Alir Pengambilan dan Pengolahan Data

Untuk memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai flowchart penelitian di atas, maka di bawah ini dijelaskan langkah-langkah penelitian tugas akhir sebagai berikut:

1. Pendahuluan

Studi pendahuluan adalah tahap awal dalam metodologi penulisan. Dalam tahapan ini akan dilakukan peninjauan langsung ke lokasi penelitian secara langsung, untuk memperoleh berbagai informasi yang dibutuhkan. Informasi awal sangat penting dalam memulai tahap penulisan sehingga memahami persoalan yang ada. Adapun lokasi yang digunakan dalam penelitian akan dilaksanakan di Gardu Induk 150 kV Bantul, *Basecamp* Yogyakarta.

2. Identifikasi dan Perumusan masalah

Setelah dilakukan pendahuluan, maka akan diperoleh permasalahan yang terdapat pada saluran transmisi (SUTT). Dengan memahami permasalahan yang ada, maka akan dibuat perumusan masalah untuk menyelesaikan masalah secara bertahap. Dalam menemukan permasalahan, dapat dilakukan dengan *survey* secara langsung ke lokasi penelitian atau melakukan tanya jawab dengan teknisi perusahaan tempat penelitian berlangsung. Permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah analisis perhitungan pengaturan (*setting*) *relay* jarak yang ada pada gardu induk 150 kV Bantul, *Basecamp* Yogyakarta.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi berupa berbagai macam teori mengenai permasalahan yang dibahas. Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi dari referensi berbentuk *text book*, artikel di internet ataupun sumber karya tulis lainnya.

#### 4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati langsung pada lokasi penelitian dan berinteraksi langsung (*interview*) dengan teknisi ataupun supervisor bagian *electrical* terkait data yang dibutuhkan. Dapat pula dilakukan dengan mengamati berkas-berkas data yang dimiliki oleh perusahaan untuk mempermudah jalannya penelitian.

Data-data yang dibutuhkan antara lain :

- 1) Data *setting relay* jarak
- 2) Gambar *single line diagram (SLD)* PLN Gardu induk 150 kV Bantul
- 3) Spesifikasi kawat penghantar saluran transmisi
- 4) Spesifikasi *relay* jarak yang digunakan
- 5) Rasio trafo CT dan PT
- 6) Panjang Saluran Transmisi
- 7) Jarak antar kawat penghantar

#### 5. Pengolahan Data

Pengolahan data dapat dilakukan setelah semua kebutuhan data telah terpenuhi dari hasil pengambilan data dilokasi. Pengolahan data dilakukan dengan melakukan perhitungan diantaranya sebagai berikut :

- 1) Perhitungan Resistansi saluran
- 2) Perhitungan Reaktansi induktif saluran
- 3) Perhitungan Impedansi saluran
- 4) Perhitungan *setting relay* jarak

#### 6. Analisa Hasil Perhitungan

Ketika perhitungan *relay* jarak telah dilakukan maka hasil perhitungan akan dianalisa dengan membandingkan nilai *setting relay* jarak yang terdapat di gardu induk 150 kV dengan nilai hasil perhitungan manual. Setelah itu memahami pola koordinasi proteksi *relay* jarak dan kinerja *relay* jarak yang terpasang pada gardu induk 150 kV Bantul. Setelah dianalisa dan diketahui kesimpulan dari tiap percobaan perhitungan yang telah dilakukan, maka

diharapkan akan meminimalisir kerusakan atau gangguan yang akan terjadi pada saluran transmisi dan diharapkan telah memenuhi standar yang berlaku.

#### 7. Penulisan Skripsi

Setelah selesai melakukan pengolahan data dan analisa data penelitian, maka langkah selanjutnya adalah menyusun dalam bentuk tugas akhir/skripsi sesuai dengan peraturan yang berlaku.