

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian sangat diperlukan dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi studi kasus, maka diperlukan data yang akurat. Beberapa metode yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dapat dilakukan dengan kegiatan mencari referensi yang terkait dengan teori sistem proteksi pada *main transformer* dan teori tentang *differential relay* yang digunakan sebagai relay proteksi utama di *main transformer* pada Pembangkit Listrik Panas Bumi Unit 4 area Kamojang.

b. Metode Survei

Metode survei dilakukan dengan cara melakukan kunjungan ke PT Pertamina Geothermal Energy area Kamojang, kemudian dilanjutkan dengan diskusi dengan pembimbing lapangan.

c. Konsultasi

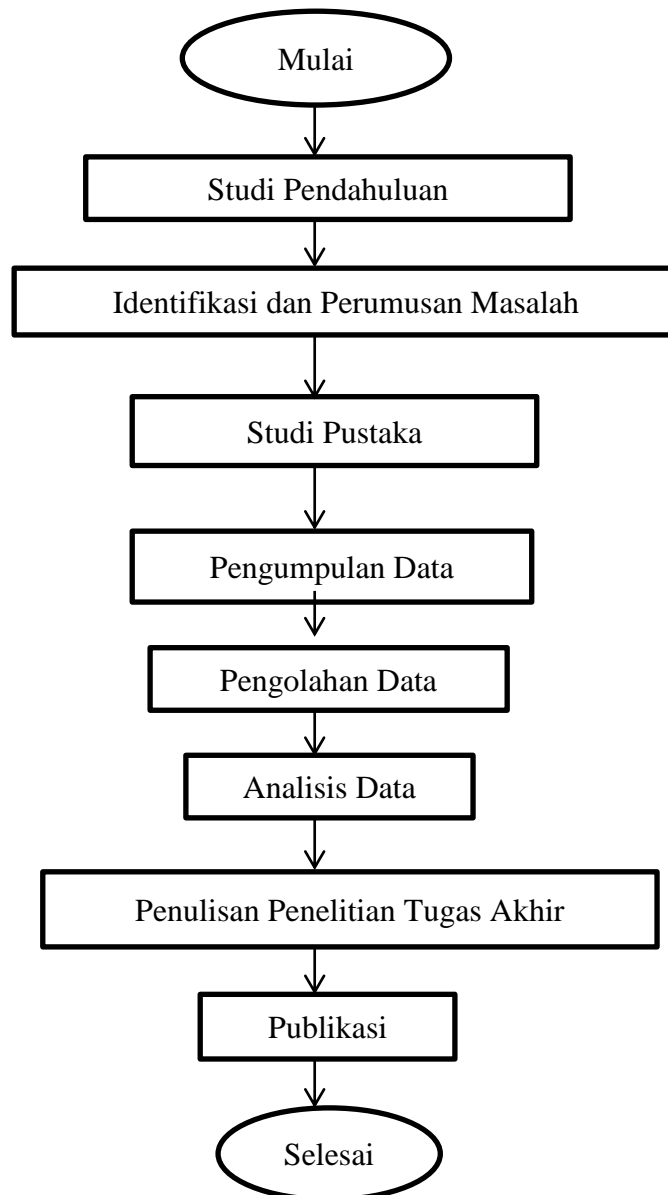
Kegiatan diskusi dengan dosen pembimbing dan juga kepada karyawan, *supervisor*, dan *manager electrical maintenance* di PT. Pertamina Geothermal Energy, mengenai masalah yang akan dianalisis.

d. Penyusunan Tugas Akhir

Setelah mendapatkan data, diskusi dengan dosen pembimbing prodi Teknik Elektro di kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan pembimbing lapangan di PT Pertamina Geothermal Energy area Kamojang, maka penulis dapat melakukan penyusunan tugas akhir dengan standar aturan penulisan yang baku.

### 3.2 Langkah-langkah Penelitian Tugas Akhir

Langkah-langkah penelitian tugas akhir ini dapat dilakukan dengan metode pada gambar 3.1 sebagai berikut,



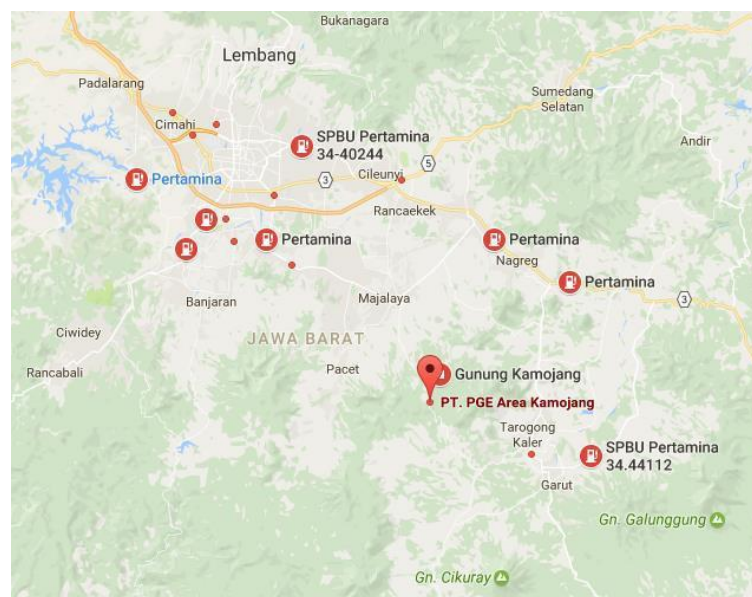
Gambar 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Gambar 3.1. menjelaskan tentang metodologi penyusunan tugas akhir, maka dibawah ini akan dijelaskan secara lebih jelas :

#### 1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan tahapan pertama dalam penyusunan tugas akhir. Pada tahapan ini dilakukan kunjungan langsung untuk mengetahui informasi-informasi awal mengenai lingkungan dan situasi Pembangkit Listrik Panas Bumi Unit 4 area Kamojang.

Lokasi yang dipilih untuk melaksanakan penelitian berada di Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Unit 4, Kamojang, Bandung, Daerah Jawa Barat. Berikut adalah gambar 3.3 peta lokasi PT Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang.



(sumber :<http://google.com/maps>)

Gambar 3.2 Peta lokasi PT Pertamina Geothermal Energy area Kamojang

## 2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Setelah dilakukan studi pendahuluan, permasalahan yang terjadi di Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit 4 dapat diidentifikasi. Permasalahan yang dijadikan pembahasan adalah keandalan sistem proteksi *differential relay* (87 GT) pada *main transformer* yang berada di Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit 4 area Kamojang. Oleh karena itu, dalam penelitian tugas akhir ini dilakukan perbandingan perhitungan *setting relay differential* berdasarkan teori dengan data aktual *setting relay differential* pada *main transformer* di PLTP Kamojang unit 4 dan melakukan simulasi dengan *software* ETAP 12.6.

## 3. Studi Pustaka

Studi pustaka dapat dilakukan dengan kegiatan mencari referensi yang terkait dengan teori sistem proteksi pada *main transformator* dan teori tentang *differential relay* yang digunakan sebagai relay proteksi utama di *main transformator* pada Pembangkit Listrik Panas Bumi Unit 4 area Kamojang.

## 4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode pengamatan langsung pada area pembangkit, diskusi dengan karyawan-karyawan, *supervisor electrical maintenance*, *manager electrical maintenance*, dan dosen pembimbing prodi Teknik Elektro di kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Data perusahaan yang dikumpulkan berupa data *setting relay differensial*, data *setting main transformator*, data *setting generator*, dan gambar *single line diagram* yang pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit 4.

## 5. Pengolahan Data

Pengolahan data dapat dilakukan dengan pengelompokan data *setting relay differensial* pada *main transformer*, data *setting main transformer*, data *setting generator*, dan gambar *single line diagram* yang pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit 4. Pengolahan data dan pengujian data dilakukan dengan perhitungan *setting relay differential* berdasarkan teori dengan data aktual *setting relay differential* pada *main transformer* di PLTP Kamojang unit 4.

## 6. Analisa data

Dari hasil perhitungan matematis akan didapatkan suatu hasil yang akan dianalisis dan dievaluasi. Data yang akan dianalisis dan dievaluasi adalah tentang hasil perhitungan *setting differential relay* pada *main transformer* dari sistem proteksi yang digunakan, dan dilakukan perbandingan dengan data aktual yang terpasang di Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Unit 4 Area Kamojang. Apabila hasil perhitungan sesuai dengan data aktual, maka dapat dipastikan bahwa sistem proteksi *differential relay* pada *main transformer* sudah handal terhadap gangguan yang akan terjadi baik gangguan internal dan eksternal.

## 7. Penulisan Penelitian Tugas Akhir

Penulisan dilakukan setelah melakukan identifikasi, analisis, dan evaluasi tentang perbandingan perhitungan *setting relay differential* berdasarkan teori dengan data aktual *setting relay differential* pada *main transformer* di PLTP Kamojang unit 4 dengan standar aturan penulisan yang baku.

## 8. Publikasi

Publikasi dilakukan oleh pihak Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta setelah penyusunan tugas akhir selesai dikerjakan.