

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan energi listrik menjadi kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia. Hal ini menuntut PLN bisa meningkatkan pasokan energi listrik. Untuk itu, kualitas dan kontinuitas penyaluran tenaga listrik menjadi sangat penting, terutama pada distribusi tenaga listrik dalam mengoperasikan tenaga listrik harus handal, tidak terputus-putus dan secara kontinu dapat menyalurkan tenaga listrik pada para pelanggan PLN. Dalam memenuhi kebutuhan listrik nasional, penyedia tenaga listrik tidak hanya dilakukan oleh PT.PLN (Persero), melainkan dilakukan oleh pihak swasta yaitu *Independent Power Producer (IPP)*, *Private Power Utility (PPU)*, dan Izin Operasi (IO) non bahan bakar minyak (BBM).

Alternatif dari penggunaan energi listrik saat ini telah dikembangkan energi terbarukan. Salah satu energi terbarukan adalah panas bumi. Panas bumi lebih tepatnya disebut *sustainable energy*, karena jika dieksplorasi secara terus menerus dan tidak dikelola dengan baik, maka energi panas bumi juga akan habis. Pengembangannya di Indonesia tidak dalam skala besar dikarenakan keberadaan sumber daya panas bumi berada di kawasan hutan lindung, biaya investasi awal yang besar serta rendahnya tarif pembelian listrik oleh PLN sehingga membuat pengembalian modal investasi awal sangat lama. Salah satu pengembangan energi panas bumi berada di Kamojang yang dikelola oleh PT Pertamina Geothermal Energy.

Transformator merupakan bagian utama dan bagian terpenting dalam penyaluran dan distribusi energi listrik. Seiring dengan semakin meningkatnya permintaan energi listrik maka keperluan akan transformator dengan sendirinya meningkat mengikuti bertambah besarnya daya listrik yang dibangkitkan. Oleh karena transformator merupakan bagian utama dan bagian terpenting dalam penyaluran dan distribusi energi listrik, maka sistem proteksi terhadap sebuah transformator baik terhadap gangguan yang terjadi dari dalam transformator itu sendiri maupun dari luar transformator tersebut sangat perlu diperhatikan.

Oleh karena latar belakang diatas, maka penulis melakukan identifikasi, menganalisa, dan mengevaluasi sistem proteksi pada *main transformer* yang ada pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Unit 4 di PT Pertamina Geothermal Energy area Kamojang. Penulis melakukan hal tersebut dengan membandingkan perhitungan *setting differential relay* berdasarkan teori dengan *setting differential relay* pada *main transformer* di PLTP Kamojang unit 4 untuk mengetahui kehandalan sistem proteksi dan melakukan simulasi *differential relay* pada *main transformer* dengan *software* ETAP 12.6.

## 1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana cara mengidentifikasi sistem proteksi *main transformer* pada Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit 4.
2. Bagaimana cara merekomendasikan perbaikan dari hasil analisis terhadap *differential relay* (87GT), setelah dilakukannya analisis perbandingan perhitungan *setting differential relay* berdasarkan teori dengan *setting differential relay* pada *main transformer* di PLTP Kamojang unit 4 dan hasil simulasi dengan *software* ETAP 12.6.
3. Bagaimana cara mengoptimalkan pengaturan kinerja dari *differential relay* (87GT) pada *main transformer* di Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) unit 4 area Kamojang.

## 1.3 Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah yang akan dibahas dalam laporan tugas akhir ini tentang sistem proteksi pada *main transformer* di PLTP Kamojang Unit 4, mengingat luasnya cakupan masalah tentang sistem proteksi pada *main transformer* di PLTP Kamojang Unit 4, maka masalah akan dibatasi pada perbandingan perhitungan *setting differential relay* berdasarkan teori dengan *setting differential relay* pada *main transformer* di PLTP Kamojang unit 4 dan simulasi dengan *software* ETAP 12.6.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Mengacu pada rumusan masalah diatas, maka tujuan laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Mengidentifikasi sistem proteksi pada *main transformer* di Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP) Kamojang Unit 4.
2. Merekomendasikan perbaikan dari hasil analisis terhadap *differential relay* (87GT) setelah dilakukannya analisis perbandingan perhitungan *setting relay differential* berdasarkan teori dengan *setting relay differential* pada *main transformer* di PLTP Kamojang unit 4 dan hasil simulasi dengan *software* ETAP 12.6.
3. Mengoptimalkan pengaturan kinerja dari *differential relay* (87GT) pada *main transformer* di Pembangkit Listrik Panas Bumi unit 4 area Kamojang.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai masukan bagi PT Pertamina Geothermal Energy dalam proses perbaikan *setting differential relay* (87 GT) pada *main transformer* unit 4 di Pembangkit Listrik Panas Bumi area Kamojang.
2. Untuk memberikan keandalan sistem proteksi *differential relay* pada *main transformer* unit 4 di Pembangkit Listrik Panas Bumi area Kamojang dalam mendeteksi gangguan internal atau eksternal.
3. Manfaat bagi ilmu pengetahuan adalah sebagai landasan dalam bidang peralatan proteksi pada suatu jaringan listrik.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

### **1. Studi Kepustakaan**

Studi kepustakaan dapat dilakukan dengan cara mencari *literature* yang ada sesuai dengan data yang akan dibahas.

### **2. Metode Bimbingan**

Metode bimbingan dilakukan dengan cara mentoring dengan dosen pembimbing prodi Teknik Elektro di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan pembimbing lapangan di PT Pertamina Geothermal Energy area Kamojang.

### **3. Metode Survei**

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

### **4. 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.