

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada saat ini perkembangan teknologi sangat berperan penting untuk kepentingan individu di era modern ini. Seiring dengan kemajuan teknologi pada era modern ini, sumber energi listrik adalah elemen paling penting dan sangat dibutuhkan oleh masyarakat dan khususnya kalangan industri. Oleh karena itu, dengan meningkatnya penggunaan sumber energi listrik maka kapasitas pelanggan juga sangat meningkat setiap tahunnya. Sistem tenaga listrik yang dihasilkan dari pusat pembangkit akan di salurkan ke konsumen melalui beberapa tahapan yaitu pembangkit, transmisi, dan distribusi. Pada saat itu diperlukan system transmisi yang dapat mengatur keseluruhan tenaga listrik untuk sampai ke konsumen yaitu dari pembangkit di transmisikan ke saluran distribusi kemudian didistribusikan ke Gardu Induk. Gardu Induk merupakan sub-system dari system penyaluran transmisi tenaga listrik, peralatan utama pada Gardu Induk adalah transformator daya yang salah satunya harus dilindungi dari gangguan. Sering kali terjadi gangguan pada saat penyaluran daya listrik dengan daya yang cukup besar sehingga mengakibatkan terputusnya kelangsungan pelayan energi listrik ke konsumen. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan serta bahaya kebakaran dalam peralatan sistem tenaga listrik seperti: Generator, Transformator dan sebagainya. Penerapan Sistem Proteksi adalah salah satu cara untuk memperoleh keandalan suatu sistem tenaga listrik. (Arfianda, M, 2019)

Transformator adalah suatu alat atau mesin yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah ataupun sebaliknya. Pada proses penyuplaian tenaga listrik sering terjadi gangguan, sehingga diperlukan peralatan proteksi agar dapat mengamankan gangguan tersebut.

Salah satu system proteksi yang dapat digunakan pada transformator yaitu Rele deferensial. Rele deferensial adalah salah satu alat proteksi utama pada transformator yang bekerja dengan waktu cepat tanpa koordinasi dengan rele lain.

Rele deferensial bekerja bila ada perbedaan vektor dari dua besaran listrik atau lebih yang melebihi besaran yang telah ditentukan, rele deferensial juga tidak dapat digunakan sebagai backup protection atau proteksi cadangan . Salah satu gangguan yang sering terjadi adalah kesalahan dalam membaca suatu perbedaan arus yang disebut *mismatch*. (Nasution, E. S., Pasaribu, F. I., Yusniati, Y., & Arfianda, M, 2019)

Prinsip dasar Rele deferensial sama dengan Hukum Kirchoff yaitu arus masuk dari satu titik sama dengan arus keluar pada titik tersebut , yang dimaksud titik pada rele deferensial adalah daerah pengaman yang dibatasi oleh dua CT. Perbandingan yang terjadi menunjukkan ada atau tidaknya gangguan pada trafo. Jika terdapat selisih antara arus masuk dan keluar maka artinya ada kemungkinan gangguan atau kerusakan secara internal dan jika arus masuk sama dengan arus keluar maka artinya trafo dalam kondisi normal. (Manson Russel, dalam Arfianda, M, 2019)

Berdasarkan uraian di atas maka penulis akan membahas judul tugas akhir tentang “ANALISA SISTEM PROTEKSI RELE DEFERENSIAL PADA TRAFU DI GARDU INDUK GARUT MENGGUNAKAN SOFTWARE ETAP 12.6.0 yang di lakukan untuk mengetahui prinsip kerja rele diferensial sebagai rele proteksi pada trafo dan mengetahui arus setting dari rele diferensial dalam memproteksi gangguan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Sistem Proteksi Rele Deferensial Pada Trafo 60MVA Di Gardu Induk ?
2. Bagaimana cara mengetahui data setting dari system proteksi Rele deferensial pada trafo secara manual?
3. Bagaimana cara mensimulasikan Sistem Proteksi Rele deferensial pada trafo menggunakan software ETAP 12.6.0 ?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari proposal tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Mengetahui Sistem Proteksi Rele Deferenisial pada trafo 60MVA di Gardu Induk
2. Mengetahui data setting Rele Deferenisial pada trafo secara manual
3. Mengetahui hasil perhitungan matematis dan hasil ukur di lapangan
4. Mengetahui hasil simulasi sistem proteksi Rele Deferenisial pada saat kondisi normal dan pada saat kondisi gangguan menggunakan software ETAP 12.6.0

### 1.4 Batasan Masalah

Dalam menyusun laporan ini penulis memilih judul “Analisa Sistem Proteksi Rele Deferenisial pada Trafo di Gardu Induk Garut Menggunakan Software Etap”. Agar permasalahan yang dibahas tidak menyimpang dari lingkup permasalahan, maka penulis memberikan batasan masalah. Adapun batasan masalah atau ruang lingkup pembahasan proposal tugas akhir ini adalah mengenai perhitungan secara matematis serta menganalisa perbandingan hasil data setting system proteksi secara matematis dengan di lapangan dan mensimulasikan system proteksi Rele Deferenisial pada saat kondisi normal dan pada saat gangguan menggunakan software Etap.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode penulisan yang penulis gunakan dalam pembuatan proposal tugas akhir ini adalah :

1. Studi Literatur  
Mempelajari dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian. Baik dari jurnal, buku, dan media lain yang berhubungan dengan pokok bahasan.
2. Diskusi  
Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing mengenai perhitungan secara matematis
3. Simulasi Data  
Mensimulasikan system proteksi rele deferenisial menggunakan software Etap.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

1. Bab 1 Pendahuluan

Bagian ini merupakan pendahuluan pada laporan tugas akhir berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bagian ini memuat dasar teori tentang yang berkaitan pada system proteksi Rele Deferenensial pada Trafo.

3. Bab III Rancangan Penelitian

Bagian ini diawali dengan diagram alir penyusunan dan pengerjaan tugas akhir dari awal hingga selesai.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bagian ini berisi hasil akhir perhiungan yang didapatkan dari pengolahan data, lalu data tersebut diolah dan dianalisa.

5. Bab V Penutup

Bagian ini merupakan bab terakhir berisi kesimpulan dan saran dari tugas akhir ini yang didapat dari Analisa data dan seluruh proses pengerjaan tugas akhir.

