

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pemakaian energi listrik mempunyai peran sangat penting dalam zaman modern sekarang ini, kebutuhan energi listrik mengalami peningkatan tiap tahunnya. Energi listrik dikirim ke beban melalui sistem transmisi yang jaraknya tergantung pada letak lokasi pembangkit dan pusat-pusat beban, sehingga ketika proses penyaluran daya listrik bisa terjadi gangguan yang dapat mengganggu sistem dan dapat merusak peralatan. Salah satu gangguan yang terjadi adalah gangguan hubung singkat dan beban lebih, khususnya pada transformator.

Transformator merupakan komponen yang sangat penting dan vital didalam Gardu Induk, dimana transformator berfungsi menurunkan tegangan transmisi menjadi tegangan distribusi. Tentunya transformator diharapkan agar bisa terus bekerja secara stabil dan berkelanjutan, transformator tidak terlepas dari kemungkinan adanya gangguan yang bisa mempengaruhi kinerja transformator. Gangguan yang berpengaruh terhadap kerusakan transformator tidak hanya karena gangguan di dalam daerah pengamanan transformator tetapi juga adanya gangguan di luar daerah pengamanan. Gangguan yang terjadi dapat berupa tegangan lebih, hubungan singkat fasa ke tanah maupun gangguan antar fasa. Gangguan ini mempunyai pengaruh terhadap transformator, sehingga transformator harus dilepaskan/dipisahkan bila gangguan tersebut terjadi setelah waktu tertentu untuk memberi kesempatan pengamanan daerah yang terganggu bekerja.

Untuk menghindari gangguan ini maka diperlukan sistem proteksi, ada banyak komponen yang bisa memproteksi transformator diantaranya rele bucholz, rele jansen, rele tekanan lebih, rele arus lebih, rele tangki tanah, rele HV/LV winding temperature dan rele diferensial. Rele diferensial merupakan pengamanan yang selektif dan tidak memerlukan koordinasi dengan rele-rele lain. Rele ini tidak dapat bekerja jika arus gangguan yang ditimbulkan kecil tetapi rele ini akan bekerja jika arus gangguan yang ditimbulkan besar. Oleh karena itu rele diferensial ini sangat cocok untuk mengamankan transformator daya.

Berdasarkan uraian diatas, tugas akhir ini melakukan simulasi gangguan hubung singkat pada Transformator Daya 30 MVA di Gardu Induk Sayung. Tujuan analisa ini adalah untuk mendapatkan rating arus hubung singkat dan sebagai dasar pengetahuan untuk menentukan *rating* pengamanan. Analisa arus hubung singkat ini menggunakan *software* ETAP 12.6 dan perhitungan manual sebagai pembanding rating arus hubung singkat. Perbandingan rating arus hubung singkat dapat digunakan sebagai bahan atau metode untuk pembelajaran maupun untuk pekerjaan di lapangan.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latarbelakang tersebut maka perumusan masalah yang diambil yaitu :

- a. Mengidentifikasi potensi gangguan-gangguan yang terjadi di transformator daya dengan menggunakan *software* ETAP 12.6.
- b. Bagaimana penanganan yang tepat untuk sistem proteksi rele differensial berdasarkan tanggapan sistem terhadap beberapa perlakuan yang diberikan.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Didalam batasan masalah ini penulis menitikberatkan simulasi rangkaian proteksi transformator menggunakan rele differensial serta perangkat pendukung lainnya yang tersedia dalam *software* ETAP 12.6 untuk menganalisa kinerja rele differensial pada transformator 30 MVA yang digunakan di Gardu Induk Sayung.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis akibat gangguan yang terjadi setelah dilakukan simulasi dengan menggunakan *software* ETAP 12.6.
- b. Mendapatkan penanganan yang tepat untuk sistem proteksi rele differensial berdasarkan tanggapan sistem terhadap beberapa perlakuan yang diberikan.

## 1.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan laporan akhir ini, metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

### 1. Metode Studi Literatur

Penulis menyusun laporan dengan mengumpulkan data-data dari buku-buku pustaka yang ada hubungannya dengan pengertian rele differensial ataupun prinsip kerja rele differensial.

### 2. Metode Observasi

Penulis mengambil dan megumpulkan data secara langsung yaitu melakukan kunjungan ke lapangan khususnya di gardu induk Sayung Demak.

### 3. Metode Interview

Penulis mengambil data dan menyusun laporan dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan pembimbing dan teman-teman sesama mahasiswa yang ada hubungannya dengan permasalahan di atas.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab yang saling berkaitan. Adapun sistematika penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menerangkan secara garis besar latar belakang masalah, tujuan, pembatasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori dasar yang melandasi pembahasan yang akan di bahas.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang waktu dan tempat pengambilan data serta keadaan umum dari sistem proteksi pada transformator yang terdapat di Gardu Induk Sayung.

#### **BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN**

Bab ini merupakan bagian yang terhitung atau inti dari pembahasan laporan akhir ini, yang menjelaskan tentang analisa data hasil pengamatan dan analisa perhitungan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran yang di dapat dari bab sebelumnya.