

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Berkembangnya penduduk disuatu daerah sangat mempengaruhi kebutuhan energi listrik pada daerah tersebut. Untuk itu tentu saja membutuhkan pensuplai energi yang dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari. Hal ini tentu saja menuntut PLN guna meningkatkan kualitas jaringan distribusi yang memadai dan mencakup keandalan serta keselamatan untuk digunakan oleh konsumen.

Keandalan pada suatu saluran distribusi sangat berhubungan erat dengan keamanan pada saluran tersebut. Untuk meningkatkan keandalan pada saluran distribusi diperlukan peralatan proteksi guna mengurangi terjadinya gangguan. Peralatan yang dimaksud harus memiliki koordinasi yang baik sehingga ketika terjadi suatu gangguan peralatan tersebut dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya masing-masing. Dikarenakan proteksi yang gagal bekerja dapat menyebabkan kerusakan pada sistem dan peralatan listrik pada saluran distribusi. Dari gangguan tersebut menyebabkan kurangnya keandalan pada saluran distribusi listrik. Karena saluran distribusi berhubungan langsung dengan konsumen sehingga pemasangan saluran ini lebih rumit dibandingkan saluran transmisi. Ditinjau langsung dari setiap gangguan yang terjadi pada saluran listrik, kebanyakan terjadi pada saluran distribusi dibandingkan saluran transmisi.

Saat ini pendistribusian listrik menggunakan dua saluran untuk menyalurkan energi listrik ke pelanggan, yaitu dengan saluran udara dan saluran tanah. Sebagian besar dari gangguan saluran distribusi terjadi pada saluran udara yang disebabkan dari sentuhan pohon dan sambaran petir. Namun gangguan ini bersifat *temporer* (sementara), oleh karena itu penggunaan penutup balik otomatis (*recloser*) dapat mengatasi waktu pemutusan penyediaan daya (*supply interrupting time*).

Adapun beberapa jenis gangguan yang terjadi pada saluran distribusi meliputi arus hubung singkat, gangguan tegangan lebih, dan gangguan beban lebih. Gangguan arus hubung singkat terjadi antar fase (3 fase atau 2 fase) atau 1 fase ke tanah yang dapat bersifat *temporer* atau *permanent*. Gangguan tegangan lebih bisa

terjadi karena kesalahan AVR atau pun karena sambaran petir. Sedangkan gangguan beban lebih terjadi karena pembebanan pada sistem distribusi melebihi kapasitas yang terpasang. Sebenarnya gangguan ini bukan gangguan murni, namun bila dibiarkan terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada sistem dan peralatan yang harganya terbilang mahal.

ETAP (*Electric Transient and Analysis Program*) adalah suatu perangkat lunak yang mendukung sistem tenaga listrik. Perangkat ini dapat bekerja dalam keadaan *offline* guna mensimulasikan sistem tenaga listrik, *online* untuk pengelolaan data *real-time*. Fitur yang terdapat didalamnya juga bermacam-macam yang dapat digunakan untuk menganalisis pembangkitan tenaga listrik, sistem transmisi hingga sistem distribusinya.

Pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan analisis koordinasi proteksi pada saluran distribusi di Gardu Induk Godean khususnya pada peralatan proteksi *Over Current Relay* (OCR) dan *Ground Fault Relay* (GFR), atau lebih jelasnya lagi dengan judul “Analisis Koordinasi Proteksi pada PT. PLN (Persero) Gardu Induk Godean Menggunakan *Software* Etap”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Pada kasus diatas sudah dipaparkan tentang gangguan-gangguan yang dapat mengurangi energi listrik yang disalurkan kepada pelanggan maupun yang dapat menyebabkan kerusakan peralatan penyaluran distribusi listrik akibat proteksi yang kurang terkoordinasi dengan baik. Maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapa besar *setting relay* pada sistem proteksi trafo di Gardu Induk Godean 2018.
2. Bagaimana merancang dan mendapatkan koordinasi proteksi yang tepat pada Gardu Induk Godean menggunakan *software* ETAP.
3. Berapa besar kemampuan kerja *relay* setelah dilakukan penyetingan pada sistem proteksi trafo di Gardu Induk Godean menggunakan *software* ETAP.

### 1.3. Batasan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini agar pembahasan tidak meluas terlalu jauh, maka dari itu pembahasan difokuskan hanya pada masalah analisis proteksi OCR dan GFR pada saluran distribusi di Gardu Induk Godean. Analisis ini dilakukan guna mengetahui apakah sistem proteksi yang digunakan dapat bekerja dengan baik sesuai standar keselamatan dan dapat meningkatkan keandalan saluran distribusi dengan metode analisis kelistrikan.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dilakukannya penelitian tugas akhir ini, yaitu :

1. Mengetahui dan menghitung nilai *setting relay* proteksi di Gardu Induk Godean, agar dapat memberikan keamanan pada peralatan distribusi listrik, dan meningkatkan keandalan proteksi saluran distribusi untuk kebutuhan konsumen.
2. Menganalisis *setting relay* dari data yang diperoleh di Gardu Induk Godean menggunakan *software* ETAP.
3. Mengetahui kemampuan waktu kerja *relay* dan merancang sistem koordinasi yang ada di Gardu Induk Godean menggunakan *software* ETAP.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengetahui seberapa besar nilai *setting relay* sistem proteksi yang sesuai pada trafo yang berada di Gardu Induk Godean.
2. Supaya sistem proteksi lebih baik lagi dalam melakukan tugasnya dan meningkatkan keandalan dalam pendistribusian listrik.
3. Dapat memberikan saran bagi PLN guna pen~~settingan~~ *settingan* sistem proteksi yang lebih baik.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Guna memberikan keterangan yang lebih jelas, sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dalam 5 bab, yaitu:

## BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisikan penjelasan tentang landasan teori dan tinjauan pustaka yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang pernah dipublikasikan.

## BAB III METODE PENELITIAN

Bab III berisikan tentang jenis penelitian dan diagram alir penelitian

## BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV berisikan tentang analisis dan juga hasil penelitian.

## BAB V PENUTUP

Bab V berisikan tentang kesimpulan dan saran.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN