

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Pemakaian energi listrik dari tahun ke tahun semakin meningkat dikarenakan listrik merupakan kebutuhan primer dari berbagai aspek kegiatan manusia dimana kualitas pendistribusian listrik menjadi hal yang sangat penting. Dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik yang sejalan dengan pertumbuhan penduduk, maka meningkat pula persentase terjadinya gangguan-gangguan terhadap penyaluran listrik ke beban.

Salah satu sektor penyedia energi listrik di Indonesia adalah PT. PLN (Persero). Dimana PT. PLN (Persero) merupakan perusahaan yang berperan besar dalam pendistribusian energi listrik di berbagai aspek kegiatan industri yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan pergerakan laju ekonomi di Indonesia. Maka, aspek-aspek seperti kualitas, kontinuitas, keandalan penyediaan listrik di suatu pembangkit listrik menjadi aspek yang perlu diperhatikan untuk memenuhi kebutuhan konsumen listrik di berbagai daerah dan untuk kelancaran berbagai proses produksi industri yang ada di Indonesia

Sistem distribusi yang dikelola oleh PT. PLN (Persero) distirbusi Jawa Tengah & DIY memiliki andil yang sangat besar dalam memberikan jaminan kualitas penyaluran energi listrik sehingga memenuhi standar, baik secara teknis maupun non teknik kepada konsumen. Kualitas penyaluran secara teknik ditunjukkan dengan parameter-parameter besaran tegangan, frekuensi, faktor daya dan indeks keandalan yang memenuhi standar yang berlaku secara nasional maupun internasional.

Gardu Induk Gejayan merupakan bagian dari sistem penyaluran listrik di beberapa daerah di Yogyakarta. Pemakaian listrik di wilayah Gejayan semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini di sebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan bangunan-bangunan baru seperti hotel dan usaha-usaha rumahan yang membutuhkan pasokan listrik yang besar. Dengan meningkatnya pemakaian di

daerah Gejayan tersebut maka kemungkinan-kemungkinan gangguan yang menyebabkan penyaluran listrik ke konsumen juga akan semakin meningkat. Untuk memperkecil terjadinya gangguan, diperlukan peralatan proteksi. Adanya suatu gangguan pada sistem tenaga listrik, dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik maupun komponen-komponen pendukungnya. Jika terjadi gangguan maka kinerja peralatan akan terganggu dan kontinuitas dalam pendistribusian listrik juga akan terganggu.

Di suatu sistem kelistrikan, proteksi diharapkan dapat bekerja dengan baik ketika terjadi gangguan dan dapat menjaga sistem agar tetap bekerja dengan optimal. Sistem proteksi berperan sangat penting dalam kelangsungan pendistribusian energi listrik ke beban. Fungsi dari sistem proteksi adalah untuk menjaga dan mencegah gangguan yang terjadi pada sistem, mendeteksi area gangguan yang terjadi sehingga kelangsungan pendistribusian energi listrik tetap terjaga dengan baik. Dengan adanya sistem proteksi yang baik, maka keselamatan manusia juga dapat terjaga dari bahaya yang ditimbulkan oleh gangguan-gangguan listrik sehingga resiko kecelakaan kerja dapat di minimalisir.

Pada Gardu Induk Gejayan terdapat komponen-komponen kelistrikan yang berperan sangat penting untuk menjaga jaringan listrik ketika mendistribusikan energi listrik, maka sistem proteksi yang ada pada Gardu Induk harus memenuhi syarat keandalan, kecepatan, keamanan serta sensitivitas yang baik agar Gardu Induk aman dari gangguan.

Merujuk pada latar belakang di atas, maka penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui sistem kerja proteksi *Overcurrent Relay* (OCR) dan *Fuse Cut Out* (FCO) pada Garduk Induk Gejayan serta menggunakan software ETAP (*Electric Transient And Analysis Program*) sebagai simulator untuk mendapatkan hasil simulasi yang dilakukan. Dengan harapan sistem kerja rele OCR dan FCO ini tetap bekerja memenuhi standar di tahun-tahun yang akan datang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dilihat dari latar belakang di atas, maka perlu dilakukan pengalisan kinerja koordinasi *Overcurrent Relay* dan *Fuse Cut Out* di Gardu Induk Gejayan untuk mengetahui sistem koordinasi antara OCR dan FCO dan untuk mengetahui keandalan sistem kelistrikan pada penyulang di Gardu Induk Gejayan dengan menggunakan software ETAP sebagai simulator sistem kelistrikan yang ada di penyulang Garduk Induk Gejayan.

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Koordinasi pengaturan arus lebih dan sensitivitas antar *Overcurrent Relay* dan *Fuse Cut Out* pada sistem proteksi di Gardu Induk Gejayan.
2. Pengaplikasian software ETAP sebagai simulator kerja dari *Overcurrent Relay* dan *Fuse Cut Out*.
3. Alat proteksi yang ditinjau pada penyulang di Gardu Induk Gejayan hanya rele OCR dan FCO

## 1.4. Tujuan Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini, bertujuan untuk:

1. Memahami sistem proteksi kelistrikan pada jaringan listrik Gardu Induk Gejayan.
2. Mengetahui kinerja *setting* arus lebih dan sensitivitas antara *Overcurrent Relay* dan *Fuse Cut Out* pada penyulang di Gardu Induk Gejayan.
3. Menganalisis koordinasi sistem proteksi dari OCR dan FCO setelah dilakukan *setting* ulang dan disumulasikan menggunakan software ETAP.

## 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan didapat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai masukan bagi Gardu Induk Gejayan, dalam metode *setting* ulang alat proteksi *Overcurrent Relay* dan *Fuse Cut Out*.
2. Menjaga keandalan dan koordinasi dari sistem kinerja alat proteksi ketika mendeteksi gangguan arus listrik.

3. Sebagai landasan di bidang sistem proteksi tenaga listrik dan menambah pengetahuan tentang koodinasi antar alat proteksi arus lebih pada suatu sistem kelistrikan.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan dalam penulisan tugas akhir ini, maka penulisa menyusun sistematika penulisan sebagai berikut:

##### **BAB I : Pendahuluan**

Pendahuluan berisikan penjelasan secara singkat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan

##### **BAB II : Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori pendukung dalam penulisan tugas akhir ini. Teori teori tersebut antara lain mengenai sistem distribusi tenaga listrik, jenis-jenis gangguan pada sistem tenaga listrik, sistem proteksi arus lebih, dan mengenai *software* ETAP.

##### **BAB III : Metode Penelitian**

Pada bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam studi literatur, pengambilan data di lapangan, alat dan bahan yang digunakan pada saat melakukan penelitian, dan data yang di dapatkan dari peneletian tersebut.

##### **BAB IV : Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini berisi tentang analisis dan pembahasan terhadap masalah yang di bahas dalam tugas akhir.

##### **BAB V : Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran tugas akhir yang dikerjakan