

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi saat ini pasokan tenaga listrik meningkat seiring modernisasi suatu negara dan berkembangnya ekonomi. Perkembangan yang luar biasa cepat pada teknologi mengubah dunia industri dan masyarakat. Fleksibilitas listrik yang amat beragam menjadikan penggunaannya yang hampir tak terbatas seperti transportasi, pemanasan, penerangan, telekomunikasi dan komputasi. Tenaga listrik saat ini adalah tulang punggung masyarakat modern dan merupakan salah satu faktor pendukung penting bagi kehidupan manusia.

Penyediaan listrik yang handal dan berkualitas masih menjadi persoalan dalam penyediaan layanan listrik di Indonesia. Hal ini sesuai dengan hasil pemantauan kualitas listrik PLN oleh *Institute For Essential Service Reform (IESR)* melalui *Project Electricity Supply Monitoring Initiative (ESMI)*. Perusahaan-perusahaan yang bergerak diberbagai bidang akan mengalami kerugian cukup besar jika terjadi pemadaman listrik tiba-tiba atau tegangan listrik yang tidak stabil, dimana aktivitasnya akan terhenti atau produk yang dihasilkan menjadi rusak atau cacat.

Untuk menghindari terjadinya arus hubung singkat atau tegangan yang tidak stabil biasanya menggunakan peralatan proteksi. Sistem proteksi tenaga listrik pada umumnya terdiri dari beberapa komponen yang dirancang untuk mengidentifikasi kondisi sistem tenaga listrik dan bekerja berdasarkan informasi yang diperoleh dari sistem tersebut seperti arus, tegangan atau sudut fasa antar keduanya. Untuk mencegah atau mengurangi akibat dari gangguan tersebut digunakan rele pengaman. Menurut IEEE (*The Institute of Electrical and Electronic Engineering*) rele proteksi atau rele pengaman merupakan suatu peralatan elektrik yang didesain untuk mengartikan kondisi masukan pada keadaan tertentu, setelah kondisi tersebut dispesifikasikan, yang ditujukan untuk memberi respon yang dapat menyebabkan pengoperasian kontak didalam satu

kesatuan rangkaian listrik. Kondisi masukan biasanya berupa sinyal listrik, mekanik dan besaran lainnya.

Dalam Al-Qur'an surah Asy-Syu'ara' ayat 152 yang berbunyi sebagai berikut:

وَلَا الْأَرْضِ فِي يُفْسِدُونَ الَّذِينَ (١٥٢)  
يُصْلِحُونَ

*“Artinya: yang membuat kerusakan dimuka bumi dan tidak mengadakan perbaikan”.*

Ayat Al-Qur'an diatas memiliki makna bahwa manusia dilarang membuat kerusakan dimanapun di bumi ini baik itu perbuatan kemusyrikan, kekufuran, tercela dan lain sebagainya tanpa adanya perbaikan diri. Sama seperti halnya manusia, arus listrik juga tidak boleh melakukan kerusakan. Kerusakan disini adalah kerusakan terhadap peralatan sistem tenaga listrik itu sendiri baik itu karena adanya gangguan hubung, beban lebih, ataupun bentuk gangguan lainnya.

Pada tugas akhir ini akan dibahas secara terperinci mengenai koordinasi proteksi penyulang 20 kV dan proteksi pelanggan khusus tegangan menengah dalam menentukan *setting* waktu kerja rele.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penelitian ini memiliki beberapa tujuan:

1. Untuk mengetahui perbandingan koordinasi proteksi penyulang 20 kV dengan proteksi pelanggan khusus tegangan menengah yaitu koordinasi rele *Over Current Relay (OCR)* dengan *Ground Fault Relay (GFR)*.
2. Untuk mengetahui hasil simulasi koordinasi proteksi penyulang 20 kV dan proteksi pelanggan khusus tegangan menengah dengan *software Etap*.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Dari tujuan diatas maka penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui perbandingan koordinasi proteksi penyulang 20 kV dengan proteksi pelanggan khusus tegangan menengah.
2. Dapat mengetahui simulasi koordinasi proteksi penyulang 20 kV dengan proteksi pelanggan khusus tegangan menengah.
3. Sebagai referensi pembelajaran bagi penulis maupun pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan.

### 1.4 Rumusan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana perhitungan *setting* rele proteksi dan perhitungan arus gangguan hubung singkat?
2. Bagaimana koordinasi rele proteksi arus lebih dan gangguan tanah pada penyulang 20kV dan pada pelanggan khusus tegangan menengah?
3. Bagaimana simulasi koordinasi proteksi penyulang 20 kV dan proteksi pelanggan khusus tegangan menengah dengan *software Etap*?

### 1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka, dalam penulisan Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah yaitu hanya membahas gangguan dan koordinasi antara proteksi di penyulang 20 kV dengan proteksi di pelanggan khusus tegangan menengah yaitu rele *Over Current Relay (OCR)* dengan relai *Ground Fault Relay (GFR)*.

### 1.6 Sistematika Penulisan

#### BAB I. Pendahuluan

Dalam bab ini merupakan penjelasan tentang latar belakang tujuan pemilihan judul, pokok permasalahan yang akan dibahas, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, sertasistematika penulisan.

**BAB II. Studi Pustaka dan Teori Pendukung**

Dalam bab ini merupakan berisikan tentang studi pustaka (referensi terkait) yang digunakan kemudian penjelasan tentang *transformator*, sistem distribusi tenaga listrik, gangguan pada sistem distribusi tenaga listrik, proteksi pada jaringan distribusi, rele OCR dan GFR.

**BAB III. Metode Penelitian**

Dalam bab ini merupakan penjelasan tentang metode yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari alat dan bahan, tahapan penelitian, prosedur penelitian, metode analisis dan lokasi penelitian.

**BAB IV. Pembahasan**

Dalam bab ini merupakan pengolahan dan pembahasan data dari proteksi penyulang 20 kV dan proteksi pelanggan tegangan menengah yang telah didapat.

**BAB V. Penutup**

Dalam bab ini berisi kesimpulan yang didapat selama melakukan penulisan dan juga saran-saran dari penulisan.