

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Suatu sistem tenaga listrik terdiri dari susunan pembangkit, transmisi, dan jaringan distribusi yang terhubung satu sama lain untuk membangkitkan, mentransmisikan, dan mendistribusikan tenaga listrik hingga dapat dimanfaatkan oleh pelanggan. Suatu gejala yang dapat mengakibatkan keadaan tidak normal dalam sistem tenaga listrik dapat dikatakan sebagai gangguan. Gangguan pada sistem transmisi dapat disebabkan oleh petir, angin kencang, suhu, hewan, dan kegagalan sistem kerja dari suatu peralatan. Gangguan dengan daya yang cukup besar dapat mengakibatkan kerusakan pada peralatan tenaga listrik sehingga mengakibatkan terputusnya proses penyaluran listrik. Untuk itu dibutuhkan sistem proteksi yang mampu mengatasi gangguan yang terjadi pada saluran transmisi.

Kegiatan *overhaul* di GIS Miniatur terjadi karena adanya gangguan di salah satu penghantarnya, sehingga GIS untuk sementara waktu tidak dapat beroperasi. Agar proses penyaluran listrik ke sisi penyulang tetap berlangsung, penghantar SUTT GI Jatirangon 150 kV di-*jumper bypass* dengan trafo 1 GIS Miniatur. Dan untuk menjaga agar saluran transmisi tersebut tetap terproteksi dari gangguan yang terjadi maka dilakukan *resetting* pada relai proteksinya. Sehingga relai proteksi dapat bekerja dengan kondisi jaringan dimana penghantar SUTT di *jumper* langsung ke trafo 1 GIS Miniatur.

Salah satu proteksi utama pada sistem transmisi SUTT ( Saluran Udara Tegangan Tinggi ) 150 kV ialah relai jarak. Rele jarak digunakan sebagai pengaman pada saluran transmisi karena kemampuannya dalam menghilangkan gangguan (fault clearing) dengan cepat dan penyetelannya yang relatif mudah. Pada skripsi ini penulis tertarik untuk membahas tentang perhitungan nilai *setting* relai jarak sebelum dan sesudah dilakukan *jumper bypass* penghantar SUTT GI Jatirangon - trafo 1 GIS Miniatur.

## **1.2 Permasalahan Penelitian**

### **1.2.1 Identifikasi masalah**

Sistem proteksi merupakan salah satu hal yang penting dalam sistem tenaga listrik. Sistem proteksi diharapkan mampu mengisolasi suatu gangguan agar proses penyaluran listrik ke pelanggan dapat tetap berjalan dengan stabil. Salah satu proteksi utama pada sistem transmisi SUTT ( Saluran Udara Tegangan Tinggi ) 150 kV ialah relai jarak. Agar relai jarak dapat mendeteksi gangguan pada SUTT, maka diperlukan analisa perhitungan untuk mengatur nilai *setting*-nya. Dilakukannya *jumper baypass* penghantar SUTT GI Jatirangon ke trafo 1 GIS Miniatur mengakibatkan perubahan keadaan sistem saluran transmisi untuk sementara waktu. Hal ini berkaitan dengan sistem transmisi yang pada dasarnya merupakan sistem dinamis yang parameter-parameter dan keadaan sistemnya berubah secara terus menerus. Sehingga nilai *setting* pada relai jarak harus diubah sementara waktu agar jaringan transmisi GI Jatirangon- trafo 1 GIS Miniatur tetap terproteksi dari gangguan yang terjadi.

### **1.2.2 Ruang lingkup masalah**

Untuk memperjelas tujuan dari penelitian ini, maka pembahasan penelitian dibatasi sebagai berikut :

1. Menggunakan data sistem dari PT. PLN (Persero) APP Cawang.
2. Peralatan proteksi yang dijelaskan secara rinci pada penelitian ini hanyalah relai jarak.
3. Tidak membahas karakteristik relai jarak selain yang digunakan oleh PT. PLN ( Persero ) APP Cawang dan P3B Jawa Bali.
4. Tidak membahas macam – macam gangguan yang terjadi pada sistem transmisi secara mendalam.

### 1.2.3 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka ditemukan beberapa permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Bagaimana perhitungan *setting* relai jarak sebelum dan sesudah *manuver* pada saluran transmisi GI Jatirangon 150 kV - trafo 1 GIS Miniatur ?
2. Bagaimana perbandingan *setting* relai jarak sebelum dan sesudah *manuver* ?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dan manfaat dari penulisan skripsi ini secara umum yaitu :

1. Untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana strata satu ( S1 ) jurusan teknik elektro, Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta.
2. Mengetahui bagaimana perhitungan nilai *setting* relai jarak selama diadakan overhaul dalam upaya sistem transmisi tetap dapat terisolasi dari gangguan.
3. Dapat digunakan sebagai referensi bagi karyawan khususnya yang bekerja dibidang proteksi sistem tenaga listrik apabila terjadi kondisi yang serupa.
4. Dapat digunakan sebagai referensi bagi mahasiswa dalam mengerjakan tugas kuliah maupun skripsi dengan pembahasan yang masih berhubungan.

### 1.4 Sistematika Penulisan

Pada penulisan laporan penelitian ini dibagi menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut: Pada bab I berisi pendahuluan, dalam bab ini akan dikemukakan latar belakang masalah, permasalahan penelitian yang terdiri dari identifikasi masalah, ruang lingkup masalah dan rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan. Pada bab II berisi landasan teori, dalam bab ini akan dikemukakan teori mengenai dasar-dasar dari sistem proteksi, komponen dari sistem proteksi,

dan pembahasan mengenai relai jarak. Pada bab III berisi metode penelitian, dalam bab ini akan dikemukakan tempat dan waktu penelitian, serta metode pengumpulan data yang digunakan. Pada bab IV berisi hasil dan pembahasan, dalam bab ini akan dikemukakan bagaimana perhitungan nilai *setting* relai jarak sebelum dilakukannya *jumper baypass* saluran transmisi GI Jatirangon 150 kV - trafo 1 GIS Miniatur dan bagaimana perhitungan *setting* relai jarak yang sesuai untuk saluran transmisi GI Jatirangon 150 kV - trafo 1 GIS Miniatur setelah dilakukannya *jumper baypass*. Pada bab V berisi kesimpulan dari hasil laporan penelitian yang dilakukan penulis.