

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pada sistem tenaga listrik tidak mungkin menyediakan tenaga listrik secara mutlak tanpa adanya gangguan. Gangguan pada sistem transmisi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu gangguan permanen dan gangguan temporer. Gangguan temporer dapat berupa petir, angin kencang, hewan, dan pohon yang bersifat sementara. Sedangkan gangguan permanen dapat berupa arus hubung singkat yang tidak dapat normal dengan sendirinya harus dilakukan suatu tindakan. Gangguan terhadap impedansi tenaga listrik tidak dikehendaki oleh siapapun, tetapi merupakan kenyataan yang tidak dapat dihindarkan oleh karenanya usaha-usaha perlu dilakukan untuk mengurangi jumlah gangguan. Oleh karena itu Sistem proteksi memegang peranan sangat penting dalam mengamankan sistem saluran transmisi.

Pada GIS Miniatur terdapat gangguan yang menyebabkan kerusakan peralatan listrik. Dimana pada awalnya didalam GIS Miniatur terdengar suara desian yang memungkinkan terjadinya gangguan pada peralatan listrik. Untuk mengetahui sumber suara desis tersebut, maka diperlukan untuk memeriksa seluruh peralatan yang ada didalam GIS Miniatur. Sehingga pada GIS Miniatur untuk sementara tidak dioperasikan

Suara desis yang terjadi pada GIS Miniatur adalah karena adanya kerusakan peralatan listrik, yaitu terdapat retak pada konduktor di arah bay 1 Gandaria. Dengan rusaknya suatu peralatan tersebut, maka dilakukan pergantian konduktor. Rentang waktu pemadaman sementara adalah sekitar  $\pm$  3 bulan untuk melakukan pemeriksaan secara keseluruhan peralatan yang ada di dalam GIS Miniatur dan pergantian konduktor.

Agar penyaluran listrik tetap berjalan sebagaimana mestinya, maka dari Pondok Kelapa - Miniatur dilakukan *jumper bypass* ke arah bay 2 Gandaria (future). Karena terdapat kerusakan konduktor pada arah bay 1 Gandaria, maka dari itu arah bay 1 Gandaria tidak dioperasikan. Untuk GIS Gandaria sebenarnya

belum dioperasikan, tetapi karena adanya suatu keharusan agar penyaluran tetap berjalan, maka GIS Gandaria di operasikan untuk sementara waktu.

Dengan dilakukannya kegiatan *jumper bypass* antara GIS Pondok Kelapa - Gandaria, maka dilakukan penyetelan ulang relai oleh pihak PT. PLN (Persero) P3B Jawa - Bali. Sistem Proteksi utama yang digunakan pada GIS Pondok Kelapa - Gandaria adalah relai jarak. Dengan melakukan setting ulang relai jarak ini, diharapkan dapat mengamankan saluran GIS Pondok Kelapa - Gandaria 150 kV selama pemadaman sementara pada GIS Miniatur.

Untuk mengetahui bagaimana setting relai jarak sementara pada GIS (*Gas Insulated Substation*) 150 kV Pondok Kelapa - Gandaria (*future*) dilakukan perhitungan mengenai nilai impedansi dan waktu kerja relai. Maka dari itu, pada skripsi ini akan membahas tentang “Analisis Perhitungan Setting Relai Jarak SUTT 150 kV GIS Pondok Kelapa - Gandaria akibat adanya *Jumper Baypass*”.

## 1.2 Permasalahan Penelitian

Pada bulan Maret 2018, terjadi gangguan pada GIS Miniatur yang menyebabkan sistem di GIS Miniatur tidak dapat dioperasikan sementara. Akibat adanya gangguan tersebut menyebabkan kerusakan pada konduktor arah bay 1 Gandaria. Sehingga diperlukan pergantian konduktor. Agar penyaluran listrik tetap berjalan, maka saluran dari GIS Pondok Kelapa - Miniatur di *jumper* ke penghantar bay 2 GIS Gandaria. Dengan dilakukannya *jumper* penghantar tersebut, sistem proteksi yang digunakan pada GIS Pondok Kelapa - Gandaria terdapat perubahan. Maka dari itu, proteksi pada GIS Pondok Kelapa - Gandaria harus dilakukan penyetelan ulang sementara. Proteksi utama yang digunakan antara pengantar Pondok Kelapa dan Gandaria adalah relai jarak.

### 1.2.1 Identifikasi masalah

Berdasarkan permasalahan penelitian yang telah dijelaskan di atas dapat diidentifikasi masalah, bahwa bagaimana setting relai jarak pada saluran antara GIS Pondok Kelapa - Gandaria untuk sementara. Dan dapat dilihat perbedaan setting relai jarak sebelum dan saat *jumper bypass*. Prinsip dasar

pengukuran proteksi jarak adalah dengan membandingkan hasil pengukuran besar tegangan dengan arus yang mengalir pada saluran tersebut. Dari perbandingan besaran tersebut dapat dihitung nilai impedansinya.

Nilai impedansi saluran pada saat dilakukan *jumper bypass* nantinya akan dibandingkan dengan impedansi setting PLN. Setelah di dapat perhitungan dan perbandingannya, dapat dianalisa apakah ada perbedaan nilai setting dari perhitungan manual dengan data setting PLN dan menunjukkan perbedaan setting antara kondisi sebelum dan saat *jumper bypass*. Apabila terdapat perbedaan, hal apa yang mempengaruhi setting relai jarak pada saluran transmisi.

### **1.2.2 Ruang Lingkup Masalah**

Pada penelitian ini dikhkususkan untuk proteksi rele jarak di saluran transmisi 150 kV antara GIS Pondok Kelapa - Gandaria.

1. Perhitungan setting rele jarak yang digunakan di SUTT 150 kV GIS Pondok Kelapa - Gandaria saat dilakukan *jumper*, sesuai dengan data dari PLN APP Cawang.
2. Lebih difokuskan untuk relai jarak sebagai proteksi utama dan tidak membahas tentang rele cadangannya.
3. Tidak membahas saluran komunikasi dan karakteristik selain yang digunakan pada GIS Pondok Kelapa - Gandaria 150 kV.
4. Tidak membahas gangguan yang terjadi pada saluran transmisi secara mendalam.

### **1.2.3 Rumusan Masalah**

Dari uraian pada identifikasi masalah dan ruang lingkup masalah, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proteksi utama yang terpasang di Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 KV GIS Pondok Kelapa - Gandaria untuk sementara ?
2. Bagaimana perbandingan setting rele jarak terhadap 2 sisi pada kondisi sebelum dan saat dilakukan *jumper bypass* pada GIS Pondok Kelapa - Gandaria? Apakah sudah sesuai dengan setting PLN?

3. Apa faktor yang mempengaruhi kemungkinan terjadinya nilai setting perhitungan tidak sesuai dengan setting PLN?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Memenuhi persyaratan kelulusan sarjana (S1) pada Sekolah Tinggi Teknik – PLN jurusan Teknik Elektro.
2. Mengetahui bagaimana proteksi dan menentukan Zona 1, Zona 2, dan Zona 3 relai jarak dari saluran transmisi 150 kV.

Manfaat yang didapat dari penyusunan skripsi ini adalah :

1. Dapat mengaplikasikan ilmu yang telah di dapat selama berada di STT-PLN dalam bidang proteksi melalui perhitungan-perhitungan yang ada.
2. Diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam pengembangan materi dan ilmu pengetahuan untuk mahasiswa Teknik Elektro.
3. Memberikan pengetahuan tentang proteksi relai jarak yang digunakan pada GIS Pondok Kelapa - Gandaria 150 kV yang diakibatkan oleh *jumper bypass*.

### **1.4 Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini disusun menurut sistematika penulisan yang terdiri dari susunan sebagai berikut: Bab I pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, permasalahan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Bab II merupakan tinjauan pustaka yang berisikan tentang tinjauan pustaka, dan landasan teori yang berisi transmisi dan tentang relai jarak. Bab III merupakan metodologi penelitian yang berisikan tentang analisa kebutuhan termasuk tempat dan penggunaan metode penelitian, perancangan penelitian yang berupa data yang digunakan pada penelitian, serta teknik analisis berupa rumus apa saja yang digunakan dalam perhitungan. Bab IV merupakan hasil dan pembahasan yang berisikan tentang cara perhitungan setting relai jarak , dan pembahasan dari hasil yang telah dihitung menggunakan perhitungan manual tersebut. Dan untuk Bab V merupakan simpulan dari penelitian yang dilaksanakan.