

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem transmisi tenaga listrik merupakan salah satu bagian terpenting dalam penyaluran tenaga listrik. Salah satu komponen penting pada saluran transmisi yaitu sistem proteksi, oleh karenanya proteksi pada saluran transmisi perlu diperhatikan dalam perencanaannya. Relai merupakan salah satu bagian penting dalam sistem proteksi saluran transmisi, maka harus mempunyai kemampuan mendeteksi adanya gangguan pada semua keadaan lalu memisahkan bagian sistem yang terganggu tersebut sehingga dapat meminimalisir kerusakan pada bagian yang terganggu dan mencegah gangguan meluas ke saluran lain yang tidak terganggu (Tobing, 2008).

Proteksi utama pada saluran transmisi adalah relai jarak. Prinsip kerja dari relai jarak berdasarkan pengukuran impedansi penghantar. Impedansi penghantar yang dideteksi oleh relai adalah hasil bagi tegangan dengan arus dari sebuah sirkit. Bila nilai impedansi gangguan lebih kecil dari pada impedansi *setting* relai, maka relai akan trip. Tetapi, apabila nilai impedansi gangguan lebih besar dari pada impedansi *setting* relai, maka relai tidak trip (PLN, 2013).

Sistem proteksi relai jarak pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV dibagi dalam berbagai daerah cakupan atau zona, diantaranya: zona-1, zona-2, dan zona-3 (Ridwan, Dyana, & Arta, 2015). Penyetelan relai jarak memegang peranan yang sangat penting untuk mendapatkan keandalan, dan selektifitas kerja yang tinggi dari relai. Maka dari itu, *setting* relai jarak perlu dikoordinasikan dengan zona proteksi relai jarak lainnya agar tidak terjadi tumpang tindih antara zona proteksi.

Salah satu gardu induk (GI) yang penting di Kota Bandung adalah GI Cigereleng. Hal tersebut, dikarenakan GI Cigereleng harus melayani beban-beban industri. Sehingga pasokan tenaga listrik harus tetap terjaga, dan terhindar dari berbagai macam gangguan. Gangguan yang terjadi yaitu gangguan hubung singkat, dimana gangguan tersebut dapat diproteksi oleh relai jarak.

Agnia Qolbiah, 2017

ANALISIS KOORDINASI RELAI JARAK PADA PENGHANTAR SISTEM TRANSMISI 150 KV GARDU INDUK CIGERELENG

Sistem proteksi yang tepat juga berguna untuk memberikan pelayanan listrik yang aman dan andal (Rizka, 2016). Dalam penelitian ini, untuk menganalisis koordinasi relai jarak digunakan perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory*. *DIgSILENT PowerFactory* adalah perangkat lunak rekayasa yang berguna untuk analisis industri, pemakai tenaga listrik, dan analisis sistem tenaga listrik (Jaelani, 2013). Dalam bidang proteksi, perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory* dapat digunakan untuk koordinasi relai. Salah satunya yaitu menganalisis koordinasi relai jarak, hasil koordinasi relai jarak tersebut berupa grafik waktu terhadap impedansi. Hal pertama yang perlu dilakukan untuk koordinasi relai jarak adalah menginputkan data penghantar, rasio CT, rasio PT, dan *setting* relai jarak. Dimana dari hasil inputan tersebut akan menghasilkan *output* berupa diagram koordinasi waktu dan jangkauan *setting* relai jarak (*Time-Distance Diagram*), serta karakteristik kerja relai jarak.

Penelitian ini akan menganalisis koordinasi relai jarak pada penghantar saluran transmisi 150 kV GI Cigereleng. Sehingga, dapat diketahui hasil koordinasi berupa grafik waktu terhadap impedansi mengalami tumpang tindih atau tidak antara zona kerja masing-masing relai jarak.

1.2 Rumusan Masalah

Latar belakang di atas menghasilkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisis koordinasi relai jarak pada saluran transmisi 150 kV GI Cigereleng menggunakan perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory*?
2. Bagaimana hasil *resetting* koordinasi relai jarak yang mengalami berhimpit pada saluran transmisi 150 kV GI Cigereleng menggunakan perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory*?
3. Bagaimana karakteristik kerja relai jarak ketika diberi gangguan tertentu menggunakan perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory*?

Agnia Qolbiah, 2017

ANALISIS KOORDINASI RELAI JARAK PADA PENGHANTAR SISTEM TRANSMISI 150 KV GARDU INDUK CIGERELENG

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil analisis koordinasi relai jarak pada saluran transmisi 150 kV GI Cigereleng menggunakan perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory*.
2. Mengetahui hasil *resetting* koordinasi relai jarak yang mengalami berhimpit pada saluran transmisi 150 kV GI Cigereleng menggunakan perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory*.
3. Mengetahui karakteristik kerja relai jarak ketika diberi gangguan tertentu menggunakan perangkat lunak *DIgSILENT PowerFactory*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penulisan skripsi ini diantaranya:

1. Memberikan pemahaman cara melakukan koordinasi relai jarak.
2. Memberikan pemahaman dalam menyelesaikan permasalahan koordinasi relai jarak pada saluran transmisi 150 kV GI Cigereleng.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi dalam penulisan skripsi ini mengacu pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia tahun 2015, yaitu dibagi dalam lima bab (Universitas Pendidikan Indonesia, 2015). Bab I berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II menjelaskan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini. Bab III memuat langkah-langkah dalam melakukan penelitian. Bab IV mengemukakan temuan dan pembahasan

Agnia Qolbiah, 2017

ANALISIS KOORDINASI RELAI JARAK PADA PENGHANTAR SISTEM TRANSMISI 150 KV GARDU INDUK CIGERELENG

berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan. Bab V akan menjelaskan beberapa simpulan, dan rekomendasi dari skripsi ini.

Agnia Qolbiah, 2017

ANALISIS KOORDINASI RELAI JARAK PADA PENGHANTAR SISTEM TRANSMISI 150 KV GARDU INDUK CIGERELENG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu