

BAB I

PENDAHULUAN

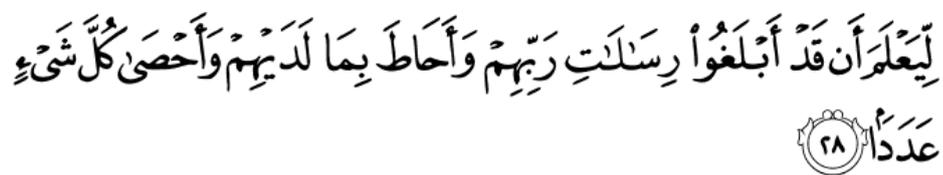
1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik merupakan sekumpulan pusat pembangkit listrik dan gardu induk serta pusat beban yang satu dengan yang lain dihubungkan oleh jaringan transmisi energi listrik sehingga menjadi sebuah kesatuan sistem interkoneksi. Komponen tersebut mempunyai fungsi yang saling berkaitan untuk menghasilkan energi listrik yang disalurkan ke konsumen dengan kualitas yang baik. Beberapa gangguan yang terjadi tidak akan berpengaruh pada sistem yang lain apabila didukung dengan proteksi yang memenuhi syarat (Marsudi, 2016)

Gangguan-gangguan yang terjadi antara lain adalah kawat penghantar putus, kerusakan pembangkit, gangguan pada saluran transmisi akibat petir (surja) dan gangguan hubung singkat, serta gangguan lainnya. Oleh karena itu diperlukan suatu peralatan yang dapat mengamankan peralatan proteksi (sistem proteksi) yang tepat dan bisa diandalkan. Sistem proteksi adalah sistem pengamanan yang dilakukan terhadap peralatan-peralatan listrik, yang terpasang pada sistem tenaga listrik misalnya, Generator, Transformator, Jaringan transmisi / distribusi dan lain-lain terhadap kondisi operasi tidak normal (abnormal) dari sistem itu sendiri. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan pada peralatan – peralatan terkait yang akan menyebabkan terhambatnya penyaluran tenaga/daya listrik ke beban atau konsumen (Taqiyyuddin, 2006).

Komponen penting yang memegang peranan yang sangat vital yaitu saluran transmisi sehingga pengamanan pada saluran transmisi perlu mendapat perhatian khusus. Pengaman pada sistem tenaga listrik yaitu menggunakan *relay* proteksi yang berfungsi mendeteksi keadaan tidak normal yang terjadi pada sistem saluran transmisi energi listrik. Salah satu proteksi yang digunakan pada Saluran Transmisi Listrik Tegangan Tinggi (SUTT) 150 kV adalah *relay* jarak (*distance relay*).

Relay Jarak digunakan sebagai pengamanan pada saluran transmisi karena kemampuannya dalam meminimalisir dan menghilangkan gangguan dengan cepat, Selain sebagai proteksi utama penghantar, *relay* ini juga berfungsi sebagai proteksi cadangan jauh terhadap proteksi utama penghantar di depannya. Pada prinsip kerjanya *relay* jarak membandingkan nilai arus gangguan dan tegangan pada lokasi yang sama sehingga nilai impedansi sampai titik terjadinya gangguan dapat ditentukan. Koordinasi relay dibutuhkan agar dapat mengisolasi gangguan dengan tepat, Untuk itu diperlukan analisa perhitungan untuk mengatur *relay* jarak (*distance relay*).



Artinya: *Supaya Dia mengetahui, bahwa sesungguhnya rasul-rasul itu telah menyampaikan risalah-risalah Tuhannya, sedang (sebenarnya) ilmu-Nya meliputi apa yang ada pada mereka, dan Dia menghitung segala sesuatu satu persatu. (Al-Jin 72:28)*

Dengan mengacu ayat Al-Quran diatas dan berdasarkan hal tersebut dalam penelitian ini akan di bahas mengenai **Analisis Perhitungan Setting Relay Jarak (*Distance Relay*) Pada Sistem Transmisi Listrik Tegangan Tinggi 150 kV, Gardu Induk 150 kV Bantul- Godean- Kentungan.**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dilakukan analisis pada perhitungan *setting relay* jarak salauran transmisi di Gardu Induk Bantul dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaturan *Relay* Jarak (*Distance Relay*) pada Gardu Induk 150 kV Bantul?
2. Bagaimana perhitungan impedansi saluran transmisi pada *Relay* Jarak (*Distance Relay*) sesuai dengan zona pengamanan *Relay* Jarak?

3. Bagaimana perbandingan *setting Relay Jarak (Distance Relay)* dari hasil analisa perhitungan manual dengan data *setting Relay Jarak (Distance Relay)* yang terdapat di Gardu Induk 150 kV Bantul?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat beberapa hal yang dijadikan batasan masalah yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan di Gardu Induk 150 kV Bantul.
2. Penelitian hanya mencakup *ralay Jarak (Distance Relay)* ketika terjadi gangguan pada saluran transmisi 150 kV Gardu Induk Bantul.
3. Penelitian hanya mencakup perhitungan *setting relay jarak (distance relay)* yang terdapat di Gardu induk 150 kV Bantul.
4. Penelitian hanya mencakup perhitungan nilai impedansi saluran yang terdapat di gardu induk 150 kV Bantul.
5. Sistem proteksi saluran transmisi 150 kV yang digunakan adalah *relay jarak (distance relay)* yang mempunyai keunggulan mengetahui perkiraan jarak gangguan dan dapat langsung mentriapkan jaringan jika gangguannya cukup serius.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai impedansi saluran transmisi guna mendapat nilai *setting relay jarak* secara manual di SUTT 150 kV gardu induk Bantul.
2. Membandingkan nilai hasil perhitungan secara manual dengan data *setting Relay Jarak (distance relay)* yang terdapat di Gardu Induk 150 kV Bantul.
3. Menganalisa kinerja *Relay Jarak (Distance Relay)* ketika terjadi gangguan di saluran transmisi 150 kV, Gardu Induk Bantul.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Diharapkan dari penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi dan masukan bagi PT. PLN dalam meningkatkan kinerja sistem proteksi saluran transmisi tegangan tinggi (SUTT) 150 kV khususnya *relay* jarak (*distance relay*).

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan, maka sistematika penulisan dibuat dalam 5 bab dan dengan susunan sebagai berikut:

- BAB I Pendahuluan yang mencakup latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

- BAB II Tinjauan Pustaka dan landasan teori yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah diterbitkan / dipublikasikan.

- BAB III Metode Penelitian yang mencakup tempat penelitian, alat yang digunakan dalam penelitian, jalannya penelitian, serta diagram alir penelitian.

- BAB IV Pembahasan dan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan.

- BAB V Kesimpulan dan Saran.