

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Era sekarang ini kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat. Energi listrik tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia serta perkembangan dan kemajuan ilmu dan teknologi. Seiring perkembangan yang semakin pesat maka dibutuhkan penyediaan energi listrik yang semakin besar. Sistem yang menyediakan energi listrik adalah sistem tenaga listrik. Dimana dalam sistem tenaga listrik terdiri dari 3 sub sistem, yaitu sub sistem pembangkitan, sub sistem transmisi, dan sub sistem distribusi. Sub sistem transmisi memiliki peran yang sangat penting dalam proses penyaluran energi listrik dari sub sistem pembangkitan menuju sub sistem distribusi.

Melihat fungsi dari sub sistem transmisi yang sangat penting, maka diperlukan sistem proteksi untuk melindungi saluran transmisi dari kerusakan yang diakibatkan oleh gangguan. Sistem proteksi yang digunakan pada saluran transmisi salah satunya adalah *relay* jarak (*distance relay*). *Relay* jarak digunakan karena kemampuannya menghilangkan gangguan dengan cepat serta penyetelannya yang relatif mudah. Prinsip *relay* jarak adalah membandingkan nilai arus dan tegangan kemudian membandingkannya dengan nilai seting *relay*, dari hasil tersebut maka *relay* akan menentukan apakah dia harus bekerja atau tidak. Diperlukan koordinasi *relay* yang baik saat terjadinya gangguan pada saluran transmisi. perhitungan untuk menentukan seting pada *relay* jarak adalah salah satu cara untuk mendeteksi adanya gangguan pada saluran transmisi. berdasarkan hal ini penulis membahas koordinasi pengaturan *relay* jarak yang ada pada Gardu Induk 150 KV Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pentingnya *relay* jarak melindungi jaringan SUTT adalah salah satu upaya mencegah terjadinya suatu gangguan pada SUTT yang menyebabkan kerusakan, seperti yang telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Qasas ayat 77 yang berbunyi sebagai berikut:

وَلْيَبْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنَ كَمَا أَحْسَنَ
اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

Yang berarti: Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.

Dalam ayat diatas diketahui bahwa manusia tidak diperbolehkan berbuat kerusakan dibumi. Dimana artinya bahwa manusia diutus untuk menjaga lingkungan, bukan merusaknya. Sama halnya dalam sistem proteksi yang digunakan untuk melindungi jaringan SUTT dari gangguan yang menyebabkan kerusakan. Akibat dari kerusakan yang dialami SUTT akan menyebabkan terbakarnya kabel jaringan dan bahkan terbakarnya transformator daya. Jika transformator daya terbakar gardu induk juga dapat ikut terbakar yang akan mengakibatkan kerusakan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaturan *relay* jarak pada gardu induk 150 KV Bantul?
2. Bagaimana pengaturan impedansi *relay* jarak pada zona pengamanannya?
3. Bagaimana analisa perbandingan pengaturan *relay* jarak dari hasil perhitungan manual dengan data setting *relay* jarak yang sudah ada di Gardu Induk Bantul?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian tugas akhir ini dilakukan hanya pada gardu induk 150 KV Bantul.
2. Penelitian ini hanya mencakup *relay* jarak yang terdapat pada gardu induk 150 KV Bantul.
3. Penelitian ini hanya mencakup perhitungan impedansi saluran dan perhitungan *setting relay* jarak yang ada pada Gardu Induk 150 KV bantul.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa pengaturan kinerja *relay* jarak yang ada ada gardu induk 150 KV bantul.
2. Mengetahui nilai impedansi *relay* jarak pada zona proteksinya
3. Mengetahui nilai *setting relay* jarak pada pada gardu induk 150 KV bantul.
4. Membandingkan nilai *setting relay* jarak dari perhitungan manual dengan nilai *setting relay* jarak yang telah ada di Gardu Induk Bantul.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan adalah:

Memaksimalkan kinerja dari *relay* jarak yang ada pada Gardu Induk Bantul dengan mengetahui perbandingan nilai *setting relay* jarak yang ada pada Gardu Induk Bantul dengan nilai *setting* perhitungan secara manual. Diharapkan dar penelitian ini dapat menjadi bahan evaluasi serta masukan bagi PT. PLN GI Bantul.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang laporan tugas akhir, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, landasan teori seperti sistem transmisi, gardu induk, proteksi pada saluran transmisi, *relay* jarak, dan kegagalan dalam proteksi

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan metodologi penelitian dari tugas akhir yang meliputi tempat penelitian, alat yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir, jalannya penelitian dan diagram alir dalam pembuatan tugas akhir.

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISIS DATA

Bab ini berisi tentang perhitungan *setting relay* jarak dan analisis dari perhitungan *setting relay* jarak yang terdapat pada GI Bantul

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari tugas akhir.