

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang Masalah

Berkembangnya teknologi yang saat ini terjadi, maka ketersediaan energi listrikpun harus terpenuhi dengan sangat baik. Semakin berkembangnya jumlah penduduk pada suatu daerah, maka kebutuhan listrik akan otomatis menjadi meningkat, karena kita telah mengetahui bahwasannya hampir keseluruhan kegiatan manusia sangat membutuhkan energi listrik, karena itu energi listrik sangat penting untuk umat manusia sebagai kehidupan sehari-hari.

Semakin besar jumlah perkembangan penduduk di suatu daerah tersebut maka semakin besar juga beban energi listrik yang dibutuhkan, sehingga arus listrik yang di gunakan juga semakin besar. Untuk memenuhi keandalan dan ketersediaan penyaluran energi listrik, kebutuhan sistem proteksi yang memadai sangat mutlak diperlukan, dengan meningkatnya beban energi listrik yang semakin lama semakin membesar maka dapat berdampak kepada kemampuan kerja transformator. Maka dari itu transformator yang digunakan harus dilindungi dari beban-beban berlebih. Dengan menggunakan sistem proteksi yang cukup memadai atau sudah standarnya untuk transformator, sehingga transformator yang digunakan tidak akan mengalami yang namanya gangguan atau bahkan terbakar transformator itu.

Fungsi peralatan sistem proteksi adalah untuk mengidentifikasi gangguan dan memisahkan bagian jaringan yang terganggu dari bagian lain yang masih dalam keadaan normal serta sekaligus mengamankan bagian ini dari kerusakan yang dapat menyebabkan kerugian yang lebih besar serta mengalokasi gangguan dengan waktu minimal, sehingga stabilitas dalam penyaluran energi listrikpun tetap terjaga. Hal ini membuktikan sistem proteksi memegang peran yang sangat penting, maka sistem proteksi yang ada pada Gardu Induk harus mempunyai syarat keandalan, kecepatan, keamanan serta sensitivitas yang benar-benar baik.

Over Current Relay (OCR) dan *Ground Fault Relay (GFR)* yaitu *relay* pengaman arus lebih yang akan bekerja karena adanya arus lebih yang terpasang

pada jaringan tegangan tinggi, tegangan menengah juga pada pengamanan Transformator tenaga. *Relay* ini sangat berfungsi untuk mengamankan peralatan listrik yang terkena gangguan phasa-phasis untuk OCR dan gangguan phasa-tanah untuk GFR.

OCR dan GFR adalah suatu *relay* yang bekerja pada saat adanya kenaikan arus yang melewati *relay* tersebut. Fungsi dari OCR dan GFR tersebut adalah untuk mengamankan peralatan listrik terhadap gangguan-gangguan hubung singkat antar phasa, hubung singkat satu phasa ketanah dan dapat digunakan untuk pengamanan beban lebih. OCR dan GFR itu digunakan sebagai pengamanan utama yang terjadi di jaringan distribusi, pengamanan cadangan generator, transformator daya dan saluran transmisi.

Masalah-masalah yang sering terjadi di Gardu Induk adalah beban berlebih yang sangat sering menjadi penyebab utama terputusnya arus listrik, khususnya di bagian sistem distribusi, sehingga sistem jaringan transmisi harus memiliki sistem proteksi yang benar-benar baik agar sistem distribusi dapat bekerja dengan baik tanpa mengalami gangguan yang berdampak besar pada sistem transmisi yang merupakan pusat penyaluran energi listrik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan menganalisis kerja koordinasi sistem *Overcurrent Relay* (OCR) serta *Ground Fault Relay* (GFR) yang ada di Gardu Induk Medari 150 kV. Serta menggunakan *software* ETAP (*Electric Transient And Analysis Program*) 12.6 sebagai simulator utama, dengan harapan sistem kerja relay OCR dan GFR ini tetap bekerja memenuhi standar untuk tahun-tahun yang akan datang.

1.2 Rumusan masalah

Mengacu pada latar belakang diatas, maka perlu dilakukan analisis simulasi koordinasi *OCR* dan *GFR* pada sistem kelistrikan di PT. PLN Gardu Induk 150 kV Medari. Bagaimana perhitungan *setting relay* proteksi dan perhitungan arus gangguan hubung singkat dengan tujuan mengetahui bagaimana keandalan sistem kelistrikan dan untuk mendapatkan sistem koordinasi yang lebih selektif dengan melakukan pengaturan ulang pada koordinasi *relay* proteksi tersebut

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis membatasi masalah pada:

1. Koordinasi pengaturan arus dan waktu *Over Current Relay (OCR)* dan *Ground Fault Relay (GFR)* pada sistem proteksi di PT. PLN Gardu Induk 150 kv Medari.
2. Penggunaan *software* ETAP 12.6 sebagai penyimulasi kerja dari *Over Current Relay (OCR)*.
3. *Relay* yang ditinjau hanya *relay OCR* dan *GFR* dari sistem proteksi di PT. PLN Gardu Induk 150 kV Medari.

1.4 Tujuan penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini, ada beberapa tujuan yang ingin dicapai yaitu:

1. Melakukan analisis koordinasi antara *over current relay (OCR)* dan *ground fault relay (GFR)* berdasarkan studi kasus di Gardu Induk 150 kV Medari.
2. Mengetahui waktu kerja *relay* terhadap titik gangguan serta melihat koordinasi antar *relay* tersebut dan membandingkan hasil perhitungan terhadap realisasi dilapangan.

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui sekilas mengenai sistem proteksi serta peralatan yang digunakan untuk memproteksi peralatan-peralatan listrik dalam suatu sistem tenaga listrik.
2. Bagi para pembaca ini dapat menambah pengetahuan di bidang kelistrikan dalam melakukan koordinasi *setting relay* sangat perlu memperhatikan sistem pengamanan yang digunakan.
3. Analisis tugas akhir ini dapat menjadi refferensi bagi karyawan GI dan mahasiswa lain yang akan mengambil analisis sistem koordinasi proteksi *over current relay* (OCR) dan *ground fault relay* (GFR) pada Gardu Induk 150 kV Medari.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus, maka penulis menyusun laporan tugas akhir dalam 5 bab berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Pendahuluan berisi mengenai latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi mengenai landasan teori mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III : Metode Penelitian

Metode penelitian berisi mengenai metode dalam melakukan studi literatur, pengambilan data, alat dan bahan penelitian, analisis terhadap data yang diperoleh.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Berisi analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam tugas akhir.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Berisi mengenai kesimpulan dan saran-saran dari penelitian yang telah dilakukan.