

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menuntut PLN bisa meningkatkan pasokan tenaga listrik. Untuk itu, kualitas dan kontinuitas penyaluran tenaga listrik menjadi sangat penting, terutama pada distribusi tenaga listrik dalam mengoperasikan tenaga listrik harus handal, tidak terputus-putus dan secara kontinu dapat menyalurkan tenaga listrik pada para pelanggan PLN.

Untuk meningkatkan keandalan sistem distribusi serta meminimalisir adanya gangguan, diperlukan peralatan proteksi. Adanya gangguan pada sistem distribusi dapat menyebabkan kerusakan sistem dan peralatan listrik. Selain itu adanya gangguan dapat mengganggu kontinuitas dan keandalan sistem. Sehingga peralatan proteksi yang ada diharapkan dapat bekerja optimal dalam mengalokasikan gangguan maupun menjaga sistem agar tetap baik, serta menghindarkan dari rusaknya peralatan.

Jaringan distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang paling dekat dengan pelanggan atau konsumen. Ditinjau dari volume fisiknya jaringan distribusi pada umumnya lebih panjang dibandingkan dengan jaringan transmisi dan jumlah gangguannya juga paling tinggi dibandingkan jumlah gangguan pada saluran-saluran transmisi.

Jaringan distribusi seperti diketahui terdiri dari jaringan distribusi tegangan menengah (JTM) dan jaringan distribusi tegangan rendah (JTR). Jaringan distribusi tegangan menengah mempunyai tegangan antara 3 kV sampai 20 kV. Pada saat ini PLN hanya mengembangkan jaringan distribusi tegangan menengah 20 kV. Jaringan distribusi tegangan menengah sebagian besar berupa saluran udara tegangan menengah dan kabel tanah. Pada saat ini gangguan pada saluran udara tegangan menengah ada yang mencapai angka 100 kali per 100 km per tahun. Sebagian besar gangguan pada saluran udara tegangan menengah tidak disebabkan oleh petir melainkan oleh sentuhan pohon, apalagi saluran udara tegangan menengah banyak berada di dalam kota yang memiliki bangunan-bangunan tinggi dan pohon-pohon yang lebih tinggi dari tiang saluran udara tegangan menengah. Hal ini menyebabkan saluran udara tegangan menengah yang ada di dalam kota banyak terlindung terhadap sambaran petir tetapi banyak diganggu oleh sentuhan pohon. Hanya untuk daerah di luar kota selain gangguan sentuhan pohon juga sering terjadi gangguan karena petir. Gangguan karena petir maupun karena sentuhan pohon ini sifatnya temporer (sementara), oleh karena itu penggunaan penutup balik otomatis (*recloser*) akan mengurangi waktu pemutusan penyediaan daya (*supply interrupting time*).

Dalam hal ini kabel sangat penting untuk diperhatikan, karena sebagai penghantar dalam jaringan sistem tenaga listrik, terjadinya banyak ketidakseimbangan masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dikarenakan oleh banyak hal yakni kualitas kabel dan penghantar yang bisa mengakibatkan trafo meledak. Tidak hanya kualitas penghantar, trafo meledak juga bisa diakibatkan

oleh proteksi yang tidak berkoordinasi dengan baik dan juga bisa terjadi oleh ulah manusia seperti pencurian listrik atau mengambil listrik langsung dari trafo tanpa izin (ilegal). Maka perlu dilakukan identifikasi dengan cara survey dan menganalisa proteksi pada jaringan distribusi tersebut.

Pada tugas akhir ini saya akan mencoba menganalisa proteksi apa saja yang digunakan pada jaringan distribusi, atau lebih jelas dengan judul “Analisis Koordinasi Proteksi Pada Sistem Distribusi Radial”

1.2 RUMUSAN MASALAH

Pada kasus yang sudah dijelaskan diatas tentang banyaknya kebakaran trafo atau trafo meledak dikarenakan proteksi tidak berkoordinasi dengan baik, yang dimana proteksi berguna sebagai pengaman ketika terjadi gangguan. Maka perlu diidentifikasi penyebab kerusakan serta mengetahui unjuk kerja proteksi pada jaringan distribusi dan untuk mendapatkan koordinasi proteksi yang lebih selektif dengan melakukan setelan ulang pada relay proteksi tersebut.

1.3 BATASAN MASALAH

Pada penyusunan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas yakni menganalisa unjuk kerja proteksi yang digunakan pada jaringan distribusi dengan melakukan setting ulang pada relay proteksi untuk mendapatkan koordinasi proteksi yang lebih selektif di Gardu Induk 150 kV bantu pada penyulang 20 kV *feeder* BNL 10 serta mengetahui data-data masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dari trafo ke jaringan distribusi yaitu data penghantar seperti Resistansi, Reaktansi, Kemampuan hantar arus, data *setting* rele pada proteksi

jaringan distribusi, data beban langsung dari trafo distribusi, panjang penghantar serta jenis dan ukuran penghantar yang digunakan.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

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

1. Mengidentifikasi Proteksi Pada Jaringan Distribusi Radial.
2. Menghitung *Setting* Relay OCR dan GFR Berdasarkan Impedansi Jaringan dan Titik Gangguan.
3. Mengetahui Bagaimana Unjuk Kerja Proteksi Pada Jaringan Distribusi Radial.
4. Menjelaskan Kesesuaian *Setting* Relay OCR dan GFR Di Lapangan Dengan Hasil Perhitungan Manual.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai masukan bagi PLN dalam proses penyetingan OCR dan GFR
2. Untuk memberikan keandalan dalam mendeteksi ketika terjadi gangguan dan berkoordinasi dengan lebih selektif.
3. Memberikan update data *setting* relay OCR dan GFR yang disesuaikan dengan data jaringan yang terbaru supaya bekerja dengan baik dalam melokalisir gangguan.
4. Sedangkan bagi ilmu pengetahuan adalah sebagai landasan dalam bidang koordinasi peralatan proteksi dan menambah kepustakaan ketenagalistrikan tentang koordinasi proteksi pada jaringan distribusi.

5. Untuk memenuhi tugas dan syarat-syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata satu di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.6 SISTEMATIKA PENELITIAN

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

BAB I : Pendahuluan

Berisi mengenai latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Membahas yang mencakup landasan teori yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III : Metode Penelitian

Berisi metodologi penelitian yang akan dilakukan yang meliputi studi literatur, pengambilan data, Alat dan bahan penelitian, analisis terhadap data yang diperoleh.

BAB IV : Analisa dan Pembahasan

Berisi analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam skripsi.

BAB V : Penutup

Berisi mengenai kesimpulan dan saran-saran dari studi kasus yang telah dilakukan.

