

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem distribusi adalah suatu komponen dari sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk mengalirkan tenaga listrik berdaya listrik besar hingga ke konsumen. Perkembangan jaringan pada sistem distribusi sangat diperlukan mengingat setiap tahunnya pengguna listrik semakin bertambah sehingga menyebabkan suatu sistem distribusi tidak bebas dari berbagai gangguan. Suatu gangguan yang terjadi bisa diakibatkan oleh faktor dari dalam dan luar sistem yang mengakibatkan kondisi tidak normal pada sistem. Gangguan yang sering terjadi di sistem distribusi, baik gangguan hubung singkat 2 fasa, 3 fasa dapat menyebabkan terjadinya kenaikan arus lebih yang dapat mengganggu proses penyaluran tenaga listrik dan bahkan dapat menyebabkan pemadaman dinamakan gangguan hubung singkat.

Salah satu cara untuk menangani gangguan hubung singkat ialah membatasi daerah gangguan dan memperkecil waktu terjadinya gangguan hubung singkat, hal ini dapat diperoleh dengan suatu sistem proteksi yang andal. Peralatan proteksi pada sistem distribusi diantaranya ialah relai arus lebih dan *recloser*. Relai sendiri merupakan salah satu peralatan proteksi untuk mendeteksi adanya gangguan. Relai arus lebih ialah jenis relai yang beroperasi dengan mendeteksi adanya arus lebih yang dirasakan relai dan selanjutnya relai akan memerintahkan PMT untuk trip[1]. Sistem proteksi agar dapat bekerja dengan baik dalam mengamankan sistem dari gangguan maka dibutuhkan koordinasi peralatan proteksi yang terpasang baik pada incoming dan outgoing feeder maupun pada pemaman yang terpasang pada jaringan 20 KV (seperti *recloser*). Koordinasi peralatan proteksi dapat diperoleh dengan mendapatkan nilai setting yang lebih akurat agar sistem proteksi dapat beroperasi dengan baik [2].

Sistem distribusi listrik area Kota Rembang, Provinsi Jawa Tengah pada feeder RBG 01 di Gardu Induk 150 KV Rembang memiliki jaringan dengan tipe Radial. Gardu Induk 150 KV Rembang tidak lepas dari berbagai gangguan, salah satunya adalah kejadian pada tanggal 24 Mei 2019 di *feeder* RBG 01 mengalami gangguan dibelakang *recloser* RB1-32 dengan sistem yang tidak bekerja dengan baik dan pada tahun 2019 telah terjadi sebanyak 4 kali tripnya PMT pada sisi outgoing *feeder* RBG 01. Gardu Induk 150 KV Rembang mengalami pergantian trafo II dari semula berkapasitas daya 30 MVA menjadi 60 MVA, hal ini mempengaruhi setting antar peralatan proteksi. Kondisi koordinasi setting proteksi pada sisi incoming dan outgoing telah berjalan dengan baik, namun koordinasi proteksi pada sisi outgoing dengan pengaman di saluran yakni *recloser* belum berjalan dengan baik karena belum diperbaiki sehingga masih berdasar pada kapasitas daya trafo II 30 MVA.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penelitian ini akan membahas koordinasi setting proteksi relai arus lebih sisi outgoing 20 KV dan *recloser* pada *feeder* RBG 01 Trafo II 60 MVA. Analisa pada penelitian ini akan berdasarkan pada metode penelitian yakni studi pustaka dan studi lapangan dengan dilakukannya wawancara oleh pihak terkait untuk dapat melakukan perhitungan arus gangguan hubung singkat untuk memperoleh nilai setting waktu kerja relai arus lebih OCR dan *recloser* dengan tepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, sehingga bisa diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat analisis dari kondisi koordinasi proteksi relai arus lebih (OCR) outgoing 20 KV dan *recloser* pada Trafo II 60 MVA feeder RBG 01 di Gardu Induk 150 KV Rembang yang belum bekerja dengan efektif dan selektif?
2. Bagaimana cara untuk membuat pengaturan ulang setting relai arus lebih (OCR) outgoing 20 KV dan *recloser* ?

3. Bagaimana analisis dari kinerja relai arus lebih (OCR) outgoing 20 KV dan recloser pada saat terjadi gangguan hubung singkat didekatnya ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini akan dilakukan secara lebih fokus dan mendalam agar didapatkan hasil yang efektif. Oleh sebab itu, penulis membatasi batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Hanya menganalisa koordinasi setting proteksi *over current relay* (OCR) pada sisi outgoing 20 KV dan recloser feeder RBG 01 Trafo 60 MVA di Gardu Induk 150 KV Rembang.
2. Membahas mengenai koordinasi *over current relay* (OCR) dan recloser terhadap gangguan hubung singkat.
3. Perhitungan setting waktu kerja terkait koordinasi relai proteksi dilakukan berdasarkan standar yang umum digunakan yaitu standar IEC 60255.
4. Tidak membahas *over current relay* (OCR) pada sisi 150 KV
5. Tidak membahas ground fault relay (GFR) dan gangguan hubung singkat fasa ke tanah

1.4 Tujuan

Tujuan dari laporan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Membuat analisis kinerja yang dapat meningkatkan kinerja dari koordinasi proteksi relai arus lebih (OCR) outgoing 20 KV dan recloser pada Trafo II 60 MVA feeder RBG 01 agar dapat selektif dalam memilih daerah yang harus diisolir saat terjadi gangguan
2. Melakukan analisis perhitungan ulang untuk kinerja setting relai arus lebih (OCR) outgoing 20 KV dan recloser dengan berdasarkan kapasitas daya trafo II yang dipakai yakni 60 MVA
3. Mengetahui status keandalan dan kepekaan relai arus lebih saat terjadi gangguan didekatnya

1.5 Manfaat

Berdasarkan penelitian tugas akhir tentang “Analisa Koordinasi Setting Proteksi Over Current Relay (OCR) outgoing 20 KV dan *recloser feeder* RBG 01 Trafo II 60 MVA di Gardu Induk 150 KV Rembang” maka didapatkan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan pemahaman mengenai perhitungan gangguan hubung singkat dan *setting* relai arus lebih serta *recloser*.
2. Memberikan masukan atau rekomendasi terkait *resetting* waktu kerja OCR dan *recloser* dengan berdasarkan kapasitas daya trafo II yang digunakan yakni 60 MVA sehingga dapat menggantikan *setting* waktu kerja OCR dan *recloser* yang lama berdasarkan kapasitas daya trafo 30 MVA.
3. Memberikan pengetahuan tentang koordinasi sistem proteksi pada jaringan distribusi yang dapat mengurangi atau mencegah arus gangguan semakin meluas dan meminimalisir area gangguan serta mempersingkat waktu terjadinya gangguan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab antara lain adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas tentang teori-teori yang digunakan dalam koordinasi proteksi OCR dan *recloser* untuk mendukung dan memecahkan masalah yang ada seperti dasar teori mengenai gangguan hubung singkat, sistem proteksi jaringan distribusi,

penentuan setting peralatan proteksi dan koordinasi sistem proteksi.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian meliputi : diagram alir, langkah penelitian yang dilakukan, data-data setiap komponen yang digunakan dalam penelitian tugas akhir.

BAB IV : DATA DAN ANALISA

Bab ini akan berisi tentang perhitungan impedansi jaringan listrik yang meliputi impedansi sumber, impedansi trafo serta impedansi penyulang, perhitungan arus hubung singkat tiap titik gangguan, perhitungan setting OCR dan *recloser* dengan berdasarkan standar IEC 60255, dan membandingkan *setting* OCR dan *recloser* hasil perhitungan dengan realisasi *setting* OCR dan *recloser* di lapangan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dan saran dari penulisan laporan tugas akhir ini. Kesimpulan ini akan membahas hasil dari analisa.