

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem distribusi merupakan suatu bagian dari sistem tenaga listrik yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga listrik, mulai dari pembangkit sampai ke pada tangan konsumen, namun pada proses pendistribusian tidak selamanya dapat berjalan dengan baik, khususnya pada saluran tegangan menengah, ada saatnya di mana terdapat kondisi *abnormal* yang dapat merusak sistem, hal ini dapat merugikan konsumen sehingga diperlukan suatu sistem proteksi yang dapat meminimalisasi kerusakan pada kondisi tersebut. Fungsi dari sistem proteksi adalah untuk mendeteksi gangguan yang terjadi pada penyulang distribusi dan memisahkan antara bagian yang terganggu dengan bagian yang *normal*, untuk mengamankan bagian yang masih *normal* tersebut dari gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan atau kerugian yang lebih besar.

Gangguan yang terjadi pada penyulang distribusi dapat berupa gangguan hubung singkat, gangguan beban lebih, dan gangguan tegangan lebih yang bersifat sementara (*temporer*) atau permanen, sehingga untuk menjaga peralatan agar tidak mengalami kerusakan total maka diperlukan suatu peralatan pengaman listrik berupa relai proteksi, tujuan dari pemasangan relai proteksi adalah untuk mengoperasikan pemutus tenaga sehingga bagian yang terganggu dapat diisolasi secepat mungkin serta

mengurangi dampak gangguan terhadap sistem yang tidak terganggu, relai proteksi harus dapat bekerja dengan peka, andal, selektif, dan cepat apabila terjadi gangguan sehingga tidak terjadi pemadaman yang luas pada penyulang-penyulang distribusi.

Sistem proteksi pada umumnya terdiri dari beberapa komponen yang dirancang untuk mengidentifikasi kondisi sistem tenaga listrik dan bekerja berdasarkan informasi yang diperoleh dari sistem tersebut, informasi yang diperoleh dari sistem tenaga listrik akan digunakan untuk membandingkan besarnya dengan besaran ambang batas pada peralatan proteksi, apabila besaran yang diperoleh melebihi *setting* peralatan proteksi, maka sistem proteksi akan bekerja untuk mengamankan kondisi tersebut.

Over Current Relay (OCR) merupakan salah satu bagian dari sistem proteksi yang bekerja pada penyulang distribusi dengan membaca *input* berupa besaran arus kemudian membandingkan dengan nilai *setting*, apabila nilai arus yang terbaca oleh relai melebihi nilai *setting* maka relai akan mengirim perintah *trip* kepada pemutus tenaga (PMT) atau *Circuit Breaker* (CB), OCR digunakan untuk mengamankan gangguan hubung singkat antar fasa, sedangkan untuk memproteksi terhadap gangguan fasa tanah digunakan relai arus gangguan tanah atau *Ground Fault Relay* (GFR). Pada dasarnya prinsip kerja OCR sama dengan GFR, yang membedakannya hanyalah pada fungsi dan elemen sensor arus.

Penyulang Garuda yang bersumber dari GI Skyline merupakan salah satu penyulang menggunakan relai proteksi OCR dan GFR yang terdapat

pada PMT di sepanjang penyulang tersebut. Jika terjadi gangguan pada penyulang, maka arus yang lebih besar (tidak normal/*abnormal*) akan mengalir dari sumber (Gardu Induk) menuju lokasi gangguan. Kedua relai tersebut harus membuat keputusan bahwa ada gangguan telah terjadi dan mengoperasikan pemutus tenaga (PMT). Salah satu relai yang terpasang harus memberikan keputusannya secepat mungkin, yakni konsisten untuk bekerja terhadap besarnya arus gangguan yang dirasakan dengan tujuan agar jika terjadi gangguan maka sistem proteksi mampu mengamankan atau mengisolasi bagian yang terganggu sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar, untuk itu diperlukan koordinasi antara komponen sistem proteksi. Berdasarkan uraian tersebut maka penulis mengambil judul: Analisa Koordinasi OCR (Over Current Relay) Dan GFR (Ground Fault Relay) Pada Penyulang Garuda Di Gardu Induk Skyline Jayapura.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menghitung arus gangguan hubung singkat pada Penyulang Garuda Di Gardu Induk Skyline Jayapura?
2. Bagaimana cara menentukan *setting* relai *Over Current Relay* (OCR) dan *Ground Fault Relay* (GFR) pada Penyulang Garuda Di Gardu Induk Skyline Jayapura?

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian rumusan masalah sebelumnya, maka penulisan dibatasi pada bagian-bagian tertentu agar perhitungan dan analisa tidak keluar dari pokok permasalahan yang ada, sehingga batasan masalah dapat dituliskan sebagai berikut:

1. Data yang diperlukan untuk menentukan koordinasi antara OCR dan GFR di peroleh dari PT.PLN (Persero) Area Jayapura.
2. Perhitungan Arus Hubung Singkat dan *setting* relai menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2013.

1.4. Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisaan PROYEK AKHIR ini adalah:

1. Menghitung arus gangguan hubung singkat pada Penyulang Garuda Di Gardu Induk Skyline Jayapura.
2. Menentukan *setting Over Current Relay* (OCR) dan *Ground Fault Relay* (GFR) pada Penyulang Garuda Di Gardu Induk Skyline Jayapura.

1.5. Manfaat Penulisan

Manfaat yang dapat di ambil dari penulisan PROYEK AKHIR ini adalah:

1. Dapat memberi manfaat dan menambah pengetahuan bagi pembaca mengenai koordinasi relai proteksi pada bagian penyulang distribusi.
2. Dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa teknik elektro dalam menganalisa sistem relai proteksi di penyulang (*feeder*).

3. Dapat dijadikan perbandingan atau tolak ukur antara sistem koordinasi relai proteksi pada penyulang distribusi di lokasi yang berbeda.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

, berisikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II. LANDASAN TEORI,

berisikan tentang uraian sistem tenaga listrik, gangguan sistem tenaga listrik, proteksi sistem distribusi tenaga listrik, perhitungan gangguan hubung singkat dan cara menentukan *setting* relai proteksi.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN,

berisikan waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, serta metode penelitian.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN,

berisikan tentang perhitungan arus hubung singkat dan penentuan *setting* relai.

Hasil perhitungan kemudian dianalisa melalui pemeriksaan waktu kerja relai proteksi di sisi incoming dan outgoing.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN,

berisikan kesimpulan dari hasil perhitungan dan analisa relai OCR dan GFR terhadap gangguan hubung singkat pada Penyulang Garuda Di Gardu Induk Skyline Jayapura. Bab ini juga berisikan saran yang membantu pengembangan penelitian sejenis di masa depan.