

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang ini energi listrik sudah menjadi kebutuhan yang utama bagi masyarakat oleh karena itu diperlukan sistem penyaluran energi listrik yang handal untuk menjaga kontinuitas penyaluran energi listrik. Sistem jaringan distribusi 20 kV memiliki peran yang sangat penting dalam proses penyaluran energi listrik kepada pelanggan karena merupakan jaringan penghubung dari gardu induk ke gardu distribusi untuk selanjutnya menurunkan tegangan dari 20 kV menjadi 220 Volt untuk langsung disalurkan ke rumah – rumah pelanggan.

Sistem penyaluran 20 kV di PLN Wilayah Bangka Belitung terdiri dari 30 penyulang yang disuplai dari 3 GI dan PLTD yang tersebar di empat lokasi yaitu Merawang, Mentok, Koba dan Toboali. Saluran udara tegangan menengah (SUTM) rawan terjadi gangguan hubung singkat baik itu gangguan hubung singkat antar fasa ataupun gangguan hubung singkat ke tanah yang dapat menyebabkan terhentinya pasokan listrik dari gardu induk kepada pelanggan, untuk menghindari hal tersebut maka diperlukan sistem proteksi untuk mencegah rusaknya peralatan dan gangguan yang meluas.

Penyulang Indonesia GI Air Anyir merupakan penyulang yang mensuplai energi listrik ke daerah Air Itam yang melewati lokasi kantor – kantor pemerintahan provinsi kepulauan Bangka Belitung sampai pada ujung penyulang yaitu di daerah Tanjung Gunung dengan panjang penyulang mencapai 79,85 kms (kilo meter sirkit) . Pada daerah tanjung gunung Penyulang Indonesia banyak melewati hutan dan perkebunan sehingga sering terjadi gangguan hubung singkat ke tanah (*Ground Fault*) yang disebabkan oleh pohon dan arus lebih (*Over Current*) yang disebabkan petir yang terjadi di ujung penyulang, namun tidak jarang gangguan tersebut menyebabkan penyulang Indonesia *trip* di sisi *Outgoing* Gardu Induk Air Anyir hal ini terjadi karena Koordinasi relai yang kurang akurat atau karena arus gangguan yang cukup besar.

Penyulang Indonesia terdiri dari 85 buah gardu distribusi dengan arus beban puncak sebesar 175 A atau setara dengan 5,8 MW. Dengan beban yang cukup besar tersebut maka perlu diketahui data gangguan hubung singkat yang mungkin terjadi pada penyulang, hal ini diperlukan untuk menentukan spesifikasi peralatan yang diperlukan, selain itu data hubung singkat juga diperlukan untuk menentukan *setting* relai proteksi sebagai pengaman peralatan dan untuk melokalisir gangguan agar daerah yang terganggu tidak meluas. Karena hal tersebut maka diperlukan analisa *setting Over Current Relai (OCR)* dan *Ground Fault Relai (GFR)* yang akurat.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

- 1) Berapa *setting* relai OCR dan GFR yang akurat untuk penyulang Indonesia GI Air Anyir.
- 2) Menghitung besar arus gangguan hubung singkat antar fasa maupun satu fasa ke tanah dengan menggunakan data real penyulang Indonesia GI Air Anyir.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan hasil yang lebih spesifik dalam penelitian ini, maka pembahasan ini akan di batasi hanya pada penyetingan relai OCR dan GFR di sisi *Outgoing* dan *Incoming* penyulang Indonesia GI Air Anyir dan perhitungan arus hubung singkat di penyulang tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghitung nilai *setting* waktu dan arus gangguan hubung singkat pada relai proteksi OCR dan GFR yang terpasang di penyulang Indonesia GI Air Anyir.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai *setting* relai yang sesuai dengan kondisi penyulang sehingga relai proteksi dapat berfungsi secara selektif dan handal.
2. Menentukan lokasi terjadinya gangguan dari besarnya arus gangguan yang terjadi.
3. Meningkatkan keandalan penyulang Indonesia GI Air Anyir.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian untuk menentukan *setting* relay sudah dilakukan oleh beberapa peneliti di tempat lain diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Baskara Indra (2015) dengan judul Studi Koordinasi Peralatan Proteksi OCR Dan GFR Pada Penyulang Tibubening yang membahas tentang koordinasi relai dan menentukan kurva untuk penyetingan relai. Penelitian yang dilakukan oleh Iqbal Mohammad (2015) dengan judul Perhitungan Koordinasi Relay Proteksi OCR / GFR Dengan Menggunakan *Software* Mathcad Pada Trafo Daya Unit II 20 MVA GI Salak, menganalisa koordinasi *setting* semua relai pada penyulang GI dengan menggunakan *software* Mathcad dan penelitian yang dilakukan oleh Hakim Ujang Rahman (2015) dengan judul Evaluasi Koordinasi *Over Current Relay* (OCR) dan *Ground Fault Relay* (GFR) Pada Feeder GH Lubuk Buaya membahas *grading time* waktu *trip* relai untuk menentukan *setting* arus pada relai.

Dalam penelitian ini yang akan dilakukan adalah perhitungan arus hubung singkat dan menghitung waktu *trip* relai antara ujung dan pangkal penyulang di penyulang Indonesia GI Air Anyir berdasarkan data – data real di lapangan dan kemudian menghitung besarnya arus gangguan hubung singkat serta menghitung waktu kerja relai dan TMS relai untuk koordinasi waktu yang lebih akurat sesuai dengan besarnya arus gangguan.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Merupakan kerangka laporan yang akan dibuat setelah melaksanakan penelitian, biasanya terdiri dari:

a. **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, permasalahan, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, dan tujuan penelitian.

b. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Berisikan tinjauan pustaka, landasan teori, dan hipotesis.

c. **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisikan bahan atau materi penelitian, alat penelitian, dan langkah penelitian (variabel yang akan dipelajari meliputi model yang diusulkan, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis yang digunakan).

d. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisikan hasil penelitian dan pengolahan data serta proses untuk mencapai tujuan yang diinginkan yang didapat dari hasil penelitian.

e. **BAB V PENUTUP**

Berisikan penutup dari uraian laporan Tugas Akhir, maka bab ini berisikan kesimpulan yang didapat dari Tugas Akhir yang telah dibuat serta saran - saran untuk pengembangan lebih lanjut.