

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gardu Induk Pangkalpinang atau yang sering disebut dengan Gardu Induk Kampak ini mulai dioperasikan pada tanggal 24 November 2010 yang beralamat di Jalan Fatmawati No. 131 Kelurahan Tua Tunu Indah Kecamatan Gerunggang Pangkalpinang. Gardu Induk Kampak menerima daya atau tenaga listrik melalui Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) sisi 150 kV dari Gardu Induk Bukit Semut yang menaikkan tegangan dari penyulang SL 2 dan SL 3 di sisi 20 kV dari PLTD Merawang. Selama pengoperasian Gardu Induk Pangkalpinang tidak lepas dari gangguan, terutama gangguan yang sering terjadi pada sisi penyulang. Penyulang Spanyol sering mengalami gangguan hubung singkat fasa ke fasa dan fasa ke tanah (PT. PLN (Persero) Wilayah Bangka Belitung Sektor Pembangkitan Bangka Belitung, 2017). Untuk mencegah meluasnya gangguan pada suatu area yang terjadi gangguan maka diperlukan suatu peralatan proteksi. Salah satu peralatan proteksi untuk mencegah meluasnya gangguan tersebut adalah *Over Current Relay* (OCR) dan *Ground Fault Relay* (GFR).

Over Current Relay (OCR) meliputi proteksi terhadap gangguan hubung singkat yang dapat berupa gangguan hubung singkat fasa ke fasa (3 fasa, 2 fasa), Proteksi terhadap hubung singkat antar fasa dikenal sebagai proteksi arus lebih dan relai yang digunakan disebut relai arus lebih (*over current relay*). Jika arus gangguan mengalir melalui tanah, gangguan ini disebut gangguan hubung singkat ke tanah dan relai yang digunakan disebut proteksi hubung tanah (*ground fault relay* (GFR).

Pada saat terjadi gangguan yaitu seharusnya OCR atau GFR sisi penyulang terlebih dahulu bekerja. Apabila OCR dan GFR di sisi penyulang gagal bekerja maka OCR dan GFR pada sisi *Incoming* yang bekerja, dengan waktu tunda tertentu. Agar OCR dan GFR di sisi penyulang dapat bekerja terlebih dahulu, maka setelan waktu (TMS) harus di *setting* lebih singkat daripada setelan OCR dan GFR di sisi *Incoming*, dengan tujuan untuk meminimalisir / mencegah arus

gangguan hubung singkat yang akan merusak peralatan-peralatan listrik pada Gardu induk saat terjadi gangguan hubung singkat. Maka diperlukan koordinasi waktu kerja antara relai sisi OCR/GFR sisi penyulang dan relai sisi *incoming* 20 kV. Untuk itu perlu dilakukan “Analisa Koordinasi Relai Proteksi *Over Current Relay* dan *Ground Fault Relay* Pada Penyulang Spanyol (*Feeder* 10) Di Gardu Induk 150 kV Pangkalpinang”, agar diketahui koordinasi anatar relai sisi penyulang dan relai sisi *incoming* 20 kV sudah terkoordinasi dengan baik atau belum saat terjadi gangguan arus hubung singkat.

1.2 Rumusan Masalah

Tugas akhir ini memiliki beberapa Rumusan masalah, antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana kerja OCR terhadap arus lebih yang disebabkan oleh gangguan fasa ke fasa.
2. Bagaiman kerja GFR terhadap gangguan arus lebih yang disebabkan oleh gangguan fasa ke tanah pada penyulang Spanyol (*Feeder* 10) yang dilayani oleh gardu induk Pangkalpinang ?
3. Apakah relai OCR dan GFR sudah terkoordinasi dengan baik antara sisi Penyulang Spanyol (*Feeder* 10) dan sisi *incoming* 20 kV pada saat terjadi gangguan ?

1.3 Batasan Masalah

Tugas akhir ini memiliki batasan masalah, antara lain sebagai berikut :

Penyulang yang dianalisis adalah Penyulang Spanyol (*feeder* 10) dengan saluran terpanjang (52,674 Km) dari Gardu Induk Pangkalpinang menuju ke arah Air Pandan.

1.4 Tujuan

1. Mengetahui waktu kerja OCR saat terjadi gangguan fasa ke tanah, kerja OCR sisi penyulang dan sisi *incoming* 20 kV.

2. Mengetahui waktu kerja GFR saat terjadi gangguan fasa ke fasa, kerja GFR sisi penyulang dan sisi *incoming* 20 kV.
3. Menganalisa Koordinasi OCR dan GFR antara sisi penyulang Spanyol (*Feeder* 10) dan sisi *incoming* 20 kV, saat terjadi gangguan fasa ke fasa dan gangguan fasa ke tanah.

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat pada penelitian ini antara lain adalah:

1. Mengamankan Peralatan-Peralatan Pada Gardu Induk Pangkalpinang dari kerusakan yang disebabkan oleh arus gangguan hubung singkat (arus lebih).
2. Mengetahui waktu kerja relai saat terjadi gangguan baik gangguan fasa ke fasa maupun gangguan fasa ke tanah.
3. Mengetahui koordinasi OCR dan GFR pada penyulang 20 kV di gardu induk Pangkalpinang.

1.6 Keaslian Penelitian

Affandi Irfan, (2009), melakukan Analisa Setting Relai Arus Lebih Dan Relai Gangguan Tanah Pada Penyulang Sadewa Di Gi Cawang.

Panjaitan SI, (2012) melakukan Studi Pengaruh Beban Lebih Terhadap Kinerja Relai Arus Lebih Pada Transformator Daya (Studi Kasus Transformator Daya 1 150/20 kV (30 MVA) di Gardu Induk Batu Besar PT. PLN Batam).

Zulkarnaini, dan Mohammad Iqbal (2015), Perhitungan Koordinasi Relay Proteksi OCR / GFR Dengan Menggunakan *Software* Mathcad Pada Trafo Daya Unit I 20 Mva Gi Salak.

Zulkarnaini (2016) melakukan Analisa Perhitungan Setting *Over Current Relay* pada Transformator Daya Area Lukit di EMP Malacca Strait SA.

Penelitian yang akan dilakukan dengan judul, “Analisis Koordinasi Relai Proteksi *Over Current Relay* dan *Ground Fault Relay* pada Penyulang *Feeder* 10 (Penyulang Spanyol) di Gardu Induk 150 kV Pangkalpinang”.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan untuk memberikan gambaran umum mengenai penulisan skripsi ini.

BAB II DASAR TEORI

Dibahas mengenai dasar-dasar teori yang mendukung terhadap sistem proteksi Gardu Induk sisi 20 kV.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan di uraikan tentang data GI Pangkalpinang dan penyulang Spanyol (*feeder 10*).

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA

Pada bab ini akan diuraikan tentang perhitungan arus hubung singkat pada penyulang Spanyol (*feeder 10*) serta analisa grafik OCR/GFR dan menentukan setting OCR/GFR yang baik berdasarkan hasil perhitungan dan membandingkannya dengan realisasi di lapangan.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan.