

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penelitian

Alat proteksi pada STL (Sistem Tenaga Listrik) merupakan bagian yang penting di bidang ketenagalistrikan seperti pada PT. PLN (Persero) Penyaluran dan Pusat Pengatur Beban Jawa Bali (P3JB) region Jawa Barat UPT Bandung Barat. GI Cigereleng yang berada di Jl.Mohamad Toha Km 04 komplek GI cigereleng Bandung. Gardu Induk cigereleng menggunakan 7 buah trafo yang memasok beberapa penyulang salah satunya penyulang CBU oleh karena itu diperlukan penyetelan relay yang baik agar relay dapat memproteksi peralatan-peralatan listrik yang lain dari arus gangguan hubung singkat dan beban lebih.

Permasalahan yang sering dijumpai pada sistem distribusi tenaga listrik pada penyulang 20 kV adalah gangguan hubung singkat. Jika penyetelan *over current relay* atau *ground fault relay* yang berada di *out going feeder* kurang baik, gangguan hubung singkat dapat memutuskan relay yang berada di *incoming feeder* sehingga menyebabkan pemadaman seluruh penyulang. Jika pada salah satu *feeder* terjadi hubung singkat *feeder* yang lain ikut trip (simpatetik trip), Ini karena setting relay kurang baik. sehingga menyebabkan relay yang berada pada *incoming feeder* padam dan otomatis akan terjadi pemadaman pada seluruh penyulang. Oleh karena itu keamanan yang handal pada suatu penyulang perlu untuk mendapatkan nilai setting yang tepat (sensitif dan selektif). Pada *feeder* sering terjadi kasus trip PMT padahal arus setting relay belum terlampaui. Ada beberapa kemungkinan penyebab hal ini terjadi diantaranya : perubahan karakteristik relay, perubahan impedansi saluran, perubahan karakteristik beban, atau kurang tepat analisa hubung singkat pada saat awal setting.

Apabila terjadi gangguan, sebagai contoh *over load* atau beban lebih, hubung singkat antara fasa dengan fasa, hubung singkat antara fasa dengan tanah maka sistem

proteksi akan bekerja sesuai fungsinya sebagai pengaman, sehingga stabilitas tenaga listrik akan berlangsung. Misalkan terjadi gangguan dipenyulang 20 KV yang mengakibatkan tripnya PMT (Pemutus Tenaga) *incoming* 20 KV atau pun sisi PMT 150 KV trafo sehingga mengakibatkan usia atau kinerja trafo menurun dan pemadaman yang luas. Untuk menghindari kejadian gangguan tersebut dan juga untuk mencegah kerusakan transformator maka perlu dilakukan koordinasi proteksi, baik sisi penyulang 20 KV, sisi *incoming* 20 KV dan sisi 150 KV trafo.

Sebelum sistem proteksi diimplementasikan, diperlukan perhitungan agar setting relay dimaksudkan untuk memberikan batas minimum dari besaran ukur relay agar bekerja.

Analisa setting koordinasi relay pada sistem tenaga listrik cukup rumit jika dikerjakan secara perhitungan manual, maka diperlukan alat bantu berupa software untuk mempermudah kita melakukan perhitungan koordinasi relay. Salah satunya *Electrical Transient Analyzer Program* (ETAP). Software ini salah satunya digunakan untuk menyelesaikan perhitungan arus hubung singkat .

Koordinasi dari peralatan pengaman bertujuan untuk melokalisir gangguan dengan cepat. Peralatan tersebut harus dikoordinasi untuk memastikan bahwa peralatan yang berada dititik terdekat dengan gangguan harus dioperasikan terlebih dahulu (proteksi utama). Kegagalan pada proteksi utama harus di *backup* dengan proteksi cadangan. Proteksi cadangan ini memiliki perlambatan waktu (*time delay*). Hal ini memberikan kesempatan kepada proteksi utama bekerja terlebih dahulu, dan jika proteksi utama gagal baru proteksi cadangan yang beroperasi. Dengan demikian hanya bagian yang mengalami gangguan yang diisolir dari sisitem tersebut.

Agar masalah menjadi jelas dan tidak banyak menyimpang dari topik yang akan dibahas, maka dalam penulisan skripsi ini penulis menentukan, bahwa hal yang akan dibahas adalah hanya penyulang CBU di GI Cigereleng , berapa besar nilai setting relay arus lebih dan gangguan tanah, berapa waktu kerja relay terhadap gangguan

serata melihat koordinasi antar relay tersebut. Dalam skripsi ini penulis tidak menghitung beban puncak yang terjadi pada penyulang CBU.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti mengidentifikasi beberapa Permasalahan yang sering dijumpai pada sistem distribusi tenaga listrik pada penyulang 20 kV adalah gangguan hubung singkat. Jika penyetelan *over current relay* atau *ground fault relay* yang berada di penyulang kurang baik, gangguan hubung singkat dapat memutuskan relay yang berada di *incomming feeder* sehingga menyebabkan pemadaman seluruh penyulang. Peralatan harus dikoordinasi untuk memastikan bahwa peralatan yang berada dititik terdekat dengan gangguan harus dioperasikan terlebih dahulu (proteksi utama), Kegagalan pada proteksi utama harus di *backup* dengan proteksi cadangan.

## **C. Rumusan Masalah**

Merujuk pada Identifikasi masalah di atas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang berkaitan dengan Latar belakang diatas :

1. Bagaimana cara melakukan perhitungan Gangguan hubung singkat antar fasa dan fasa ke tanah pada penyulang 20 kV ?
2. Bagaimana menentukan nilai setting relay arus lebih dan Gangguan Tanah ?
3. Bagaimana cara menghitung dan menganalisis koordinasi dan setting relay Arus Lebih dan Gangguan Tanah ?

## **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan umum penelitian ini adalah Koordinasi nilai setting relay relay arus lebih dan Gangguan Tanah pada GI Cigereleng . sedangkan Tujuan khusus penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis Gangguan hubung singkat yang terjadi pada penyulang yang CBU.
2. Menentukan nilai setting relay arus lebih dan Gangguan tanah di GI Cigereleng.
3. Mengetahui waktu kerja relay terhadap titik gangguan serta melihat koordinasi antar relay tersebut dan membandingkan hasil perhitungan terhadap realisasi dilapangan.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian dari penelitian ini adalah dapat berguna untuk :

1. Dapat mengetahui sekilas mengenai sistem proteksi serta peralatan yang digunakan untuk memproteksi peralatan-peralatan listrik dalam suatu sistem tenaga listrik.
2. bagi para pembaca dapat menambah pengetahuan di bidang kelistrikan dalam melakukan koordinasi setting relay sangat perlu memperhatikan sistem pengamanan yang digunakan.
3. Analisis tugas akhir ini dapat menjadi refferensi bagi yang akan mengambil analisa setting koordinasi relay pada trafo 150/20 kV .

#### **F. Sistematika Penulisan**

Untuk memudahkan pemahaman isi dari laporan tugas akhir ini, maka laporan ini dibagi dalam 5 (Lima) bab. Adapun kelima bab tersebut adalah :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang latar belakang, manfaat, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan

##### **BAB II STUDI PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang teori koordinasi *setting over current relay*.

##### **BAB III PEMBAHASAN**

Bab ini berisi metodologi-metodologi penelitian atau langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini serta berisi data-data yang diperoleh dari observasi dan studi literatur yang akan digunakan dalam proses analisis yang akan dibahas dalam bab selanjutnya

#### **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini berisikan tentang hasil pengamatan perhitungan arus hubung singkat pada relay arus lebih dan relay gangguan tanah dan menentukan setting relay arus lebih yang baik berdasarkan hasil perhitungandan membandingkan dengan realita di lapangan.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran.