



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2014 ini, dimana listrik sudah memegang peran yang sangat penting dalam setiap aspek kehidupan masyarakat. Setiap aktivitas masyarakat tidak pernah luput akan kebutuhan terhadap listrik dan membuat listrik mempunyai kedudukan sebagai salah satu kebutuhan primer manusia. Besarnya kebutuhan akan listrik tersebut menuntut PT.PLN (Persero) untuk meningkatkan keandalannya dalam menyalurkan listrik ke beban atau konsumen. Namun dalam kenyataannya penyaluran listrik tersebut tidaklah dapat berjalan lancar sebagaimana harapannya, dimana banyak gangguan yang membuat proses penyaluran listrik tersebut sedikit terhambat, baik gangguan yang disebabkan oleh faktor alam yang ada maupun gangguan yang disebabkan oleh ketidaksesuaian setting pada peralatan. Melihat kondisi yang terjadi itulah PT.PLN (Persero) Unit Pelayanan Transmisi Palembang mengadakan suatu program kerja, yang dinamakan scanning proteksi yang bertujuan untuk meninjau kembali nilai penyetelan relai yang terpasang pada peralatan Gardu Induk, tujuannya untuk melihat kesesuaian antara penyetelan relai yang terpasang dengan karakteristik relai yang tepat untuk keandalan proteksi. peninjauan ini dilakukan pada relai arus lebih dan relai gangguan tanah yang terpasang pada sisi penyulang, incoming, dan 150 kV transformator. Dimana nilai penyetelan arus dan pemilihan relai ditentukan berdasarkan kemampuan hantar arus (KHA) .

PT.PLN (Persero) Unit Pelayanan Transmisi Palembang mulai mengalihkan cara perhitungan nilai penyetelan relainya, yaitu penyetelan nilai arus yang selama ini dihitung secara manual sekarang dialihkan dengan menggunakan *software* yang bernama *Mathcad*, yang bertujuan untuk meningkatkan keakurasian atau ketepatan nilai penyetelan yang akan dipasang.



Laporan ini menyelidiki tentang penyetelan relai arus lebih dan relai gangguan phasa tanah berdasarkan perhitungan arus maksimal (kemampuan hantar arus) penghantar yang digunakan. Penyeledikan ini dilakukan pada transformator daya 10 MVA 70/20 KV di Gardu Induk Talang Ratu melalui perhitungan kemampuan maksimal transformator. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan mathcad untuk mengetahui karakteristik relai yang digunakan untuk keandalan proteksi adalah tepat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana besar arus gangguan maksimum dari transformator yang dapat di proteksi atau diamankan oleh relai arus lebih ?
2. Bagaimana nilai hasil perhitungan secara manual arus dan waktu penyetelan pada relai arus lebih dan relai arus gangguan tanah dengan karakteristik waktu kerja relai yang tepat ?
3. Bagaimana karakteristik waktu kerja relai arus lebih dan relai gangguan tanah yang dihasilkan oleh *software mathcad* yang digunakan ?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Penyelidikan dari penyetelan relai arus lebih dan relai gangguan tanah dengan menggunakan mathcad bertujuan untuk :

1. Mengetahui besar arus gangguan maksimum dari transformator yang dapat di proteksi atau diamankan oleh relai arus lebih.
2. Mengetahui nilai hasil perhitungan secara manual arus dan waktu penyetelan pada relai arus lebih dan relai gangguan tanah dengan karakteristik waktu kerja relai yang tepat.
3. Memahami karakteristik waktu kerja relai arus lebih dan relai gangguan tanah yang dihasilkan oleh *software mathcad* yang digunakan.



### 1.3.2 Manfaat

Pembuatan laporan akhir ini bermanfaat sebagai :

1. Memperluas pengetahuan tentang software proteksi yaitu *Mathcad*
2. Memahami tata cara dalam pemakaian software *Mathcad* guna mendapatkan nilai penyetelan arus yang tepat untuk diterapkan pada rele arus lebih dan relai gangguan tanah.

### 1.4 Batasan Masalah

Oleh karena penyetelan nilai relai arus lebih dan relai gangguan tanah dengan menggunakan *mathcad*, maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Menghitung penyetelan nilai arus pada relai arus lebih dan relai gangguan tanah pada transformator I 10 MVA 70/20 KV di Gardu Induk Talang Ratu secara manual.
2. Menentukan karakteristik relai arus lebih dan relai gangguan tanah dengan menggunakan *software mathcad* .
3. Membandingkan hasil perhitungan manual dan perhitungan data jadi dilapangan dengan *software mathcad* sebagai media pembandingan dengan melihat karakteristik yang ditampilkan *mathcad*.

### 1.5 Metode Penulisan

Adapun metode-metode yang dilakukan dalam penyusunan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

#### a. Metode Referensi

Metode ini dilakukan dengan jalan mengambil data dari sumber yang berkaitan dengan judul Laporan Akhir ini, yaitu dengan melakukan studi pustaka dari buku – buku referensi atau media internet yang berkaitan dengan Laporan Akhir ini.



b. Metode Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara melihat langsung ke lapangan cara menentukan penyetelan nilai relai arus lebih dan relai gangguan phasa tanah dengan menggunakan *mathcad*.

c. Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab mengenai objek yang dibahas dengan orang-orang di bidang terkait yang sudah berpengalaman serta karyawan yang ada pada PT. PLN (Persero)UPT Palembang khususnya staf bagian HAR Proteksi.

d. Metode Konsultasi

Metode ini dilakukan dengan melakukan konsultasi pada pembimbing I dan pembimbing II, para dosen, serta orang-orang yang dianggap memiliki pengetahuan dan wawasan terhadap permasalahan yang dibahas dalam laporan akhir ini.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberi gambaran secara garis besar, dalam hal ini dijelaskan isi dari tiap-tiap bab dari laporan ini, maka sistematika penulisan dalam pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut :

Pada Bab satu menguraikan penjelasan mengenai latar belakang masalah, identifikasi permasalahan, batasan permasalahan, tujuan, tempat, dan waktu pelaksanaan, metodologi penelitian serta sistematika penulisan yang menggambarkan secara umum bab-bab yang ada di dalam laporan kerja.

Pada Bab dua membahas mengenai pemahaman teori yang dapat menunjang isi laporan. Diantaranya menjelaskan hal-hal yang terkait dan mendasari akan permasalahan proteksi transformator, dan yang bersangkutan dengan pembahasan pada laporan akhir ini.

Pada Bab tiga membahas tentang keadaan umum lokasi pengambilan data yaitu gardu induk, alamat gardu induk, penyulang penyulang yang terdapat pada gardu induk tersebut, gangguan gangguan yang terjadi dan data nilai penyetelan arus



pada OCR dan GFR yang sudah ada sebelumnya serta hal lainnya yang terkait dalam laporan akhir ini.

Pada Bab empat membahas mengenai tata cara penggunaan software *Mathcad* untuk penentuan nilai penyetelan OCR dan GFR yang baik di Gardu Induk Bukit Asam. Dimulai dari pencarian nilai setting yang tepat sampai ke penerapan nilai setting yang didapatkan ke rele OCR dan GFR.

Pada Bab lima ini mengemukakan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan akhir dan juga berisi saran-saran yang didapatkan berdasarkan hasil dari pembahasan.