



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan suatu kebutuhan penting bagi manusia dalam menjalankan aktivitas sehari-hari, dimana pada zaman modern ini sudah banyak alat pendukung kehidupan manusia yang membutuhkan tenaga listrik untuk mengoperasikannya, seperti lampu, mesin cuci, mesin pompa air, televisi, radio, komputer dan perangkat elektronik lainnya. Suatu sistem tenaga listrik terdiri dari tiga bagian utama, yaitu pembangkit listrik, saluran transmisi, dan sistem distribusi listrik. Energi listrik yang berasal pembangkit kemudian disalurkan kembali ke saluran transmisi, dari jaringan transmisi disalurkan ke gardu induk kemudian didistribusikan ke konsumen melalui sistem distribusi listrik. Di Gardu Induk Transmisi, tegangan diturunkan oleh trafo daya dari Tegangan Tinggi / Ekstra Tinggi (TT/TET) ke Tegangan Menengah (TM). Transformator sendiri menjadi elemen penting dalam penyaluran energi listrik agar energi listrik dapat digunakan oleh konsumen.

Dalam proses penyaluran sistem tenaga listrik pasti tidak akan luput dari gangguan. Gangguan tersebut bisa berasal dari gangguan internal ataupun gangguan eksternal. Gangguan internal berasal dari peralatan listrik itu sendiri, sedangkan gangguan eksternal dapat disebabkan oleh faktor yang berasal dari luar peralatan salah satunya adalah gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah. Gangguan tersebut dapat merusak peralatan yang ada pada sistem penyaluran. Oleh sebab itu dibutuhkan sistem proteksi agar dapat melindungi peralatan pada sistem penyaluran dari gangguan-gangguan yang terjadi.

Pada Trafo Daya, sistem proteksi yang digunakan untuk melindungi trafo daya dari gangguan hubung singkat fasa-fasa adalah rele OCR (*Over Current Relay*) dan fasa-tanah adalah rele GFR (*Ground Fault Relay*). Dalam penerapannya kedua rele saling berkoordinasi untuk mengamankan Trafo Daya dari gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah.

Sehubungan dengan koordinasi rele dalam mengamankan trafo daya dari gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah maka penulis mengambil judul tentang “**Analisa Koordinasi *Setting* Rele OCR dan GFR sebagai Pengaman Transformator pada Trafo Daya 60 MVA #1 di Gardu Prabumulih PT.PLN (Persero) Menggunakan Aplikasi MathCAD**” dalam penulisan proyek akhir ini.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam laporan ini yaitu menghitung nilai dari arus gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah, nilai *setting* pada rele OCR dan rele GFR, serta menganalisa koordinasi hasil *setting* pada rele OCR dan rele GFR sebagai pengaman Transformator pada Trafo Daya 60 MVA #1 di Gardu Prabumulih PT.PLN (PERSERO) menggunakan aplikasi MathCAD

## 1.3 Tujuan dan Manfaat

### 1.3.1 Tujuan

Perhitungan *setting* pada rele proteksi gangguan hubung sigkat fasa-fasa dan fasa-tanah pada trafo daya bertujuan untuk :

1. Mengetahui tentang besarnya nilai arus gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah pada Trafo Daya 60 MVA #1 GI Prabumulih
2. Mengetahui tentang besarnya nilai *setting* pada rele OCR dan rele GFR pada Trafo Daya 60 MVA #1 GI Prabumulih
3. Mengetahui kesesuaian koordinasi hasil *setting* pada rele OCR dan rele GFR sebagai pengaman gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah pada Trafo Daya 60 MVA #1 di Gardu Induk Prabumulih

### 1.3.2 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari perhitungan *setting* pada rele proteksi gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah pada trafo daya adalah :

1. Dapat menjelaskan dan memberikan informasi tentang besarnya arus gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah pada Trafo Daya 60 MVA #1 GI Prabumulih
2. Dapat menjelaskan dan memberikan informasi tentang besarnya nilai *setting* pada rele OCR dan rele GFR pada Trafo Daya 60 MVA #1 GI Prabumulih.
3. Dapat menjelaskan dan memberikan informasi mengenai kesesuaian koordinasi hasil *setting* pada rele OCR dan rele GFR sebagai pengaman gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah pada Trafo Daya 60 MVA #1 di Gardu Induk Prabumulih.

### 1.4 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas terfokus dan tidak meluas, maka penulis hanya membatasi masalah yaitu mengenai analisa koordinasi *setting* rele OCR dan rele GFR sebagai pengaman gangguan hubung singkat fasa-fasa dan fasa-tanah pada Trafo Daya 60 MVA #1 GI Prabumulih PT.PLN(PERSERO) menggunakan aplikasi MathCad

### 1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Lapangan
  - Observasi Lapangan  
Yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan dan penilaian secara langsung terhadap objek yang diteliti serta melakukan pencatatan data-data yang diperlukan dalam penyusunan laporan akhir ini.

- Metode Wawancara

Yaitu proses pengumpulan data melalui proses tanya jawab dengan pegawai di PT. PLN (Persero) Gardu Induk Prabumulih.

2. Metode Literatur

Yaitu mengumpulkan data-data yang dilakukan dengan cara membaca buku di perpustakaan dan melalui E-BOOK dari internet yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

3. Metode Konsultasi

Yaitu metode yang dilakukan penulis dengan cara menanya langsung kepada dosen pembimbing baik pembimbing dari PT.PLN (Persero) maupun pembimbing dari Politeknik Negeri Sriwijaya mengenai penyusunan laporan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

yang menjelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

yang berisi teori-teori dasar tentang pengertian, klasifikasi, dan komponen utama pada gardu induk, prinsip kerja, klasifikasi dan konstruksi pada transformator, pengertian dan pembagian tugas dalam sistem proteksi, pengertian, fungsi dan persyaratan dalam rele proteksi, gangguan pada trafo daya, prinsip dasar perhitungan pada gangguan hubung singkat, sistem proteksi dan fungsi sistem pada trafo daya.



### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

yang menjelaskan tentang metode, tempat pengambilan data, peralatan yang digunakan, bahan yang digunakan, data hasil pengamatan, prosedur, diagram alir (flow chart).

### BAB IV PEMBAHASAN

yang akan menguraikan perhitungan, hasil perhitungan, hasil pengamatan setting terpasang, analisa pembahasan.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

yang berisi kesimpulan dan saran mengenai pokok permasalahan yang telah dibahas pada bab sebelumnya.