



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

PLTG merupakan sebuah pembangkit listrik dengan menggunakan tenaga gas. Proses pembangkitan listrik menggunakan gas alam cukup berbeda dengan mekanisme pada PLTU. Proses pembakaran gas alam tidak digunakan untuk melakukan proses pemanasan seperti pada PLTU melainkan digunakan langsung untuk memutar turbin. Sebelum melalui proses pembakaran, udara terlebih dahulu dikompresi menggunakan kompresor. Kemudian udara yang telah terkompresi tersebut dialirkan ke ruang bakar untuk kemudian bereaksi dengan gas. Dalam proses tersebut, tekanan yang terkandung dalam udara serta energy kimia yang terkandung dalam gas dikonversi menjadi energy kinetic yang selanjutnya dimanfaatkan untuk memutar turbin.

Pada PLTG terdapat pula generator yang telah dilengkapi dengan alat proteksi supaya terhindar dari gangguan yang tidak diinginkan. Agar listrik yang diterima pada oleh konsumen dapat sampai dengan baik maka generator tersebut perlu dipasang alat-alat pengaman atau proteksi. Mengingat akan sangat fatalnya akibat apabila terjadi gangguan pada generator. Tentu untuk pemasangan alat-alat proteksi perlu diperhitungkan secara detil. Pentingnya peran generator dan besarnya biaya perbaikan generator menuntut adanya sistem proteksi yang sangat andal. Sistem proteksi harus dapat melindungi generator dari gangguan yang terjadi. Gangguan ini dapat berupa gangguan luar generator maupun dari dalam generator itu sendiri.

Gangguan adalah setiap kesalahan dalam suatu rangkaian yang menyebabkan terganggunya aliran arus yang normal. Peristiwa terjadinya gangguan dalam sistem tenaga listrik merupakan peristiwa yang umum terjadi, hal semacam ini biasanya dikenal dengan kondisi abnormal.

Bila terjadi suatu gangguan didalam rangkaian listrik, instalasi harus diamankan dan bagian yang terganggu harus dipisahkan dalam waktu yang



secepatnya, guna mencegah atau memperkecil kerusakan yang dapat diakibatkan oleh gangguan itu.

Relay proteksi merupakan peralatan listrik yang dirancang untuk memisahkan bagian sistem tenaga listrik atau untuk mengoperasikan sinyal bila terjadi gangguan di sistem. Relay proteksi dengan kemampuan selektif yang baik dibutuhkan untuk mencapai keandalan sistem yang tinggi karena tindakan pengaman yang cepat dan tepat akan dapat mengisolir gangguan seminimal mungkin. Relay proteksi beroperasi saat muncul arus gangguan dan menggerakkan pemutus tenaga (PMT) sehingga aliran daya pada saluran tersebut terputus. *Setting* relay pengaman yang tidak tepat dapat mengakibatkan PMT memutus rangkaian tidak tepat, sehingga kontinuitas dan keandalan sistem kelistrikan terganggu.

Proteksi terhadap generator di pembangkit adalah hal yang sangat dibutuhkan karena berperan penting dalam mendeteksi adanya gangguan dan dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan gangguan. Untuk dapat menjalankan fungsinya tersebut, relay proteksi harus memiliki *setting* yang baik. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan evaluasi *setting* relay proteksi generator agar dapat diketahui kelayakan dari *setting* relay tersebut.

Koordinasi antar relay juga menentukan keandalan suatu sistem tenaga listrik sehingga diperlukan evaluasi. Salah satu koordinasi yang harus selalu dievaluasi adalah koordinasi antar relay arus lebih. Sehingga energi listrik yang disalurkan ke jaringan dapat selalu terpenuhi.

Selain melakukan evaluasi *setting* relay, koordinasi antar relay juga sangat penting. Relay-relay proteksi pada generator dan trafo generator bekerja saling berkoordinasi dalam mendeteksi gangguan dan mengisolasi gangguan tersebut. Untuk menjaga dan meningkatkan performa sistem proteksi perlu dilakukan suatu studi terhadap koordinasi relay pengaman yang terpasang.

Atas dasar-dasar tersebut maka penulis mencoba untuk melakukan penelitian mengenai **Evaluasi Setting Proteksi Relay Arus Lebih Pada Generator PLTG Borang PT PLN (Persero)**. Dengan dilakukannya evaluasi ini, akan didapatkan setelan yang baik sehingga dapat meningkatkan performa sistem proteksi generator PLTG Borang PT PLN (Persero).



Penelitian ini bermanfaat untuk dijadikan referensi dalam sistem *setting* relay arus lebih pada generator dengan gangguan satu fasa ke tanah. Untuk meningkatkan sistem *setting* relay proteksi menjadi lebih aman sehingga performa generator menjadi lebih baik

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan dalam laporan Akhir yang dibahas adalah :

1. Bagaimana sistem proteksi pada Generator yang ada di PLTG Borang.
2. Bagaimana settingan relay arus lebih OUT GT-1 dan juga relay arus lebih INC AUX TR-1600 terhadap generator PLTG Borang PT PLN (Persero).
3. Bagaimana Perbandingan settingan relay proteksi yang ada di PLTG Borang PT PLN (Persero) dengan hasil perhitungan dan juga simulasi menggunakan aplikasi ETAP.

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Dalam penulisan laporan akhir ini penulis hanya membahas tentang :

1. Pembahasan hanya pada sistem proteksi pada generator yang ada di PLTG Borang PT PLN (Persero).
2. Generator yang ditinjau penyettingan Relay arus lebih hanya generator LM6000 yang ada di unit 1 pada PLTG Borang PT PLN (Persero).
3. Perbandingan setting proteksi relay arus lebih dan perhitungan hanya 2 section serta tidak membahas Trafo PS TR 1.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

### **1.4.1 Tujuan**

Dalam penulisan laporan akhir ini, tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sistem proteksi yang ada pada generator di PLTG Borang di Unit 1 PT. PLN (Persero).



2. Mengetahui settingan yang ada pada relay proteksi yang ada pada sistem proteksi PLTG Borang Unit 1 PT PLN (Persero).
3. Mengetahui perbandingan penyettingan yang ada di relay proteksi dengan hasil perhitungan dan menentukan apakah hasil tersebut sudah sesuai dan ideal serta melihat simulasi dengan menggunakan aplikasi ETAP.

#### **1.4.2 Manfaat**

Adapun Manfaat yang ingin dicapat dari penulis terhadap penulisan Laporan Akhir ini adalah:

1. Dapat Mengetahui sistem proteksi pada generator di PLTG Borang di Unit 1.
2. Dapat Mengetahui settingan yang ada pada relay proteksi yang ada pada sistem proteksi PLTG Borang Unit 1 ULPL Merah Mata.
3. Dapat membandingkan penyettingan yang ada di relay proteksi dengan hasil perhitungan dan menentukan apakah hasil tersebut sudah sesuai dan ideal serta melihat simulasi dengan menggunakan aplikasi ETAP.

#### **1.5 Metode Penulisan**

Metode penulisan pada laporan akhir ini untuk memperoleh hasil yang maksimal adalah :

##### **1.5.1 Metode Literatur**

Mengumpulkan teori – teori dasar dan teori pendukung dari berbagai sumber dan memperoleh materi dari buku – buku referensi, situs internet mengenai hal yang menyangkut pada kajian yang akan dibahas.

##### **1.5.2 Metode Observasi**

Melakukan pengamatan langsung pada objek yang dibahas serta mengumpulkan data – data sistem kelistrikan mengenai topik yang berhubungan dengan penyusunan laporan akhir.



### **1.5.3 Metode Diskusi**

Melakukan diskusi mengenai topik yang dibahas dengan dosen pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, Dosen pengajar serta teman – teman sesama mahasiswa

## **1.6 Sistematka Penulisan**

Penyusunan laporan akhir terbagi dalam lima 5 bab yang membahas perencanaan sistem kerja teori – teori penunjang dan pengujiannya, baik secara keseluruhan maupun secara pembagian. Berikut adalah rincian pembagian 5 bab :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan secara garis besar latar belakang masalah, tujuan, pembatasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan tentang tinjauan pustaka yang melandasi pokok permasalahan yang akan dibahas seperti: Pembangkit Listrik Tenaga Gas, Sistem Proteksi, Relay Proteksi, Generator, Current Transformer, Potential Transformer, Hubung singkat atau gangguan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang keadaan umum serta prosedur yang digunakan dalam proses pengambilan dan pengolahan data.

### **BAB IV PEMBAHASAN**

Menjelaskan tentang sistem proteksi pada generator, penyettingan pada relay proteksi arus lebih, kondisi pada setingan di generator, perhitungan dari relay proteksi untuk dibandingkan dengan kondisi yang ideal untuk pengamanan tersebut.



## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini memuat kesimpulan dan saran mengenai pokok-pokok penting yang diperoleh dari penulisan laporan akhir.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**