

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam perkembangan jumlah penduduk pada suatu tempat, maka kebutuhan listrik pada tempat itu juga akan semakin meningkat. Sehingga penyaluran energi listrik yang berasal dari PT.PLN (Persero) harus memadai salah satunya yang berasal dari Gardu Induk 150 kV Bantul yaitu mampu mengalirkan energi listrik secara kontinyu dan menjamin kepuasan bagi konsumen pemakai energi listrik.

Pada sistem penyaluran energi listrik dari sumber pembangkitan hingga ke konsumen tidaklah selalu berjalan dengan baik seperti yang diinginkan, kadang-kadang terdapat gangguan-gangguan baik dari internal maupun dari eksternal yang tidak mampu dihindari, namun hal ini mampu diantisipasi dengan sekecil mungkin dengan sistem proteksi agar alat-alat pada sistem penyaluran energi listrik tidak rusak dengan sistem proteksi. Salah satu gangguan yang biasanya terjadi adalah beban lebih yang mana dapat menimbulkan arus yang sangat besar yang mampu merusak peralatan listrik akibat arus berlebih seperti hubung singkat sehingga peralatan terlalu panas bahkan sampai terbakar sehingga sangat diperlukan sistem proteksi yang memiliki kehandalan yang baik. Kurangnya kehandalan energi listrik menyebabkan kinerja jaringan jadi tidak efektif, sehingga sering terjadi pemadaman pada penyaluran energi listrik terhadap konsumen akibat gangguan-gangguan yang terjadi dan dalam perbaikan alat yang rusak akibat diproteksi tidak dengan baik, juga akan menghabiskan waktu yang cukup mengganggu keefektifan sistem penyaluran listrik tersebut dan menghabiskan biaya yang cukup mahal terutama pada transformator.

Transformator merupakan motor listrik statis tenaga listrik yang diharapkan dapat bekerja terus menerus untuk menyalurkan listrik kepada konsumen, yaitu dengan cara menurunkan tegangan transmisi menjadi tegangan distribusi, dalam keadaan beroperasi transformator ini dapat mengalami berbagai gangguan, yang berasal dari dalam atau dari luar transformator yang semuanya dapat mengurangi

kontinuitas penyaluran listrik dan dapat merusak transformator itu sendiri. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem pengaman yang baik pada transformator untuk dapat mengurangi akibat yang bisa ditimbulkan oleh gangguan yang kemungkinan terjadi. Sampai saat ini sistem pengaman transformator yang ditemui sering berbeda-beda, tidak hanya faktor kapasitas transformator yang menjadi penentu pemilihan sistem pengaman akan tetapi perlu diketahui jenis gangguannya.

Pada sistem proteksi memiliki peranan yang sangat penting dalam mengamankan peralatan kelistrikan dari berbagai macam gangguan yang terjadi sehingga mampu mengalokasi gangguan dengan waktu seminimal mungkin, sehingga tingkat kestabilan dalam penyaluran energi listrikpun tetap terjaga dengan baik dan mengurangi resiko lainnya. Oleh karena itu sistem proteksi yang ada pada Gardu Induk harus mempunyai syarat kecepatan, kehandalan, keamanan serta sensitivitas yang sangat baik. Keandalan sebuah sistem proteksi sangat dituntut demi terjaganya kontinuitas penyaluran energi listrik. Untuk itu diperlukan koordinasi yang baik antar komponen penunjang sistem proteksi. Adapun komponen proteksi yang penting diantaranya *Differential Relay* dan *Over Current Relay* untuk mengamankan trafo dan sistem jaringan.

Berdasarkan hal tersebut maka penulis ingin mengetahui dan mempelajari cara kerja Rele differensial dan Rele Overcurrent secara langsung serta mengetahui bagaimana cara mengaplikasikan dan mensimulasikannya pada *software* agar dapat mencegah terjadinya kegagalan proteksi dan membuat laporan akhir ini dengan judul “Studi Analisis Koordinasi Proteksi Rele Differential Dan Rele Overcurrent Pada Transformator Untuk Menghindari Kegagalan Proteksi Dengan Menggunakan *Software* ETAP 12.6”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip kerja dari *differential relay dan overcurrent relay* pada main transformator?

2. Bagaimana cara menerapkan sistem proteksi *differential relay* dan *overcurrent relay* agar bekerja lebih efektif melalui analisis perhitungan dan simulasi dengan menggunakan *software* ETAP 12.6?
3. Bagaimana perbandingan hasil *setting* proteksi *differential relay* dan *overcurrent relay* pada transformator dari *setting* perhitungan manual dan *setting* terpasang dilapangan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam rangka menjaga agar laporan tugas akhir ini lebih terarah, maka dalam penulisan penulis membatasi ruang lingkup pembahasan, yaitu:

1. Koordinasi *setting* pengaturan *differential relay* dan *overcurrent relay* pada PT.PLN Gardu Induk 150 kv Bantul.
2. Melakukan simulasi dan analisis kerja sistem proteksi dari *differential relay* dan *overcurrent relay* dengan menggunakan *software* ETAP 12.6.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui dan mengidentifikasi sistem kerja proteksi *OverCurrent relay* Dan *Differential relay* dari sistem kelistrikan Gardu Induk 150 kv Bantul.
2. Melakukan analisis terhadap koordinasi sistem proteksi *overcurrent relay* dan *differential relay* pada Gardu Induk 150 kv Bantul setelah dilakukannya perbandingan yaitu hasil perhitungan manual *setting* rele, dengan *setting* rele terpasang dilapangan serta bagaimana perhitungan hasil simulasi rele dengan menggunakan *software* ETAP 12.6 sehingga mengoptimalkan kinerja sistem proteksi dengan baik.
3. Mengetahui dampak gangguan hubung singkat terhadap kinerja *Differential relay* dan *Overcurrent relay*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Untuk memberikan keandalan sistem proteksi rele differential dan rele overcurrent yang baik untuk main transformator pada Gardu Induk 150 kv Bantul guna menghindari kegagalan proteksi dalam gangguan internal maupun eksternal.
2. Untuk mengetahui lebih dalam mengenai cara kerja rele overcurrent dan rele differential pada transformator pada Gardu Induk 150 kv Bantul
3. Menambah ilmu pengetahuan mengenai karakteristik dari peralatan sistem proteksi pada main transformator.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada sistematika penulisan ini disusun dari lima bab yang masing masing bab memiliki penjelasan yang berbeda beda yaitu :

BAB I : Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Pada bab ini membahas tentang teori – teori yang mendukung dari masing masing bagian dan penjelasan dari beberapa penelitian yang berkait, sebagai sumber referensi dalam penulisan tugas akhir.

BAB III : Pada bab ini berisi tentang apa yang akan kita lakukan seperti studi literatur, pengambilan data, diagram alir metode penelitian , metode pengolahan data.

BAB IV : Pada bab ini berisi tentang pembahasan terhadap masalah yang diajukan pada tugas akhir.

BAB V : Pada bab lima ini yaitu penutup dimana berisis tentang kesimpulan dan saran penyusun.