

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PLTU Labuan merupakan salah satu pembangkit listrik yang terinterkoneksi dengan Banten pada tegangan 150 kV, dalam keadaan normal PLTU Labuan dengan total kapasitas terpasang 600 MW menyuplai sebagian kebutuhan wilayah Banten dengan jalur transmisi pada GI (gardu induk) Menes 1, Menes 2, Saketi 1 dan Saketi 2. Interkoneksi sistem pembangkit untuk menyuplai daya ke beban-beban akan meningkatkan keandalan sistem terutama dalam ketersediaan daya listrik. Gangguan pada sistem interkoneksi dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik yang mengakibatkan terganggunya proses penyediaan daya listrik, umumnya disebabkan oleh gangguan eksternal maupun internal sehingga pembangkit mengalami *trip*. Dengan demikian perlu sistem koordinasi yang kompleks.

Dalam kondisi normal PLTU Labuan menghasilkan daya yang akan disuplai ke sistem gardu induk melalui *generator transformer* dari tegangan 20 kV ke 150 kV dan sebagian daya listrik yang dihasilkan untuk kebutuhan sendiri yang biasa disebut *auxiliary load*. Pada PLTU Labuan untuk kebutuhan daya listrik pemakaian sendiri dihasilkan oleh *generator* tegangannya diturunkan dari 20 kV ke 6,3 kV melalui *Unit Auxiliary Transformer (UAT)*, pada sisi *secondary unit section 1A* dan sisi *tertier unit section 1B*.

Dalam menghasilkan daya listrik diperlukan sistem tenaga listrik yang handal terutama pada sisi pemeliharaan sistem listrik dari gangguan, gangguan dalam listrik merupakan masalah besar dan dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar. Gangguan yang terjadi dalam area internal pembangkit antara lain : gangguan arus lebih, gangguan hubung singkat, gangguan tegangan lebih,

gangguan beban lebih dan gangguan kurang frekuensi. Dari banyak kemungkinan gangguan yang akan terjadi pada tugas akhir ini akan dibahas adalah gangguan arus lebih.

Gangguan arus lebih yang akan dibahas meliputi gangguan arus lebih pada sistem tegangan menengah (*medium voltage*) 6,3 kV atau 6.300 volt yang terdapat pada sistem internal pembangkit khususnya *Unit Auxiliary Transformator* (UAT) unit 1. Untuk mengatasi masalah gangguan ini diperlukan sistem pengaman (proteksi) relai arus lebih yang disebut OCR (*Over Current Relai*). Relai OCR harus dikoordinasikan dengan baik agar bekerja sesuai area pengamanan, relai akan memberi perintah *trip* terhadap CB (*circuit breaker*). Koordinasi pada relai proteksi arus lebih dikatakan dapat berjalan dengan baik, memberikan kesempatan CB utama (*main protection*) untuk melakukan *trip* saat terjadi gangguan dan apabila gagal melakukan *trip* maka CB kedua (*back-up protection*) akan melakukan *trip* dengan perbedaan setting waktu TMS dan arus *pick-up*. Sehingga pembaca dapat memahami koordinasi relai proteksi arus lebih.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Bagaimana prinsip kerja *Over Current Relai* pada *auxiliary transformator* unit 1, 300 MW UJP PLTU Labuan Banten ?
2. Bagaimana koordinasi proteksi *Over Current Relai auxiliary transformator* unit 1, 300 MW ?

### 1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi materi yang akan dibicarakan pada Tugas Akhir ini, maka penulis perlu membuat batasan cakupan masalah yang akan dibahas. Hal ini dilakukan supaya isi dan pembahasan dari Tugas Akhir ini menjadi lebih terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan. Adapun batasan masalah pada penulisan Tugas Akhir ini yaitu :

1. Proteksi yang dibahas hanya untuk *Over Current Relai*.
2. Menganalisis kordinasi *Relai Over Current Relai* di *auxiliary transformer* unit 1, 300MW PLTU Labuan.
3. Menganalisis grafik kurva *Over Current Relai*.
4. Mensimulasikan koordinasi *Over Current Relai* pada bagian *auxiliary transformer* unit 1 terhadap beban motor *unit section 1A* dan *1B*.

### 1.4 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penelitian dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Mengetahui dan memahami prinsip kerja koordinasi relai proteksi arus lebih pada *auxiliary transformer* di unit 1, 300 MW.
2. Melakukan simulasi koordinasi proteksi arus lebih pada *auxiliary transformer* unit 1, 300MW dengan *Software ETAP* versi 12.6.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam beberapa bab berdasarkan pokok pembahasannya, yaitu :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini secara garis besar membahas tentang teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan Tugas Akhir ini, meliputi tentang *transformator*, sistem proteksi, dan *relai Over Current* yang akan menjadi dasar untuk pembahasan pada bab selanjutnya.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas mengenai sistem kelistrikan PLTU Labuan dan karakteristik pada relai arus lebih serta data hasil observasi lapangan.

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA**

Bab ini membahas tentang analisa koordinasi relai arus lebih pada *auxiliary transformator* di PLTU Labuan Banten. Bab ini juga membahas simulasi koordinasi relai *Over Current* saat terjadi gangguan dan grafik.

### **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil simulasi dan pembahasan tentang koordinasi *relai over current*.