

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan akan energi listrik merupakan kebutuhan utama, baik untuk kehidupan sehari-hari maupun untuk kebutuhan industri pada saat ini dikarenakan hampir seluruh peralatan rumah tangga menggunakan energi listrik. Hal ini disebabkan oleh karena tenaga listrik mudah untuk transportasikan atau dikonversikan dalam bentuk tenaga lain dengan menggunakan transformator. Penyediaan tenaga listrik yang stabil dan kontinyu merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi oleh pihak PT. PLN (Persero) dalam memenuhi kebutuhan tenaga listrik.

Pada proses penyaluran energi listrik kepada masyarakat atau pun industri, transformator memiliki peranan penting dalam proses tersebut. Dimana transformator merupakan suatu alat listrik yang dapat memindahkan dan mengubah energi listrik dari satu atau lebih rangkaian listrik ke rangkaian listrik yang lain, melalui suatu gandengan magnet dan berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik.

Transformator digunakan secara luas, baik dalam bidang tenaga listrik maupun elektronika. Penggunaan transformator dalam sistem tenaga memungkinkan terpilihnya tegangan yang sesuai, dan ekonomis untuk tiap-tiap keperluan misalnya kebutuhan akan tegangan tinggi dalam penyaluran daya listrik jarak jauh. Transformator “step up” yaitu untuk menaikkan tegangan, dan ada yang berfungsi sebagai transformator “step down” adalah untuk menurunkan tegangan pada gardu induk (industry primer). Misalnya tegangan diturunkan dari 500 kV ke 150 kV atau dari 150 kV ke 70 kV, sehingga tenaga listrik dapat disalurkan ke konsumen melalui transformator distribusi.

Transformator adalah suatu alat listrik yang dapat memindahkan dan mengubah energi listrik dari satu atau lebih rangkaian listrik ke rangkaian listrik yang lain, melalui suatu gandengan magnet dan berdasarkan prinsip induksi elektromagnet. Transformator digunakan secara luas, baik dalam bidang tenaga

listrik maupun elektronika. Penggunaan transformator dalam sistem tenaga. Memungkinkan terpilihnya tegangan yang sesuai, dan ekonomis untuk tiap-tiap keperluan misalnya kebutuhan akan tegangan tinggi dalam pengiriman daya listrik jarak jauh. Penggunaan transformator yang sederhana dan handal memungkinkan dipilihnya tegangan yang sesuai dan ekonomis untuk tiap-tiap keperluan serta merupakan salah satu sebab penting bahwa arus bolak-balik sangat banyak dipergunakan untuk pembangkitan dan penyaluran tenaga listrik.

Suatu transformator daya yang bekerja dalam suatu proses konversi energi listrik ada aspek yang harus diperhatikan yaitu relai proteksi dari transformator tersebut, dimana relai proteksi adalah susunan peralatan yang direncanakan untuk dapat merasakan atau mengukur adanya gangguan atau mulai merasakan adanya ketidaknormalan pada peralatan atau bagian dari sistem tenaga listrik yang bekerja secara otomatis, relai proteksi sangat berpengaruh untuk keandalan serta mempengaruhi usia pemakaian (life time) dari suatu transformator daya bahkan relai proteksi tersebut juga sangat menunjang keandalan suatu sistem tenaga listrik.

Berdasarkan keterkaitan antara transformator dan relai proteksi yang memiliki fungsi berbeda dan tujuan yang sama untuk menunjang keandalan suatu sistem penyaluran tenaga listrik, maka penulis melakukan suatu penelitian yang berjudul **"STUDI ANALISA RELAI ARUS LEBIH (OVER CURRENT RELAY) PADA FEEDER TELUK BAYUR DI GIS (GAS INSULATED SWITCHGEAR) SIMPANG HARU PADANG"**, penelitian yang diangkat ini berlokasi di sebuah gardu induk yang berada di kota Padang, GIS (*Gas Insulated Switchgear*) Simpang Haru merupakan suatu gardu induk yang Gas Sulfur Hexa Fluoride (SF<sub>6</sub>) bertekanan tinggi sebagai media isolasinya dengan menggunakan metode Gas Insulated Switchgear (GIS).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana cara kerja relai arus lebih (over current relay) untuk mengamankan feeder Teluk Bayur terhadap gangguan hubung singkat yang terjadi ?
2. Bagaimana menentukan nilai setting arus kerja over current relay (OCR) pada GIS Simpang Haru pada sisi outgoing 20 kV suplai feeder Teluk Bayur?
3. Apakah kecepatan waktu kerja over current relay (OCR) sama untuk berbagai nilai arus gangguan dan jarak titik gangguan terjadi, serta apa yang mempengaruhi waktu kerja relai OCR pada sisi outgoing 20 kV GIS Simpang Haru suplai feeder Teluk Bayur ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dari identifikasi rumusan masalah yang ada dan untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang ruang lingkup penelitian dan kedalaman pembahasan, maka batasan masalah dari penelitian yang akan di lakukan ialah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya membahas tentang analisa sistem kerja dan setting relai arus lebih (over current relay) pada trafo daya unit 1 GIS Simpang Haru sisi outgoing 20 kV dan tidak membahas ground fault relay (GFR) dan koordinasinya.
2. Penelitian ini hanya membahas over current relay (OCR) pada feeder Teluk Bayur.
3. Penelitian ini tidak melakukan perhitungan gangguan hubung secara menyeluruh, hanya melakukan perhitungan gangguan hubung singkat 3 fasa dan 2 fasa karena terkait fungsi relai yang dibahas pada penelitian ini hanya over current relay dan tidak membahas ground fault relay
4. Penelitian ini tidak membahas pentanahan (grounding) dari trafo daya GIS Simpang Haru.
5. Penelitian ini tidak membahas perhitungan kesetimbangan beban dan perhitungan arus netral transformator.

6. Penelitian ini tidak membahas tentang rug-rugi daya listrik dari trafo daya GIS Simpang Haru.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana implementasi relai arus lebih (over current relai) pada trafo daya GIS Simpang Haru.
2. Penelitian ini bertujuan menganalisa setting relai arus lebih (over current relay) terhadap gangguan pada trafo daya GIS Simpang Haru.
3. Penelitian ini bertujuan untuk jenis arus gangguan yang bagaimana yang dapat mempengaruhi relai arus lebih untuk bekerja.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang akan dilakukan ialah :

1. Penelitian ini dapat menambah wawasan dan pemahaman tentang fungidan pemanfaatan dari relai arus lebih (over current relai) sebagai alatpelindung trafo daya dari gangguan yang terjadi.
2. Penelitian ini dapat sebagai bahan referensi pengetahuan karakteristik dari suatu alat proteksi yang baik untuk melindungi suatu peralatan sistemtenaga listrik dari gangguan-gangguan sistem kelistrikan yang terjadi.
3. Dengan adanya kegiatan penelitian ini yan berisi analisa-analisa tentang relai arus lebih (over current relay), maka kita dapat mengetahui cara perhitungan setting relai arus lebih (over current relai) dalam bentuk teoritis.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika dari penulisan penelitian ini ialah :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang, permasalahan, batasan permasalahan, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi tentang pengertian dan teori-teori penunjang yang berhubungan dengan rumusan masalah .

## **BAB III METODE PENELITIAN.**

Menjelaskan tentang metode penelitian, peralatan yang diteliti, objek penelitian ,lokasi, serta data relai proteksi yang akan dibahas pada penelitian ini.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Meliputi pengolahan data trafo daya dan relai arus lebih (overcurrent relai) serta uraian penyelesaian masalah dari rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini.

## **BAB V PENUTUP**

Berisikan tentang kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan analisa data, analisa hasil perhitungan dan analisa hasil dari proses penelitian ini berlangsung.