

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman, listrik merupakan hal yang tidak bisa terpisahkan dari hidup kita. Kebutuhan listrik terus meningkat dari tahun ke tahun, hal ini menuntut PT PLN (Persero) sebagai satu satunya perusahaan penyedia listrik untuk terus menambah suplai tenaga listrik agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Selain itu keandalan sistem juga merupakan hal yang penting. Salah satu poin penting adalah pemulihan kondisi pasca *trip* atau gangguan atau disebut *recovery time*, karena semakin cepat *recovery time* maka akan semakin baik pula nilai keandalan sistem. Dengan meningkatnya kebutuhan listrik, menuntut adanya perluasan jaringan distribusi tenaga listrik. Semakin meluasnya jaringan distribusi tidak terlepas dari probabilitas terjadinya gangguan yang sering terjadi pada jaringan distribusi tenaga listrik khususnya SUTM adalah gangguan hubung singkat.

Gangguan hubung singkat dapat mengakibatkan arus yang sangat besar pada sistem, sehingga dapat merusak peralatan listrik. Kemudian akan berakibat putusnya aliran listrik ke pelanggan, meskipun gangguan hubung singkat bisa di minimalisir dengan melakukan tindakan preventif seperti pemeliharaan dan juga rabas pohon yang sudah dekat dengan jaringan, tetapi terkadang ada beberapa gangguan yang tidak dapat di prediksi terjadinya meskipun sudah

banyak dilakukan tindakan preventif. Sehingga diperlukan suatu cara untuk mendeteksi dengan cepat kisaran titik terjadinya gangguan, agar inspeksi dan lokalisir bisa efektif dan sumber gangguan segera di temukan, sehingga *recovery time* yang di perlukan untuk penormalan lebih cepat. Sehingga listrik dapat kembali dinikmati oleh pelanggan dan mengurangi kerugian PT PLN (Persero) akibat Kwh tidak tersalurkan.

Dengan demikian, penyusun ingin menulis Tugas Akhir dengan Judul :

**“SIMULASI KOORDINASI SISTEM PROTEKSI JARINGAN  
TEGANGAN MENENGAH UNTUK MENGETAHUI LETAK  
GANGGUAN DENGAN MEMANFAATKAN MAPS BERBASIS  
ARDUINO MEGA 2560”.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimana cara untuk mengetahui letak zona gangguan menggunakan simulasi koordinasi sistem proteksi pada jaringan distribusi ?
- 2) Bagaimana merancang suatu alat yang mensimulasikan kerja dari koordinasi proteksi jaringan tegangan menengah 20kV berbasis arduino Mega 2560 dengan tampilan *human machine interface* (HMI) ?
- 3) Bagaimana cara sistem *monitoring* pada alat tersebut ?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar dalam pembahasan masalah ini lebih terarah, maka penyusun membatasi masalah-masalah yang akan dibahas. Dalam Pan laporan ini, pembahasan masalah hanya dibatasi pada hal-hal berikut :

- 1) Gangguan pada alat ini hanya disimulasi dengan tombol, dan terjadi pada zona I, zona 2, zona 3 dan zona 4
- 2) Gangguan tidak menggunakan arus lebih maupun beban lebih sebagai gangguan, simulasi hanya menggunakan tombol dan indicator LED dikarenakan fokus alat adalah koordinasi sistem proteksi dan tampilan zona terganggu di peta
- 3) Karakteristik sistem proteksi berdasarkan data penyulang SCG03
- 4) *Arduino Mega 2560* digunakan pada tugas akhir ini sebagai pengendali dengan cara memberi pemrograman melalui *software* bawaan arduino.
- 5) Pendeteksian arus gangguan yang mengalir pada alat ini menggunakan sensor arus ACS712.
- 6) Alat dan SCADA pada alat ini hanya merupakan simulasi.

### 1.4 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- 1) Membuat implementasi SCADA sistem proteksi yang bekerja pada jaringan 20 kV dengan menyimulasikan koordinasi PMT, *Recloser*, dan *LBS* untuk mengetahui letak zona gangguan.

- 2) Mensimulasikan bagaimana sistem proteksi dapat menselektivitas gangguan yang terjadi pada jaringan 20 kV.
- 3) Memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

### 1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir pembuatan alat yang berjudul “**Simulasi Koordinasi Sistem Proteksi Jaringan Tegangan Menengah Untuk Mengetahui Letak Gangguan Dengan Memanfaatkan Maps Berbasis Arduino Mega 2560**” adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
- 2) Menjadi bahan pertimbangan PT PLN (Persero) untuk memasang alat monitoring kondisi jaringan dengan memanfaatkan peta
- 3) Agar lebih mengerti tentang sistem *monitoring* pada jaringan distribusi menggunakan HMI.
- 4) Diharapkan dapat bermanfaat untuk memecahkan permasalahan dalam pelaksanaan monitoring secara real time pada jaringan distribusi.
- 5) Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa Teknik Elektro yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

## 1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini, secara garis besar terdapat beberapa metode pengumpulan data agar memperoleh data yang valid dan memperoleh hasil laporan yang maksimal. Metode tersebut antara lain.

### 1.6.1 Interview

Metode *interview* merupakan salah satu cara untuk mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada seorang yaitu pembimbing lapangan PT PLN (Persero) Rayon Temanggung sebagai pendamping dalam menuntun penyusunan Tugas Akhir agar setiap masalah yang ada dapat teratasi dengan baik dan benar.

### 1.6.2 Observasi

Metode observasi adalah suatu cara untuk mengumpulkan data dengan pengamatan secara langsung kepada suatu objek yang akan diteliti. Untuk itu penyusun melakukan pengamatan langsung di tempat saat pelaksanaan Kerja Praktik di PT PLN (Persero) Rayon Temanggung baik peralatan maupun fasilitas yang ada untuk mendukung penyusunan laporan Tugas Akhir.

### 1.6.3 Studi Literatur

Metode studi literatur yaitu cara untuk mengumpulkan dan mempelajari data atau tulisan dengan cara mencari sumber-sumber literatur

ataupun buku dari berbagai perpustakaan yang ada yang berguna sebagai referensi dalam penyusunan laporan. Selain dari buku-buku pendukung, referensi juga diperoleh dari internet.

#### 1.6.4 Metode Bimbingan

Metode ini mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan Tugas Akhir hingga proses pembuatan Tugas Akhir dapat berjalan dengan lancar.

#### 1.6.5 Metode Simulasi

Metode simulasi ini menggunakan alat peraga berupa *hardware*

#### 1.6.6 Penulisan Tugas Akhir

Melakukan penulisan laporan yang merupakan hasil akhir dari Tugas Akhir ini.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

## BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang hal-hal yang melatarbelakangi pembuatan Tugas Akhir, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Keaslian, Tujuan, Manfaat, Metode Penyusunan dan Sistematika Penulisan.

## BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka dan dasar teori yang menjadi panduan pada pembuatan Tugas Akhir.

## BAB III PERENCANAAN ALAT

Pada bab ini akan menerangkan mengenai obyek pengamatan, dan pembahasan tentang perencanaan dan pembuatan rangkaian Simulasi Koordinasi Sistem Proteksi Jaringan Tegangan Menengah Untuk Mengetahui Letak Gangguan Dengan Memanfaatkan Google Maps Berbasis Arduino Mega 2560

## BAB IV PEMBUATAN ALAT

Berisi penjelasan dan pembahasan tentang pembuatan rangkaian catu daya, rangkaian *driver relay* , ACS712 5A.

## BAB V PERCOBAAN SISTEM DAN HASIL PENGAMATAN

Bab ini menerangkan tentang penjelasan dan pembahasan tentang mekanisme pengukuran, data hasil pengukuran dan analisis terhadap data hasil pengujian simulator.

## BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari pengukuran dan pengujian keseluruhan sistem dan saran yang menyempurnakan.

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN