

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada era modern ini, listrik menjadi salah satu kebutuhan utama untuk menunjang kegiatan di segala aspek, baik di dalam pemerintahan, pendidikan, industri, dan lain sebagainya. Listrik juga menjadi salah satu indikator pertumbuhan ekonomi suatu negara. Oleh karena itu, listrik selalu diusahakan untuk terus tersalurkan atau bersifat kontinuitas agar kegiatan masyarakat terus tetap berjalan dengan lancar tanpa ada hambatan apapun.

PT. PLN (Persero) adalah BUMN yang menaungi semua aspek kelistrikan di Indonesia. Unit PLN dibagi dalam beberapa wilayah kerja mulai dari pembangkitan, transmisi, dan distribusi. PT. PLN (Persero) sebagai Perusahaan BUMN yang bertugas untuk memenuhi kebutuhan listrik, dituntut untuk menyediakan energi listrik yang cukup, baik secara kuantitas maupun kualitas. PT PLN (Persero) harus mampu menjawab tantangan ini dengan peningkatan pelayanan dan penyediaan energi listrik. Listrik yang disalurkan ke pelanggan harus secara kontinyu, aman, dan efisien dalam biaya pengoperasiannya.

PLN harus terus menjaga penyaluran tenaga listrik kepada pelanggan sehingga tidak padam. Namun karena sistem kelistrikan yang sangat kompleks, mulai dari pusat pembangkitan hingga sampai ke konsumen, maka tidak dipungkiri dalam penyaluran listrik ke pelanggan akan berjalan mulus 100% tanpa adanya gangguan yang bisa menyebabkan aliran daya ke konsumen terputus. Pemutusan aliran listrik tersebut juga bisa diakibatkan karena adanya pemadaman yang sudah

terjadwal oleh PLN untuk suatu pekerjaan pemeliharaan jaringan. Namun pada konsumen tertentu yang termasuk dalam golongan konsumen VIP seperti pabrik, rumah sakit, industri menengah, kantor PLN, atau bandara, aliran daya listrik tidak boleh terputus dalam waktu yang lama karena dapat menghambat proses kegiatan perusahaan. Sehingga, dibutuhkan *supply* cadangan untuk mengantisipasi ketika aliran daya dari jaringan listrik utama terputus.

Diperlukan sebuah penanganan untuk mengurangi area pemadaman listrik karena adanya gangguan yang terjadi. Salah satu caranya dengan melakukan manuver jaringan distribusi. Manuver berarti teknik manipulasi jaringan dengan membuka atau menutup peralatan *switching* pada jaringan untuk membatasi wilayah padam sesuai dengan kebutuhan. Salah satu cara untuk menjaga agar pelanggan VIP tidak mengalami pemadaman terlalu lama pihak *dispatcher* dapat melakukan manuver peralatan *switching* berupa LBS *three ways* untuk mengurangi perluasan pemadaman listrik dengan membaginya antar *section* sehingga mempermudah dalam melokalisir area padam. Dengan adanya LBS *three ways* perluasan kerusakan jaringan akan teratasi, karena ketika terjadi gangguan listrik di area setelah LBS *three ways*, area yang berada di sebelum LBS *three ways* tidak akan terjadi pemutusan tegangan karena adanya pelimpahan beban dari penyulang utama ke penyulang cadangan.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis akan mengenalkan suatu proses simulasi yang pernah terjadi pada peralatan *switching* LBS *Three Ways* Rumah Sakit Margono akibat terganggunya penyulang utama dan tindakan selanjutnya sebagai bentuk penanganan serta pelayanan terbaik yang PLN dapat berikan untuk

pelanggan VIP. Secara khusus penulis akan menjelaskan tentang sistem kerja dari *Load Break Switch Three Ways* dalam menjaga keandalan sistem saat terjadinya gangguan pada jaringan distribusi. Kemudian sistem ini dilengkapi dengan *Human Machine Interface* yang menggunakan *software* VT Scada untuk menampilkan hasil pengukuran tersebut. Sehingga dapat dilakukan monitoring arus dan tegangan.

Mengacu pada hal tersebut di atas penulis merancang dan membuat tugas akhir dengan judul “**SIMULASI MANUEVER LOAD BREAK SWITCH THREE WAYS RUMAH SAKIT MARGONO UNTUK SUPPLY PELANGGAN VIP DENGAN MONITORING VT SCADA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara kerja *Load Break Switch (LBS) Three Ways* untuk Pelanggan VIP saat terjadi gangguan?
2. Bagaimana manuver yang dilakukan secara *remote* pada peralatan *Load Break Switch (LBS) Three Ways* saat melakukan pelimpahan beban ketika terjadi gangguan?
3. Bagaimana cara memonitor arus dan tegangan pada *Load Break Switch (LBS) Three Ways* dengan menggunakan Scada?

## **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Berdasarkan latar belakang diatas tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk membuat alat simulasi yang dapat memanuver peralatan *switching Load Break Switch (LBS) Three Ways* untuk *supply* pelanggan VIP saat penyulang utama terjadi gangguan menggunakan VT Scada berbasis Arduino Mega 2560.
2. Untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Agar dalam pembahasan masalah ini lebih terarah, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas. Penulisan Tugas Akhir ini akan dibatasi pada masalah-masalah sebagai berikut :

1. Alat yang dibuat dalam tugas akhir ini hanya sebagai simulator dari *Load Break Swicth (LBS) Three Ways* untuk menjelaskan prinsip kerja serta manuvernya.
2. Prinsip kerja sensor arus ZMCT103 yang digunakan untuk mendeteksi adanya arus gangguan pada penyulang utama.
3. Prinsip kerja sensor tegangan yang digunakan untuk mendeteksi tegangan pada penyulang *outgoing*.
4. Monitoring dan *controlling* jaringan pada saat manuver menggunakan VT Scada.

## **1.5 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat dari tugas akhir pembuatan sistem monitoring adalah sebagai berikut:

### **1.5.1 Bagi Penulis:**

1. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
2. Memahami tentang prinsip kerja dan manuver *Load Break Switch* (LBS) *Three Ways* pada jaringan distribusi berbasis Arduino Mega 2560 menggunakan VT Scada.

### **1.5.2 Bagi Masyarakat :**

1. Diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan gambaran kepada masyarakat mengenai manuver pada peralatan *switching* saat terjadi pemadaman.
2. Dapat memberi inovasi pembelajaran menggunakan alat simulasi untuk mempermudah saat mempelajari sistem kerja peralatan *switching* pada jaringan distribusi.

### **1.5.3 Bagi Lembaga:**

1. Menjadi referensi pembelajaran mengenai prinsip kerja dan manuver pada *Load Break Switch* (LBS) *Three Ways* dengan menggunakan relai serta Arduino Mega 2560 dengan monitoring VT Scada kepada mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Memberi inovasi pada PT PLN (Persero) untuk mempermudah pada saat mempelajari sistem kerja dan manuver *Load Break Switch* (LBS)

*Three Ways* dengan menggunakan alat simulasi sehingga selain teori, calon pegawai juga bisa diberikan gambaran tentang materi yang disampaikan dengan alat simulator yang telah dibuat.

## **1.6 Metodologi**

Dalam penyusunan dan pembuatan tugas akhir ini, penyusun menggunakan metode:

### **1.6.1 Studi Pustaka**

Dalam metode ini, penyusun mencari artikel, maupun sumber lainnya untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir ini.

### **1.6.2 Eksperimen di Laboratorium**

Metode laboratorium adalah suatu cara untuk mengumpulkan data dengan pengujian dan pengukuran pada alat simulasi yang telah dibuat. Dalam hal ini penyusun melakukan pengujian dan pengukuran alat simulasi yang telah dibuat tentang *Load Break Switch (LBS) Three Ways* yang berkaitan dengan data nilai arus pada masing-masing penyulang ke relai dalam keadaan normal dan keadaan gangguan. Metode ini dibagi menjadi:

1. Pembuatan Alat

Pada tahap ini penulis membuat rancangan alat dan sistem dari awal sampai dengan selesai.

2. Pengukuran Alat

Pengukuran yang akan dilakukan pada proyek tugas akhir ini adalah:

- a Tegangan pada sumber utama
- b Tegangan catu daya

- c Tegangan pada rangkaian *Pull down*
  - d Tegangan pada rangkaian *driver relay*
  - e Arus pada beban saat kondisi normal
  - f Arus pada beban saat kondisi gangguan
3. Pengujian Alat
- Pengujian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini adalah:
- a Uji simulasi keadaan normal
  - b Uji simulasi gangguan pada jaringan

### **1.6.3 Observasi**

Metode observasi merupakan metode langsung ketempat yang berhubungan dengan materi untuk mengumpulkan dan mendapatkan data pendukung tugas akhir. Penulis melakukan pengamatan saat melakukan manuver *Load Break Switch (LBS) Three Ways* di ruang opsisdis UP2D Jateng dan DIY DCC Purwokerto dan wawancara mengenai data *logsheet* manuver kepada *Dispatcher* saat *Load Break Switch Three Ways* penyulang utama Rumah Sakit Margono pada tahun 2018 terjadi gangguan. Studi observasi dilaksanakan saat Kerja Praktik pada tanggal 9 Januari – 29 Maret 2019.

### **1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir**

Demi terwujudnya penulisan yang baik, maka diperlukan adanya sistematika penulisan. Sistematika dari Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

**HALAMAN JUDUL**

**HALAMAN PENGESAHAN**

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

## **KATA PENGANTAR**

## **DAFTAR ISI**

## **DAFTAR TABEL**

## **DAFTAR LAMPIRAN**

## **ABSTRAK**

## ***ABSTRACT***

### **BAB I        PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dibahas tentang hal-hal yang melatarbelakangi pembuatan Laporan Tugas Akhir, perumusan masalah, tujuan Laporan Tugas Akhir, manfaat Laporan Tugas Akhir, pembatasan masalah, dan sistematika Laporan Tugas Akhir.

### **BAB II        LANDASAN TEORI**

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

### **BAB III        SIMULASI MANUVER *LOAD BREAK SWITCH THREE WAYS* RUMAH SAKIT MARGONO UNTUK *SUPPLY* PELANGGAN VIP DENGAN MONITORING VT. SCADA BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

Pada bab ini akan dibahas mengenai cara kerja dan manuver dari alat simulasi serta perencanaan rangkaian alat simulasi.



**BAB IV      PEMBUATAN      SIMULASI MANUVER *LOAD BREAK*  
*SWITCH THREE WAYS* RUMAH SAKIT MARGONO  
UNTUK *SUPPLY* PELANGGAN VIP DENGAN  
MONITORING VT. SCADA BERBASIS ARDUINO MEGA  
2560**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai bagaimana alat simulasi tersebut dibuat sehingga bisa berfungsi dengan baik dan normal.

**BAB V      PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai pengujian yang akan dilakukan serta mekanisme pengukuran simulasi alat dan nilai hasil dari pengukuran alat.

**BAB VI      PENUTUP**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai kesimpulan yang dapat diambil serta saran yang dapat disampaikan agar alat simulasi tersebut menjadi lebih baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**