

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini listrik telah menjadi salah satu kebutuhan utama yang harus dipenuhi. Hampir semua kegiatan manusia memanfaatkan listrik di dalamnya, baik dalam bidang pemerintahan, bidang pendidikan, bidang industri, dan lain sebagainya. Kebutuhan listrik di Indonesia sendiri meningkat setiap tahunnya seiring dengan pertumbuhan ekonomi Indonesia, oleh karena itu keandalan dari pendistribusian sistem tenaga listrik selalu ditingkatkan agar listrik terus tersalurkan atau bersifat kontinu sehingga kegiatan masyarakat terus tetap berjalan dengan lancar tanpa adanya kendala terkait listrik.

PT. PLN (Persero) adalah BUMN yang mengurus 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 yang andal, aman dan efisien. Listrik yang disalurkan ke pelanggan harus secara kontinyu, aman digunakan, dan efisien dalam biaya pengoperasiannya.^[1]

Secara umum sistem tenaga listrik dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu pembangkit tenaga listrik, saluran transmisi, dan saluran distribusi. Saluran distribusi tenaga listrik merupakan komponen yang mendistribusikan energi listrik

dari gardu induk ke pusat beban atau konsumen. Letak Indonesia yang terdiri dari dataran rendah, bukit, hingga hutan, sangat berpengaruh pada pendistribusian listrik di Indonesia. Jika sebuah jaringan terkena gangguan yang menyebabkan listrik padam maka akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan penyedia listrik yaitu PLN dan juga kerugian bagi konsumen pengguna listrik.

Sistem proteksi tenaga listrik sangat diperlukan untuk menunjang kontinuitas dan meminimalisir daerah padam. PT. PLN (Persero) mempunyai alat dan sistem proteksi yang berbeda sesuai dengan gangguan yang sering dialami oleh suatu wilayah. Selain untuk meminimalisir gangguan, sistem proteksi juga dipakai untuk melindungi peralatan dan wilayah yang penting, sehingga peralatan dan wilayah tersebut dapat terjaga dari gangguan.^[2] Untuk mengantisipasi adanya gangguan-gangguan yang mungkin terjadi, PLN memberikan layanan premium untuk pelanggan-pelanggan tertentu yang tidak diperbolehkan merasakan padam dalam waktu yang lama, baik pada saat terjadi gangguan maupun pada saat dilakukan pemeliharaan. Pada saat terjadi padam terencana dalam hal ini adalah pemeliharaan, dapat dilakukan manuver secara manual. Namun untuk mengantisipasi adanya padam yang tidak terencana, dalam hal ini adalah gangguan, perlu adanya alat yang dapat melakukan manuver secara otomatis.

Manuver jaringan distribusi merupakan suatu teknik memanipulasi konfigurasi penyaluran listrik ke pelanggan untuk meminimalisir daerah padam. Manuver jaringan secara otomatis dapat dilakukan dengan cara menghubungkan pelanggan premium dengan dua penyulang, satu penyulang sebagai penyulang utama dan satu lagi sebagai penyulang cadangan, dengan menggunakan alat

switching berupa *Load Break Switch (LBS) Three Way*. *LBS Three Way* juga dapat dimonitoring dengan menggunakan sistem *SCADA*. *SCADA* merupakan suatu bentuk automasi peralatan yang banyak digunakan perusahaan industri karena *SCADA* dapat memonitoring peralatan dengan jarak jauh.

Dengan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk membuat suatu alat dengan judul “**AUTOMASI MANUVER MENGGUNAKAN *LBS THREE WAY* PADA JARINGAN DISTRIBUSI BERBASIS *ARDUINO MEGA 2560* DENGAN MONITORING *VT SCADA 11.2*”.**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara menjaga pasokan listrik agar dapat memenuhi kebutuhan listrik pelanggan dengan kontinu?
2. Bagaimana cara manuver otomatis dengan menggunakan *Arduino Mega 2560*?
3. Bagaimana koordinasi antara dua penyulang yang menyuplai suatu wilayah khusus dengan menggunakan *LBS Three Way* saat terjadi gangguan?
4. Bagaimana cara memonitor arus dan tegangan pada *LBS Three Way* dengan menggunakan *SCADA*?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan latar belakang di atas tujuan dibuatnya alat ini adalah :

1. Dapat mensimulasikan proses manuver otomatis menggunakan *LBS Three Way* dalam jaringan 1 fasa.
2. Dapat membuat sistem *monitoring* arus dan tegangan menggunakan *SCADA* pada *LBS Three Way*.
3. Mengetahui prinsip kerja dari *LBS Three Way*.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir pembuatan sistem *monitoring* adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis:

- a. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
- b. Mengetahui tentang proses manuver jaringan distribusi secara otomatis berbasis *Arduino Mega 2560* dengan monitoring *VT SCADA 11.2*.

2. Bagi Masyarakat:

Diharapkan dapat bermanfaat untuk memecahkan permasalahan pada daerah-daerah penting yang tidak diperbolehkan merasakan padam.

3. Bagi Mahasiswa dan Pembaca:

Dapat menjadi referensi bacaan dan informasi khususnya bagi para mahasiswa Teknik Elektro yang sedang menyusun Tugas Akhir dengan pokok permasalahan yang sama.

4. Bagi PLN:

Dapat menjadi sebuah inovasi dalam melakukan koordinasi antara dua penyulang yang terhubung dalam *LBS Three Way* agar pendistribusian tenaga listrik lebih andal.

1.5 Batasan Masalah

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

1. Alat simulasi manuver jaringan dengan *LBS Three Way* menggunakan mikrokontroler *Arduino Mega 2560* sebagai pusat pengolahan data dan pengendali sistem. Spesifikasi mikrokontroler sudah tertulis di dalam datasheet.
2. Pada alat ini rangkaian beban menggunakan tegangan 12 VAC dengan jaringan satu fasa.
3. Simulasi manuver otomatis dengan menggunakan *relay DPDT*, sensor arus *ACS712* sebagai pendeteksi arus yang mengalir, dan pembagi tegangan sebagai sensor tegangan.
4. Pada Tugas Akhir ini kedua penyulang dianggap memenuhi semua syarat manuver, sehingga frekuensi, kapasitas trafo, tidak termasuk dalam pembahasan.
5. Pada alat ini gangguan berupa gangguan fasa tanah.

1.6 Sistematika Laporan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

KATA PENGANTAR

HALAMAN PERSEMBAHAN

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

ABSTRACT

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas tentang hal-hal yang melatarbelakangi pembuatan Tugas Akhir, Perumusan Masalah, Tujuan, Manfaat Laporan Tugas Akhir, Batasan Masalah, dan Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

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

**BAB III CARA KERJA AUTOMASI MANUVER MENGGUNAKAN
LBS THREE WAY PADA JARINGAN DISTRIBUSI
BERBASIS *ARDUINO MEGA 2560* DENGAN *MONITORING
VT SCADA 11.2***

Pada bab ini membahas mengenai blok diagram alat, proses perancangan, dan cara kerja rangkaian.

**BAB IV PEMBUATAN ALAT SIMULASI AUTOMASI MANUVER
MENGGUNAKAN *LBS THREE WAY* PADA JARINGAN
DISTRIBUSI BERBASIS *ARDUINO MEGA 2560* DENGAN
*MONITORING VT SCADA 11.2***

Pada bab ini membahas mengenai blok diagram alat, proses perancangan, serta *flowchart* kerja alat simulasi.

**BAB V PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT SIMULASI
AUTOMASI MANUVER MENGGUNAKAN *LBS THREE
WAY* PADA JARINGAN DISTRIBUSI BERBASIS *ARDUINO
MEGA 2560* DENGAN *MONITORING VT SCADA 11.2***

Pada bab ini membahas mengenai pengukuran dan pengujian alat simulasi.

BAB VI PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan hasil kerja dan saran untuk menyempurnakan alat simulasi.