

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia saat ini. Karenanya apabila jika terjadi pemadaman listrik maka banyak pihak yang akan merasakan dampak kerugiannya. Dengan alasan tersebut maka penyaluran tenaga listrik harus dijaga sehingga listrik dapat tersalurkan kepada pelanggan secara terus menerus. Sistem Distribusi tenaga listrik sendiri adalah salah satu bagian dari suatu sistem tenaga listrik yang dimulai dari PMT *outgoing* di gardu induk sampai dengan alat penghitung dan pembatas (APP) di sisi pelanggan. Sistem ini menyalurkan tenaga listrik dari gardu induk atau pusat listrik yang memasok listrik ke beban melalui Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20 kV serta Jaringan Tegangan Rendah (JTR) 380/220 V.

Dalam proses pendistribusian tenaga listrik sendiri tidak lepas dari kendala, dimana salah satu penyebab kendala tersebut adalah adanya gangguan pada sistem distribusi tenaga listrik. Gangguan dapat menyebabkan ketidaknormalan pada sistem sehingga penyaluran tenaga listrik terganggu. Selain gangguan, pekerjaan pemeliharaan jaringan juga dapat menghambat proses penyaluran tenaga listrik ke pelanggan. Sehingga terjadi pemadaman disisi pelanggan karena kedua hal tersebut.

Oleh karena itu untuk memperkecil wilayah padam akibat adanya gangguan pada sistem perlu dilakukan proses manuver jaringan. Manuver jaringan bertujuan

untuk mendapatkan wilayah padam yang sesuai dengan kebutuhan maupun wilayah padam akibat gangguan. Manuver jaringan distribusi sendiri berarti proses membuka atau menutup peralatan *switching* pada jaringan untuk membatasi wilayah padam sesuai dengan kebutuhan. Proses manuver jaringan biasanya disertai dengan proses pelimpahan beban antar penyulang. Pelimpahan beban perlu dilakukan untuk membuat wilayah yang seharusnya tidak mengalami pemadaman dapat disuplai dari penyulang lain.

Pada saat ini pelimpahan beban antar penyulang masih menggunakan cara manual sehingga memerlukan waktu yang lama karena membutuhkan koordinasi antar pihak yang terkait untuk melakukan proses pelimpahn beban. Hal tersebut tidak efisien karena pelanggan mengalami pemadaman yang cukup lama karena hal ini dan menyebabkan kontiuitas penyaluran tenaga listrik terhambat. Untuk mempersingkat waktu dalam pelimpahan beban tersebut perlu dibuat sistem koordinasi pelimpahan beban antar penyulang agar jika terjadi gangguan dapat diminimalisir wilayah padamnya dengan waktu yang cepat.

Selain itu dengan begitu panjangnya jaringan distribusi sangat menyulitkan untuk mengetahui bagaimana konfigurasi dan titik gangguan berada. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat simulasi untuk menggambarkan keadaan jaringan distribusi tersebut.

Berdasarkan uraian diatas Tugas Akhir ini mengambil judul ”**SIMULASI KOORDINASI PELIMPAHAN BEBAN GUNA MEMPERKECIL DAERAH PADAM BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN *HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI)***”.

1.2. Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana membuat sistem koordinasi pelimpahan beban antar penyulang pada jaringan distribusi?
2. Apa tujuan pelimpahan beban antar penyulang pada jaringan distribusi?
3. Bagaimana cara koordinasi pelimpahan beban antar penyulang pada jaringan distribusi guna memperkecil daerah padam dengan menggunakan Arduino Mega 2560?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini pembahasan masalah meliputi pada hal - hal berikut :

1. Sensor pendeteksi tegangan dan arus adalah sensor tegangan dan ACS712 sebagai sensor arus.
2. Microcontroller yang digunakan adalah modul Arduino Mega 2560
3. Pada alat simulasi ini rangkaian beban menggunakan tegangan 12 VAC dengan jaringan 1 fasa.
4. Simulasi sistem koordinasi pelimpahan beban antar penyulang pada jaringan distribusi.

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat simulasi sistem koordinasi pelimpahan beban antar penyulang pada jaringan distribusi menggunakan Arduino Mega 2560.

2. Membuat simulasi sistem pelimpahan beban antar penyulang guna memperkecil daerah padam.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir pembuatan sistem monitoring adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

- Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan.
- Agar lebih mengerti tentang Simulasi Koordinasi Pelimpahan Beban Guna Memperkecil Daerah Padam Berbasis Arduino Mega 2560 dengan Tampilan *Human Machine Interface* (HMI).

2. Bagi Masyarakat

- Diharapkan dapat bermanfaat untuk memecahkan permasalahan dalam koordinasi pelimpahan beban.

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.

1.6. Metode Penyusunan Tugas Akhir

Dalam perencanaan dan pembuatan Tugas Akhir ini, penyusun menggunakan metode penyusunan sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Dengan metode studi pustaka ini penyusun mencari literatur, artikel, maupun sumber lainnya untuk memperoleh informasi dan data yang berkaitan dengan perancangan Tugas Akhir.

2. Observasi

Dengan metode ini penyusun mendapatkan data penunjang tugas akhir dengan cara terjun langsung ke lapangan atau mencari data yang sudah ada. Observasi dilakukan penyusun saat menjalani Kerja Praktik di PT. PLN (Persero) Area Semarang pada tanggal 2 Januari 2018 sampai dengan 31 Maret 2018.

3. Interview

Melakukan diskusi atau tanya jawab dengan pegawai PLN yang bekerja dibidang proteksi dan operasi sistem distribusi untuk mendapatkan data yang menunjang dalam pembuatan tugas akhir ini.

4. Metode Bimbingan

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

5. Rancang Bangun

Metode ini merupakan tahap perancangan alat dan perancangan aplikasi VTScada.

6. Pengujian Alat

Alat yang telah selesai dibuat kemudian dilakukan pengujian seperlunya agar sesuai dengan perencanaan yang dilakukan sebelumnya.

7. Penyusunan Tugas Akhir

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

1.7. Sistematika Penulisan

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

ABSTRACT

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

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

BAB III SIMULASI KOORDINASI PELIMPAHAN BEBAN GUNA MEMPERKECIL DAERAH PADAM BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN *HUMAN MACHINE INTERFACE* (HMI)

Pada bab ini akan menerangkan pembahasan tentang perencanaan rancangan alat, blok diagram, cara kerja tiap blok, dan cara kerja rangkaian keseluruhan dari Alat monitoring jaringan tenaga listrik dan simulasi cara kerja Manuver Pelimpahan Beban antar Penyulang dengan memanfaatkan Aplikasi VTScada dan *Human Machine Interface* (HMI).

BAB IV PEMBUATAN SIMULASI KOORDINASI PELIMPAHAN BEBAN GUNA MEMPERKECIL DAERAH PADAM BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN *HUMAN MACHINE INTERFACE* (HMI)

Bab ini membahas tentang perancangan alat dan bahan yang digunakan, pembuatan skema rangkaian, pemasangan komponen, dan perakitan alat.

BAB V PENGUKURAN DAN UJI COBA ALAT

Bab ini membahas tentang uji coba rangkaian apakah rangkaian telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan, menerangkan mekanisme pengukuran, data hasil pengukuran dan analisis terhadap data hasil pengujian alat.

BAB VI PENUTUP

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN