

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. PLN (Persero) bagian Distribusi mempunyai peranan penting dalam menyalurkan energi listrik hingga sampai ke konsumen. Pendistribusian listrik adalah proses penyaluran energi listrik, dan semua bagian dari sistem tenaga listrik yang terletak antara sumber tenaga listrik sampai dengan konsumen. Besarnya energi listrik yang dikirim tidak seluruhnya dapat diterima oleh konsumen, hal ini disebabkan adanya kehilangan energi listrik yang disebabkan faktor teknis dan faktor non teknis.

Masalah utama dalam menjaga keandalan penyaluran listrik adalah terjadinya gangguan pada jaringan distribusi. Jenis gangguan yang sering kali terjadi adalah gangguan eksternal, dikarenakan konduktor yang digunakan pada jaringan distribusi 20 KV merupakan konduktor tanpa isolasi sehingga mudah terjadi hubung singkat antara fasa – fasa maupun fasa – tanah.

Salah satu upaya untuk menangani gangguan tersebut adalah dengan memasang peralatan proteksi pada jaringan distribusi 20 KV. Pada jaringan distribusi 20 KV kita mengenal PMT dan *recloser* yang merupakan peralatan proteksi yang utama. Untuk memaksimalkan kerja dari kedua peralatan tersebut maka dibutuhkan koordinasi antara PMT dan *recloser*.

Recloser merupakan peralatan proteksi yang paling handal karena dapat menutup balik kembali secara otomatis sehingga daerah yang padam berkurang.

Manfaat menggunakan *recloser* dalam koordinasi ini adalah untuk mengurangi padamnya listrik akibat gangguan. Setting koordinasi GFR pada PMT *outgoing* dan *recloser* juga mempengaruhi kerja dari kedua peralatan proteksi ini. Maka dari itu, setting koordinasi yang diterapkan pada kedua peralatan proteksi ini harus tepat supaya kedua peralatan proteksi tersebut tidak mengalami gagal koordinasi. Setting tersebut merupakan setting arus gangguan dan waktu untuk *trip*.

Untuk mempermudah pemantauan PMT *outgoing* dan *recloser* ini diaplikasikanlah suatu sistem *monitoring SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)*. Sistem ini dapat memonitor keadaan peralatan *switching* yang ada pada jaringan listrik dan mengontrolnya sehingga dapat mempermudah pekerjaan.

Mengacu pada masalah tersebut di atas penyusun merancang dan membuat Tugas Akhir dengan judul **“SIMULASI KOORDINASI PMT DENGAN RECLOSER SEBAGAI PROTEKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH PADA PROTOTYPE FLISR (FAULT LOCATION ISOLATION AND SERVICE RESTORATION) PADA MANUVER JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat didapatkan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana Koordinasi Proteksi PMT dengan Recloser pada Jaringan Distribusi Tegangan Menengah ?

2. Bagaimana merancang dan membuat alat yang dapat mensimulasikan kerja dari *Recloser* dan PMT sebagai simulasi Proteksi Jaringan Distribusi Tegangan Menengah dengan menggunakan Arduino Mega 2560 ?
3. Bagaimana menampilkan besaran arus dan menampilkan letak gangguan pada layar *HMI* dengan aplikasi *VTSCADA* ?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan penyusun dalam membuat Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui sistem proteksi yang bekerja pada jaringan distribusi tegangan menengah dengan mensimulasikan koordinasi PMT dengan *Recloser*.
2. Mengetahui bagaimana *Recloser* bekerja untuk mengurangi daerah padam akibat adanya gangguan yang terjadi.
3. Membuat sistem monitoring arus dan mengetahui letak gangguan berbasis *VTSCADA*.
4. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Ahli Madya di Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan menjadi lebih terfokus pada masalah yang diambil, batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. *Arduino mega 2560* digunakan untuk mengontrol relay dengan input dari sensor arus ACS 712 dan *push button*, menampilkan arus, tegangan.

2. Pendeteksian arus gangguan yang mengalir menggunakan sensor arus ACS 712.
3. Perancangan SCADA menggunakan *software* VTScada untuk menampilkan arus dan mengetahui letak gangguan pada alat simulasi.
4. Alat yang dibuat dalam Tugas Akhir ini hanya sebagai simulator dari koordinasi proteksi PMT dengan *Recloser* pada jaringan distribusi tegangan menengah

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk penyusun, sebagai bentuk pengaplikasian dan penerapan ilmu-ilmu yang telah didapatkan selama proses perkuliahan yang dituangkan dalam bentuk alat tugas akhir.
2. Bagi PT. PLN (Persero), untuk memberi inovasi sebagai alat simulasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran sistem kerja Proteksi Jaringan Tegangan Menengah dengan Koordinasi PMT dengan *Recloser* sebagai proteksi pada prototype FLISR (*Fault Location Isolation and Service Restoration*) berbasis Arduino Mega 2560.
3. Untuk Universitas Diponegoro, khususnya Program Studi Teknik Elektro Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi UNDIP dapat menjadi referensi mengenai simulasi sistem proteksi pada jaringan distribusi tegangan menengah dengan koordinasi PMT dengan *Recloser* sebagai proteksi pada

prototype FLISR (*Fault Location Isolation and Service Restoration*) berbasis Arduino Mega 2560.

1.6 Sistematika Penyusunan Tugas Akhir

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penyusun menggunakan sistematika penyusunan sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAKS *ABSTRACT*

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori mengenai Jaringan Distribusi Tegangan Menengah, Proteksi Jaringan Distribusi Tegangan Menengah, Teori FLISR (*Fault Location Isolation and Service Restoration*) dan teori lainnya yang menjadi panduan pada pembuatan Tugas Akhir.

BAB III CARA KERJA SIMULASI KOORDINASI PMT DENGAN RECLOSER SEBAGAI PROTEKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH PADA PROTOTYPE FLISR (FAULT LOCATION ISOLATION AND SERVICE RESTORATION) PADA MANUVER JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Pada bab ini akan menerangkan mengenai perancangan sistem, dan cara kerja rangkaian dari setiap blok serta cara kerja secara keseluruhan.

BAB IV PEMBUATAN SIMULASI KOORDINASI PMT DENGAN RECLOSER SEBAGAI PROTEKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH PADA PROTOTYPE FLISR (FAULT LOCATION ISOLATION AND SERVICE RESTORATION) PADA MANUVER JARINGAN DISTRIBUSI TEGANGAN MENENGAH BERBASIS ARDUINO MEGA 2560

Pada bab ini membahas mengenai proses pembuatan alat simulasi mulai dari rangkaian simulasi koordinasi PMT dengan Recloser,

rangkaian beban dan bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir.

BAB V PENGUKURAN DAN PENGUJIAN

Dalam bab ini akan membahas tentang uji coba rangkaian apakah rangkaian telah berjalan sesuai dengan yang diinginkan, hasil pengujian alat, dan pengukuran pada setiap rangkaian alat, dan analisa data.

BAB VI PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran dari keseluruhan alat simulasi dan buku laporan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN