

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu sistem pembangkitan, transmisi, dan distribusi. Pada kesempatan ini, penyusun membuat Tugas Akhir yang berkaitan dengan bidang distribusi tenaga listrik. Sistem distribusi merupakan sistem penyaluran listrik yang berhubungan langsung dengan pelanggan. Sistem distribusi berfungsi untuk menyalurkan listrik dari Gardu Induk sampai ke konsumen. Dalam proses distribusi tenaga listrik, seringkali terjadi gangguan yang menyebabkan aliran listrik menjadi terputus, sehingga listrik tidak sampai ke konsumen. Hal ini dapat menimbulkan kerugian bagi PT. PLN (Persero) sebagai penyedia energi listrik dan pelanggan sebagai pengguna energi listrik. Khususnya bagi pelanggan besar (pelanggan dengan daya > 200 KVA), terputusnya energi listrik sangat berpengaruh pada proses produksi (bisnis) mereka, karena kontinuitas penyaluran listrik bagi konsumen besar menjadi hal yang paling utama. Keberadaan konsumen besar sangat besar pengaruhnya terhadap laju pertumbuhan perekonomian Indonesia. Oleh karena itu untuk menjaga pasokan listrik ke konsumen besar maka PT. PLN (Persero) mempunyai layanan khusus yaitu layanan pelanggan premium.

Pelanggan premium atau sering disebut *premium customers* merupakan tipe pelanggan besar yang terjamin pasokan tenaganya listriknya. Konfigurasi sistem jaringan distribusi pada pelanggan premium terdiri dari dua penyulang yang masing-masing disuplai dari gardu induk yang berbeda. Dua penyulang ini

bekerja secara bergantian dengan salah satu penyulang merupakan sumber suplai utama dan satu penyulang lainnya sebagai sumber suplai cadangan. Di antara keduanya dipasang *Automatic Change Over Switch* yang secara otomatis dapat berpindah jaringan ketika penyulang utama mengalami gangguan, dan akan kembali lagi ke penyulang utama ketika penyulang tersebut telah kembali normal. Pelanggan premium diklasifikasikan menjadi empat yaitu pelanggan premium *platinum, gold, silver* dan *bronze* yang masing-masing pelayanan sistemnya juga berbeda-beda. Selain untuk menjamin pasokan listrik ke pelanggan besar, layanan pelanggan premium juga digunakan oleh PT. PLN (Persero) untuk menjual energi listrik dalam jumlah besar ke pelanggan. Menurut statistik ketenagalistrikan, pasokan listrik khususnya di Pulau Jawa dan Bali telah mengalami surplus listrik. PLN mencatat bahwa daya mampu pasokan listrik Jawa-Bali sudah mencapai 30.000 MW, sementara kebutuhan listrik saat ini sebesar 23.000 MW sehingga terdapat cadangan listrik mencapai 7.000 MW^[1]. Oleh karena itu tantangan berat bagi PLN untuk menjual listrik ke pelanggan-pelanggan baru.

Mengacu dari latar permasalahan di atas, dalam Tugas Akhir ini dibuat alat simulasi yang dapat menjelaskan sistem jaringan distribusi pada pelanggan premium dengan harapan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa serta sebagai media PLN untuk menjual dan mempromosikan layanan khusus premium ini ke pelanggan-pelanggan besar. Alat ini diberi judul **“SIMULASI JARINGAN DISTRIBUSI PADA *PREMIUM CUSTOMERS* YANG DILENGKAPI DENGAN *AUTOMATIC CHANGE OVER SWITCH* BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 DENGAN TAMPILAN HMI”**.

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana sistem jaringan pada pelanggan premium yang disuplai dari dua gardu induk yang berbeda?
2. Apa perbedaan antara pelanggan premium dengan pelanggan reguler ketika terjadi gangguan?
3. Apa perbedaan pada sistem pelanggan premium *platinum*, *gold*, *silver* dan *bronze*?
4. Bagaimana membuat alat simulasi jaringan distribusi pada pelanggan premium berbasis Arduino Mega 2560 dengan sistem SCADA?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

1. Membuat simulasi jaringan distribusi pada pelanggan premium sebagai cara untuk menjaga kontinuitas pasokan listrik ke pelanggan besar menggunakan Arduino Mega 2560 .
2. Mensimulasikan perbedaan sistem jaringan distribusi pada pelanggan premium dengan pelanggan reguler.
3. Mensimulasikan dan mengklasifikasikan empat tipe pelanggan premium yang meliputi pelanggan *platinum*, *gold*, *silver* dan *bronze*.
4. Membuat alat simulasi yang dapat digunakan sebagai media untuk promosi PT. PLN (Persero) ke beberapa pelanggan besar mengenai layanan khusus pelanggan premium

1.4 Batasan Masalah

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

1. Alat ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pusat kontrol dan pengolahan data.
2. Suplai listrik yang digunakan untuk beban pada tiap penyulang menggunakan satu fasa 12 VAC.
3. Letak gangguan yang diciptakan pada masing-masing penyulang berada di setelah PMT.
4. Alat ini mensimulasikan perbedaan sistem jaringan distribusi pada pelanggan premium dibanding dengan sistem jaringan pada pelanggan reguler.
5. Alat ini mengklasifikasikan perbedaan pelanggan premium *platinum, gold, silver dan bronze*.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari Tugas Akhir pembuatan alat simulasi sistem jaringan distribusi pada *premium customers* adalah sebagai berikut:

1. Bagi PT PLN (Persero), alat simulasi ini dapat menjadi media untuk promosi ke beberapa pelanggan besar mengenai manfaat yang akan mereka dapatkan dari layanan khusus pelanggan premium.

2. Untuk Universitas Diponegoro, khususnya jurusan Teknik Elektro Sekolah Vokasi UNDIP dapat menjadi referensi dan tambahan ilmu bagi mahasiswa mengenai sistem konfigurasi jaringan distribusi pada pelanggan premium.
3. Untuk penyusun, sebagai bentuk penerapan ilmu-ilmu yang telah didapat selama proses perkuliahan yang dituangkan dalam bentuk alat Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penyusunan Tugas Akhir

Sistematika penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

HALAMAN PERSEMBAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

ABSTRAK

ABSTRACT

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II LANDASAN TEORI

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

BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN CARA KERJA ALAT

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

BAB IV PEMBUATAN ALAT

Dalam bab ini akan membahas tentang proses pembuatan alat, berisi penjelasan dan langkah-langkah pembuatan *hardware*, *software* dan tampilan maket pada alat simulasi.

BAB V PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

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

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari pengukuran dan pengujian alat simulasi secara keseluruhan dan saran yang menyempurnakan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN