

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan kemajuan teknologi di segala bidang, maka catu daya utama PLN sangat berpengaruh terhadap penyediaan energi listrik bagi layanan publik, baik itu daya besar maupun daya kecil. Akan tetapi suplai daya utama yang berasal dari PLN tidak selamanya kontinu dalam penyalurannya. Suatu saat pasti terjadi pemadaman total yang dapat disebabkan oleh gangguan pada sistem pembangkit, atau gangguan pada sistem transmisi dan sistem distribusi. Sedangkan suplai energi listrik sangat diperlukan pada pusat perdagangan, perhotelan, perbankan, rumah sakit, industri bahkan rumah tangga sekarang juga memerlukan supply listrik yang kontinu. Sehingga jika PLN padam, maka suplai energi listrik pun berhenti, dan akibatnya seluruh aktifitas yang menggunakan listrik sebagai tenaganya akan berhenti. Berdasarkan hal diatas agar tidak terjadi pemadaman total pada bangunan, Gedung atau pabrik penting yang harus mendapat suplai energi listrik secara terus-menerus, maka dibutuhkan generator set (genset) sebagai back-up suplai utama (PLN).

Sebagai kontrol kapan genset mengambil alih suplai tenaga listrik ke beban ataupun sebaliknya maka diperlukan sistem kontrol yang dapat bekerja secara otomatis untuk menjalankan genset saat terjadi pemadaman dari PLN. Kontrol otomatis tersebut biasanya disebut Automatic Transfer Switch (ATS) dan Automatic Main Failure (AMF) atau sistem interlok PLN - Genset. Akan tetapi ditinjau dari segi ekonomis, modul AMF buatan pabrik harganya mahal. Oleh sebab

itu sebagai alternatif, dalam tugas akhir ini akan didisain modul ATS dan AMF menggunakan Programmable Logic Control (PLC) TM221CE16R. Dari segi ekonomis PLC harganya murah dibandingkan dengan AMF buatan pabrik. Selain itu bentuk pemrograman dan fungsinya lebih simple, yang telah dilengkapi dengan berbagai kelebihan dan keunggulan sehingga memungkinkan alat ini dapat diandalkan sebagai perangkat otomatis. Beberapa penelitian mengenai ATS(Automatic Transfer Switch telah dilakukan,seperti penelitian oleh saudara Budhi Anto dengan judul “Saklar Pemindah Otomatis Untuk Genset Portabel Berbasis MikrokontrolerATTINY2313” dan Jagra Bagus Haryanto dengan Judul Perancangan “Automatic Main Failure Dan Automatic Transfer Switch Dilengkapi Dengan 10 Kondisi Display Dan 4 Kondisi Backlighting Menggunakan Zelio Logic Smart Relay (SR)”. Namun masih perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut agar ATS yang dihasilkan dapat digunakan untuk aplikasi yang lebih luas .Untuk daerah yang memiliki jaringan listrik yang lemah dan sering terjadi gangguan berupa kenaikan maupun penurunan tegangan dan arus, membutuhkan ATS(Automatic Transfer Switch) yang dapat mendeteksi perubahan tersebut. Sehingga ketika terdapat nilai tegangan maupun arus yang diluar batas yang diijinkan maka suplai daya ke beban dapat segera diputus,sehingga tidak sampai merusak beban maupun peralatan suplai.

Kebanyakan pula modul AMF buatan pabrik masih menggunakan pengoprasian secara local sedangkan untuk pengoprasian jarak jauh harga modul AMF akan jauh lebih mahal.

Alat ini menggunakan sensor tegangan untuk tegangan. Sensor tegangan ini mampu membaca ada dan tidaknya tegangan yang nantinya digunakan untuk mengaktifkan sistem automatic transfer switch / automatic main failure (ATS – AMF). Selain mengontrol manuver supply, digunakan pula untuk mengatur penjadwalan warming – up genset sebagai bentuk dari preventive maintenance yaitu pemeliharaan genset agar tetap menyala sesuai jadwal yang ditentukan walaupun sumber dari PLN masih hidup, hal ini difungsikan untuk menjaga kualitas genset agar tetap aman dan lancar ketika digunakan.

Dengan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk membuat suatu alat dengan judul **“RANCANG BANGUN *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH – MAIN FAILURE (ATS – MF) BERBASIS PLC SCHNEIDER TM221CE16R DENGAN MONITORING TEGANGAN DAN TANPA BEBAN*”** .

Dengan adanya alat ini diharapkan dapat memudahkan pengguna listrik untuk tetap bisa beroperasi ketika supply dari PLN padam.

## **1.2 Perumusan Masalah**

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

1. Bagaimana membuat sistem kontrol ATS – MF dengan monitoringnya?
2. Bagaimana membuat sistem kontrol *warming up* ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Membuat sistem kontrol ATS – AMF dengan menggunakan Programmable Logic Control (PLC) SCHNEIDER TM221CE16 dengan monitoringnya.
2. Mengetahui sistem kerja ATS-MF serta monitoring tegangan
3. Membuat sistem kontrol ATS-MF yang dapat mengatur pemeliharaan warming up Genset

### 1.4 Batasan Masalah

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

1. Tugas akhir ini berbasis *PLC SCHNEIDER TM221CE16R* karena dalam pemrogramannya lebih mudah dibanding dengan modul yang lain.
2. Sensor pendeteksi tegangan sebagai indikator pada monitoring
3. RTC sebagai alat untuk pemeliharaan genset ketika tidak digunakan.

### 1.5 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. Agar lebih mengerti tentang monitoring sistem *automatic transfer switch / automatic main failure* (ATS – AMF) menggunakan PLC SCHNEIDER TM221CE16 dengan monitoringnya

## **2. Bagi Masyarakat:**

- a. Diharapkan dapat bermanfaat untuk memecahkan permasalahan penggunaan tenaga listrik yang terhambat dari PLN
- b. Dapat mempermudah masyarakat untuk tetap bisa menggunakan tenaga listrik saat sumber dari PLN 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.

### **1.6 Metodologi Penyusunan Tugas Akhir**

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini, secara garis besar terdapat beberapa metode pengumpulan data agar memperoleh data yang valid dan memperoleh hasil laporan yang maksimal. Metode tersebut antara lain :

#### **1.6.1 Studi Literatur**

Metode studi literatur yaitu cara untuk mengumpulkan dan mempelajari data dari berbagai sumber buku di perpustakaan yang ada ataupun tulisan internet sebagai referensi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

### **1.6.2 Metode Bimbingan**

Metode ini mendapatkan pengarahan dan petunjuk pembuatan Tugas Akhir hingga proses pembuatan Tugas Akhir dapat berjalan dengan lancar yang dibimbing oleh seorang dosen pembimbing Program Studi Teknik Elektro Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

### **1.6.3 Perancangan Sistem**

a. Membuat desain panel ATS/AMF, diagram blok sistem, diagram blok alat serta merancang alur kerja sistem.

b. Merancang skema dan desain layout rangkaian Driver.

1. Pembuatan Alat Pengujian alat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui

apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu mampu melakukan pemindahan otomatis dari PLN dan genset pun sebaliknya dari genset ke PLN.

### **1.6.4 Pengujian Alat**

a. Melakukan pemrograman pada PLC SCHNEIDER TM221CE16R.

b. Melakukan pembuatan mekanik dan mendesain rangkaian ATS/AMF.

## **2. Pembuatan Buku**

Pembuatan buku dilakukan pada saat proses pengerjaan alat. Buku yang dibuat berisi laporan hasil yang dicapai dari dasar teori penunjang, pembuatan dan pengujian alat.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAK

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang, tujuan, pembatasan masalah, metode penulisan dan sistematika penulisan proposal tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

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

### **BAB III PERANCANGAN SISTEM DAN CARA KERJA RANGKAIAN**

Pada bab ini akan menerangkan mengenai obyek pengamatan, dan pembahasan tentang perencanaan dan pembuatan rancang bangun

automatic transfer switch-main failure(ats-mf) berbasis plc Schneider TM221CE16R dan monitoring tegangan dan tanpa beban.

#### BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Membahas tentang perancangan alat dan bahan yang digunakan, pembuatan skema rangkaian, pemasangan komponen, dan perakitan alat.

#### BAB V PENGUKURAN DAN PENGUJIAN RANCANG BANGUN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH-MAIN FAILURE (ATS-MF) BERBASIS PLC SCHNEIDER TM221CE16R DAN MONITORING TEGANGAN DAN TANPA BEBAN

Bab ini menerangkan tentang pengukuran rangkaian dan pengujian alat untuk mengetahui kinerjanya.

#### BAB VI PENUTUP

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

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN



