



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik adalah salah satu kebutuhan yang sangat mendasar bagi seluruh sendi-sendi kehidupan manusia secara global, setiap kegiatan sehari-hari yang dilakukan oleh manusia pasti memiliki kaitan yang erat dengan penggunaan energi listrik. Peralatan-peralatan yang mendukung dan mempermudah kehidupan manusia, sangat banyak yang menggunakan energi listrik sebagai sumber utamanya. Jenis-jenis konsumen energi listrik juga bermacam-macam seperti industri, tempat-tempat pelayanan publik, masyarakat umum, tujuan komersil, pendidikan dll, yang pastinya setiap peralatan yang menggunakan energi listrik tersebut harus memiliki sumber daya dengan kuantitas dan kualitas yang baik dengan variable-variabel listrik yang stabil seperti tegangan, arus, frekuensi dan faktor daya yang baik.

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang stabil tersebut tentunya diperlukan peralatan-peralatan pendukung yang dapat menjamin bahwa energi yang disalurkan menuju konsumen listrik memiliki kualitas yang baik. Salah satunya adalah peralatan proteksi terhadap variable-variabel listrik, seperti sistem proteksi arus lebih, sistem proteksi tegangan lebih, sistem proteksi tegangan dibawah nominal, dan sistem proteksi hubung singkat. Tujuan utama dari penggunaan sistem proteksi tersebut adalah untuk mengamankan dan mencegah kerusakan pada peralatan-peralatan yang terhubung langsung dengan sumber energi listrik tersebut.

Sehingga peran dari peralatan sistem proteksi tersebut amatlah penting untuk dapat menghasilkan energi listrik yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik terlebih lagi jika sumber energi listrik tersebut digunakan untuk peralatan-peralatan listrik yang sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan dari variable listrik tersebut. Karena peralatan-peralatan listrik yang sensitif seperti laptop dan komputer dapat mengalami malfungsi bahkan rusak jika sumber energi listrik



yang digunakan memiliki variable yang tidak stabil, tentunya kerusakan peralatan pada konsumen listrik tersebut sangatlah merugikan.

Salah satu diantaranya adalah variable tegangan listrik, karena tegangan listrik yang tidak stabil seperti berada di bawah tegangan nominal atau berada di atas tegangan nominal dapat menyebabkan malfungsi atau merusak peralatan-peralatan listrik yang terhubung. Berangkat dari masalah itulah sehingga disini penulis akan membuat alat proteksi tersebut sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro, program studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan judul laporan akhir “**Rancang Bangun Relai Sistem Proteksi Undervoltage dan Overvoltage Berbasis Mikrokontroler**”.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang dikemukakan diatas maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk mendeteksi besaran tegangan yang terdapat di sumber listrik dengan menggunakan mikrokontroler.
2. Bagaimana cara untuk mengatur batasan besaran *Undervoltage* dan *Overvoltage* dan lamanya waktu pemutusan pada mikrokontroler.
3. Bagaimana mikrokontroler dapat mengontrol proses pemutusan dengan *relay* secara otomatis pada saat mendeteksi tegangan *Undervoltage* dan *Overvoltage* dalam kurun rentang waktu tertentu.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam pembatasan masalah ini, penulis hanya menggunakan mikrokontroler berjenis modul *Arduino Uno* yang digunakan sebagai sistem kontrol utama dan tidak menggunakan jenis dari mikrokontroler lainnya.



## 1.4 Tujuan dan Manfaat

### 1.4.1. Tujuan

1. Mengetahui dan membuktikan bahwa sensor trafo ukur dapat digabungkan dengan menggunakan mikrokontroler untuk mendeteksi besaran tegangan listrik yang terdapat di jala-jala.
2. Mengetahui dan membuktikan bahwa pemutusan listrik yang menuju ke jala-jala dapat dilakukan secara otomatis dengan menggunakan *relay* saat adanya *Undervoltage* dan *Overvoltage* dengan menggunakan mikrokontroler.
3. Mengetahui dan membuktikan bahwa mikrokontroler dapat mengontrol dan menunda waktu pemutusan dari relay sesuai dengan waktu setelan yang telah ditetapkan saat terjadi *Undervoltage* dan *Overvoltage*.

### 1.4.2. Manfaat

1. Dapat mengamankan peralatan-peralatan listrik saat terjadi *Undervoltage* dan *Overvoltage* dengan cara memutuskannya pada jala-jala listrik yang terhubung.
2. Dapat memberikan informasi tegangan yang terhubung pada jala-jala listrik serta batasan pada *Undervoltage* dan *Overvoltage* serta waktu pemutusan saat terjadi gangguan.
3. Dapat melakukan pemrograman pada mikrokontroller berbasis *ATMEGA 328P / Arduino Uno* untuk sistem proteksi *Undervoltage* dan *Overvoltage*



### **1.5 Metodologi Penelitian**

Untuk mendapatkan data-data yang diperlukan serta agar didapatkan hasil yang maksimal mengenai penelitian ini, maka penulis menggunakan beberapa metode dalam pembahasan yaitu sebagai berikut:

1. Metode Studi Literatur

Mengambil dan mengumpulkan teori-teori dasar serta teori pendukung dari berbagai sumber, terutama mengambil data dari buku-buku referensi dan halaman internet tentang apa yang menunjang dalam analisa dan pembahasan guna untuk penyusunan laporan akhir ini.

2. Metode Diskusi dan Konsultasi

Melakukan konsultasi tentang topik yang dibahas pada Laporan Akhir ini dengan dosen pembimbing, dosen pengajar dan asisten Laboratorium serta teman - teman sesama mahasiswa.

3. Metode Observasi

Melakukan observasi terhadap jenis sensor yang akan digunakan serta karakteristik dari sensor tersebut dan komponen-komponen pendukung lain yang akan digunakan.

4. Metode Lapangan

Metode yang dilakukan dengan cara membuat rancang bangun, dan melakukan percobaan di Laboratorium.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun tujuan dari sistematika penulisan adalah untuk memberikan gambaran secara jelas dari permasalahan tugas akhir dan juga merupakan garis besar pembahasan dari tiap-tiap bab sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.



### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar dan teori penunjang lainnya yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas pada penelitian yang dilakukan oleh penulis.

### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang keadaan umum, teknik pembuatan alat, data-data dan informasi yang didapat selama melakukan pembuatan alat dan saat melakukan pengujian.

### 4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil yang telah diperoleh dari alat yang telah dibuat dan analisa dari perhitungan mengenai selisih yang timbul antara pembacaan tegangan *Arduino Uno* dengan pembacaan tegangan pada alat ukur referensi, serta keakuratan dalam waktu pemutusannya.

### 5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab akhir dari laporan yang dibuat penulis, bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang merupakan hasil dari keseluruhan pembahasan dari bab-bab yang sebelumnya.