

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem proteksi tenaga listrik adalah sistem yang dirancang untuk melindungi peralatan dan instalasi listrik dari kerusakan akibat arus listrik yang berlebih atau kegagalan sistem. Untuk memahami sistem proteksi tenaga listrik, mahasiswa memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai prinsip kerja alat-alat proteksi, seperti *relay* proteksi dan *fuse* [1].

Memahami konsep teori saja tidaklah cukup, sebab dalam memahami implementasi sistem proteksi tenaga listrik, mahasiswa juga harus memahami secara praktis bagaimana alat-alat proteksi tersebut dapat diaplikasikan dalam sistem yang sesungguhnya oleh karena itu, diperlukan alat bantu pembelajaran yang dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami konsep teori dan praktik implementasi sistem proteksi tenaga listrik.

Sistem pemutus arus sudah banyak diteliti dan diterapkan oleh berbagai penulis, antara lain ; Muhammad Fadli dan Endah Fitriani dari Universitas Bina Darma [2]. Pada sistem pemutus arus ini diterapkan pada stop kontak, dimana saat banjir saklar dimatikan secara otomatis dan mengirim pesan melalui notifikasi SMS. Relay sebagai pemutus arus listrik, sensor ultrasonik untuk menentukan jarak antar objek, dan sensor hujan untuk mendeteksi air. Dari hasil pengujian yang dilakukan alat dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan yang diharapkan.

Penelitian yang lain, dilakukan adlan dkk [3]. Pada sistem ini pemutus arus diterapkan pada charger baterai laptop menggunakan Single Board Microcontroller. Alat ini menggunakan sensor arus ACS712 sebagai sensor arus dan relay sebagai pemutus arus. Hasil penelitian alat berhasil bekerja sesuai yang direncanakan dan penghematan pada sebuah laptop hampir 15 kg batubara.

Penelitian ini menggunakan aplikasi *Blynk* sebagai alat pemantau dan pembatas arus berbasis IoT. Alat ini menggunakan mikrokontroler *wemos* karena modul ini menyediakan fasilitas koneksi *Wi-Fi* dan adanya berbagai dukungan *shield wemos* yang memungkinkan mahasiswa untuk *memonitor* dan mengontrol arus listrik dalam sebuah sistem melalui aplikasi *Smartphone* [4]. Selain itu, alat ini juga dilengkapi dengan sistem pembatas arus maksimal yang dapat memproteksi sistem dari kerusakan akibat arus berlebih yang menggunakan sensor PZEM. Sensor ini dapat mendeteksi arus tegangan dan daya yang aktif sekaligus [5].

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan membangun alat pemantau dan pembatas arus berbasis IoT yang terintegrasi dengan aplikasi *Blynk* untuk pembelajaran sistem proteksi tenaga listrik. Diharapkan dengan adanya alat bantu ini, mahasiswa dapat lebih mudah dan efektif dalam memahami konsep teori dan praktik implementasi sistem proteksi tenaga listrik, maka dari permasalahan tersebut penulis akan membuat sebuah alat dalam penelitian ini dalam bentuk skripsi dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pembatas Arus Dan Pemantau Arus Teintegrasi Aplikasi Berbasis IoT Pada Pembelajaran Sistem Proteksi Tenaga Listrik”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Arduino Mega 2650 dapat mengontrol sistem pembatas arus dan pemantau arus dengan baik?
2. Bagaimana *Keypad* 4x4 dapat menjadi *inputan* untuk menentukan jumlah maksimal atau batas arus yang diinginkan dengan tepat?
3. Bagaimana PZEM dapat mengukur konsumsi daya listrik dan energi pada suatu alat dengan akurat?
4. Bagaimana *DFPlayer* dapat menjadi *inputan* suara yang berisi tentang informasi alat dengan baik?
5. Bagaimana *Wemos* dapat menjadi media penghubung komunikasi antara alat dengan aplikasi *Blynk* dengan baik?
6. Bagaimana *Buzzer*, LED, *Speaker* dan LCD dapat menampilkan informasi status dan instruksi alat dengan baik?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan agar pembahasan dalam laporan kerja praktik ini tidak terlalu meluas, maka dari itu perlu adanya pembatasan masalah.

Adapun batasan masalah yang dikemukakan adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran arus listrik hanya menggunakan PZEM.
2. Aplikasi mobile dapat melakukan *monitoring* jika sudah terhubung *Wi-Fi*
3. Alat dikontrol oleh mikrokontroler Arduino Mega.

4. Penghubung komunikasi antara alat dengan aplikasi hanya dikontrol oleh *Wemos*.
5. *Software* yang digunakan dalam perancangan alat ini adalah arduino IDE dan Aplikasi *Blynk*.

1.4 Hipotesa

Berdasarkan pada perumusan masalah di atas, maka dapat diambil beberapa hipotesa yaitu:

1. Diharapkan Arduino Mega 2650 dapat mengontrol sistem pembatas arus dan pemantau arus dengan baik.
2. Diharapkan *Keypad* 4x4 dapat menjadi *inputan* untuk menentukan jumlah maksimal atau batas arus yang diinginkan dengan tepat.
3. Diharapkan PZEM dapat mengukur konsumsi daya listrik dan energi pada suatu alat dengan akurat.
4. Diharapkan *DFPlayer* dapat menjadi *inputan* suara yang berisi tentang informasi alat dengan baik.
5. Diharapkan *Wemos* dapat menjadi media penghubung komunikasi antara alat dengan aplikasi *Blynk* dengan baik.
6. Diharapkan *Buzzer*, LED, *Speaker* dan LCD dapat menampilkan informasi status dan instruksi alat dengan baik.

1.5 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan yang dicapai dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami ilmu pengetahuan dibidang komputer dalam pengontrolan alat menggunakan Arduino Mega 2560, Wemos, PZEM dan kemudian menjadi salah satu contoh aplikasi pada mata kuliah yang dipelajari.
2. Menganalisis ilmu yang telah penulis peroleh selama pendidikan dan menjalankannya berupa aplikasi dengan cara pembuatan alat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia.
3. Merancang suatu program dengan memanfaatkan arduino sehingga pembatas arus dan pemantau arus dapat bekerja secara otomatis.
4. Membangun alat pembatas dan pemantau arus menggunakan Wemos berbasis IoT.
5. Menguji sistem pembatas dan pemantau arus yang terintegrasi dengan aplikasi *smartphone* sebagai pembelajaran sistem proteksi tenaga listrik.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

A. Bagi Penulis

1. Menambah pengetahuan penulis di bidang elektronika, komputer dan sistem kontrol.
2. Dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan di bidang komputer dalam penggunaan Arduino Mega.
3. Sebagai bekal untuk terjun ke dunia pekerjaan.
4. Sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang Arduino Mega.

B. Bagi Program Studi

1. Menambah referensi dalam *literature* bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino Mega, Wemos, PZEM, Keypad 4x4 dan DFPlayer.
2. Penelitian ini hendaknya dapat dijadikan modal dasar untuk lebih berkembangnya pemanfaatan ilmu dan teknologi yang ada serta dapat menambah bahan kepustakaan ilmu dan teknologi.

C. Bagi Masyarakat

1. Dapat *memonitoring* untuk membantu mahasiswa dalam pembatas arus dan pemantau arus pada pembelajaran sistem proteksi tenaga listrik menjadi lebih mudah, cepat, akurat serta *dimonitor* oleh sensor-sensor yang dapat dipantau secara langsung.
2. Sebagai sarana memperkenalkan teknologi kepada masyarakat agar bisa lebih mengetahui perkembangan teknologi saat ini dan bisa menjadi referensi bagi orang lain.