

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi berbasis IoT (*Internet of Things*) mengalami perkembangan yang terus meningkat setiap tahun. Sejalan dengan berkembangnya teknologi IoT (*Internet of Things*), semakin banyak pula produksi perangkat-perangkat untuk mendukung sistem tersebut agar dapat berjalan dan saling berhubungan. Salah satunya adalah perangkat untuk melakukan pemantauan dan pengontrolan peralatan-peralatan elektronik dengan jarak jauh. Kegiatan pemantauan dan pengontrolan biasanya dilakukan secara manual dimana manusia harus berada didekat atau menyentuh perangkat tersebut jika ingin mengetahui atau mengubah kondisi perangkat tersebut. Hal ini menimbulkan pemborosan tenaga listrik apabila manusia lupa mematikan perangkat atau sedang tidak berada di rumah. Selain itu, di era perkembangan teknologi saat ini aktifitas manusia semakin beragam dan diharuskan untuk melakukan atau menyelesaikan aktifitas tersebut dalam waktu yang singkat, sehingga kegiatan pemantauan dan pengontrolan perangkat elektronik secara manual ini juga menimbulkan penurunan efisiensi waktu manusia. Oleh karena itu diperlukan pemanfaatan sebuah perangkat untuk menggantikan sistem pemantauan dan pengontrolan perangkat elektronik secara manual.

Pada penelitian sebelumnya, untuk melakukan perubahan kondisi saklar (*on/off*) suatu perangkat elektronik dilakukan dengan cara mengirim SMS melalui aplikasi android yang dirancang khusus dengan nomor telepon tertentu yang dihubungkan ke mikrokontroler [11]. Penelitian lain juga telah dibuat sebuah alat untuk memantau dan mengontrol penggunaan lampu rumah menggunakan teknologi SMS, dan data yang diterima akan di proses lalu dieksekusi untuk mengendalikan rangkaian *relay* [7]. Pada penelitian [2] dan [21] pengontrolan peralatan listrik dilakukan dengan cara mengendalikan pensaklaran pada *relay* yang terhubung dengan peralatan listrik seperti lampu, AC (*air conditioner*), dan kipas angin melalui komunikasi nirkabel dengan bantuan modul ESP8266. Pengguna dapat mengontrol peralatan secara nirkabel selama koneksi dengan *router* yang terhubung pada alat pengendali tetap terjaga. Pada beberapa penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, alat pengendali berupa saklar atau *relay* yang dimodifikasi dan hanya untuk mengendalikan kondisi pensaklaran

(*on/off*) pada peralatan listrik. Pada penelitian yang lain, yaitu penelitian [19] pengontrolan jarak jauh dilakukan dengan menggunakan *Zelio Logic Smart Relay*. *Smart relay* ini di produksi oleh perusahaan asal Perancis yaitu Schneider Electric. Sebelum menggunakan *Zelio Logic Smart Relay* ini, pengguna harus menanamkan sebuah program atau melakukan pemrograman ulang terlebih dahulu kedalam perangkat menggunakan sebuah perangkat lunak khusus. Hal ini membuat pengguna kesulitan ketika hendak menggunakannya karena tidak semua pengguna dapat melakukan pemrograman, selain itu harga *Zelio Logic Smart Relay* juga relatif mahal.

Dengan memperhatikan masalah yang terjadi dan seiring dengan perkembangan teknologi saat ini, maka pada proyek akhir ini hendak dibuat *smart relay* dengan bantuan mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor tegangan listrik, sensor arus listrik dan komponen tambahan untuk melakukan pemantauan dan pengontrolan penggunaan listrik, serta pelaporan besar tegangan dan arus yang mengalir ke peralatan listrik melalui komunikasi nirkabel secara *real-time* pada jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi internet. *Smart relay* ini dapat dirancang untuk melakukan pengontrolan dan pemantauan pada penggunaan listrik sehingga dapat meminimalisir terbuangnya energi dan korsleting akibat konsumsi listrik berlebih, serta lebih mudah dalam penggunaannya karena tidak perlu dilakukan penanaman program terlebih dahulu dan harga yang lebih terjangkau. Dengan adanya *smart relay* ini diharapkan dapat menjadi perangkat penunjang dalam pemanfaatan teknologi berbasis IoT (*Internet of Things*) dan dapat menjadi perangkat pendukung yang mempermudah aktifitas sehari-hari manusia.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang akan dicapai pada pembuatan Proyek Akhir ini adalah:

1. Membuat sistem untuk melakukan pemantauan dan pengontrolan dalam penggunaan listrik pada perangkat elektronik dan data akan dikirimkan secara *real-time* dengan jarak jauh melalui internet pada jaringan 4G
2. Membuat sistem untuk mengetahui besar tegangan dan arus listrik yang mengalir ke perangkat elektronik
3. Mengetahui persentase kesalahan baca pada *relay*, sensor tegangan dan sensor arus

4. Mengetahui *delay* yang dibutuhkan untuk mengirim data *relay*, tegangan listrik dan arus listrik.

Adapun manfaat dalam pembuatan Proyek Akhir ini yaitu untuk mempermudah pengontrolan dan pemantauan pada perangkat elektronik karena lebih akurat dan dilakukan secara otomatis serta data dikirimkan secara *real-time* dengan jarak jauh.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, maka dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat sistem untuk melakukan pemantauan dan pengontrolan dalam penggunaan listrik pada perangkat elektronik menggunakan dengan jarak jauh pada jaringan 4G?
2. Bagaimana cara mengukur besar tegangan dan arus pada rangkaian?
3. Bagaimana cara mengukur persentase kesalahan baca pada *relay*, sensor tegangan dan sensor arus?
4. Bagaimana cara mengukur *delay* untuk mengirim data *relay*, tegangan dan arus?

### 1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, maka penulis menentukan beberapa batasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Menggunakan mikrokontroler sebagai perangkat keras
2. Menggunakan Google Firebase sebagai *database*
3. Dapat mengukur besar tegangan dan arus pada rangkaian
4. Menggunakan *relay* 5 VDC dengan tegangan yang diperlukan 220 VAC
5. Rangkaian dapat memantau dan mengendalikan penggunaan listrik pada beban dengan maksimal arus beban sebesar 10 A.

### 1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pengerjaan Proyek Akhir ini adalah metode *waterfall*. Metode ini merupakan proses dimana pengerjaannya dilakukan secara berurutan dari satu tahap ke tahap berikutnya. Metode *waterfall* meliputi aktifitas-aktifitas berikut:

#### 1.5.1 Perencanaan

Dalam Proyek Akhir ini penulis akan membuat sebuah sistem untuk melakukan pemantauan dan pengontrolan pada peralatan elektronik serta pemantauan terhadap tegangan dan arus listrik yang mengalir pada perangkat. Lalu data yang diterima akan dikirimkan secara *real-time* dengan jarak jauh melalui jaringan internet.

### **1.5.2 Perancangan**

Melakukan pengumpulan data berupa bahan pustaka yang berhubungan dengan cara pembuatan dan pemrograman sistem untuk pemantauan dan pengontrolan perangkat elektronik. Dalam tahap ini juga dilakukan perancangan konsep rangkaian, penempatan komponen pada rangkaian, pemrograman mikrokontroler, dan proses berjalannya sistem.

### **1.5.3 Implementasi**

Melakukan pembuatan/pabrikasi rangkaian sistem yang telah dibuat kemudian menjalankannya pada perangkat elektronik.

### **1.5.4 Pengujian dan Analisa**

Melakukan pengujian serta menganalisa sistem yang telah dibuat untuk melihat kinerjanya dalam memantau dan mengontrol perangkat elektronik serta pengukuran besar arus dan tegangan. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) pada sistem dan memastikan apakah sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau tidak, jika tidak ada kesalahan maka sistem sudah selesai dan dapat digunakan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada buku Proyek Akhir tersusun atas beberapa bab yaitu sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas mengenai masalah yang melatarbelakangi penelitian yang dilakukan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan serta manfaat, metodologi yang dilakukan dalam penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

## **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini berisi beberapa teori dasar mengenai *relay*, mikrokontroler, *real-time database*, dan teori pendukung lain yang berkaitan dengan judul Proyek Akhir ini.

## **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi blok sistem secara keseluruhan, diagram alir mengenai proses dalam sistem, perancangan perangkat keras untuk melakukan pengontrolan dan pemantauan jarak jauh dalam sistem DC-*Smart Relay*.

## **BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISA HASIL**

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengujian pengukuran fungsionalitas sistem, *delay*, dan analisa pada sistem DC *Smart Relay*.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil dari Proyek Akhir ini serta saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.