

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan hal penting dalam kehidupan sehari - hari, sehingga kebutuhan listrik meningkat dari waktu ke waktu. Peningkatan tersebut berdampak pada pasokan energi di Indonesia. Bahkan realitanya pasokan energi negeri masih mengandalkan energi fosil dan sedikit sekali yang menggunakan energi terbarukan. Sedangkan kebutuhan listrik yang semakin tinggi berdampak pada polusi udara, maka dari itu akan menimbulkan permasalahan baru yang tidak bisa disepelekan. Listrik merupakan kebutuhan primer bagi setiap orang, namun masih banyak kelalaian dalam mematikan peralatan listrik setelah pemakaian. Peningkatan jumlah daya pemakaian listrik sendiri bukan hanya karena kebutuhan manusia yang semakin bertambah, namun juga disebabkan oleh faktor kelalaian dalam manajemen dalam pemakaian kebutuhan listrik. Kebutuhan listrik sendiri tidak hanya bersumber dari dunia industri saja yang membutuhkan daya yang sangat besar, kini semakin banyak berdiri bangunan – bangunan baru yang mana menyebabkan kebutuhan listrik ditambahkan dan hal tersebut merupakan hal yang sangat berdampak pada kelangsungan sumber daya listrik di tiap daerah masing – masing. Dalam hal ini pastinya sangat dibutuhkan sebuah tindakan penghematan yang cukup efisien, salah satu cara melakukan penghematan penggunaan daya listrik adalah dengan menerapkan sistem kendali peralatan listrik. Yang mana diharapkan kendali penggunaan listrik tersebut mampu mengontrol waktu kerja dari tiap peralatan dengan akurat dan efisien. Kemajuan teknologi yang ada pada saat ini seharusnya dimanfaatkan dalam mempermudah pekerjaan manusia. Era digitalisasi menjadikan banyak pekerjaan menjadi lebih fleksibel. Dengan demikian mendorong munculnya sebuah inovasi yang memungkinkan peralatan – peralatan elektronik didalam ruang kelas dapat dikontrol dari kejauhan dengan mengandalkan jaringan internet. Sebuah situs *web* atau aplikasi yang dirancang khusus menjadi media pengatur alat - alat elektronik agar dapat mengurangi jumlah konsumsi daya listrik. Internet of Thing diharapkan mampu atasi peningkatan daya listrik yang timbul akibat sejumlah peralatan kelas yang lalai tidak dimatikan setelah kegiatan pembelajaran. Pemanfaatan *IoT* berbasis *web* dapat manajemen kelistrikan seperti lampu, kipas, ac, layar monitor/proyektor dan memonitoring kondisi terkini. Sekarang dapat dijumpai modul yang mampu

digunakan sebagai pembuat peralatan kelas terkoneksi melalui jaringan internet melalui Wi-Fi *router*, semisal mikrokontroler ESP32-WROOM-32U yang beroperasi dikisaran tegangan 5 volt. Pada penelitian ini nantinya akan dibangun suatu *web* yang terkoneksi dengan modul ESP32-WROOM-32U, sehingga mempermudah manajemen dan meminimalisir biaya listrik. Tidak hanya di dunia industri saja, kebutuhan listrik sendiri juga sering kita jumpai pada kegiatan belajar mengajar di suatu sekolah atau universitas. Sebagai perumpamaan didalam ruang kelas perkuliahan menjadi tempat para mahasiswa melaksanakan kegiatan pembelajaran. Hal tersebut pastinya tidak lepas dengan adanya kebutuhan alat elektronik sebagai media penunjang keberlangsungan pembelajaran di kelas. Maka dalam kondisi seperti ini, listrik menjadi kebutuhan penting bagi keberlangsungan kegiatan pembelajaran di dunia pendidikan. Seperti contoh, didalam sebuah ruang kelas perkuliahan tersebut terdapat berbagai aktivitas belajar mengajar yang biasa terjadi, misalnya seperti mengadakan presentasi mengenai tugas, pemaparan materi kuliah, kegiatan praktikum dsb. Hal tersebut pastinya membutuhkan banyak peralatan elektronik yang mendukung kegiatan pembelajaran seperti lampu, kipas, ac, layar proyektor atau *LCD* dll. Sehingga dalam kondisi tersebut, kebutuhan akan listrik semakin bertambah dan tidak menutup kemungkinan akan meningkat seiring jumlah peserta didik yang meningkat setiap tahunnya. Namun masih terdapat kendala teknis yang dapat dijumpai didalam kelas diantaranya seperti, kipas angin, proyektor dan lampu masih menyala meskipun tidak digunakan lagi. Kondisi tersebut sering terjadi akibat kelalaian dari pengguna ruang kelas ketika kegiatan pembelajaran telah usai. Kondisi tersebut berakibat pada pemakaian daya listrik yang sia-sia karena peralatan tersebut masih bekerja meskipun tidak digunakan lagi. Permasalahan tersebut sering terjadi bukan hanya karena kelalaian pengguna ruang kelas, namun kurangnya rasa sadar pengguna mengenai jumlah kebutuhan daya listrik yang terus meningkat seiring berjalannya waktu. Pemakaian daya listrik area gedung fakultas sangatlah penting. Kondisi tersebut dapat dilihat bahwa beban daya listrik layaknya lampu, proyektor, dan kipas angin menjadi beban daya listrik paling dominan dan peralatan tersebut biasanya memiliki daya yang sangat besar, sehingga hal ini menjadi sebuah peningkatan daya yang sangat besar dalam area tersebut. Pemakaian daya listrik tadi menjadi indikasi sebuah peningkatan konsumsi daya listrik dari masa ke masa. Sampai sekarang penggunaan energi telah meningkat semakin pesat dari masa ke masa. Penggunaan ESP32-WROOM-32U untuk sebuah sistem monitor ruang kelas dengan memanfaatkan koneksi internet berpotensi sebagai solusi alternatif untuk kontrol penggunaan daya listrik jarak jauh. Nantinya sejumlah

sensor akan dihubungkan ke ESP32-WROOM-32U dan mengirimkan data untuk diproses. Kemudian setelah proses pengolahan, data akan dikirim melalui jaringan internet untuk ditampilkan ke sebuah website secara *realtime*. Sehingga nantinya dapat digunakan sebagai perangkat pengendali yang mengontrol peralatan listrik. [1]

Di era digitalisasi ini, seharusnya kita mampu untuk memanfaatkan kemajuan teknologi untuk upaya penghematan energi seperti contoh dalam hal kebutuhan listrik. Listrik merupakan hal penting dalam kehidupan sehari – hari bagi manusia, namun masih banyak terjadi kerugian – kerugian didalam pemakaian listrik. Seperti masih banyak pengguna yang lupa mematikan perangkat listriknya dll. Maka dalam hal ini diperlukan solusi yang tepat untuk menghemat listrik tanpa harus melakukan pemaksaan terhadap pengguna agar sadar diri dalam penggunaan listrik. Pada penelitian kali ini, kami mencoba menggunakan mikrokontroler dan *IoT* sebagai pengendali penggunaan listrik. Modul ESP32-WROOM-32U merupakan modul mikrokontroler yang sudah tersematkan sebuah modul *WiFi* yang umum dipakai pada *Internet Of Thing* layaknya mengendalikan sensor dan aktuator. *Library Webserver* yang terdapat dalam memory IC ESP32-WROOM-32U tadi. Sehingga pengguna mampu mengakses *web* dari *handphone* atau laptop dan mampu mengendalikan peralatan listrik didalam kelas, selain itu juga pembacaan sensor-sensor yang masih berupa nilai biner dalam kita lihat dengan baik melalui hasil olah modul ESP32-WROOM-32U. Penerapan kontrol tersebut dapat dilakukan kepada peralatan rumah dan sebagainya. Peralatan elektronik tersebut kemudian dapat menyala dan mati dengan perintah dari internet dan mampu diatur secara otomatis melalui *web*. *Web* tersebut berisi tampilan waktu menyala dan waktu ketika mati. Proses ini diharapkan mampu menghemat daya listrik yang ada dikelas dan sebagainya. *Web* yang disajikan menggunakan pemrograman *Javascript*. Penelitian berisi perancangan alat dengan memakai mikrokontroler dengan IC ESP32-WROOM-32U sebagai media komunikasi antara *web* dan mikrokontroler. Pada penelitian ini, kami menggunakan IC ESP32-WROOM-32U yang mempunyai kecepatan hingga 240 MHz dan kapasitas memory dikisaran 520 KB. Penggunaan modul ESP32-WROOM-32U bukan tanpa alasan, melainkan mengikuti arahan dosen yang lebih berpengalaman sehingga penulis mendapatkan pengalaman yang lebih banyak dalam melakukan penelitian kali ini. Modul ESP32-WROOM-32U sendiri nantinya akan diisi sebuah program menggunakan Arduino IDE.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini antara lain :

1. Kapan waktu sering terjadi kelalaian mematikan peralatan listrik ?
2. Bagaimana upaya penerapan penghematan listrik di era digitalisasi ?
3. Mengapa perlu memanfaatkan *IoT* sebagai kontrol penggunaan listrik ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

1. Merancang alat manajemen penggunaan listrik berbasis *php web*.
2. Membuat alat penghemat listrik dengan *IoT*.
3. Memonitoring daya listrik dan suhu ruangan.

1.3.2 Manfaat

1. Mahasiswa mampu menerapkan ilmu dan keterampilan yang diperoleh saat kuliah pada kehidupan sehari-hari.
2. Mahasiswa dapat menambah ilmu kepustakaan di bidang ilmu terapan pada kehidupan nyata.
3. Untuk membantu masyarakat dan mahasiswa memahami salah satu penerapan *phpWeb*, *IoT* dalam kehidupan sehari – hari.

1.4 Batasan Masalah

Adapun pada perancangan sistem ini diberikan pembatasan masalah dalam pelaksanaannya sebagai berikut :

1. Terkadang sedikit tertunda didalam pengiriman data ketika laptop kelebiha suhu kerja.
2. Untuk monitoring sensor masih sebatas 1 ruangan saja.
3. Masih perlu pengembangan untuk jadwal dengan akses hari atau tanggal.
4. Server *website* yang dibuat terbatas server lokal.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penulisan laporan yang hendak dikerjakan mempunyai lima tahapan penting. Kelima tahapan tersebut diantaranya : tahap persiapan, tahap perancangan, tahap pengumpulan data, tahap analisis, pengolahan data, tahap evaluasi dan tahap pembuatan laporan.

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan menjadi kegiatan sebelum memulai pengumpulan dan pengolahan data serta meliputi kegiatan-kegiatan diantaranya, menentukan judul skripsi, pembuatan proposal penyusunan skripsi, studi pustaka terhadap materi desain untuk menentukan garis besarnya, dan menentukan kebutuhan data. Tahap persiapan diatas harus dilakukan secara cermat untuk menghindari pekerjaan yang berulang, sehingga tahap pengumpulan data menjadi lebih optimal.

b. Tahap Perancangan

Setelah proposal skripsi disetujui kelayakannya menjadi topik penelitian maka tahap berikutnya menuju tahap perancangan tugas akhir. Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan sistem sesuai dengan gambaran dari tahap sebelumnya. Pada tahap ini mempunyai gambaran ilmiah mengenai langkah awal sampai dengan akhir penyusunan laporan skripsi.

c. Tahap Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan diantaranya : Studi Literatur, yang mana dapat berasal dari mana saja dan berisi pengetahuan yang dapat memenuhi kebutuhan peneliti. Literatur dapat berupa temuan substantif dan juga bisa berupa kontribusi teoritis serta metodologis, konsultasi para ahli, berhubungan baik dengan sumber data, adanya uji coba. Tahapan observasi nantinya ditujukan agar dapat mengetahui realita di lapangan dengan harapan dapat dihasilkan sebuah gambaran sebagai pertimbangan untuk perencanaan desain alat Kontrol Listrik Terjadwal yang hendak dibuat.

d. Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Tahapan ini dilakukan berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai kebutuhan, tahap analisis data dilakukan setelah melalui tahap pengolahan data. Hasil pengolahan data kemudian akan dianalisis dan melakukan penjabaran sehingga data tersebut dapat dipahami sebagai sebuah informasi dan tahap selanjutnya adalah kesimpulan dari analisis.

e. Tahap Penulisan Laporan

Apabila semua tahapan diatas sudah terpenuhi dan telah mendapati hasil yang diharapkan, maka tahap akhirnya adalah sebuah kesimpulan dari proses pembuatan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran singkat terkait isi laporan skripsi dan mempermudah pemahaman terhadap pembaca, sehingga laporan skripsi berikut dikelompokkan kedalam beberapa bab. Berikut bab yang terdapat dalam laporan skripsi, antara lain :

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berupa pendahuluan yang menjabarkan latar belakang sebuah permasalahan, rumusan sebuah masalah, tujuan sebuah penelitian, manfaat dari kegiatan penelitian, batasan sebuah penelitian dan sistematika penulisan mengenai penelitian tersebut.

b. Bab II Teori Penunjang

Berisi tentang penelitian terdahulu dan teori-teori penunjang penelitian yang dilakukan mengenai teori yang berhubungan dengan kontrol berbasis *IoT*.

c. Bab III Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan perancangan sebuah sistem mengenai penelitian yang hendak dibuat. Lebih tepatnya berisi tentang perancangan kontrol terjadwal berbasis *Internet of Thing* dan terkait juga bahan yang dibutuhkan serta rangkaian terkait perancangan sistem.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Analisis

Berisi tentang analisis sistem baik dari segi kebutuhan hardware dan software. Serta implementasi pada perangkat.

e. Bab V Penutup

Berisi hasil dari penelitian yang sudah tercapai serta kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan.