

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi memiliki definisi ilmiah sebagai “kemampuan untuk melakukan kerja atau gerakan”. Energi inilah yang memungkinkan aktivitas apapun dapat berlangsung. Dalam kehidupan sehari - hari, energi yang paling kita kenal salah satunya adalah Energi Listrik.

Energi listrik merupakan kebutuhan pokok yang harus dipenuhi karena tanpa adanya energi listrik setiap aktivitas manusia akan sulit untuk dikerjakan, karena semua aktivitas rata-rata memakai energi listrik. Energi listrik merupakan suatu energi yang berasal dari muatan listrik yang menimbulkan medan listrik statis atau Bergeraknya elektron pada konduktor (pengantar listrik) atau ion (positif atau negatif) pada zat cair atau gas.

Konsumsi listrik Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi nasional. Data yang dimiliki PLN tahun 2016 menunjukkan, konsumsi listrik per kapita Indonesia saat itu mencapai 956 kWh per kapita. Sementara di tahun 2018 lalu konsumsi listrik di Indonesia sudah menembus 1.064 kWh per kapita. Penjualan listrik PLN pada tahun 2018 mencapai 232 TWh, atau bertumbuh 5,15% dari penjualan di tahun 2017. Sementara pertumbuhan pelanggan sepanjang tahun 2018 mencapai 5,65% dari tahun 2017 yang mencapai 68 juta pelanggan menjadi 71,9 juta pelanggan. Daya tersambung listrik juga

mengalami kenaikan menjadi 130.281 Mega volt Amper (MvA) dari tahun sebelumnya 112.018 MvA.

Selain masalah belum tercukupinya kebutuhan listrik, masalah lainnya adalah terkait dengan tarif listrik yang semakin meningkat. Maka perlu dilakukan upaya penghematan konsumsi energi listrik. Ada dua pendekatan yang bisa dilakukan, yang pertama adalah pola hidup hemat energi, misalnya dengan selalu mematikan listrik yang tidak digunakan dan memilih alat-alat dengan konsumsi watt yang rendah. Pendekatan kedua adalah dengan melakukan pengaturan konsumsi energi listrik menggunakan teknologi.

Salah satu institusi yang cukup banyak mengonsumsi energi listrik adalah kampus, terutama untuk kebutuhan penerangan dan pendingin ruangan (AC). Seringkali kita jumpai ruang kelas yang kosong dengan lampu dan pendingin ruangan yang menyala, yang dimana ini adalah salah satu pemborosan dalam penggunaan energi listrik. Salah satu usaha yang bisa dilakukan untuk menghemat konsumsi energi listrik adalah dengan mengontrol intensitas cahaya dan mengontrol penggunaan pendingin ruangan (AC) pada ruangan dengan memperhitungkan ada dan tidak adanya orang di dalamnya. Maka perlu dirancang sistem pengaturan pencahayaan dan pendinginan pada ruang kelas supaya bisa menghemat konsumsi energi listrik dengan cara mengontrol tingkat pencahayaan dan pendinginan ruangan secara otomatis menyesuaikan dengan kondisi cahaya dan jumlah orang yang ada dengan target tingkat penerangan dan pendinginan ruangan yang telah ditentukan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka pada penelitian ini akan dirancang suatu alat untuk mengontrol penggunaan energi listrik di ruangan kelas dengan menerapkan *fuzzy logic*. Judul Penelitian adalah **“Penerapan *Fuzzy Logic* pada Perancangan Sistem Pengendali Energi Listrik di Ruang Kelas Menggunakan *Arduino Uno* berbasis Web”**, diharapkan dengan menggunakan *fuzzy logic* dapat menghemat dan mengontrol konsumsi energi listrik ruangan kelas dengan efisien.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana perancangan sistem penggunaan *arduino uno* dan penerapan *fuzzy logic* untuk pengendalian konsumsi energi?
- b. Bagaimana rancangan pembuatan simulasi *prototype* menggunakan *arduino uno* dan penerapan *fuzzy logic* untuk pengendalian konsumsi energi?
- c. Bagaimana peningkatan efisiensi energi dengan menggunakan rancang bangun simulasi *prototype* untuk mengontrol pendingin ruangan dan lampu sehingga dapat menghemat energi ?

1.3. Batasan Masalah

Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa batasan masalah. Hal ini diperlukan agar sistem dapat terfokus / sesuai dengan kebutuhan, yaitu :

- a. Objek dalam penelitian adalah konsumsi energi listrik di ruangan kelas pada pendingin ruangan, dan lampu.

- b. Subjek dalam penelitian adalah *Arduino Uno* yang telah di input kedalam *fuzzy logic* untuk mengontrol konsumsi energi listrik di ruangan kelas.
- c. Penggunaan peralatan untuk mengontrol konsumsi energi adalah meliputi *Arduino Uno*, Sensor Suhu DHT-21, Sensor Ultrasonik HC-SR-04, Sensor Cahaya BH1750FVI, Lampu LED, *Mini Fan*, dan Aksesoris Pendukung.
- d. Sistem yang dibangun berupa *prototype* dengan *input* sensor suhu, sensor cahaya, dan sensor ultrasonic untuk mendeteksi jumlah orang dan dengan *output* AC yang diwakili dengan FAN dan Lampu yang diwakili LED.

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Tujuan perancangan sistem pengendalian energi listrik di dalam ruangan kelas dengan menerapkan logika *fuzzy* berbasis web ini adalah :
Mengetahui cara untuk merancang dan membangun sebuah sistem pengendalian energi listrik pada ruang kelas dengan menerapkan logika *fuzzy* pada *Arduino uno* berbasis web.

1.4.2. Manfaat

Manfaat yang dapat di ambil dari penelitian ini adalah :

- a. Diharapkan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi tambahan referensi untuk penulisan dan penelitian selanjutnya.

- b. Diharapkan hasil penelitian ini bisa menjadi solusi untuk melakukan efisiensi energi listrik pada ruang kelas.

1.5. Metode Penelitian

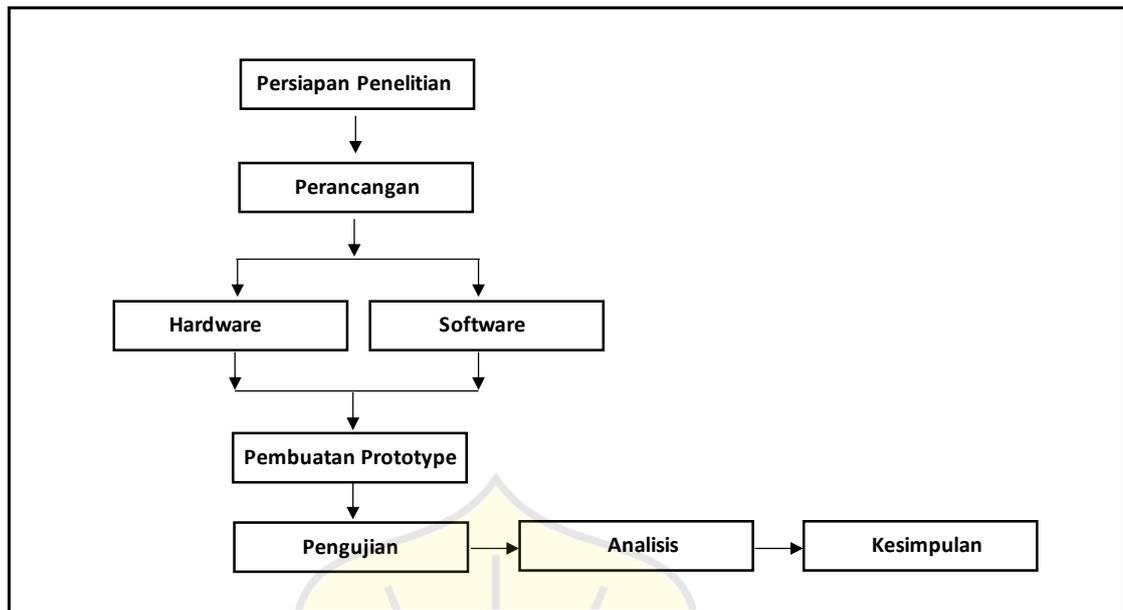
Dalam rangka menyusun laporan ini untuk memperoleh data dan informasi yang di perlukan penulis melakukan 2 metode yaitu :

1.5.1. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi : Melakukan pengamatan yang berhubungan dengan pembuatan sistem pengendalian energi listrik di ruang kelas.
2. Wawancara: Melakukan tanya jawab kepada beberapa narasumber tentang sistem pengendalian energi listrik seperti apa yang mereka inginkan.
3. Studi Pustaka : Melakukan penelitian dengan cara mencari penjelasan dan berbagai macam materi mengenai sistem pengendalian energi listrik dan hal-hal yang terkait dari sumber-sumber tertulis yang valid.

1.5.2. Metode Perancangan Sistem

Metode yang digunakan yaitu *prototype*. Adapun perancangan sistem yang di lakukan pada proposal ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1 Diagram Alur Perancangan Sistem

1. Persiapan Penelitian

Pada tahap ini, dilakukan persiapan untuk melakukan penelitian mulai dari studi literatur mengenai *Arduino Uno*, sensor – sensor yang digunakan, dan logika *fuzzy*.

2. Perancangan.

2.1. Perancangan *Hardware*.

Perancangan *hardware* untuk mengontrol AC dan Lampu supaya dapat dikontrol penggunaan energi listriknya.

2.2. Perancangan *Software*.

Perancangan *software* menggunakan logika *fuzzy* berdasarkan *input* yang didapat maka akan di pertimbangkan menggunakan logika *fuzzy* untuk mendapatkan *outputnya* sehingga dapat menjalankan *hardware* untuk mengontrol efisiensi konsumsi energy listrik di ruang kelas.

3. Pembuatan *Prototype*

Setelah melakukan perancangan *hardware* dan *software*, maka keduanya akan digabungkan menjadi sebuah *prototype* untuk mengontrol efisiensi penggunaan energy listrik AC dan Lampu di ruang kelas.

4. Pengujian *Prototype*

Setelah di buat *prototype* maka akan dilakukan pengujian, apakah sudah sesuai dengan sistem yang di inginkan.

5. Analisis

Setelah melakukan pengujian terhadap *prototype* maka akan dianalisa data yang telah di dapatkan selama masa pengujian *prototype*.

6. Kesimpulan

Pada tahapan ini akan di tarik kesimpulan dari data – data yang didapat pada hasil pengujian, apakah *prototype* dapat mengatasi masalah dan dapat mencapai tujuan dalam mengontrol efisiensi penggunaan energi listrik pada AC dan Lampu di ruang kelas.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini, akan dipergunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I – PENDAHULUAN

Bagian ini berisikan informasi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode yang digunakan dan sistematika penulisan.

BAB II – LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi mengenai teori dan penjelasan lainnya yang relevan mengenai perancangan alat pengendalian konsumsi energi listrik yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini diantaranya, *C/C++*, *PHP*, *Interface*, dan lain sebagainya.

BAB III – DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

Bagian ini berisikan tentang data-data yang dibutuhkan dalam perancangan suatu sistem yang terdiri dari *flowchart*, *UML*, serta desain *prototype*.

BAB IV – IMPLEMENTASI SISTEM DAN ANALISIS SISTEM

Pada bab ini berisi tentang implementasi *prototype* yang telah dihasilkan, gambaran umum sistem dan evaluasi mengenai sistem yang telah dirancang dan dibuat.

BAB V – PENUTUP

Bagian ini berisi mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari penyusunan tugas akhir, serta saran-saran penulis yang diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak lain yang berkepentingan.