

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Konsumsi energi listrik sebagai sumber utama elektronika di Indonesia terus meningkat dengan laju pertumbuhan penduduk 1,3% per tahun dan laju pertumbuhan ekonomi 6,8% per tahun. PT PLN (2015) menyatakan bahwa perkiraan kebutuhan listrik dalam negeri diperkirakan akan tumbuh rata-rata tahunan sebesar 8,7%. Sedangkan penambahan kapasitas pembangkit hanya akan mengalami pertumbuhan tahunan rata-rata sebesar 4,3% (Parhan and Rasyid, 2018).

Energi listrik sering digunakan di luar kebutuhan. Misalnya, jika lampu menyala saat tidak ada orang di dalam ruangan. Berdasarkan Keputusan Presiden Nomor 10 Tahun 2005 tentang Konservasi Energi Republik Indonesia. Seluruh masyarakat diharapkan dapat menghemat konsumsi energi listrik di rumah dan tempat kerjanya. Cara penghematan energi dapat dilakukan dengan mengendalikan perangkat elektronik secara otomatis untuk meminimalkan konsumsi energi listrik yang melebihi kebutuhan. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu sistem kendali otomatis pada perangkat elektronik untuk menghemat energi listrik (Parhan and Rasyid, 2018).

Penelitian terkait tentang sistem kendali otomatis perangkat elektronik telah banyak dilakukan. Kendali otomatis diterapkan untuk mengurangi jumlah energi yang dikonsumsi, agar penggunaan energi lebih efisien. Penelitian tentang sistem kendali penerangan toilet menggunakan sensor gerak. Sistem yang dibangun dapat bekerja sebagai pengendali otomatis lampu ketika ada pergerakan. Perangkat ini dapat menghemat biaya pemakaian listrik. Persentase penghematan yang didapatkan kurang lebih 7,08 % (Julaiha and Rahmani, 2022). Kemudian penelitian tentang perancangan sistem kendali otomatisasi lampu. Hasil pengujian Sistem yang dibangun dapat menyalakan perangkat lampu jika sensor mendeteksi adanya gerakan manusia dengan jarak maksimal kurang dari 5 Meter (Iksal, Suherman, 2018). Lalu Penelitian tentang kendali lampu otomatis menggunakan sebuah sensor *Passive Infra Red* (PIR). Hasil pengujian sistem bekerja dengan baik sensor dapat

Mendeteksi objek jika ditempatkan di sudut yang tepat, pada sudut 0 jarak 1-4 dapat bekerja dengan baik, selebihnya tidak (Santi Djaeng et al., 2017). Selanjutnya penelitian tentang rancang bangun prototipe WC pintar yang terhubung pada *android*. Hasil pengujian penelitian ini, sensor ultrasonik memiliki ketidakakuratan sebesar 0,43% pada saat kapasitas air mencapai 10%. Sedangkan pada sensor PIR hanya mahluk hiduplah yang dapat memancarkan sinar *infrared* untuk mengaktifkannya. Alat ini dapat di *monitoring* dari jarak jauh menggunakan aplikasi blynk untuk melihat kapasitas bak air dan pengguna kamar mandi (Hasrul et al., 2021). Penelitian tentang kontrol penyalan perangkat elektronik lampu. Pengujian pada sistem yang dibuat sesuai dengan struktur dan berfungsi dengan baik. Perangkat lampu dinyalakan dan dimatikan oleh adanya pergerakan manusia melewati sensor PIR. Kelemahan dari alat ini sistem belum dapat tetap menyala bila ada pergerakan manusia, lampu akan padam dengan waktu satu menit.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di sejumlah ruang toilet di Universitas Buana Perjuangan Karawang. Ditemukan kondisi dimana banyak penggunaan lampu dan *exhaust fan* pada ruang toilet terus menyala meskipun tidak ada pengguna di dalamnya. Efisiensi penggunaan perangkat listrik perlu dilakukan untuk mengurangi penggunaan daya listrik. Jika hal ini terjadi potensi pemborosan listrik cukup besar karena penggunaan perangkat lampu dan *exhaust fan* relatif banyak di setiap ruang toilet. Penyebab kenapa perangkat listrik pada ruang toilet tidak dipadamkan setelah digunakan, bisa terjadi akibat lupa atau tidak tahu letak posisi sakelar dan ketidakpedulian pengguna. Melihat hal tersebut perlu adanya sistem kendali penyalan atau pemadaman secara otomatis pada lampu dan *exhaust fan*. Metode yang digunakan pada penelitian adalah algoritma *fuzzy logic*. Algoritma *fuzzy logic* diimplementasikan pada nilai suhu dan kelembaban udara. Sistem yang akan dibangun berbasis *Internet of Things* dengan memanfaatkan kecanggihan telepon pintar. Telepon pintar digunakan untuk *monitoring* penggunaan dan *monitoring* nilai suhu dan kelembaban pada ruang toilet menggunakan aplikasi blynk yang terhubung dengan *internet*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan pokok permasalahan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana membangun kendali otomatis penyalaaan lampu ketika ada pengguna pada ruang toilet.
2. Bagaimana membangun kendali otomatis penyalaaan *exhaust fan* berdasarkan kondisi suhu dan kelembaban udara pada ruang toilet menggunakan algoritma *fuzzy logic*.
3. Bagaimana menghubungkan sistem dengan perangkat seluler yang dapat *monitoring* penggunaan dan *monitoring* nilai suhu serta kelembaban pada ruang toilet.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini yaitu:

1. Membangun kendali otomatis penyalaaan lampu ketika ada pengguna pada ruang toilet.
2. Membangun kendali otomatis penyalaaan *exhaust fan* berdasarkan kondisi suhu dan kelembaban udara pada ruang toilet menggunakan algoritma *fuzzy logic*.
3. Menghubungkan sistem dengan perangkat seluler yang dapat *monitoring* penggunaan dan *monitoring* nilai suhu serta kelembaban pada ruang toilet

## 1.4. Manfaat

Manfaat dari perancangan sistem alat kendali otomatis ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Membantu mendapatkan bahan referensi terkait pengontrolan peralatan listrik otomatis yang dapat terhubung ke sebuah telepon pintar menggunakan mikrokontoler.
  - b. Dapat mengetahui kekurangan sistem tersebut sehingga dapat dikembangkan lebih baik lagi.

## 2. Bagi Pengguna

- a. Membantu penggunaan penerangan lampu menjadi lebih efisien yang dikontrol menggunakan mikrokontroler dan telah diberi program sesuai intruksinya.
- b. Membantu menjaga suhu dan kelembaban udara pada toilet.

## 3. Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan peneliti khususnya pada pembuatan perancangan pengendalian lampu dan *exhaust fan* otomatis.
- b. Dapat menerapkan sistem ini dan memanfaatkannya dalam kehidupan sehari-hari agar lebih efisien.

## 4. Bagi Industri

Dapat diterapkan di bidang kelistrikan terutama pada toilet dan ruangan tempat bekerja untuk menjaga suhu, kelembaban udara dan penghidupan lampu otomatis agar pengendalian menjadi lebih efisien.

