

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di banyak negara efisiensi energi merupakan topik yang sangat penting, karena dapat mengurangi ketergantungan akan bahan bakar energi yang diimpor dari luar negeri, dan juga dapat menghemat penggunaan energi tidak terbarukan yang diambil dari alam. Sebagai contoh Departemen Energi Amerika Serikat yang memberikan dana *research and development* untuk mengembangkan teknologi yang efisien dan terbarukan agar energi yang digunakan lebih hemat[1]. Banyak lampu yang digunakan sekarang adalah lampu *compact fluorescent lamp* (cfl) yang lebih boros dari *light-emitting diode* (led)[2]. Para ahli memperkirakan dalam waktu dekat lampu pintar akan menggantikan lampu konvensional dan menjadi sebuah industri besar[3].

Pada tahun 2020 sudah mulai banyak produk lampu pintar seperti SONOFF, lampu pintar yang dikeluarkan SONOFF ini terkoneksi dengan jaringan wifi 802.11 dengan fitur dapat mematikan lampu secara manual menggunakan suara ataupun tombol yang ada pada aplikasi, dapat terkoneksi dengan Amazon Alexa atau Google Assistant, dapat memberikan jadwal untuk kondisi lampu menyala atau mati, dan dapat menyesuaikan kecerahan lampu sesuai dengan kondisi cahaya lingkungan. Namun lampu yang dikeluarkan oleh SONOFF tidak memiliki fitur yang memungkinkan lampu untuk menyala atau mati sesuai dengan kondisi lingkungan[4].

Sistem lampu pintar telah diteliti dengan menggunakan fitur berupa sensor suhu, sensor cahaya, *motion sensor*[1], dan menggunakan fitur manual berupa tombol pada aplikasi android[5]. Penelitian lain juga sudah dilakukan dengan menggunakan menggunakan sensor cahaya dan koneksi Bluetooth[3]. Namun koneksi jangkauan Bluetooth terbatas hanya 100 meter[6].

Berdasarkan referensi yang ada dimana terdapat beberapa kekurangan yaitu sensor yang terpakai masih terbatas dan belum menggunakan sensor ultrasonik, koneksi menggunakan Bluetooth dimana jangkauannya maksimal hanya 100 meter. Penulis menyadari bahwa perlu untuk mengimplementasikan konsep lampu pintar dengan

koneksi wifi sehingga lampu dapat dikendalikan dari mana saja dan menambahkan fitur lampu otomatis berdasarkan data yang diambil dari sensor ultrasonik. Hal tersebutlah yang melatarbelakangi penulis dalam melakukan penelitian mengenai sistem lampu pintar dengan kontrol melalui gawai android.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana desain dan implemmtasi sistem lampu pintar menggunakan media kontrol aplikasi android?
2. Bagaimana cara mengontrol lampu dari jarak jauh menggunakan aplikasi android?
3. Bagaimana performansi sistem dalam perancangan lampu pintar?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan permsalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem lampu pintar yang dilengkapi dengan sensor cahaya dan sensor ultrasonik dengan media kontrol aplikasi android.
2. Menggunakan mikrokontroler ESP32 untuk pemrosesan data sensor mapupun perintah dari aplikasi android dan *cloud server* ThingSpeak untuk menyimpan data.
3. Mengetahui performansi jaringan pada sistem berdasarkan dua parameter *Quality of Service* (QoS) yaitu *delay* dan *throughput*.

1.4 Batasan Masalah

Dari rumusan diatas dan agar penelitian ini lebih spesifik, maka penulis membuat Batasan masalah sebagai berikut:

1. Batasan kecerahan cahaya untuk sensor cahaya adalah 850 sesuai dengan kondisi cahaya yang dibaca sensor ketika perangkat dibuat dan diuji.

2. Batasan jarak objek untuk sensor ultrasonik adalah 75 cm karena jarak antara ujung meja dengan manusia saat alat dibuat dan diuji adalah 75 cm.
3. Menggunakan aplikasi berbasis android untuk mengontrol lampu karena penulis menggunakan ponsel dengan sistem operasi android.
4. Menggunakan ThingSpeak sebagai *cloud server* karena banyak sumber yang sudah menggunakan ThingSpeak sehingga lebih mudah dipelajari dan fitur yang disediakan cukup untuk penelitian ini.
5. Menggunakan protokol *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP) karena fitur pada API Request ThingSpeak berupa HTTP dan kompatibel dengan *backend* tanpa perlu lapisan tambahan.
6. Disimulasikan pada ruangan dengan luas 3x3 meter karena terbatas oleh tempat pengujian.
7. Menggunakan lampu bohlam led 11Watt menyesuaikan dengan luas tempat pengujian alat.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada pembuatan alat dan perancangan sistem pada tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Dilakukan dengan membaca berbagai literatur mengenai dan teori cara kerja sistem dari mulai mengambil data hingga data dapat ditampilkan ke pengguna.
2. Perancangan Alat
Melakukan perancangan sistem agar alat dapat bekerja dalam mengambil data dan mengirimkan informasi melalui media wifi.
3. Realisasi
Melakukan pengujian alat untuk mencoba apakah alat berfungsi dengan normal dan dapat memberikan kondisi cahaya disekitar ruangan dan pengguna dapat memberi perintah kepada alat dari jarak jauh secara *real-time*.
4. Analisis

Melakukan analisis hasil realisasi alat serta melakukan evaluasi untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan alat yang telah dibuat.