

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Di era perkembangan teknologi seperti sekarang manusia sebagai pengguna teknologi diharapkan dapat memanfaatkan teknologi yang tersedia saat ini, maupun perkembangan teknologi tersebut ke tahap selanjutnya. Penyesuaian manusia dengan teknologi baru yang telah berkembang memudahkan manusia dalam melakukan berbagai hal. Hal ini dilakukan agar generasi penerus tidak tertinggal dalam hal teknologi baru. Dengan begitu, teknologi mampu berkembang bersama seiring dengan adanya generasi baru sebagai penerus generasi lama. Beberapa cara penyesuaian tersebut dapat direalisasikan dalam bentuk mendorong manusia untuk terus berfikir kreatif, tidak hanya mengkaji penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengendalian penerangan pada gedung (Setiawan et al., 2020).

Dalam mengoptimalkan penerangan di dalam gedung, diperlukan penyesuaian intensitas cahaya yang memadai agar mencapai standar yang sesuai dengan aktivitas di dalam ruangan. Tujuannya adalah agar pengguna ruangan dapat melihat dengan jelas dan aman saat beraktifitas, mencegah kelelahan mata, serta mempertahankan tingkat produktivitas yang optimal. (Sujito et al., 2022).

Penerangan dalam gedung didapatkan dari dua sumber utama, yaitu cahaya alami yang berasal dari matahari dan cahaya buatan yang dihasilkan oleh lampu.

Cahaya matahari merupakan sumber cahaya alami yang tidak terbatas, namun memiliki keterbatasan waktu karena hanya tersedia saat siang hari dan tergantung kondisi cuaca yang cerah (*Sutanto Buku Cahaya*, 2017).

Dalam penggunaan penerangan gedung, penting untuk memperhatikan agar lampu penerangan dimatikan saat tidak digunakan. Oleh karena itu, dalam perancangan sistem penerangan gedung, diperlukan penggunaan saklar sebagai perangkat yang dapat memutus dan menghubungkan aliran listrik pada lampu. Dalam penelitian ini, dibuat sebuah alat otomatisasi sistem penerangan gedung yang bertujuan untuk mengatur lampu penerangan agar dapat dimatikan dan dihidupkan secara otomatis sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian ini difokuskan pada rancang bangun sebuah alat yang terbatas pada otomatisasi sistem penerangan dalam gedung, berdasarkan penggunaan ruangan pada siang dan malam hari, serta kondisi intensitas cahaya di sekitar gedung. Alat ini didesain untuk mencakup penerangan baik di luar maupun di dalam ruangan dalam satu gedung, dengan menggabungkan sistem penerangan ke dalam satu perangkat.

Seorang pengguna dapat mengatur tugas dan pekerjaan sesuai dengan rencana dan harapan yang dimilikinya, dengan demikian mempermudah aktivitas yang biasanya dilakukan oleh manusia. Sebagai contoh, ketika perangkat-perangkat elektronik rumah tangga terhubung dengan internet, pemilik rumah akan mendapatkan kemudahan dalam memantau dan mengendalikan perangkat-perangkat tersebut dari jarak jauh melalui perangkat mobile seperti *smartphone*.

Hal ini merupakan salah satu penerapan dari konsep Internet of Things (IoT) yang memungkinkan berbagai perangkat terhubung ke jaringan internet (Saputra et al., 2019).

Untuk mengatasi tantangan di atas, diperlukan penggunaan mikrokontroler yang mampu memproses data perintah dan menghasilkan perangkat dengan kinerja yang sesuai. Mikrokontroler ESP32 berperan sebagai mikrokontroler utama yang bertanggung jawab dalam mengolah semua data yang masuk, sehingga dapat menciptakan sistem otomatisasi switching relay pada proses penerangan dan menampilkan hasilnya. Selain itu, dengan jumlah pin I/O yang memadai seperti Arduino Uno, terdapat lebih banyak slot yang tersedia untuk menghubungkan aktuator yang dibutuhkan.

Dari permasalahan tersebut, penelitian ini dibuat sebagai suatu solusi dari permasalahan yang ada dan dituangkan dalam judul Usulan Penelitian ***“SISTEM KONTROL PENERANGAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ESP32 BERBASIS INTERNET OF THINGS”*** agar sesuai dengan sistem kerja alat yang diharapkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara pengendalian otomatis untuk sistem pencahayaan dapat menghubungkan dan memutus aliran listrik ke setiap lampu sesuai dengan

instruksi yang diberikan, menggunakan sistem *switching relay* otomatis yang mengarahkan pasokan listrik ke masing-masing lampu.

2. Bagaimana perancangan proses integrasi sensor cahaya dan *NTPClient* dengan mikrokontroler *ESP32* untuk mengontrol penerangan secara otomatis berdasarkan waktu dan intensitas cahaya.
3. Bagaimana *Internet of Things* (IoT) dapat beroperasi untuk melakukan pemantauan daring terhadap keadaan dan penggunaan setiap lampu secara langsung..

1.3.Tujuan Penelitian

1. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pengendalian otomatis pencahayaan yang efisien dan responsif dengan menggunakan relay otomatis sebagai penghubung dan pemutus aliran listrik ke masing-masing lampu. Sistem ini bertujuan untuk mengatur pencahayaan secara akurat sesuai instruksi yang diberikan, memberikan kontrol yang tepat waktu, dan meningkatkan efisiensi energi dalam lingkungan yang beragam.
2. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan integrasi sensor cahaya dan *NTPClient* dengan mikrokontroler *ESP32* guna menciptakan sistem kontrol penerangan otomatis yang menggabungkan waktu dan intensitas cahaya sebagai faktor penentu. Tujuannya adalah untuk mengoptimalkan penggunaan energi dengan mengaktifkan atau mematikan lampu berdasarkan perubahan cahaya alami dan waktu sepanjang hari.
3. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi dan menerapkan konsep *Internet of Things* (IoT) dalam pemantauan dan pengelolaan lampu

secara daring. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang memungkinkan pemantauan keadaan dan penggunaan lampu secara real-time melalui koneksi jaringan, memberikan data yang akurat dan *up-to-date* untuk analisis, serta meningkatkan efisiensi dan keandalan dalam mengelola penerangan melalui platform *Internet of Things*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya:

1. Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem pengendalian otomatis pencahayaan yang canggih dan efisien. Dengan menggunakan relay otomatis, sistem ini dapat memberikan pencahayaan yang tepat waktu dan sesuai instruksi, menghasilkan lingkungan yang nyaman, serta mengurangi konsumsi energi yang tidak perlu dalam berbagai situasi lingkungan.
2. Hasil dari penelitian ini akan menghasilkan sistem kontrol penerangan otomatis yang cerdas. Integrasi sensor cahaya dan NTPClient memungkinkan penggunaan energi yang lebih efisien dengan mengatur pencahayaan berdasarkan intensitas cahaya dan waktu sepanjang hari. Dengan demikian, lingkungan akan lebih ramah energi dan penggunaan listrik akan lebih optimal.
3. Penelitian ini memiliki manfaat dalam menerapkan konsep Internet of Things (IoT) untuk pemantauan dan pengelolaan penerangan. Dengan memantau keadaan dan penggunaan lampu secara daring, informasi yang akurat dan real-time dapat digunakan untuk analisis dan pengambilan

keputusan yang lebih baik. Pengelolaan yang lebih efisien dan andal dapat membantu mengurangi biaya operasional, meningkatkan kenyamanan, dan mendukung upaya menuju lingkungan yang lebih berkelanjutan.

1.5.Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pengendalian alat yang berfokus pada pengembangan sistem kontrol penerangan otomatis menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor cahaya, dan NTPClient.
2. Sistem Sensor cahaya yang digunakan adalah LDR (Light Dependent Resistor) untuk mengukur intensitas cahaya di sekitar penerangan.
3. Sistem kontrol penerangan yang dirancang hanya dapat mengontrol lampu yang tersambung pada sistem dengan tegangan 220V AC.
4. Penelitian dilakukan pada saat sistem tidak terjadi gangguan.
5. Sistem kontrol penerangan otomatis akan beroperasi dalam jaringan lokal dan terhubung dengan Internet of Things (IoT) untuk pengendalian jarak jauh dan pemantauan status penerangan.
6. Sistem kontrol penerangan yang dirancang hanya menggunakan *firebase* sebagai pusat pengendali.

1.6.Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan bertujuan untuk memberitahu kepada pembaca dalam memahami isi tugas akhir ini. Penulisan dibagi menjadi beberapa bab yang membahas masalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam hal ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab yang menguraikan tentang pengetahuan dari kajian pustaka dan dari buku-buku ilmiah, maupun sumber-sumber lain yang mendukung penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang teknik dan prosedur yang dipakai dalam menjalankan penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Yaitu bab yang mencakup perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan perancangan, pembuatan, dan pengujian alat.