

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencahayaan merupakan aspek penting dalam suatu ruangan untuk mendukung aktivitas manusia, baik di rumah, tempat kerja, maupun fasilitas umum. Penggunaan pencahayaan yang tidak efisien dapat menyebabkan pemborosan energi listrik, yang berdampak pada tingginya biaya listrik serta peningkatan konsumsi daya yang berlebihan. Selain itu pencahayaan yang terus menyala tanpa pengaturan yang tepat dapat memperpendek umur lampu dan meningkatkan limbah elektronik, dengan berkembangnya teknologi penggunaan sistem pencahayaan otomatis semakin diminati untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan sensor *light dependent resistor* (LDR) yang dapat mendeteksi intensitas cahaya di sekitarnya dan menyesuaikan pencahayaan sesuai kebutuhan, dengan adanya *timer* sistem pencahayaan dapat dikendalikan berdasarkan waktu yang telah ditentukan, sehingga lampu hanya menyala pada saat dibutuhkan.

Selain itu penggunaan dapat menggunakan remot kontrol dalam sistem pencahayaan memungkinkan kendali jarak jauh, sehingga pengguna dapat mengontrol pencahayaan tanpa perlu menyentuh saklar secara langsung. Hal ini sangat bermanfaat dalam berbagai situasi, seperti di rumah pintar, perkantoran, maupun fasilitas publik yang membutuhkan efisiensi tinggi dalam konsumsi energi. Dalam penelitian ini, sistem pencahayaan otomatis yang mengombinasikan sensor LDR, *timer*, dan remot kontrol akan diimplementasikan pada miniatur untuk menguji efektivitasnya sebelum diterapkan dalam skala penuh. Implementasi miniatur ini memungkinkan pengujian dan optimasi sistem, sehingga dapat menghasilkan rancangan yang lebih efisien dan dapat diaplikasikan secara luas dalam berbagai lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari rancang bangun sistem kontrol otomatis pencahayaan ruangan dengan memanfaatkan *timer* dan LDR serta kendali jarak jauh sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem pencahayaan otomatis yang dapat menyesuaikan intensitas cahaya menggunakan sensor LDR?
2. Bagaimana pemanfaatan *timer* dalam pengaturan pencahayaan otomatis?
3. Bagaimana integrasi remot kontrol untuk kendali jarak jauh pada sistem pencahayaan?
4. Bagaimana efektivitas sistem pencahayaan otomatis ini dalam menghemat energi dibandingkan dengan sistem pencahayaan manual?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batas masalah dari rancang bangun sistem kontrol otomatis pencahayaan ruangan dengan memanfaatkan *timer* dan LDR serta kendali jarak jauh sebagai berikut:

1. Sistem pencahayaan otomatis yang dirancang hanya akan diterapkan pada skala miniatur sebagai pengujian sebelum implementasi skala penuh.
2. Sistem hanya menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya dan *timer* untuk mengontrol nyala atau mematikan lampu.
3. Kendali jarak jauh hanya menggunakan remot kontrol atau saklar.
4. Evaluasi efektivitas sistem hanya dilakukan berdasarkan konsumsi daya listrik dan responsif terhadap perubahan cahaya serta kontrol pengguna.
5. Pebandingan analisa daya dan biaya saat penggunaan alat manual dan tanpa alat kontrol otomatis.

1.4 Tujuan Dan Mafaat

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pencahayaan otomatis menggunakan sensor LDR dan *timer*, serta menggunakan remot kontrol untuk kendali jarak jauh. Implementasi miniatur dilakukan untuk menguji efektivitas sistem sebelum penerapan dalam skala yang lebih besar.

Dengan sistem ini, diharapkan efisiensi energi dapat meningkat, kenyamanan pengguna bertambah, dan potensi penerapan pada berbagai lingkungan seperti rumah, kantor, dan fasilitas umum dapat diperluas, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui rancangan sistem pencahayaan otomatis yang dapat menyesuaikan intensitas cahaya menggunakan sensor LDR.
2. Mengetahui cara pemanfaatan *timer* dalam pengaturan pencahayaan otomatis.
3. Mengintegrasikan remot kontrol untuk kendali jarak jauh pada sistem pencahayaan.
4. Mengetahui efektivitas sistem pencahayaan otomatis ini dalam menghemat energi dibandingkan dengan sistem pencahayaan manual.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun untuk menyelesaikan permasalahan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini akan dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Analisis kebutuhan sistem mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non fungsional dari sistem pencahayaan otomatis yang akan dikembangkan.
2. Merancang rangkaian elektronik yang terdiri dari sensor LDR, *timer*, remot kontrol, dan mikrokontroler sebagai unit kendali utama.
3. Menulis program untuk mengatur logika kerja sistem pencahayaan berdasarkan data dari sensor LDR dan waktu dari *timer*.
4. Menghubungkan semua komponen dan mengimplementasikan sistem pada miniatur sebagai model pengujian.
5. Melakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam berbagai kondisi pencahayaan dan kendali jarak jauh.
6. Menganalisis hasil pengujian, membandingkan konsumsi daya antara sistem otomatis dan manual, serta mengukur efektivitas penghematan energi.
7. Melakukan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi agar sistem bekerja lebih optimal sebelum diterapkan dalam skala lebih besar.