

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi listrik yang efisien menjadi salah satu tantangan dalam era modern. Lampu yang terus menyala tanpa kontrol dapat menyebabkan pemborosan energi. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan merancang sistem lampu otomatis yang dapat menyala dan mati berdasarkan keberadaan suara, cahaya dan gerak.

Proyek ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem lampu otomatis yang responsif terhadap suara, cahaya dan gerak sehingga lampu hanya menyala saat diperlukan. Sistem ini dapat diaplikasikan di berbagai tempat, seperti rumah, kantor, atau ruang publik, untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna.

Dalam kehidupan sehari-hari, pencahayaan merupakan salah satu kebutuhan utama, baik di rumah, kantor, maupun fasilitas umum. Namun, penggunaan lampu secara manual terkadang kurang efisien, terutama ketika pengguna lupa mematikan lampu setelah meninggalkan ruangan. Hal ini dapat menyebabkan pemborosan energi listrik. Oleh karena itu, diperlukan sistem pencahayaan otomatis yang dapat menghemat energi dan meningkatkan efisiensi penggunaan listrik.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah sistem lampu otomatis yang dikendalikan menggunakan sensor suara, cahaya dan gerak berbasis arduino. Dengan menggunakan teknologi ini, lampu dapat menyala atau mati hanya dengan suara, cahaya dan gerak tertentu, seperti tepukan tangan atau perintah suara, pemberian cahaya dan gerakan tubuh manusia. Sistem ini akan meningkatkan kenyamanan pengguna serta membantu dalam efisiensi penggunaan energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Dilihat dari pentingnya peran lampu sebagai media utama untuk menerangi dalam suatu tempat. Pada beberapa tempat masih menggunakan lampu secara manual dan kenyamanan masih belum maksimal tentu hal ini tidaklah efektif, efisien dan aman. Proses dan kenyamanan yang masih manual ini juga membuat kesulitan orang berkebutuhan khusus. Terutama pada rumah pribadi yang membutuhkan kenyamanan maksimal dan kemudahan dalam menyalakan lampu. Bagaimana membuat lampu otomatis yang dapat menjawab permasalahan yang dijelaskan di atas dengan menggunakan sensor suara, cahaya, dan gerak.

1.3 Tujuan

- a) Mengoptimalkan Penggunaan Energi
- b) Meningkatkan Kenyamanan Pengguna
- c) Meningkatkan Responsivitas Sistem
- d) Mengintegrasikan Berbagai Sensor Secara Efektif
- e) Menyediakan Kontrol Fleksibel

1.4 Manfaat

- a) Penghematan Energi
- b) Kenyamanan Pengguna
- c) Ramah Lingkungan
- d) Keamanan yang Lebih Baik
- e) Biaya Operasional yang Lebih Rendah
- f) Fleksibilitas dan Adaptabilitas
- g) Peningkatan Teknologi IoT (Internet of Things)
- h) Skalabilitas
- i) Keandalan dalam Berbagai Kondisi
- j) Pengurangan Beban Listrik

1.5 Batasan Masalah

Jangkauan Sensor:

- a) Sensor gerak (PIR), sensor suara, dan sensor cahaya memiliki jangkauan terbatas. Misalnya, sensor PIR hanya dapat mendeteksi gerakan dalam radius tertentu, dan sensor suara mungkin tidak efektif dalam lingkungan yang sangat bising.

Akurasi Sensor:

- b) Sensor dapat memberikan false positive (misalnya, lampu menyala padahal tidak diperlukan) atau false negative (lampu tidak menyala padahal diperlukan) karena gangguan lingkungan, seperti suara bising atau cahaya yang berfluktuasi.

Kondisi Lingkungan:

- c) Sistem mungkin tidak bekerja optimal dalam kondisi lingkungan tertentu, seperti area dengan cahaya silau, suara latar yang keras, atau gerakan yang terlalu cepat/sedikit untuk dideteksi sensor.

Keterbatasan Daya Arduino:

- d) Arduino memiliki keterbatasan dalam hal daya pemrosesan dan jumlah pin I/O, sehingga jumlah sensor atau perangkat yang dapat diintegrasikan mungkin terbatas.

Durasi Nyala Lampu:

- e) Penentuan durasi nyala lampu setelah deteksi gerakan atau suara perlu diatur dengan hati-hati. Jika terlalu singkat, lampu mungkin mati sebelum pengguna selesai beraktivitas; jika terlalu lama, dapat menyebabkan pemborosan energi.

Biaya Komponen:

- f) Meskipun Arduino relatif terjangkau, biaya komponen seperti sensor, modul relay, dan lampu LED dapat meningkat tergantung pada kualitas dan jumlah komponen yang digunakan