BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lampu jalan adalah lampu yang dipasang di tepi jalan, trotoar, atau area umum lainnya di lingkungan perkotaan atau pedesaan untuk memberikan penerangan pada malam hari. Fungsinya adalah untuk meningkatkan keamanan pengguna jalan dengan memberikan pencahayaan yang cukup untuk melihat jalan, trotoar, dan area sekitarnya dengan jelas. Lampu jalan juga membantu mengurangi risiko kecelakaan lalu lintas di lokasi rawan kecelakaan (GN Kholisah – 2024). Serta memberikan rasa aman bagi pejalan kaki dan pengendara rodan dua maupun roda empat. Biasanya, lampu jalan menggunakan teknologi penerangan seperti lampu pijar, lampu natrium, lampu LED, atau teknologi penerangan lainnya. Dalam beberapa kasus, lampu jalan juga dilengkapi dengan sensor untuk mengatur kecerahan lampu secara otomatis berdasarkan tingkat cahaya di sekitarnya atau kehadiran manusia dan kendaraan (A Setiawan, J Maulindar, 2023).

Dalam era perkotaan modern, manajemen energi dan penerangan jalan yang efisien menjadi prioritas utama untuk meningkatkan kualitas hidup penduduk dan mengurangi dampak lingkungan. Penggunaan lampu jalan tradisional sering kali tidak efisien karena bergantung pada pengaturan waktu atau foto detektor, menyebabkan pemborosan energi saat lampu tetap menyala walaupun tidak dibutuhkan. Konsep lampu jalan cerdas menawarkan solusi

dengan memanfaatkan *Internet of Things* (IOT) untuk mengatur pencahayaan jalan secara dinamis (APO Amane, 2023).

Penggunaan Arduino sebagai platform pengembangan, sistem ini dapat mengoptimalkan penggunaan energi dengan hanya menyala saat diperlukan, meningkatkan keamanan jalan dengan pencahayaan yang tepat waktu, serta memberikan fleksibilitas dalam integrasi sensor dan kontrol jarak jauh. Meskipun menjanjikan manfaat yang besar, implementasi lampu jalan cerdas menghadapi tantangan seperti kehandalan sensor, kompleksitas integrasi sistem, keamanan data, dan infrastruktur jaringan yang dibutuhkan untuk mendukung konektivitas IOT. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan penerapan teknologi ini di berbagai kota, sehingga dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat. Dengan demikian, penelitian dalam pengembangan sistem pengendalian lampu jalan cerdas menjadi penting dalam upaya meningkatkan efisiensi energi dan keselamatan lalu lintas di perkotaan (A Setiawan, J Maulindar, 2023).

Pada proyek Skripsi ini, Saya akan mempelajari dan terlibat dalam proses merancang, membangun, dan menguji alat lampu jalan cerdas yang dapat dikendalikan melalui perangkat. Proyek ini akan mencakup beberapa tahap, termasuk perencanaan, pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak, serta uji coba. Berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan di atas, maka penulis tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dalam bentuk tugas akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pengendalian Lampu Jalan Cerdas Berbasis IOT Menggunakan Arduino Dan Teknologi Sensor Gerak”**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat diambil beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana mikrokontroler Arduino Mega 2560 memproses data yang dikirim oleh *entity input* dan memberikan sinyal ke *entity output* ?
2. Bagaimana sistem kerja Telegram yang diterapkan pada pengendalian lampu jalan cerdas?
3. Bagaimana cara kerja sensor PIR HC-SR501 dan sensor Cahaya LDR dalam memberikan informasi terhadap lampu jalan cerdas?
4. Bagaimana cara kerja Buzzer dan LED dalam memberikan informasi terhadap lampu jalan cerdas?
5. Bagaimana cara kerja LCD pada proses pengendalian lampu jalan cerdas?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terlalu luasnya permasalahan dan pemecahan masalah yang dilakukan dari tujuan yang akan dicapai, maka perlu dibatasi sistem yang dirancang. Batasan-batasan yang diberikan adalah :

1. Menggunakan Arduino Mega sebagai otak sistem yang mengontrol operasi lampu jalan berdasarkan data yang diperoleh dari sensor gerak dan sensor cahaya.
2. Menggunakan Sensor PIR HC-SR501 untuk mendeteksi kehadiran manusia atau kendaraan di sekitar lampu jalan.

3. Menggunakan Sensor Cahaya LDR mengukur tingkat cahaya lingkungan di sekitar lampu jalan.
4. Menggunakan Sensor Suara untuk mendeteksi kebisingan di sekitar lampu jalan.
5. Menggunakan LED, LCD, dan Buzzer untuk memberikan informasi yang akurat sesuai keadaan di sekitar lampu jalan.

1.4 Hipotesa

Berdasarkan perumusan masalah di atas maka dapat diambil beberapa hipotesa, yaitu :

1. Diharapkan Bahasa pemrograman Arduino Mega 2560 dapat digunakan sebagai pembuatan suatu program pada alat ini.
2. Diharapkan pemanfaatan sistem Telegram dapat digunakan otomatis dan sistem pemantauan jarak jauh.
3. Diharapkan penggunaan sensor PIR HC-SR501 dan sensor Cahaya LDR dapat menjadikan penggunaan lampu jalan lebih efisien.
4. Diharapkan Buzzer dan LED dapat memberikan informasi yang akurat terhadap pengendalian lampu jalan cerdas.
5. Diharapkan LCD dapat memberikan informasi yang sesuai dan akurat.

1.5 Tujuan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini ada beberapa tujuan yang ingin dicapai yaitu sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada program studi Jurusan Sistem Komputer fakultas Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang.
2. Merancang sistem pengendalian lampu jalan cerdas dengan menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai sistem pengontrolan terpusat pada sebuah sistem.
3. Menyediakan respon yang cepat terhadap perubahan kondisi lingkungan, seperti kehadiran orang atau tingkat cahaya.
4. Memungkinkan kontrol lampu jalan secara otomatis dan jarak jauh melalui platform Telegram.
5. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan di lingkungan perkotaan.

1.6 Manfaat Penelitian

Berikut adalah beberapa manfaat dari penelitian ini :

A. Bagi Penulis

1. Sebagai syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar sarjana sekaligus untuk dapat menambah pengetahuan di bidang elektronika, komputer, dan robotika.
2. Untuk memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan dalam pemanfaatan komponen-komponen yang digunakan.
3. Sebagai referensi yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pengembangan yang sama atau bidang lainnya.

B. Bagi Program Studi

1. Menambah referensi dalam memperbanyak literatur bagi mahasiswa yang berhubungan dengan Arduino.
2. Meningkatkan reputasi program studi dengan hasil penelitian yang relevan dan inovatif.
3. Menambah kontribusi pada penelitian dan pengembangan di bidang teknologi otomatisasi.

C. Bagi Masyarakat

1. Membantu masyarakat untuk mengetahui dan mengembangkan teknologi kedepannya.
2. Sebagai sarana memperkenalkan teknologi kepada masyarakat agar bisa lebih mengetahui perkembangan teknologi saat ini dan bisa jadi referensi bagi orang lain.
3. Dapat membantu dan dapat bekerja secara otomatis hanya dengan pengontrolan jarak jauh menggunakan *smartphone*.