

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi memudahkan manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Berbagai jenis teknologi ada disekitar kita, mulai dari kamar tidur, hingga area terbuka seperti taman dan jalan. Dengan memanfaatkan teknologi, manusia dapat menjalani kegiatannya dengan lebih mudah, seperti berkendara untuk menuju lokasi yang jauh, komunikasi yang dapat dilakukan dimana saja, serta hal yang dapat ditemukan ditiap sudut kota seperti lampu jalanan. Lampu adalah salah satu sumber cahaya buatan yang dapat membantu menerangi pengelihatan manusia ketika berada di tempat yang minim cahaya. Lampu membutuhkan sumber daya berupa energi listrik yang diubah menjadi energi panas pada lampu yang kemudian menghasilkan cahaya untuk menerangi kegelapan.

Lampu jalanan dibutuhkan oleh para pengguna jalan guna menerangi jalan ketika hari sudah mulai gelap, baik oleh pengendara kendaraan bermotor, kendaran konvensional, maupun pejalan kaki. Hal ini bertujuan untuk mengurangi risiko kecelakaan dikarenakan minimnya ruang lingkup atau jarak pandang pengelihatan pengguna jalan. Menurut Badan Standarisasi Nasional (BSN), lampu jalan memiliki beberapa fungsi seperti meningkatkan kenyamanan pengguna jalan pada malam hari, sebagai alat bantu pengguna jalan untuk melihat pada malam hari, dan sebagai dekorasi guna mempercantik lingkungan jalan [1].

Masih banyak jalan raya yang minim penerangan, padahal sudah ada tiang lampu jalan yang terpasang di sepanjang jalan. Minim penerangan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kelalaian petugas pengoperasi lampu jalan, aliran listrik yang terlalu berlebih atau bahkan kurang sehingga lampu tidak dapat menyala, atau mungkin sudah tidak terurus oleh pihak yang seharusnya bertanggung jawab akan hal ini. Untuk menghindari faktor-faktor tersebut, alangkah baiknya merubah sistem konvensional atau manual menjadi sistem yang otomatis, mengingat teknologi saat ini sudah berkembang pesat, hal ini seharusnya dapat dilakukan oleh pihak pengurus lampu jalan.

Sistem lampu jalan otomatis ini akan mengubah sistem penerangan jalan konvensional yang membutuhkan manusia untuk mengoperasikan lampu jalan pada waktu tertentu. Hal ini akan sangat tidak efisien dikarenakan bisa terjadi *human error* dimana pihak yang bertanggung jawab bisa saja lalai dalam menyalakan lampu ketika hari mulai gelap, yang membuat minimnya penerangan sehingga dapat membahayakan pengguna jalan. Selain itu, jika lupa mematikan lampu ketika hari sudah mulai terang, maka akan membuat sumber daya yang digunakan menjadi terbuang sia-sia. Dengan menggunakan iot, penggunaan daya dalam penerangan jalan ini akan menjadi lebih efisien, karena lampu akan menyala atau mati hanya ketika ada pemicu yang diterima oleh sensor iot [2].

Pemicu yang dapat digunakan banyak jenisnya, seperti intensitas cahaya, adanya objek yang terdeteksi dalam jarak tertentu, pemicu manual secara daring menggunakan jaringan internet, dan masih banyak lagi.

Penelitian [3] menggunakan sistem lampu jalan otomatis pada persimpangan tanpa menambahkan sumber daya listrik terpisah dari jaringan utama, dan terbukti mampu mengurangi penggunaan daya listrik sebelum menggunakan sistem yang sudah otomatis.

Sistem yang menggunakan kontrol manual dan pemicu tambahan berupa sinyal yang dikirim antara lampu yang bersebelahan juga dapat mengurangi penggunaan daya dengan sangat baik seperti penelitian [4] yang menggunakan sistem ini. Kendali manual jarak jauh dapat membantu mengoperasikan lampu ketika terjadi kesalahan teknis pada sensor yang terpasang.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem penerangan dengan lampu jalan menjadi lebih efisien dalam menggunakan daya dengan memanfaatkan sensor IoT dalam penyaluran daya yang dialiri ke lampu jalan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penulisan tugas akhir ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang sebuah sistem yang dapat menerangi jalan secara otomatis berdasarkan intensitas cahaya dan jarak dari objek yang mendekat.

2. Merancang sistem penerangan jalan dengan konsumsi daya yang lebih efisien.
3. Merancang sistem penerangan yang dapat beroperasi secara otomatis dan juga secara manual menggunakan *smartphone* atau *website*.

1.3 Rumusan Masalah

Ditinjau dari apa yang telah tertulis pada latar belakang dan tujuan, penelitian ini merumuskan masalah yang harus diselesaikan. Masalah yang dapat dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat menerangi jalan secara otomatis.
2. Bagaimana merancang sistem yang aktif ketika aspek cahaya dan jarak terpenuhi agar dapat menyala.
3. Bagaimana mengimplementasikan sistem menggunakan program Arduino serta mengirim data ke internet sebagai kendali jarak jauh secara manual.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat tertuju pada satu arah, maka diperlukan batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup penelitian. Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Menggunakan sensor yang dapat mengukur intensitas cahaya seperti sensor *Light Dependent Resistor* (LDR).
2. Menggunakan *Infrared Proximity Sensor* sebagai sensor jarak.
3. Menggunakan perangkat Arduino Nano sebagai wadah dari program yang dijalankan
4. Menggunakan perangkat modul ESP8266 yang dapat terhubung dengan *wi-fi*.
5. Menggunakan *library* Arduino IDE dalam merancang sistem.

1.5 Metode Penelitian

Berikut metodologi yang penulis gunakan dalam melakukan penelitian ini:

1. Studi kepustakaan

Tahapan ini meliputi beberapa hal yaitu:

- Melakukan studi pustaka mengenai *library* Arduino IDE
- Mempelajari sistem yang diatur berdasarkan jarak serta intensitas cahaya.
- Mempelajari sistem yang dapat mengirim data ke pengguna melalui internet.
- Mempelajari cara *coding* dengan program Arduino.

2. Perancangan sistem

Membuat rancangan sistem berupa alat dengan sensor cahaya dan sensor jarak.

3. Simulasi dan analisis

Melakukan simulasi terhadap rancangan sistem menggunakan alat yang diperlukan hingga menjadi sebuah sistem yang diinginkan.

4. Mengambil kesimpulan

Pengambilan kesimpulan berdasarkan analisis dari kinerja alat dan, efektivitas sensor dalam mengukur intensitas cahaya yang diterima dan jarak antara sensor dan objek bergerak.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

- **BAB 1 PENDAHULUAN**
Membahas latar belakang masalah, tujuan, rumusan, batasan, metode penelitian, serta sistematika penulisan.
- **BAB 2 DASAR TEORI**
Membahas teori-teori yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.
- **BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM**
Membahas bagaimana sistem pengairan otomatis dirancang dan bagaimana cara mengaplikasikan sistem tersebut.
- **BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM**
Pengujian terhadap sistem yang sudah dirancang dan mengambil hasil yang diperoleh dari sistem tersebut.

- **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas apa saja kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta mencantumkan saran untuk pengembangan kedepannya.