

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lampu jalan, yang juga dikenal sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU), merupakan perangkat penerangan yang dipergunakan pada malam hari guna menerangi jalan-jalan. Fungsinya adalah untuk membantu para pengguna jalan dalam melihat dengan lebih tajam jalur yang akan mereka tempuh di malam hari, hal ini pada akhirnya dapat meningkatkan faktor keselamatan serta keamanan dalam berlalu lintas.[1] Penyediaan cahaya yang memadai pada jalanan adalah suatu keperluan esensial bagi tiap individu, walaupun tiap kendaraan diwajibkan dilengkapi dengan lampu depan sebagai tuntutan keamanan standar. Penerangan pada jalan umum memiliki peran penting dalam menjamin keselamatan serta kenyamanan para pengguna jalan. Jalan-jalan yang tidak mendapatkan penerangan cenderung menjadi lingkungan berisiko tinggi dan lebih mungkin menimbulkan ancaman.[2]

Lampu Penerangan Jalan Umum dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yakni Lampu Penerangan Jalan Raya, yaitu lampu yang terpasang di jalan raya, dan Lampu Penerangan Jalan Umum Perumahan, yang terletak di lingkungan perumahan atau jalan-jalan dengan ukuran yang lebih kecil.[2]

Lampu penerangan jalan umum, merupakan perangkat elektronik yang rawan atau dapat dianggap memiliki masa pakai yang singkat, maka dari itu aktivitas perbaikan dan pemeliharaan menjadi sangat penting. Upaya perbaikan mungkin melibatkan penggantian lampu yang telah padam, atau mengatasi masalah daya lampu.[1] Saat lampu jalan mati, seringkali tidak segera ditindaklanjuti, terutama dalam hal lampu jalan di lingkungan perumahan. Dalam kasus ini, perlu menunggu laporan dari warga terlebih dahulu, dan penanganannya mungkin memerlukan waktu yang cukup lama. Situasi ini dapat berdampak negatif dalam beberapa aspek, seperti meningkatkan risiko kecelakaan bagi pengguna jalan karena peningkatan ketidakamanan, meningkatnya tindak kriminal di daerah sekitar lampu jalan yang mati karena kurangnya pencahayaan, serta berkurangnya kenyamanan para pengguna jalan.[3] Matinya lampu bisa diakibatkan oleh berbagai faktor teknis

yang beragam, termasuk masalah dalam pasokan listrik dari gardu PLN seperti kabel yang mengendur, sambungan yang lepas, serta aspek non-teknis seperti dampak cuaca ekstrem seperti hujan dan petir, hingga intervensi oleh makhluk hidup lainnya.[3]

Berdasarkan variabel dan situasi tersebut, disarankan untuk merancang sistem pemantauan arus listrik dan intensitas cahaya lampu penerangan jalan. Hal ini bertujuan untuk menjaga kinerja lampu agar tetap optimal dan beroperasi dengan efisien, serta mempercepat proses pemeliharaan terhadap kondisi lampu yang memerlukan perbaikan.

Penelitian mengenai monitoring lampu penerangan jalan ini pernah dilakukan sebelumnya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Eko Ihsanto dan Muhammad Dawud tahun 2013 berjudul *“Sistem Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor LDR dengan Notifikasi SMS”* telah dirancang sistem yang dapat memantau kondisi dari cahaya lampu jalan yang tidak bekerja secara normal. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh A. Purba, R. Sulistyorini, A. Sadnowo, dan A. Ilhami, pada tahun 2018 berjudul *“Pengembangan Sistem Monitoring Lampu Lalu-Lintas Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Jaringan GSM”* yang dimana melakukan monitoring fungsi kerja rangkaian elektronika pada lampu lalu-lintas lalu jika terdeteksi akan dikirimkan via SMS.

Penelitian yang dilakukan oleh Hanif Ibadurrahman pada tahun 2020 berjudul *“Sistem Monitoring Arus Listrik Portable Menggunakan SCT-013 dan Mikrokontroler NodeMCU Untuk Ruang Operation Center”* telah merancang sebuah sistem monitoring arus listrik yang mengalir pada ruang *Operation Center* dimana ruangan tersebut harus selalu dalam keadaan menyala 24 jam dan tidak boleh padam, sehingga diciptakan sebuah sistem yang dapat melakukan monitoring arus listrik yang mengalir secara terus menerus. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Syafrima Wahyu, Mohamad Syafaat, Agnes Yuliana, dan Revi Meliyani, pada tahun 2021 berjudul *“Aplikasi Sensor BH1750 Untuk Sistem Monitoring Pertumbuhan Tanaman Cabai Menggunakan Arduino Bertenaga Surya Terintegrasi Internet of Things (IOT)”* telah merancang sistem monitoring untuk

mengamati pertumbuhan tanaman cabai berbasis Internet of Things (IoT) dengan sumber daya listrik berasal dari panel surya, pengukuran intensitas cahaya menggunakan sensor BH1750, yang dimana pengujian dilakukan pada ruangan berukuran 4 x 3 meter dengan tinggi 2,5 meter, dengan sumber daya lampu yaitu sebesar 15 Watt.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka pada penelitian Tugas Akhir ini penulis akan mengangkat judul “**Prototype Sistem Monitoring Kondisi Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis *Internet of Things (IOT)***”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan yang penulis uraikan di latar belakang, memiliki beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana sistem dapat mendeteksi tingkat kestabilan aliran daya listrik pada lampu penerangan jalan menggunakan sensor arus.
2. Bagaimana sistem dapat mendeteksi tingkat kecerahan bola lampu penerangan jalan menggunakan sensor cahaya.
3. Bagaimana sistem dapat menampilkan informasi secara *realtime* dari kondisi arus listrik dan kecerahan nyala bola lampu.

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Objek penelitian berupa *prototype* lampu jalan dengan skala kecil.
2. *Prototype* yang dirancang hanya sebanyak 4 tiang lampu.
3. Monitoring yang dilakukan hanya berupa tingkat kestabilan daya listrik yang masuk serta pengecekan kecerahan bola lampu.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Sistem dapat mendeteksi tingkat kestabilan arus listrik dari lampu jalan yang mengalami kerusakan dengan sensor arus.
2. Sistem dapat mendeteksi tingkat kecerahan dari bola lampu jalan dengan sensor cahaya.

3. Sistem dapat menampilkan informasi secara *realtime* dari kondisi arus listrik dan kecerahan nyala bola lampu via aplikasi berbasis web.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat dalam penelitian tugas akhir ini adalah membantu dalam monitoring kondisi kelayakan dari lampu penerangan jalan sehingga ketika ada kerusakan pada salah satu atau lebih pada lampu jalan, maka tim teknisi bisa langsung melakukan perbaikan segera, dan kerugian yang ditimbulkan akibat ketiadaan lampu jalan dapat diminimalisir.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Pembuatan laporan penugasan akhir ini dilakukan melalui beberapa bab, dengan susunan yang tertera di bawah ini:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi dasar-dasar teori mendasar yang mendukung analisis studi yang diperoleh dari sumber-sumber relevan serta penelitian yang berkaitan.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini mengupas varian dan pendekatan metodologi penelitian, analisis kebutuhan sistem, gambaran keseluruhan rancangan sistem, gambaran proses perancangan, strategi pengujian yang diusulkan, dan evaluasi analisis kebutuhan penelitian.

#### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Bab ini memberikan penjelasan mengenai data hasil perancangan sistem yang berasal dari penelitian yang telah dijalankan, serta melakukan evaluasi sistem dengan membandingkan keadaan sistem sebelum dan setelah pengembangan serta perbaikan yang dilakukan.

## BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

