

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan lalu lintas akibat minimnya penerangan jalan sering terjadi di Indonesia, terlebih di daerah-daerah yang memiliki sarana serta fasilitas jalan yang kurang baik. Selain minimnya penerangan lampu di jalan kondisi seperti asap serta kabut yang pasti akan memperparah penglihatan juga memperbesar peluang kecelakaan para pengendara yang melintasi kawasan tersebut. Seperti pada contoh kasus yang terjadi di daerah Rancaekek, Kabupaten Bandung. Warga mengeluhkan minimnya penerangan jalan umum di sebagian titik jalan Rancaekek-Majalaya menjadi gelap. Sehingga dikhawatirkan akan terjadinya kecelakaan lalu lintas ataupun tindak kejahatan. Banyak kasus yang terjadi di sekitar jalan tersebut. Jadi, jika warga disana mengendarai motor pada malam hari saat melintasi titik jalan tersebut, harus menurunkan laju kendaraannya serta hanya bergantung pada penerangan lampu motornya saja. Bahkan, ada warga di sekitar jalan tersebut pernah menemukan seorang pengendara yang mengalami kecelakaan akibat jalan berlubang dan mengantam pohon karena minimnya penerangan jalan di sekitar jalan tersebut [1].

Contoh kasus lainnya adalah saat kabut pekat menyelimuti kawasan Tanjakan Emen, Kabupaten Subang. Kabut pekat yang menyelimuti kawasan Tanjakan Emen disebabkan oleh udara lembab dan tingginya curah hujan. Jadi, bagi para pengendara yang melewati kawasan tersebut pun diimbau untuk selalu berhati-hati, mengingat kawasan tersebut juga sering terjadi kecelakaan lalu lintas [2].

Lampu penerangan jalan umum (LPJU) merupakan infrastruktur vital bagi kehidupan masyarakat di malam hari, karena LPJU selain berfungsi untuk menerangi ruas-ruas jalan di malam hari, juga mempunyai fungsi lain seperti fungsi keamanan, fungsi ekonomi, dan fungsi keindahan. Menghidupkan dan mematikan lampu penerangan jalan umum, biasanya dilakukan secara manual atau otomatis. Cara manual dilakukan dengan menggunakan saklar sedangkan cara otomatis

dilakukan dengan menggunakan sensor cahaya (*Light Depending Resistor*) atau dengan Timer (*Time switch*) [3][4].

Pada penelitian sebelumnya, hanya dibahas tentang efisiensi energi pada sistem PJU dengan menggunakan teknologi LED. Maka dari itu, pada penelitian ini akan dirancang sebuah prototipe penerangan jalan umum saat jalan berkabut berbasis Arduino UNO. Sensor LDR mendeteksi intensitas cahayanya yang redup atau gelap maka akan terjadi perubahan warna lampu dari warna putih ke warna kuning. Penelitian ini akan melalui beberapa tahapan yaitu desain, implementasi, pengujian dan analisis sehingga diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini dapat memberikan inovasi ke depannya untuk membantu mengatasi permasalahan penerangan jalan umum.

1.2 *State of the Art*

Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang bersesuaian dengan penelitian yang akan dilakukan sehingga dapat memberikan masukan terhadap penelitian dan dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1.



Tabel 1.1 Referensi

JUDUL	PENELITI	TAHUN
<i>The Use of LEDS on Public Street Lighting to Increase Efficiency and Save Electricity Energy</i>	Arnawan Hasibuan, Widyana Verawaty Siregar, Ikhsan Fahri	2020
<i>Graphene Coated LED based Automatic Street Lighting System using Arduino Microcontroller</i>	M.Abdul Kader Riyaz, S. Arun Jeyakumar, M. Abdul Hameed Sharik	2017
Rancang Bangun Penerangan Jalan Raya berbasis Arduino Uno	Sari Ramadhani, Yuda Alferinanda, Asnil	2020
Lampu Penerangan Jalan Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya dan Keberadaan Kabut atau Asap	Arief Bagus Dermawan, Esa Pariaskar, Djunaidi	2020

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat diketahui posisi penelitian yang telah dilakukan diantara penelitian yang sebidang. Penelitian [5] mengkaji tentang penggunaan lampu *Light Emitting Diode* (LED) sebagai salah satu alternatif untuk mengefisiensikan dan menghemat penggunaan energi listrik. Karena selain mahal tagihan listriknya, lampu konvensional hanya dapat mengeluarkan 30% cahaya dari seluruh listrik yang diperlukan. Ini sangat tidak efisien untuk digunakan. Sementara lampu LED dapat mengubah hampir seluruh daya listrik menjadi cahaya.

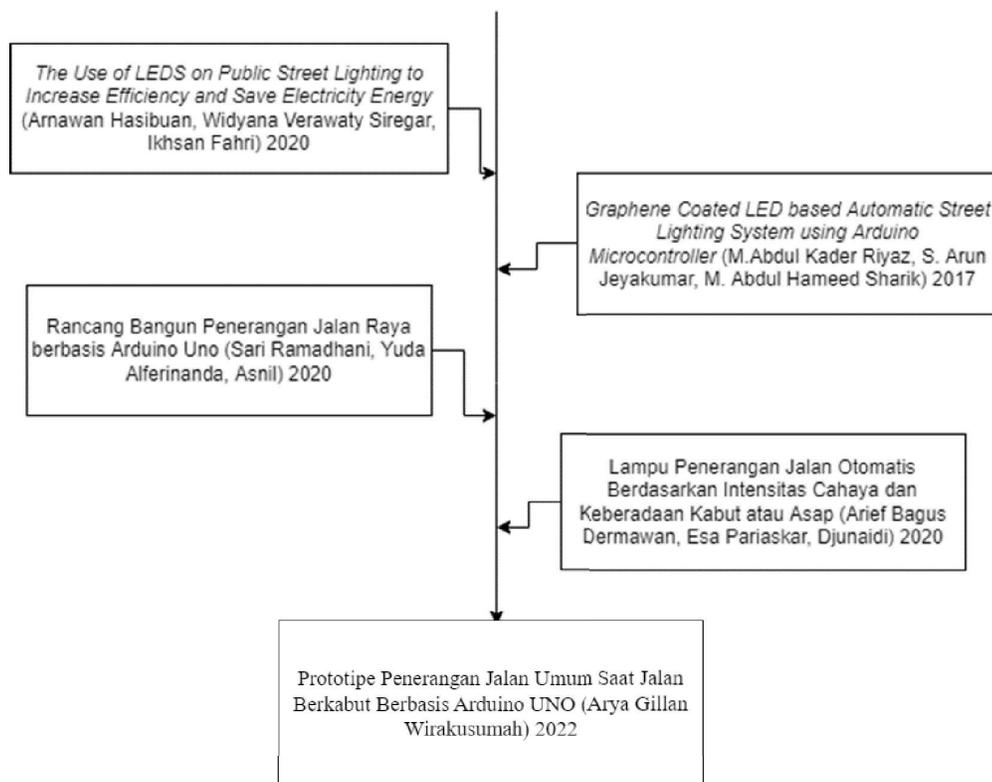
Penelitian [6] mengkaji tentang penggunaan *graphene* sebagai pendingin pada lampu LED. Pengkaji telah melakukan penelitian dan hasilnya 10% lebih efisien daripada lampu LED yang bisa atau tak dilapisi *graphene*. Selain itu, digunakan Arduino Uno dan sensor *Light Dependent Resistor* (LDR) dan *Passive Infrared Receiver* (PIR) sebagai pengontrol untuk menghemat lebih banyak energi dan biaya pengeluaran.

Penelitian [7] mengkaji tentang menerapkan sistem otomatis pada lampu penerangan jalan umum dengan menggunakan sensor *Light Dependent Resistor*

(LDR) dan *Passive Infrared Receiver* (PIR) yang memiliki tujuan untuk mengefisienkan penggunaan energi listrik. Lampu akan otomatis menyala dengan cahaya redup saat kondisi mulai gelap dan akan menyala terang saat sensor (LDR dan PIR) berhasil mendeteksi dan akan kembali redup apabila tidak mendeteksi apapun.

Penelitian [8] mengkaji tentang lampu penerangan jalan yang menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dengan tambahan sensor LDR dan sensor MQ-2 yang mana akan mendeteksi ketika intensitas cahaya redup atau gelap maka lampu jalan otomatis akan menyala. Bukan hanya cahaya, ketika ada gelap pengaruh dari kabut atau asap juga otomatis dapat menyalakan lampu jalan.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, maka tugas akhir ini berfokus pada pembuatan prototipe penerangan jalan umum saat jalan berkabut berbasis Arduino UNO. Dengan mengoptimalkan intensitas cahaya dan warna lampu yang digunakan. Hubungan penelitian diperlihatkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Hubungan Penelitian

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, ada beberapa masalah yang dirumuskan:

1. Bagaimana perancangan prototipe penerangan jalan umum menggunakan LED dan sensor LDR?
2. Bagaimana implementasi prototipe penerangan jalan umum menggunakan LED dan sensor LDR?
3. Bagaimana analisis kinerja prototipe penerangan jalan umum yang telah dibuat?

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang prototipe penerangan jalan umum menggunakan LED dan sensor LDR.
2. Mengimplementasikan prototipe penerangan jalan umum menggunakan LED dan sensor LDR.
3. Melakukan analisis kinerja pada prototipe penerangan jalan umum yang telah dibuat.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan ada manfaat yang didapatkan oleh semua kalangan. Berikut manfaat penelitian yang diharapkan:

1.5.1 Manfaat Akademis

Adapun manfaat akademis yang didapatkan dari penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dibidang teknik elektro khususnya dibidang elektronika kendali dan sistem penerangan jalan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Adapun untuk manfaat praktis yang didapat dari penelitian ini adalah mampu mengatasi permasalahan penerangan jalan umum dengan menggunakan sensor LDR.

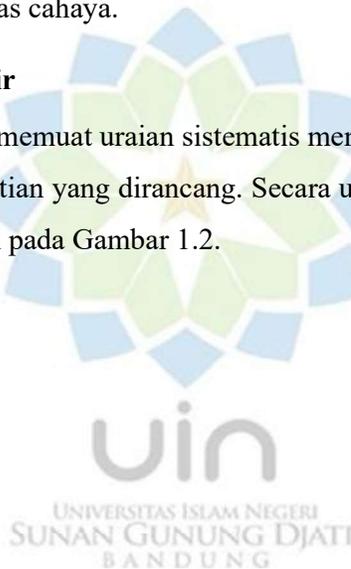
1.6 Batasan Masalah

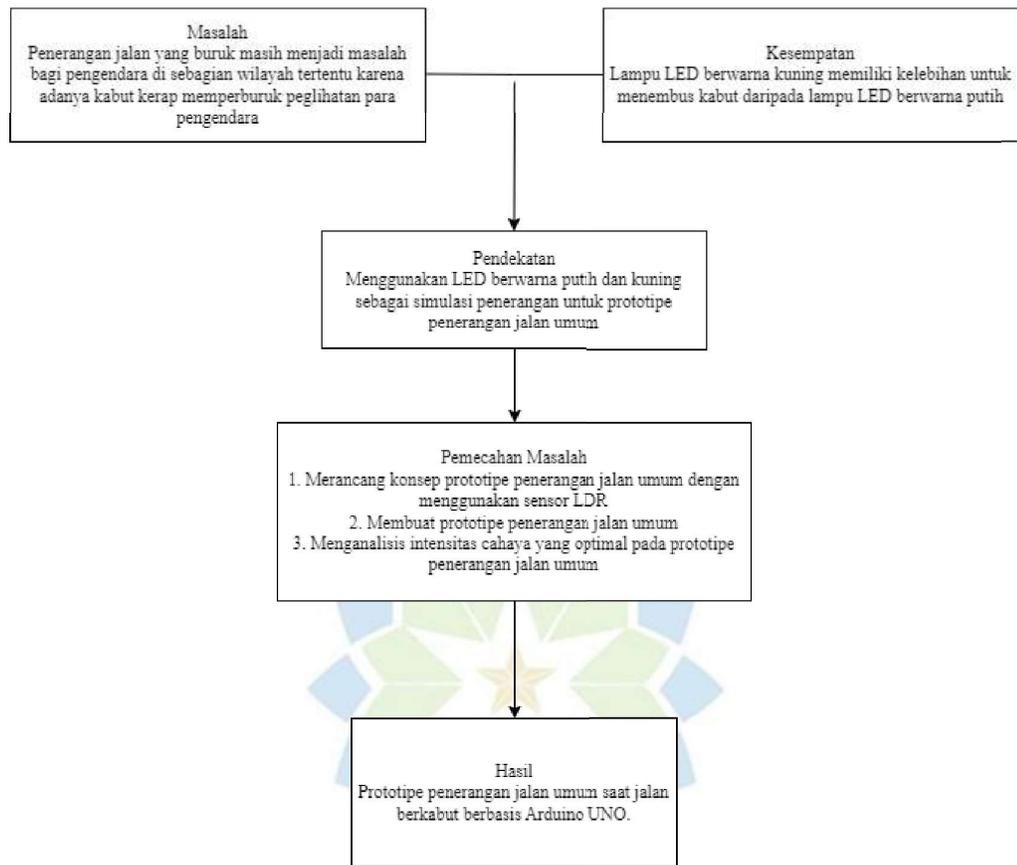
Pada setiap penelitian diperlukan batasan masalah. Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan *software* Arduino IDE dalam pembuatan koding.
2. Menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi intensitas cahaya.
3. Pengujian dilakukan di gunung Artapela, Sukapura, Kec. Kertasari, Kab. Bandung pada ketinggian 2194 mdpl.
4. Pengujian dilakukan pada malam hari.
5. Parameter yang diambil pada penelitian ini adalah jarak padangan dan intensitas cahaya.

1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir memuat uraian sistematis mengenai alur pemikiran hasil perumusan masalah penelitian yang dirancang. Secara umum, kerangka pemikiran penelitian ini digambarkan pada Gambar 1.2.





Gambar 1.2 Kerangka Berpikir

1.8 Sistematika Penulisan

Untuk selanjutnya, penelitian ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai ide-ide dasar yang mendasari dilakukan penelitian prototipe penerangan jalan umum saat jalan berkabut berbasis Arduino UNO. Penjelasan konsep dari penelitian dijelaskan pada bab ini agar ide yang diajukan dalam penelitian mampu tersampaikan serta diimplementasikan dengan baik untuk menghasilkan penelitian yang berkualitas.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka atau penjelasan tentang seluruh aspek yang terkait dengan *street light system*. Menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam pembuatan prototipe penerangan jalan umum saat jalan berkabut berbasis Arduino UNO.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode dan tahapan-tahapan proses yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan jadwal penelitian sistem penerangan jalan dengan menggunakan sensor LDR.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini menjelaskan tentang realisasi rencana penelitian dengan merancang prototipe penerangan jalan umum untuk mengetahui intensitas cahaya, pekatnya kabut dan untuk mengetahui pengujian performa dari alat yang di buat di lapangan

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini berisi menjelaskan tentang hasil-hasil uji pengujian yang telah dilakukan serta menganalisis data yang diperoleh pada saat pengujian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Selain itu hal-hal batasan yang tidak bisa dilakukan di penelitian ini kedepannya bisa dilakukan oleh peneliti lain untuk disempurnakan di kemudian hari.