

# Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum (PJU) Cerdas Yang Dapat Mengatur Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno R3

Denny Yapari\*<sup>1</sup>, Nirwana Nurdjan<sup>2</sup>, Muh. Nur Ichsan Daud<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sorong

<sup>2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sorong

Email: \*<sup>1</sup>dennyapari@gmail.com, <sup>2</sup>nirwananurdjan@gmail.com,

<sup>3</sup>muh.nurichsandaud@gmail.com

## Abstrak

Energi listrik memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat, dimana listrik menjadi sumber energi yang selalu digunakan dalam banyak kegiatan baik di rumah tangga, instansi, maupun industri. Aktivitas masyarakat dalam menggunakan energi listrik selalu meningkat dari waktu ke waktu. Terjadinya gangguan pasokan energi listrik dapat berdampak pada kegiatan masyarakat khususnya pada perekonomian masyarakat. Untuk memanfaatkan sumber energi listrik yang efisien dibutuhkan sebuah perancangan yang dapat mengelola sumber energi listrik. Salah satu rancangan yang dapat digunakan untuk keperluan perencanaan energi listrik adalah Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum (PJU) Cerdas yang dapat mengatur Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno R3. Sistem kerja dari alat ini adalah dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi listrik, yang dikombinasikan dengan sistem otomatis yang dapat mengatur intensitas cahaya lampu jalan, ketika mendeteksi suatu objek sehingga penggunaan energi listrik dapat lebih efisien..

**Kata kunci:** ESP8266, Solar Panel, Arduino UNO

## 1. PENDAHULUAN

Di Papua Barat khususnya Kota Sorong sangat membutuhkan sumber energi listrik terbarukan yang dapat memenuhi kebutuhan penggunaan energi listrik yang terus meningkat. Diperlukan adanya perencanaan dan pemanfaatan sumber energi listrik yang efisien.

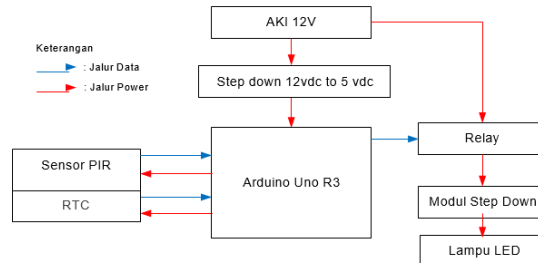
Untuk memanfaatkan sumber energi listrik yang efisien dibutuhkan sebuah perancangan yang dapat mengelola sumber energi listrik. Salah satu rancangan yang dapat digunakan untuk keperluan perencanaan energi listrik adalah Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum (PJU) Cerdas yang dapat mengatur Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno R3. Rancangan ini dapat digunakan sebagai alat untuk merencanakan dan memproyeksikan pemenuhan energi yang dibutuhkan di wilayah Kota Sorong dengan memanfaatkan sumber energi listrik terbarukan.

Sistem kerja dari alat ini adalah dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi listrik, yang dikombinasikan dengan sistem otomatis yang dapat mengatur intensitas cahaya lampu jalan, ketika mendeteksi suatu objek sehingga penggunaan energi listrik dapat lebih efisien.

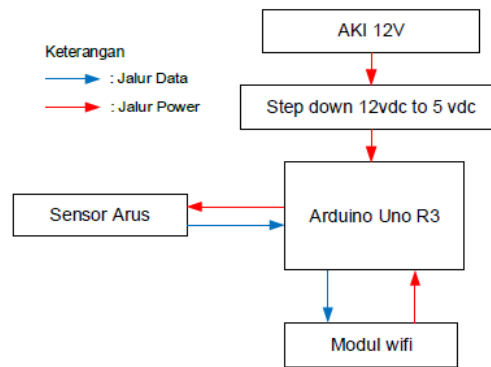
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Blok Diagram

Blok diagram dari alat Penerangan Jalan Umum Cerdas yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 dibawah ini.



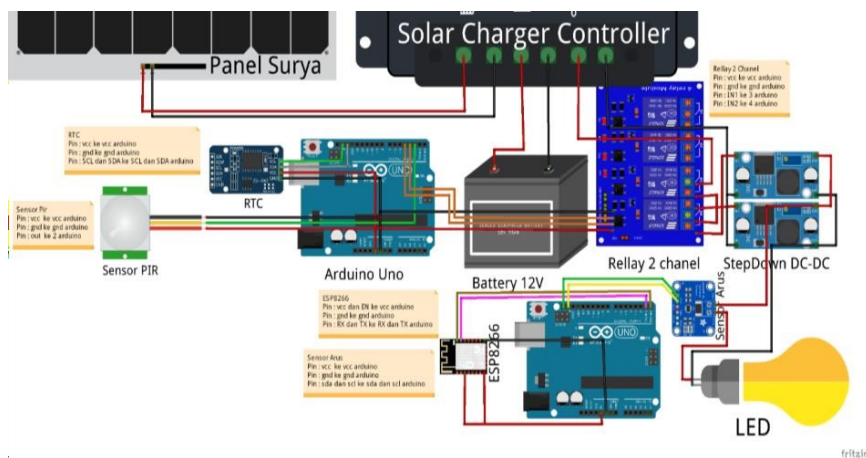
Gambar 1. Blok Diagram



Gambar 2. Blok Diagram

Menampilkan komponen yang terhubung pada setiap jalur Arduino. Pada Blok Diagram terdapat 2 sistem yang fungsinya berbeda karena sistem yang terdapat pada alat memiliki 2 arduino, Blok Diagram Sistem Lampu Jalan dan Blok Diagram Sistem Pendeteksi kerusakan Pada Lampu Jalan. Sistem ini dibagi menjadi 2 karena terdapat kekurangan pada sistem program yang dimana urutan pengerjaan program membuat sistem pendeteksi objek mengalami delay sehingga susah untuk mendeteksi objek.

Setelah pembuatan blok diagram tahap selanjutnya peneliti akan menghubungkan perangkat tersebut sesuai pada gambar Skema Rangkaian dibawah ini:



Gambar 3. Skema Rangkaian

## 2.2. Alat dan Bahan

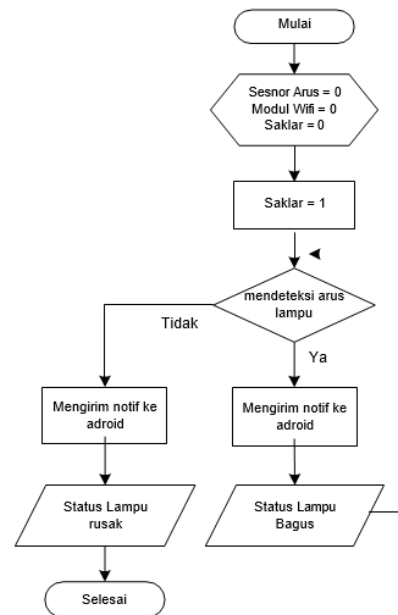
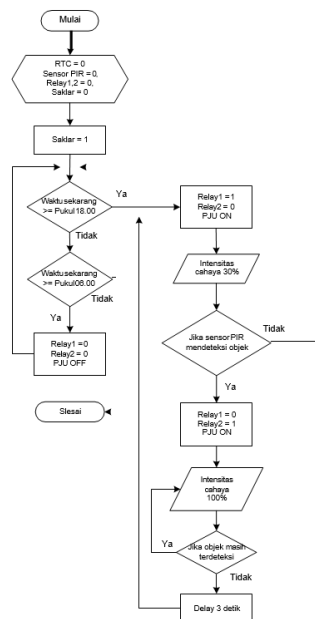
Dalam penelitian membutuhkan alat dan bahan untuk membuat sistem Penerangan Jalan Umum Cerdas. Adapun alat dan bahan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Solder	1 buah
2.	Timah	Secukupnya
3.	Penyedot Timah	1 buah
4.	Gunting	1 buah
5.	Cutter	1 buah
6.	Obeng Bunga	1 buah
7.	Obeng plat	1 buah
8.	Lem Tembak	1 buah
9.	Arduino Uno R3	2 buah
10.	Panel Surya 20 WP	1 buah
11.	Sensor arus INA219	1 buah
12.	RTC ( <i>Real Time Clock</i> )	1 buah
13.	Modul Wifi ESP8266	1 buah
14.	Step down DC12v to 5v	3 buah
15.	Lampu LED	1 buah
16.	Kabel Jumper	Secukupnya
17.	Timah Solder	Secukupnya

## 2.3. Flowchart

Flowchart sistem Penerangan Jalan Umum dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5. Dimana Gambar 4 merupakan Flowchart Sistem Lampu Jalan ketika berjalan normal dan Gambar 5 apabila sistem Sistem Lampu Jalan mengalami kerusakan.



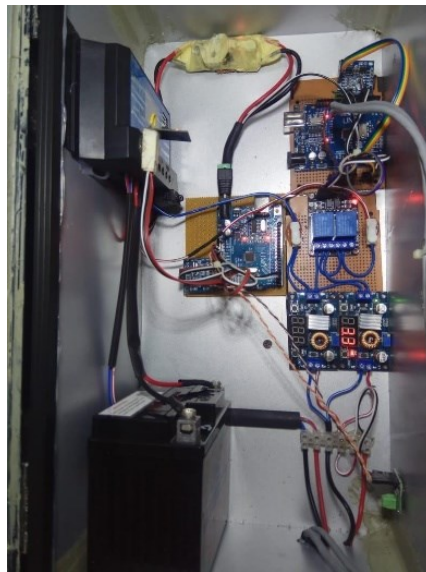
Gambar 4. Flowchart Sistem Lampu Jalan      Gambar 5. Flowchart Sistem Kerusakan PJU

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

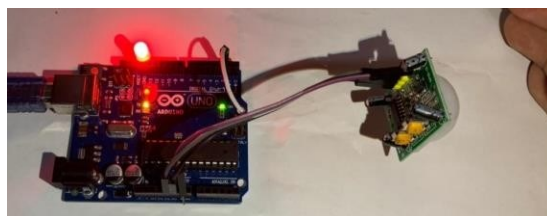
Pada hasil dan pembahasan ini akan mengimplementasikan mekanika yang telah berupa sebuah maket Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) yang terpasang 1 buah RTC, 1 buah Sensor PIR, 1 buah Sensor Arus, 1 buah Lampu Jalan, sebuah Modul Wi-Fi dan 3 buah Stepdown DC serta sebuah Relay dapat dilihat pada gambar berikut.

#### 3.1. Implementasi Perancangan Elektronika

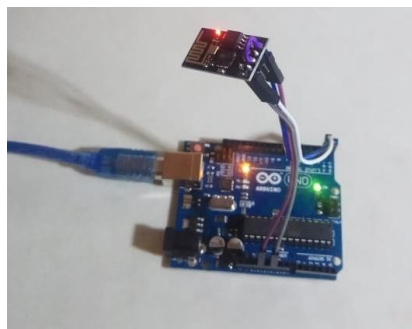
Pada tahap ini merangkai rangkaian elektronika, sensor PIR, Esp8266-01 yang akan digunakan pada sistem Penerangan Jalan Umum yang dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 8. Rangkaian Elektronika



Gambar 8. Rangkaian Sensor PIR



Gamba 9. Rangkaian Esp8266-01

### 3.2. Implementasi Perancangan Mekanika

Pada tahap ini melakukan implementasi Perancangan Mekanika yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 7. Lampu Jalan

### 3.3. Pengujian Keseluruhan Sistem

Pada pengujian sistem ini dilakukan dengan mensimulasikan kondisi yang akan terjadi di lapangan seperti Objek melewati lampu jalan atau kendaraan yang akan melewati lampu jalan.

Tabel 2. Proses Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian Ke	Kegiatan / Proses	Hasil	Note	Status Uji
1	Sistem beroperasi dari jam 06.00 sampai jam 18.00	Sistem tidak aktif		Berhasil
2	Sistem beroperasi dari jam 18.00 sampai jam 06.00	Sistem aktif		Berhasil
3	Objek belum terdeteksi	Intensitas cahaya 30%		Berhasil
4	Objek manusia	Intensitas cahaya 100%	Jarak kurang lebih 5 meter dari sensor	Berhasil
5	Objek mobil atau kendaraan	Intensitas cahaya 100%		Berhasil

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1 Sistem ini dapat mendeteksi objek menggunakan sensor PIR dengan menangkap sinar inframerah yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu berbeda dari lingkungan sekitar.

- 2 Lampu jalan ini memiliki sistem pengubah tegangan lampu menggunakan relay yang di kontrol oleh Arduino sehingga dapat mengatur intensitas cahaya secara otomatis.
- 3 Sistem ini memiliki fungsi pendeteksi kerusakan pada lampu dengan membaca nilai arus lampu menggunakan sensor arus.
- 4 Sistem yang memiliki fungsi IOT yang dapat mengirim notifikasi status lampu “Rusak” atau “Bagus” ke aplikasi Android sehingga memudahkan para pekerja dalam memantau lampu jalan.
- 5 Dengan menambahkan fungsi Relay ke dalam sistem dapat mematikan dan menyalakan lampu secara otomatis yang di kontrol menggunakan arduino.

## 5. SARAN

Dalam Penelitian ini, masih terdapat kekurangan dalam beberapa aspek dan perlu pengembangan sebagai berikut :

- 1 Sistem ini berhasil dan dapat bekerja sesuai fungsinya sebagai lampu jalan otomatis yang dapat menghemat penggunaan energi listrik, tetapi tidak dapat mengetahui kapasitas baterai dan daya yang telah terpakai sehingga dapat menambahkan di pengembangan selanjutnya.
- 2 Selain membuat lampu otomatis dengan pendeteksi objek sebaiknya dalam riset dan pengembangan selanjutnya dapat menambahkan CCTV agar dapat mengetahui siapa saja yang melewati lampu jalan jika terjadi tindak kriminal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini dan juga kepada rekan rekan yang telah membantu serta memberikan semangat sehingga penelelitian ini bisa saya selesaikan dengan penuh semangat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afryzar, C. R. (2018). Undergraduate thesis. Pengontrolan Lampu Jalan Otomatis Berbasis Android dan Bluetooth.
- [2] Bambang Hari Purwoto, J. M. (2018). Jurnal Teknik Elektro. Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif, ISSN : 2541-4518.
- [3] Esmira, D. A. (2020). Jurnal PROSISKO. Penerapan Sesnor Passive Infrared (PIR) Pada Pintu Otomatis Di PT LG Electronic Indonesia, e-ISSN :2597-9922.
- [4] Harry Sudibyo S, A. A. (2015). T E S L A. Rancang Bangun Sistem Lampu Jalan Pintar Nirkabel Berbasis Teknologi Zigbee, VOL. 17 NO. 1.
- [5] Muh Ikhsan, T. G. (2018). e-Proceeding of Applied Science. Rancang Bangun Simulasi Lampu Jalan Tenaga Angin Menggunakan Sensor PIR, Sensor Cahaya Dan Sensor Utrasonik, Vol.4, No.2 Page 486.
- [6] S. Samsugi, A. D. (2018). Jurnal TEKNOINFO. Arduino dan Module Wifi ESP8266 Sebagai Media Kendali Jarak Jauh Dengan Antarmuka Berbasis Android, ISSN 1693-0010.
- [7] Sonny Rumlatur, S. I. (2018). Jurnal Electro Luceat . Sistem Kendali Otomatis Panel

Penerangan Menggunakan Timer Theben Sul 181 H dan Arduino Uno R3, Vol. 4 No. 2.

- [8] Sugi Rizky Hikmawan, E. S. (2018). ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education). Rancang Bangun Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Menggunakan Solar Panel Berbasis Android, 9-17.
- [9] T.Santhi Sri, R. V. (2019). International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). utomated Street Lighting System, e- ISSN: 2395-0056.
- [10] Widiyanto, M. H. (2018). RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer) . Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Jalan Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno, e-ISSN : 2621-9700.
-