

SISTEM KONTROL DAN MONITORING LAMPU TAMAN POLMANBABEL MENGGUNAKAN PANEL SURYA BERBASIS IoT

Monica¹, Muhammad Haz Fatahillah A², Zanu Saputra, M.Tr.T³, Surojo,
M.T⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Corresponding Author: monicatessalonica31@gmail.com

ABSTRAK

Pengontrolan lampu pada fasilitas penerangan taman pada umumnya menggunakan listrik dan saklar, sehingga menyulitkan operator dalam menghidupkan lampu taman. Hal tersebut menjadi dasar pembuatan pengontrolan lampu penerangan tenaga surya menggunakan input tenaga matahari yang berupa panel surya dan Arduino uno sebagai pusat pemrosesan data yang didapat dari sensor arus, sensor tegangan, dan sensor LDR yang digunakan sebagai pembaca keadaan sekitar lampu. Lampu taman menggunakan Arduino uno sebagai kontroler utamanya, NodeMCU yang berfungsi sebagai media komunikasi antara Android dengan lampu taman berbasis panel surya dengan memanfaatkan jaringan Wi-Fi serta menerapkan teknologi IoT. dan monitoring dilakukan melalui aplikasi Android yang dibuat menggunakan software Kodular yang bernama Simpuman, Dari pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa lampu dapat menyala ketika hardware terhubung dengan hotspot portable kecerahan lampu maksimal daya yang dihasilkan 498.2 mWatt.

Kata kunci: Internet of Things (IoT), Kodular, kontrol lampu taman, tenaga surya.

ABSTRACT

Light control in garden lighting facilities generally uses electricity and switches, making it difficult for operators to turn on garden lights. This is the basis for controlling solar lighting using solar input in the form of solar panels and Arduino Uno as a data processing center obtained from current sensors, voltage sensors, and LDR sensors which are used as readers of the state around the lamp. Garden lights use Arduino uno as the main controller, NodeMCU which functions as a communication medium between Android and solar panel-based garden lights by utilizing the Wi-Fi network and applying IoT technology. and monitoring is carried out through an Android application made using Kodular software called Simpuman. From the tests carried out, it can be concluded that the lights can turn on when the hardware is connected to a portable hotspot, the maximum brightness of the lamp is 498.2 mWatt.

Keywords: Internet of Things (IoT), Kodular, garden light control, solar power.

1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan utama masyarakat dalam melakukan segala aktifitas sehari – hari. Energi matahari merupakan sumber energi alternatif potensial dan tidak pernah habis energinya [1]. Dalam pemakaian energi pada masa kini masih banyak pengguna peralatan terutama peralatan elektronik yang mengkonsumsi energi listrik secara berlebihan.

Lampu taman adalah salah satu fasilitas penerangan yang ada di setiap taman. Ketika lampu taman padam masih banyak yang ditangani dengan cara manual [2], banyak pengguna lampu taman membiarkan lampu menyala terus menerus sepanjang malam bahkan sepanjang hari dengan tingkat kecerahan maksimal, hal tersebut merupakan pemborosan dalam penggunaan energi listrik [3]. Oleh karena itu diperlukan adanya *monitoring* lampu penerangan taman yang dapat dikendali oleh sistem berbasis *IoT* dan *Android* untuk memudahkan petugas yang mengontrol lampu penerangan taman dari jarak jauh.

Berdasarkan uraian diatas, penulis membuat suatu alat dengan memanfaatkan energi dari matahari sebagai sumber energi listrik. Proyek akhir ini bertujuan untuk memudahkan operator agar dapat mengetahui dengan mudah jika ada kerusakan pada lampu penerangan jalan dari jarak jauh serta *monitoring* tingkat efisiensi kecerahan lampu penerangan jalan umum serta pemeliharaan lampu jalan yang dapat dikontrol kapan waktu menyala pada lampu taman kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang berbasis *IoT* menggunakan Aplikasi yang dibuat menggunakan *software* Kodular yang penulis beri nama “Simpuman”.

2. METODE

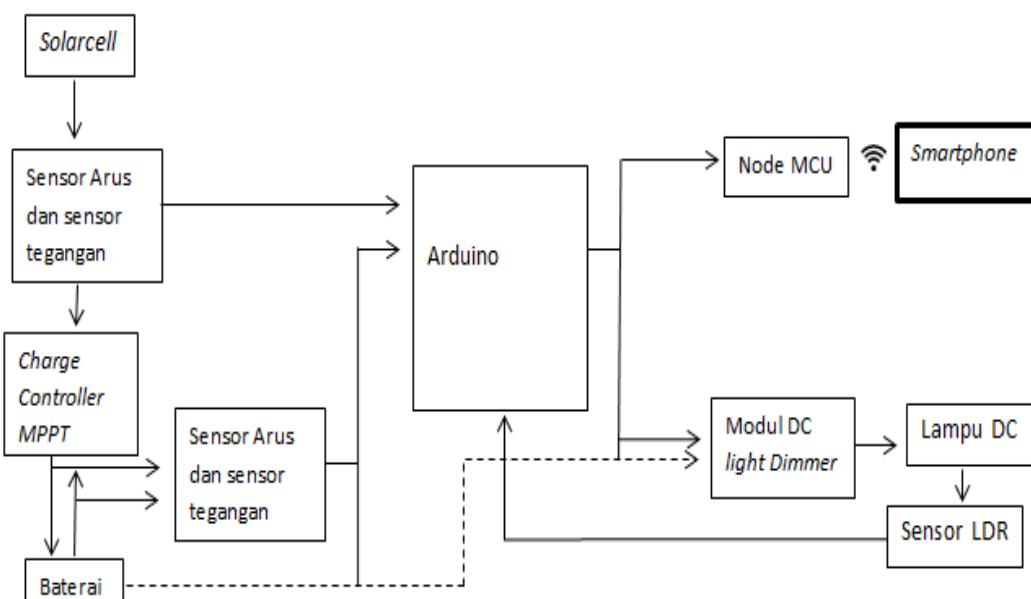
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian rekayasa termasuk dalam penelitian terapan, penelitian yang menerapkan teori tertentu untuk memecahkan masalah tertentu. Pertama dilakukan pengumpulan data selanjutnya, data dianalisis untuk menentukan kelebihan tersendiri dari kontrol *monitoring* lampu penerangan jalan yang pernah dibuat, lalu melakukan perancangan pada proses pembuatan rancangan bertujuan untuk menentukan komponen yang akan digunakan seperti Arduino uno, lampu LED DC, sensor arus, sensor tegangan, sensor LDR, NodeMCU ESP8266, dan MPPT., tahap selanjutnya adalah melakukan perakitan *hardware* dilanjutkan dengan tahap pembuatan konstruksi lampu taman. Langkah selanjutnya ialah melakukan perancangan *software* aplikasi pada *smartphone* yang diberi nama “Simpuman” serta *monitoring* kecerahan lampu dan status aktivitas lampu pada aplikasi menggunakan Kodular. untuk tahap selanjutnya yaitu membuat *software* kontrol *monitoring* lampu taman ini meliputi:

- Pembuatan aplikasi pada *smartphone* dengan menggunakan kodular
- Pembuatan program keseluruhan pada Arduino Uno.
- Pembuatan program keseluruhan pada NodeMCU.
- Pembuatan website aplikasi Simpuman.

Perakitan *hardware* konstruksi dan elektrik dilakukan dengan cara merakit keseluruhan pada setiap bagian dari hardware konstruksi dan elektrik digabung menjadi satu kesatuan.



Gambar 1. Perancangan Konstruksi Lampu Penerangan



Gambar 2. Diagram Blok kontrol

Berikut penjelasan dari blok diagram diatas yaitu :

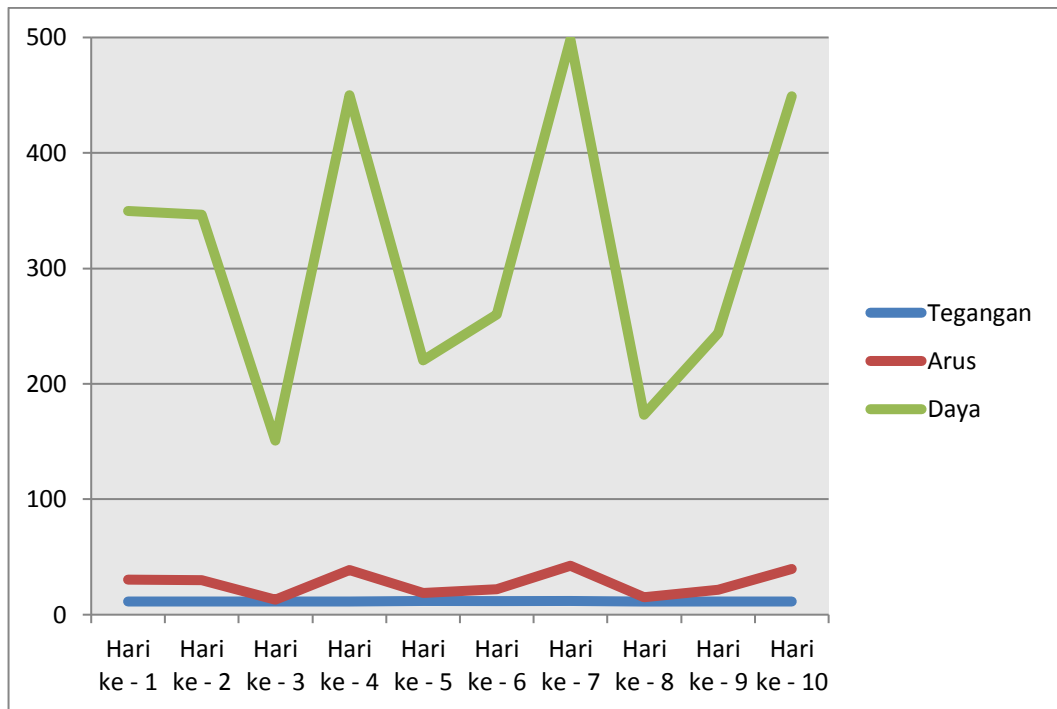
1. *solarcell* / panel surya menyerap cahaya matahari kemudian mengubahnya menjadi energi listrik.
2. Kemudian *solar cell* memberi daya ke sensor arus, sensor tegangan, dan MPPT.
3. Baterai berfungsi untuk menyimpan energi yang diserap oleh panel surya yang berguna sebagai energi cadangan.
4. Arduino Uno dan NodeMCU ESP 8266 berfungsi sebagai kontroler utama.
5. Modul DC light dimmer berfungsi sebagai mengatur intensitas kecerahan lampu.
6. LDR berfungsi sebagai pendeteksi kondisi cahaya lampu terkini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada beberapa tahapan pada perancangan dan pembuatan sistem penerangan taman yaitu tahap pertama mengumpulkan data – data serta perancangan dari pengujian yang dilakukan selama 10 Hari :

Tabel 1. Data dari Pengujian

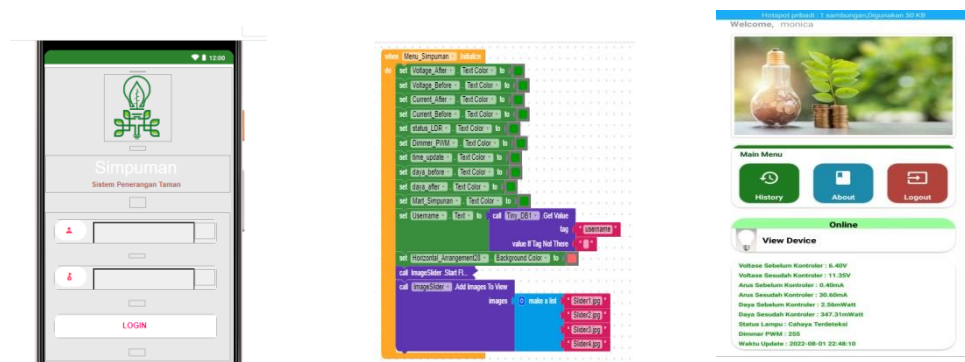
No .	Hari	Tegangan (V)		Arus (mA)		Daya (mWatt)	
		Lampu sistem	Konvensional	Lampu sistem	Konvensional	Lampu sistem	Konvensional
1	Ke-1	11.54 V	11.36 V	30.30 mA	11.14 mA	349.662 mWatt	126.5504 mWatt
2	Ke-2	11.58 V	11.36 V	29.90 mA	11.14 mA	346.242 mWatt	126.5504 mWatt
3	Ke-3	11.60 V	11.36 V	13.00 mA	11.14 mA	150.8 mWatt	126.5504 mWatt
4	Ke-4	11.60 V	11.36 V	38.80 mA	11.14 mA	450.08 mWatt	126.5504 mWatt
5	Ke-5	11.66 V	11.36 V	18.90 mA	11.14 mA	220.374 mWatt	126.5504 mWatt
6	Ke-6	11.76 V	11.36 V	22.10 mA	11.14 mA	259.896 mWatt	126.5504 mWatt
7	Ke-7	11.75 V	11.36 V	42.40 mA	11.14 mA	498.2 mWatt	126.5504 mWatt
8	Ke-8	11.38 V	11.36 V	15.20 mA	11.14 mA	172.976 mWatt	126.5504 mWatt
9	Ke-9	11.39 V	11.36 V	21.40 mA	11.14 mA	243.746 mWatt	126.5504 mWatt
10	Ke-10	11.40 V	11.36 V	39.40 mA	11.14 mA	449.16 mWatt	126.5504 mWatt
Rata-Rata		12.74 V	11.36 V	27.44 mA	11.14 mA	314.113 mWatt	126.5504 mWatt



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian

Dari grafik hasil pengujian terhadap sistem penerangan taman maka dapat disimpulkan bahwa tingkat intensitas kecerahan lingkungan mempengaruhi hasil lampu yang menyala dikarenakan pada saat pengecasan panel surya daya yang dihasilkan menunjukkan status terang redupnya lampu yang menyala.

Aplikasi sistem kontrol dan *monitoring* sistem penerangan taman yang dibuat dengan menggunakan *software* Kodular. Pada saat modul NodeMCU ESP8266 menerima data apabila tampilan pada *blocks* program yang telah dibuat, maka akan terhubung ke *smartphone*. Berikut tampilan pada aplikasi yang telah dibuat:



Gambar 3 Perancangan Aplikasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap fungsi alat pada proyek akhir dengan judul “Sistem Kontrol Dan Monitoring Lampu Taman Polmanbabel Menggunakan Panel Surya Berbasis IoT” ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan Aplikasi menggunakan *software* Kodular yang diberi nama “Simpuman” telah berhasil digunakan sehingga dapat *monitoring* tegangan, arus, dan daya pada alat yang dibuat.
2. Nilai tegangan, arus, dan daya dapat ditampilkan pada menu aplikasi Simpuman, sehingga pengguna bisa melihat langsung nilainya pada aplikasi.
3. Rata – rata daya yang dihasilkan dari sistem penerangan lampu yaitu 314,113 mWatt.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis jurnal Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Taman Polmanbabel mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap keluarga besar Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberi segala bantuan dalam pembuatan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dyah Nur'ainingsih, Radius Iswanton, and Hartono Siswono, "Lampu Taman Otomatis Menggunakan Solar Tracker Berbasis Mikrokontroler At98s51," Jurnal Ilmiah FIFO, p. 124, Volume V/ No. 2/Nov/2013.
- [6] Riyan Wahyu Hidayat, Irma Husnaini, and Jl Hamka Air Tawar, "Perancangan Sistem Kontrol dan Monitoring Lampu Penerangan Tenaga Surya Menggunakan Aplikasi CAYENNE Berbasis IoT," 2021.
- [3] Rijalul Imam,I Gede Putu Wirarama Wedashwara W, Fitri Bimantoro, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Penerangan Jalan Umum Berbasis IoT dan Android," JTIKA. Vol. 2, No. 1, p. 101, Maret 2020.