



Monitoring Battery Lighting and Public Street Light (PJU) With Telegram-Based Information System Microcontroller

Monitoring Pencahayaan Baterai dan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Dengan Sistem Informasi Telegram Berbasis Mikrokontroler

Rista Wahyu Purnama ¹⁾, Desriyanti Desriyanti ²⁾, Edy Kurniawan ³⁾

^{1,2,3)} Electrical Engineering, Faculty Of Engineering, Muhammadiyah University Ponorogo, Ponorogo, Indonesia

¹⁾ RistaWahyuPurnama@Umpo.ac.id

²⁾ Desriyanti@Umpo.ac.id

³⁾ EdyKurniawan@Umpo.ac.id

Abstract. The development of automation technology has now been felt in all aspects of human life. The convenience and security offered in technology also has a positive impact, especially in the aspect of electrical energy. Public Street Lighting (PJU) is a means of street lighting provided by the Government to improve or optimize road equipment facilities in the form of street lighting tools in order to realize safety, security, order and smoothness of traffic as well as convenience for road users in traffic. Frequent blackouts and lack of supervision are inconveniences for public road users. monitoring technology for battery lighting and public street lighting (pju) with this microcontroller based telegram information system is designed to make it easier to monitor and monitor if the lights go out at night or there is a problem with the battery that can be fixed immediately, the results can be seen by the sensor (LUX) which is used as an automatic switch that can turn off the lights during the day and turn on the lights at night. And also equipped with an automatic sensor switch (PIR) which if the vehicle is not detected the automatic light will dim and vice versa, if detected with a distance of 8 meters the vehicle automatically lights up. Can inform technicians by telegram of damage to lights and batteries on the road. This is done to increase comfort, efficiency, transportation safety and also to develop technological systems to be more innovative.

Keywords: Monitoring; Automatic; Switch; Pju; System; Light.

Abstrak. Perkembangan teknologi automasi saat ini telah dirasakan dalam semua aspek kehidupan manusia. Kemudahan dan keamanan yang ditawarkan dalam teknologi juga berdampak positif, khususnya dalam aspek energi listrik. Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan sarana penerangan jalan yang di berikan Pemerintah untuk meningkatkan atau mengoptimalkan fasilitas perlengkapan jalan berupa alat penerangan jalan guna mewujudkan keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta kemudahan bagi pengguna jalan dalam berlalu lintas. Seringnya lampu mati dan kurangnya pengawasan menjadi ketidaknyamanan bagi pengguna jalan umum. teknologi monitoring pencahayaan batrei dan lampu penerangan jalan umum (pju) dengan system informasi telegram berbasis mikrokontroler ini di rancang supaya mempermudah memantau dan memonitoring jika pada saat lampu mati pada malam hari atau ada masalah dengan batrei bisa langsung di perbaiki, hasil dapat di ketahui sensor (LUX) yang di gunakan sebagai saklar otomatis yang nantinya bisa mematikan lampu pada siang hari dan menyalakan lampu pada malam hari. Dan juga di lengkapi saklar otomatis sensor (PIR) yang jika tidak terdeteksi kendaraan lampu otomatis redup dan juga sebaliknya jika terdeteksi dengan jarak 8 meter kendaraan otomatis menyala terang. Dapat menginformasikan melalui telegram kepada teknisi jika terjadi kerusakan pada lampu dan baterai pada jalan tersebut. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, keselamatan transportasi dan juga pengembangan system teknologi agar lebih inovatif.

Kata Kunci: Monitoring; Otomatis; Saklar; Pju; System; Lampu.

PENDAHULUAN

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan sarana penerangan jalan yang di berikan Pemerintah melalui Dinas Perhubungan (Dishub) yang sudah masuk Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia, Nomor PM 27 Tahun 2018, untuk meningkatkan atau mengoptimalkan fasilitas perlengkapan jalan berupa alat penerangan jalan guna mewujudkan keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta kemudahan bagi pengguna jalan dalam berlalu lintas [1]. Pentingnya pencahayaan lampu jalan bagi pengendara, penanganan kerusakan lampu PJU bisa lebih ditingkatkan, karena masih banyak ditemui lampu PJU yang tidak berfungsi atau lampu mati sehingga jalan menjadi gelap. Penerangan Jalan Umum membantu pengguna jalan dalam melakukan perjalanan malam hari dan siang hari. Pencahayaan malam hari adalah layanan public terpenting karena mempengaruhi kegiatan manusia dan dapat meningkatkan keselamatan dalam transportasi dan pejalan kaki [2]. Lampu PJU sangat berpengaruh terhadap jarak pandang ketika berkendara saat malam hari, jika kondisi lampu tidak berfungsi bisa mengganggu keselamatan pengendara.

Meminimalisir kecelakaan akibat dari lampu PJU tidak berfungsi, dibutuhkan suatu sistem yang tanggap dan cepat dalam memberikan informasi ke Dinas Perhubungan jika kondisi lampu PJU dalam masalah. Informasi yang diberikan bisa meliputi status pencahayaan lampu, dan status tegangan baterai yang bisa saja drop akibat proses charger solarcell bermasalah. Media transfer informasi melalui jaringan GSM dan Internet lebih efisien untuk bertukar data secara jarak jauh. Penelitian terdahulu pada objek lampu PJU sudah dilakukan, seperti jurnal penelitian [3], mengenai Rancang bangun lampu penerangan jalan umum (PJU) berbasis android. Rancangan dibangun dengan arduino sebagai kontroler utama, sensor cahaya, Bluetooth HC-05, dan sistem android. Hasil dari penelitian, lampu menyala dan padam sesuai dengan pembacaan sensor cahaya, dan lampu PJU dapat di control menggunakan Bluetooth dengan jarak maksimal 15 meter [4], melakukan penelitian mengenai prototype penerangan jalan umum (PJU) pintar berbasis arduino, menggunakan solar panel, Sensor HC-SR04 dan sensor ldr. Hasil yang didapatkan dari penelitian ketika sensor ultrasonic HC-SR04 mendeteksi adanya benda bergerak lampu PJU menyala dengan terang, sedangkan jika tidak terdeteksi benda bergerak lampu menyala redup.

Mengambil penelitian dengan judul sistem monitoring lampu penerangan jalan umum menggunakan mikrokontroler arduino dan sensor LDR dengan notifikasi SMS. Sistem yang diusung menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai kontroler utama, sensor LDR (Light Dependent Resistor) sebagai pendeteksi kondisi siang dan malam hari, RTC (Real Time

Clock) digunakan sebagai pembaca waktu, dan modul SIM800L sebagai media informasi menggunakan sinyal GSM. Hasil dari penelitian rancangan terbukti efektif dalam mendeteksi cahaya, otomatis mengaktifkan lampu jika keadaan cukup gelap. Sistem ini terbukti dapat mengirimkan SMS notifikasi sesuai dengan keadaan saat itu [5].

Mengambil penelitian Pengaruh pemakaian kapasitor pada lampu TL terhadap efisiensi daya listrik rumah tangga. Mendapatkan hasil penelitian penggunaan kapasitor pada lampu TL dapat menurunkan arus yang mengalir sehingga dapat memperbaiki factor daya dapat mempercepat lampu menyala [6]. Mengacu dari penelitian terdahulu pada objek lampu PJU sistem yang sudah di rancang bisa dikembangkan dari sisi monitoring status tegangan baterai beserta pencahayaan lampu, jika terjadi masalah pada kedua komponen baterai drop dan lampu PJU tidak menyala informasi dikirim menggunakan internet telegram. Mode hemat tegangan baterai penggunaan sensor gerak PIR (Passive Infrared) lebih efisien, sensor PIR memiliki range lebar sinyal hingga kurang lebih 8 meter dalam mendeteksi pengendara yang lewat, jika sensor PIR membaca pergerakan pengendara radius 8 meter lampu menyala terang. Dan sebaliknya jika sensor tidak membaca adanya pengendara yang lewat, lampu PJU menyala redup.

METODE PENELITIAN

Pengadaan Komponen Perancangan

Bahan komponen perancangan sistem elektrikal rangkaian dari sistem yang akan dibuat dan diteliti di data dalam Tabel I sebagai berikut:

[Table 1 about here.]

Pengadaan Alat Bantu dan Perancangan

Alat bantu perancangan rangkaian dari sistem yang akan dibuat di data dalam Tabel II sebagai berikut :

[Table 2 about here.]

Rancangan Kerja Alat

Prinsip kerja dari rancangan Monitoring pencahayaan lampu dan baterai PJU dengan sistem informasi telegram berbasis mikrokontroler bisa dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:

[Figure 1 about here.]

Ilustrasi kerja rancangan pada Gambar 1 bok control berisi *smart* mikrokontroler yang bekerja membaca status tegangan baterai lampu PJU secara *real time*, mikrokontroler selain membaca status tegangan juga bekerja membaca status cahaya lampu, status pergerakan pengendara, dan bertukar data dengan modul WiFi Node MCU ESP8266.

Flowchart Program Rancangan Alat

Flowchart program dari rancangan ini digambarkan melalui software Viso pada Gambar 2 :

[Figure 2 about here.]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini dilakukan dalam beberapa langkah yang terdiri dari pengujian komponen yang telah dirangkai dan dirancang sesuai perencanaan perancangan sebelumnya. Setelah dilakukan pengujian maka akan di peroleh hasil analisa data dan pembahasan.

Pengujian Sensor lux

Berikut ini Tabel III hasil pengukuran lux yang akan diukur oleh sensor Lux. Pengujian alat ini membutuhkan input power supply dengan tegangan 5 volt DC.

[Table 3 about here.]

[Figure 3 about here.]

Pada Tabel III dan Gambar 3 diatas pengukuran di lakukan menggunakan avo meter, di ketahui bahwa lux 0 – 7 maka lampu akan menyala yang di artikan bahwa terjadi sore atau malam hari jika lux lebih dari lampu akan mati dapat di artikan bahwa terjadi siang hari.

[Figure 4 about here.]

[Figure 5 about here.]

Pada Gambar 4 dan Gambar 5 adalah tampilan lux siang hari dan malam hari jika malam hari lux adalah 0 berarti tidak ada sinar matahari terdeteksi jika siang hari lux akan muncul karena ada sinar yang masuk.

KESIMPULAN

Dari beberapa pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Monitoring lampu PJU dapat berjalan dengan baik, mulai dari input berupa sesor PIR dapat mendeteksi kendaraan yang melintas sesuai keadaan, Lux dapat bekerja siang dan malam seperti yang diharapkan, sensor Ina dapat membaca tegangan batrei yang turun atau drop dengan baik
2. Mikrokontroler sebagai sistem kontrol dapat bekerja sesuai program.
3. Output berupa lcd dapat menampilkan karakter, modul

wifi dapat mengirimkan telegram sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. B. Karya, "Alat Penerangan Jalan. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia." Nomor PM 27., 2018.
- [2] A. T. Murray, "Public Street Lighting Service Standart Assessment and Achievement, California at Santa Barba. Vol 53," 2015.
- [3] R. Hikmawan & Sugik, "Rancang Bangun Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Menggunakan Solar Panel Berbasis Android. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. ISSN 2477-2399 Vol 3 ," 2018.
- [4] D. Somadani, "Prototipe Penerangan Jalan Umum (PJU) Pintar Berbasis Arduino Menggunakan Solar Panel, Sensor HC-SR04 dan Sensor LDR. Universitas Majalengka. ISSN 2407-1846 Vol.2," 2018.
- [5] E. Ihsanto, "Sistem Monitoring Lampu Penerangan Jalan Umum Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor LDR dengan Notifikasi SMS." Universitas Mercubuana. ISSN: 2085-9479 Vol.2, 2016.
- [6] R. Didik, "Pengaruh pemakaian kapasitor pada lampu TL terhadap efisiensi daya listrik rumah tangga," Journal Multitek Indonesia Vol.7, 2013.

Conflict of Interest Statement: The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2020 Author [s]. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Received: 2020-08-25

Accepted: 2020-09-05

Published: 2020-10-29

DAFTAR TABEL

I	Kebutuhan Komponen Rancangan.....	186
II	Alat Bantu Perancangan.....	186
III	Pengukuran Pengujian Sensor Lux	186

TABEL I. KEBUTUHAN KOMPONEN RANCANGAN

No.	Komponen	Kebutuhan	Fungsi
1.	Mikrokontroler ATmega328 (Arduino Uno)	1 unit	Computer mini pengendali utama rancangan
2.	NodeMCU ESP8266	1 unit	Computer mini yang terkoneksi dengan internet WiFi.
3.	Sensor Tegangan INA219	1 unit	Pembaca nilai tegangan dari baterai lampu PJU.
4.	Sensor pir	1 unit	Pendeteksi pengendara yang lewat di bawah PJU.
5.	Sensor Lux	1 unit	Pendeteksi status lampu PJU.
6.	Relay	2 unit	Memutus nyala lampu yang tidak diperlukan.
6.	Baterai AKI	2 unit	Sebagai tampungan utama tegangan PJU.
7.	Kabel Downloader	1 unit	Sebagai sarana memasukkan program ke dalam mikrokontroler.
8.	Box	100cm x 45cm	Tempat peletakan alat
9.	Kabel pelangi	3 meter	Sebagai media kabel penghubung antara rangkaian.
10.	Tenol / timah	1 gulung	Media perekat komponen ke dalam PCB
11.	PCB	2 pcs	Media menata komponen

TABEL II. ALAT BANTU PERANCANGAN

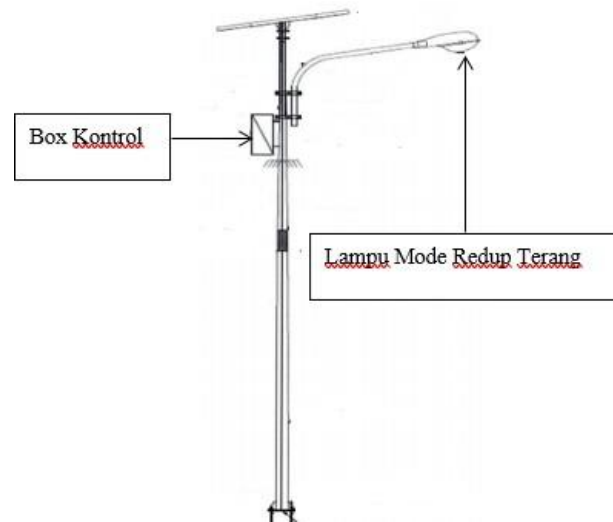
No.	Alat	Jumlah	Kegunaan
1.	Komputer	1 Unit	Perancangan program mikrokontroler melalui software Arduino IDE
2.	Downloader	1 Unit	Mengupload program ke dalam mikrokontroler ATmega328.
3.	Avometer	1 Unit	Media pengukur tegangan keseluruhan dari rancangan alat.
4.	Solder	1 Unit	Merekatkan komponen pada papan PCB dengan timah (tenol).
5.	Obeng	1 Unit	Menguatkan scrup / baut.
6.	Gunting	1 Unit	Pemotong kabel jumper.
7.	Tang Jepit	1 Unit	Media pembantu penataan komponen
8.	Modem Internet	1 unit	Penyedia Akses Internet
9.	Gergaji	1 Unit	Memotong bahan akrilik dalam proses desain box.
10.	Penggaris	1 Unit	Pengukur panjang dan lebar potongan box akrilik.
11.	Stop Kontak	1 Unit	Penyedia tegangan 220V AC.

TABEL III. PENGUKURAN PENGUJIAN SENSOR LUX

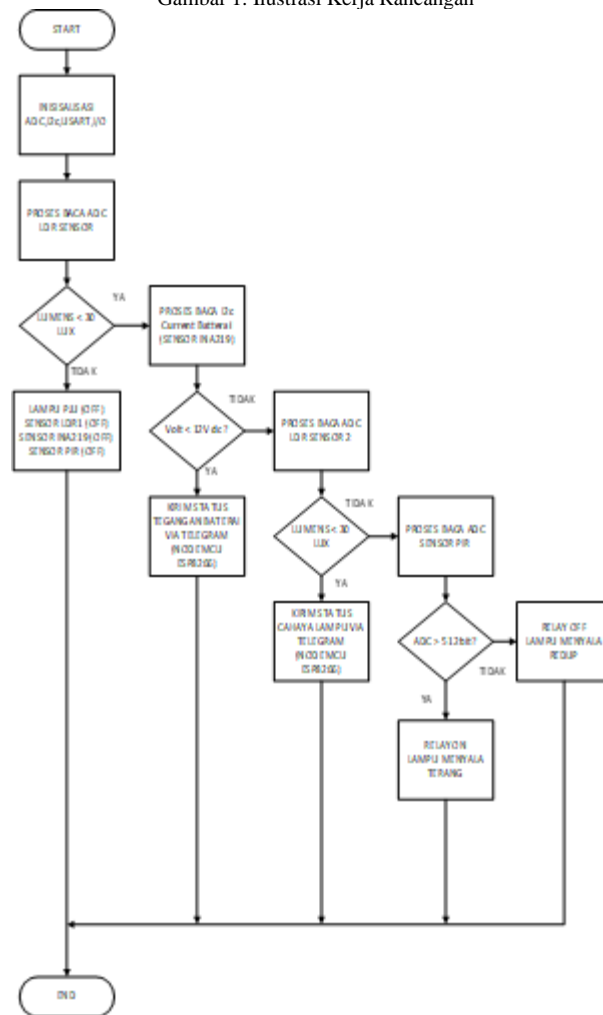
Percobaan	Intensitas Cahaya	Tegangan	Action
1	0 lux	4,99 volt	Lampu ON
2	105 lux	4,3 volt	Lampu OFF
3	7 lux	4,99 volt	Lampu ON
4	21 lux	4,9 volt	Lampu OFF

DAFTAR GAMBAR

1	Ilustrasi Kerja Rancangan	188
2	Flowchart Program Rancangan Alat	188
3	Tampilan Hasil Pengukuran.....	189
4	Tampilan Lux Malam Hari.....	189
5	Tampilan Lux Siang Hari.....	189



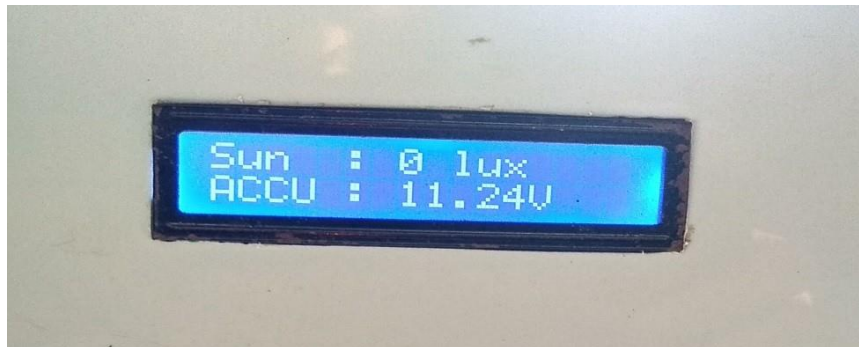
Gambar 1. Ilustrasi Kerja Rancangan



Gambar 2. Flowchart Program Rancangan Alat



Gambar 3. Tampilan Hasil Pengukuran



Gambar 4. Tampilan Lux Malam Hari



Gambar 5. Tampilan Lux Siang Hari