JREEC
JOURNAL OF RENEWABLE ENERGY, ELECTRONICS AND CONTROL
homepage URL : https://ejurnal.itats.ac.id/jreec

Perancangan Rangkaian dan Sistem Pada Lampu PJU di Sekitar Area PT. SIER

Zulfikar Rifky Mumtaz[1], Jamaaluddin Jamaaluddin[2], Izza Anshory[3], Shazana Dhiya Ayuni[4], Syamsudduha Syahrorini[5]*

Program Studi Teknik Elektro, FST, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo[12345]

INFORMASI ARTIKEL

Jurnal JREEC – Volume 05 Nomer 01, April 2025

Halaman:
9 – 13
Tanggal Terbit :
30 April 2025

DOI:
10.31284/j.JREEC.2025.v51i1.95

ABSTRACT

Street lighting plays an important role in improving comfort, security and safety on the road. In addition to helping road users see clearly at night, they also reduce the risk of accidents and crime. However, conventional lighting has disadvantages such as high energy consumption and short lifespan. As a solution, energy-efficient, long-lasting, and more stable LED lighting technology is being used. Smart technologies, such as automatic control systems and motion sensors, are also being applied to improve energy efficiency. Implementation challenges include the cost of installation, maintenance, and providing electricity in remote areas. Renewable energy, such as solar power, is a promising alternative. With these innovations, street lighting is not only a means of illumination, but also part of the smart infrastructure that supports a safe, efficient and sustainable modern city.

Kata kunci: *Design; Street lamp; System; PT Sier*

EMAIL

zulmumtaz15@gmail.com[1]
jamaaluddin@umsida.ac.id[2*]
izzaanshory@umsida.ac.id[3]
shazana@umsida.ac.id[4]
syahrorini@umsida.ac.id[5]

PENERBIT

Jurusan Teknik Elektro-ITATS
Alamat:
Jl. Arief Rachman Hakim No.100,Surabaya 60117,
Telp/Fax: 031-5997244

Jurnal JREEC by Department of Elecreical Engineering is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

ABSTRAK

Lampu penerangan jalan memiliki peran penting dalam meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan keselamatan di jalan raya. Selain membantu pengguna jalan melihat dengan jelas pada malam hari, lampu ini juga mengurangi risiko kecelakaan dan kriminalitas. Namun, lampu penerangan konvensional memiliki kelemahan seperti konsumsi energi tinggi dan umur pendek. Sebagai solusi, teknologi lampu LED yang hemat energi, tahan lama, dan lebih stabil kini digunakan. Teknologi pintar, seperti sistem kontrol otomatis dan sensor gerak, juga diterapkan untuk meningkatkan efisiensi energi. Tantangan implementasi meliputi biaya instalasi, pemeliharaan, dan penyediaan listrik di daerah terpencil. Energi terbarukan, seperti tenaga surya, menjadi alternatif yang menjanjikan. Dengan inovasi ini, lampu penerangan jalan tidak hanya menjadi alat penerang, tetapi juga bagian dari infrastruktur cerdas yang mendukung kota modern yang aman, efisien, dan berkelanjutan.

Kata kunci: *Desain; Lampu PJU; Sistem; PT Sier*

PENDAHULUAN

Lampu penerangan jalan merupakan fasilitas umum yang memiliki peran penting dalam meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan keselamatan di jalan raya. Keberadaan lampu penerangan jalan tidak hanya membantu pengguna jalan melihat dengan jelas pada malam hari, tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi risiko kecelakaan dan tindak kriminalitas.

Seiring dengan meningkatnya urbanisasi dan pertumbuhan jumlah kendaraan, kebutuhan akan penerangan jalan yang efisien dan ramah lingkungan semakin mendesak. Lampu penerangan jalan konvensional yang umumnya menggunakan lampu pijar atau lampu sodium tekanan tinggi memiliki kelemahan, seperti konsumsi energi yang tinggi dan umur pemakaian yang relatif pendek. Oleh karena itu, muncul inovasi dalam teknologi penerangan, seperti penggunaan lampu Light Emitting Diode (LED) yang lebih hemat energi, memiliki umur panjang, dan memberikan pencahayaan yang lebih stabil [1].

Selain itu, penerapan teknologi pintar seperti sistem kontrol otomatis mulai diterapkan pada lampu penerangan jalan untuk meningkatkan efisiensi energi. Teknologi ini memungkinkan lampu menyala atau meredup secara otomatis sesuai dengan kondisi lingkungan atau intensitas aktivitas di sekitar jalan.

Di sisi lain, tantangan utama dalam implementasi lampu penerangan jalan meliputi biaya instalasi dan pemeliharaan, serta penyediaan sumber daya listrik di daerah terpencil. Solusi seperti penggunaan energi terbarukan, seperti tenaga surya, menjadi alternatif yang menjanjikan untuk mengatasi tantangan ini.

Dengan perkembangan teknologi dan perhatian yang meningkat terhadap keberlanjutan lingkungan, penerangan jalan tidak hanya berfungsi sebagai alat penerang, tetapi juga menjadi bagian dari infrastruktur cerdas yang mendukung pengembangan kota modern yang efisien, aman, dan berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

MCB

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) adalah alat yang berfungsi untuk memutus arus listrik secara otomatis saat terjadi gangguan [2]. MCB juga dikenal sebagai pemutus arus kecil atau micro circuit breaker. MCB berfungsi untuk melindungi sirkuit listrik dari kerusakan akibat kelebihan arus, hubungan singkat, atau korsleting. MCB bekerja secara otomatis saat arus yang melewatinya melebihi arus nominal yang telah ditentukan [3].

Kontaktor

Kontaktor adalah komponen listrik yang berfungsi untuk mengontrol aliran listrik pada rangkaian listrik. Kontaktor juga dikenal sebagai relay kontak yang berfungsi untuk menyambung dan memutus arus listrik bolak-balik. Kontaktor bekerja dengan memanfaatkan induksi elektromagnetik yang dihasilkan pada kumparan tembaga (coil). Saat diberikan arus listrik, coil akan menimbulkan medan magnet yang menarik komponen moving contact sehingga terhubung dengan fixed contact [4]. Kontaktor biasanya digunakan pada sistem listrik yang membutuhkan daya besar, seperti: mesin industri, sistem penerangan, sistem HVAC, Sistem listrik 3 fasa, Untuk menjalankan motor listrik.

Timer

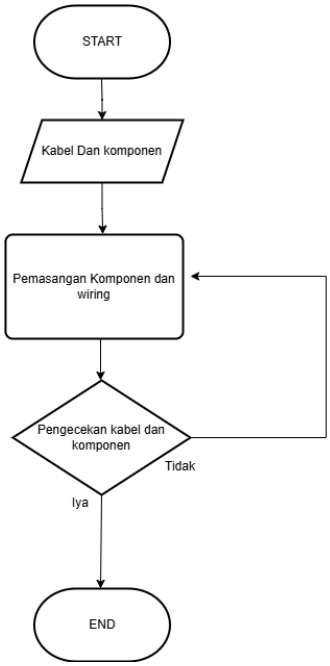
Perangkat yang dapat mengatur waktu hidup dan mati lampu secara otomatis. Timer lampu juga dikenal sebagai saklar waktu otomatis atau *time switch* [5]. Timer lampu dapat digunakan untuk: menghemat energi, meningkatkan umur lampu, meningkatkan keamanan dan kepraktisan, dan menghemat biaya listrik. Timer lampu dapat dipasang pada panel lampu atau panel distribusi. Timer lampu dapat diatur untuk mematikan lampu secara otomatis setelah jangka waktu tertentu, seperti dua jam.

Lampu PJU

Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) adalah lampu yang dirancang khusus untuk memberikan pencahayaan di jalan raya, trotoar, dan area publik. Tujuan utama dari lampu PJU adalah meningkatkan visibilitas, keselamatan pengguna jalan, dan keamanan lingkungan di malam hari [6]. Beberapa komponen pada lampu PJU adalah lampu sodium tekanan tinggi (HPS), kapasitor, *ignitor*, dan ballast.

METODE

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif yang berfokus pada observasi, wawancara, dan studi dokumen berdasarkan fakta-fakta permasalahan yang diteliti. Metode deskriptif kualitatif bertujuan untuk mengamati, menggambarkan, dan merangkum berbagai situasi serta kondisi dari data yang terkumpul, yang meliputi hasil wawancara dan pengamatan terkait isu yang diteliti di lapangan. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu observasi yang mencakup situasi dan kondisi di lapangan, wawancara dengan narasumber untuk memperoleh informasi melalui pertanyaan, serta dokumentasi berupa pengumpulan informasi dalam bentuk dokumen atau foto yang diambil menggunakan kamera ponsel [7]. Dalam kurun waktu lima bulan ini penulis mengumpulkan data secara nyata apa yang sudah terjadi selama dilapangan yaitu berada di PT. SIER pada tanggal 1 Agustus 2024 sampai dengan 31 Desember 2024 guna mempelajari serta meneliti terkait lampu PJU (Penerangan Jalan Umum).



Gambar 1. Flowchart pembuatan lampu PJU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian lampu PJU

Tabel di bawah ini merupakan hasil dari pengujian lampu Penerangan Jalan Umum. Berikut kondisi dari komponen-komponen untuk pembuatan lampu Penerangan Jalan Umum.

Tabel 1. Hasil pengujian fungsi dan kondisi komponen

No.	Komponen	Kondisi	Hasil Pengujian
1.	MCCB	Baik	Berfungsi dengan baik
2.	Kontaktor	Baik	Berfungsi dengan baik
3.	Timer	Baik	Berfungsi dengan baik
4.	Lampu sodium Tingkat tinggi	Baik	Berfungsi dengan baik
5.	Kapasitor	Baik	Berfungsi dengan baik
6.	ignitor	Baik	Berfungsi dengan baik
7.	Ballast	Baik	Berfungsi dengan baik

Penulisan pada Tabel 1. Merupakan hasil pengujian dari komponen-komponen yang digunakan pada penerangan jalan umum, seperti MCCB dan TOR berfungsi dengan baik dalam memberikan perlindungan terhadap arus yang berlebih, KONTAKTOR berfungsi baik sebagai penyambung dan pemutus arus listrik AC. Sedangkan KAPASITOR, IGNITOR, dan BALLAST berfungsi baik untuk melindungi rangkaian pada lampu penerangan jalan umum. TIMER berfungsi dengan baik untuk menstabilkan tegangan dan lonjakan arus listrik.LAMPU SODIUM TINGKAT TINGGI berfungsi baik apabila semua komponen dengan kondisi baik maka lampu akan menyala putih terlebih dahulu sebelum menjadi kuning, hal itu dikarenakan proses tersebut membutuhkan waktu beberapa saat dikarenakan lampu menggunakan uap natrium dan gas bertekanan tinggi agar lampu berubah menjadi lampu kuning terang.

KESIMPULAN

Perancangan lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) di PT. SIER ini berdampak bagi warga yang melintasi di area tersebut, selain itu lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) ini juga mengurangi tingkat kriminalitas yang intense dan warga rungkut sekitarnya tidak perlu khawatir dengan adanya lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) dapat meminimalisir angka kriminalitas di daerah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih atas perhatian yang telah diluangkan dalam membaca laporan magang ini. Semoga laporan magang tentang perancangan rangkaian dan sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) ini dapat membawa pemahaman yang lebih baik mengenai betapa pentingnya lampu penerangan jalan umum agar mengurangi kriminalitas yang intense. Tidak lupa penulis ucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan magang, dan juga kepada PT. Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER) yang telah memberikan kesempatan penulis untuk memahami dan meneliti mengenai rangkaian dan sistem lampu Penerangan Jalan Umum.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Desmira, ‘Aplikasi Sensor LDR (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum: Aplikasi Sensor LDR (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum’, *Prosisko*, vol. 9, no. 1, pp. 21–29, May 2022, doi: 10.30656/prosisko.v9i1.4465.

[2] M. Taufik, J. Asrul, and R. Widia, ‘Rancang Bangun Prototipe Solar Cell Off Grid Pada Lampu Taman Otomatis’, *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, vol. 19, no. 1, pp. 18–27, Jan. 2024, doi: 10.30630/jipr.19.1.336.

[3] H. Suyanto, ‘Pemanfaatan Listrik Tenaga Surya Sebagai Pasokan Listrik Untuk Menghidupkan Lampu Pju Lapangan Sarana Olah Raga Masyarakat Warga RT 002/05 BTN Cantiga Petir Cipondoh Tangerang’, *TERANG*, vol. 4, no. 1, pp. 42–50, Dec. 2021, doi: 10.33322/terang.v4i1.1133.

[4] J. Jamaaluddin, I. Sulistiyowati, Bwa. Reynanda, and I. Anshory, ‘Analysis of Overcurrent Safety in Miniature Circuit Breaker AC (Alternating Current) and DC (Direct Current) in Solar Power Generation Systems’, *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, vol. 819, no. 1, p. 012029, Jul. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/819/1/012029.

[5] I. Sulistiyowati, J. Jamaaluddin, and I. Anshory, ‘Power Performance Evaluation of Standalone Renewable Energy Source Energy Management Using Pass Filter’, *protk*, vol. 10, no. 3, pp. 158–163, Sep. 2023, doi: 10.33387/protk.v10i3.6082.

[6] F. Fuad and B. D. Cahyono, ‘Perbandingan Konsumsi Energi Motor Induksi 3 Fasa Antara Kontaktor dan Variable Frequency Drive (Inverter) Pada Mesin Moulding Di PT. Seijin Lestari Furniture’, *MULTIPLE: Journal of Global and Multidisciplinary*, vol. 2, no. 3, pp. 1446–1459, Mar. 2024.

[7] S. Sahmul and A. Sumantri, 'Analisis Arus Nominal Beban Terhadap Kemampuan Hantar Arus yang Terpasang Pada Sistem Arus Fasa Tiga Dengan Tegangan Nominal', *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 5, pp. 81–90, Jan. 2024, doi: 10.3785/kohesi.v2i5.2175.
[8] E. Ardyan *et al.*, *Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif : Pendekatan Metode Kualitatif dan Kuantitatif di Berbagai Bidang*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.