

Otomasi Sistem Penerangan Jalan Kampung Babakan Lio dan Muni Batu Jajar Bogor

Luki Utomo^{1*}, Ariyawan Sunardi², Donie Agus Ardianto³, Aditya Firmanto⁴, Safei Januardi⁵, Andi Fadli AM⁶, Septiyan Dwi Cahyono⁷, Denny Harnes Widiyantoro⁸

¹Program Studi Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

¹Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

Abstrak

Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk mengotomatisasi sistem penerangan jalan di sepanjang jalur antara Kampung Babakan Lio dan Kampung Prapatan Muni, Batu Jajar, Bogor. Sistem otomasi ini menggunakan teknologi "timer tiben" yang dikombinasikan dengan kontaktor dan *change over switch* (COS) untuk mengontrol operasi lampu penerangan. Sistem ini dirancang untuk mengaktifkan dan mematikan lampu secara otomatis pada waktu yang telah ditentukan, yaitu dari jam 6 sore hingga jam 6 pagi, tanpa memerlukan intervensi manual. Penggunaan kontaktor dan COS dalam pengaturan ini memastikan bahwa aliran listrik ke lampu penerangan berjalan dengan aman dan efisien. Dengan penerapan teknologi ini, diharapkan tercapai penghematan energi yang signifikan, peningkatan umur lampu, serta peningkatan keamanan dan kenyamanan bagi masyarakat setempat. Proyek ini diharapkan memberikan solusi praktis dan andal untuk penerangan jalan umum (PJU) di wilayah tersebut.

Keywords: Timer, PJU, COS, otomatisasi, hemat energi

Abstract

This community service aims to automate the street lighting system along the route between Babakan Lio Village and Prapatan Muni Village, Batu Jajar, Bogor. This automation system uses "tiben timer" technology combined with a contactor and Change Over Switch (COS) to control the operation of the lighting lamp. The system is designed to automatically turn the lights on and off at a predetermined time, from 6 p.m. to 6 a.m., without the need for manual intervention. The use of contactors and COS in this setting ensures that the flow of electricity to the lighting lamp runs safely and efficiently. With the application of this technology, it is hoped that significant energy savings, increased lamp life, and increased safety and comfort for the local community will be achieved. The project is expected to provide a practical and reliable solution for public street lighting (PJU) in the region.

Keywords: Timer, PJU, COS, automation, energy saving

Correspondence author: Luki Utomo, dosen00904@unpam.ac.id, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

PENDAHULUAN

Penerangan jalan umum (PJU) memiliki peran krusial dalam menjaga keamanan dan kenyamanan bagi masyarakat, terutama di malam hari. Di Indonesia, yang merupakan negara dengan populasi padat dan tingkat aktivitas tinggi, keberadaan penerangan jalan yang memadai sangatlah penting. Namun, di banyak daerah, termasuk di wilayah Kampung Babakan Lio hingga Kampung Prapatan Muni, Batu Jajar, Bogor, penerangan jalan masih dilakukan secara manual. Hal ini menimbulkan berbagai permasalahan, seperti keterlambatan dalam menyalakan dan mematikan lampu, yang berakibat pada pemborosan energi dan potensi risiko keamanan.

Selain masalah operasional, sistem penerangan jalan yang ada juga sering kali menghadapi kendala teknis seperti ketidakstabilan aliran listrik, yang disebabkan oleh pengaturan manual yang tidak konsisten (Hariz Santoso et al., 2024). Penduduk setempat, yang sebagian besar tidak memiliki keahlian teknis yang memadai, sering kali kesulitan dalam mengelola penerangan jalan secara efisien. Hal ini menyebabkan lampu penerangan jalan sering dibiarkan menyala sepanjang hari atau sebaliknya, tidak menyala pada malam hari, sehingga mengurangi efisiensi dan meningkatkan biaya operasional.

Berdasarkan analisis situasi ini, diperlukan sebuah solusi yang dapat mengotomatisasi pengaturan penerangan jalan dengan teknologi yang sederhana namun efektif. Teknologi "timer tiben" yang menggunakan kontaktor dan COS (*Change Over Switch*) menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini. Dengan pengaturan otomatis yang diatur dari jam 6 sore hingga jam 6 pagi, sistem ini mampu meningkatkan efisiensi energi, memperpanjang umur lampu, dan meningkatkan keselamatan di sepanjang jalan.

Sebagai bagian dari upaya Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM), Tim Prodi Teknik Elektro Universitas Pamulang (Unpam) yang terdiri dari 1 dosen dan 8 mahasiswa, merasa terpanggil untuk berkontribusi dalam penyelesaian permasalahan ini. Kegiatan PKM ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem otomasi penerangan jalan yang lebih efisien dan andal di wilayah Kampung Babakan Lio hingga Kampung Prapatan Muni, Batu Jajar, Bogor.

METODE PELAKSANAAN

Dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, pendekatan yang digunakan meliputi:

1. Pendekatan individual dilakukan dengan memberikan pemahaman kepada tokoh masyarakat dan pengurus desa terkait permasalahan yang terjadi pada sistem penerangan jalan yang ada, serta manfaat dari implementasi sistem otomasi penerangan jalan yang baru. Pendekatan ini dilakukan melalui diskusi langsung dan konsultasi untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik dan permasalahan yang dihadapi masyarakat setempat.

2. Pendekatan klasikal dilakukan pada saat pemberian teori mengenai cara penggunaan dan perawatan sistem penerangan jalan otomatis. Dalam pendekatan ini, masyarakat diberikan pemahaman tentang komponen-komponen utama sistem, seperti bohlam LED, timer tiben, dan *Change Over Switch* (COS). Pelatihan teknis juga disertakan untuk menjelaskan bagaimana sistem ini berfungsi serta langkah-langkah perawatan yang diperlukan untuk memastikan operasi yang optimal dan berkelanjutan.

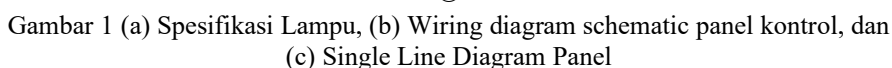
Pelaksanaan kegiatan ini dimulai satu bulan sebelum hari puncak pelaksanaan dengan skema sebagai berikut:

1. Koordinasi dengan masyarakat dan pengurus Desa: dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan terkait sistem penerangan jalan. Koordinasi ini mencakup diskusi mengenai lokasi instalasi, ketersediaan sumber daya, dan pengaturan waktu pelaksanaan.
2. Observasi kondisi aktual di lapangan: (a) Survei lokasi untuk menentukan titik-titik pemasangan lampu jalan. (b) Pengujian kondisi jalur kabel yang akan digunakan. (c) Evaluasi kebutuhan perangkat keras seperti tiang lampu dan perlengkapannya. (d) Pengecekan sumber daya listrik yang tersedia.
3. Estimasi biaya dengan menyusun anggaran biaya untuk pengadaan material dan pelaksanaan instalasi
4. Pembelian material dan pengiriman dengan pengadaan material yang diperlukan seperti bohlam LED, timer tiben, COS, kabel, dan perlengkapan lainnya.
5. Pelaksanaan Instalasi Sistem Otomasi Penerangan Jalan: Instalasi dilakukan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Proses ini melibatkan pemasangan tiang lampu, penarikan kabel, dan konfigurasi perangkat otomatis.

Tahapan pelaksanaan: Tahap pertama: (a) Menentukan jenis kabel dan material lain yang akan digunakan; (b) Mengukur panjang kabel yang diperlukan untuk instalasi baru; (c) Mempersiapkan tiang lampu dan perlengkapannya. Tahap kedua: (a) Pemasangan timer tiben dan konfigurasi jadwal operasional; (b) Instalasi COS dan pengujian fungsionalitas; (c) Pemasangan bohlam LED pada tiang-tiang yang telah disiapkan. Tahap ketiga: (a) Pengujian sistem secara keseluruhan; (b). Pelatihan masyarakat tentang penggunaan dan perawatan sistem; (c) Finalisasi instalasi dan penyerahan proyek kepada masyarakat. Peralatan ukur yang dibutuhkan: (a) Alat ukur: Multimeter untuk pengukuran tegangan dan arus listrik; (b) Peralatan instalasi: Tang potong, obeng set, tangga, dan mesin las; (c) Material listrik: Kabel, skun kabel, isolasi kabel, fisher, dan terminal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan nilai beban yang dapat kami ambil dari kegiatan PkM ini menjadi tolak ukur yang menarik. Karena ada total jumlah lampu yang dipasang sebanyak 17 lampu untuk beban panel automasi sistem penerangan jalan. Diketahui beban dari per masing-masing lampu dengan 45watt dengan tegangan input 220V sampai 240V, dengan jumlah sebanyak 17 lampu. Hasil perhitungan arus untuk satu lampu sebesar 0,204A dan untuk perhitungan arus keseluruhan lampu sebesar 3,468A. berikut ini spesifikasi lampu yang digunakan, *wiring diagram schematic* panel kontrol, dan *single line diagram panel*.



Pekerjaan awal kami memerlukan persiapan berupa pengumpulan material, dan peralatan untuk kebutuhan pemasangan penerangan jalan umum. Pekerjaan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut: (1). koneksi power dari tiang PLN sampai ke panel kontrol; (2) pengelasan *bracket* panel kontrol di tiang listrik; (3) instalasi *wirring mounting* panel; (4) seting panel kontrol meliputi seting COS, dan seting timer theben.



Gambar 2 (a) Koneksi Power dari tiang PLN, (b) Pengelasan bracket panel kontrol,
(c) Wiring mounting panel, (d) Setting panel kontrol

Semua proses dilakukan dengan persiapan yang matang sehingga pada saat eksekusi pekerjaan tidak terdapat insiden yang tidak di inginkan. Hal ini juga sudah dipertimbangkan dengan baik terkait durasi pekerjaan agar sesuai dengan deadline, sehingga tidak berdampak pada biaya berlebih.

Pada proyek otomasi penerangan jalan kampung babakan lio hingga prapatan muni, penambahan titik instalasi lampu dilakukan untuk meningkatkan cakupan penerangan, terutama di area-area yang membutuhkan penerangan lebih, seperti di area parkir. Penambahan ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan warga, khususnya saat beraktivitas pada malam hari.

Proses penambahan titik lampu ini dilakukan dengan mempertimbangkan aspek teknis, seperti penarikan kabel baru dan integrasi lampu tambahan ke dalam sistem otomasi yang telah ada. Setiap titik lampu baru dihubungkan dengan timer dan *Change*

Over Switch (COS), sehingga seluruh sistem penerangan dapat tetap dikendalikan secara otomatis sesuai dengan pengaturan waktu operasional, yaitu dari pukul 18:00 hingga 06:00.

Langkah-langkah instalasi meliputi pemasangan lampu, penarikan kabel, serta konfigurasi sistem kontrol otomatis untuk memastikan bahwa lampu-lampu baru dapat berfungsi secara efisien tanpa perlu intervensi manual. Setelah penambahan titik-titik baru ini, dilakukan pengujian menyeluruh untuk memastikan bahwa sistem otomasi berjalan sesuai dengan yang direncanakan.



Gambar 3 Pengujian sistem penerangan saat malam hari

Serah terima dilakukan oleh dosen bersama perwakilan mahasiswa kepada ketua RW dan masyarakat setempat beserta pelaksanaan sosialisasi, tentang fungsi panel Automasi, SOP panel dan cara setting panel beserta perawatan panel secara berkala.



Gambar 4 Serah terima dan sosialisasi panel automasi

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang bertajuk Otomasi Sistem Penerangan Jalan Kampung Babakan Lio sampai Kampung Prapatan Muni berhasil

dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Melalui implementasi sistem otomasi menggunakan timer tiben yang dikombinasikan dengan contactor dan Change Over Switch (COS), sistem penerangan jalan di wilayah tersebut dapat dioperasikan secara otomatis dari jam 6 sore hingga jam 6 pagi. Beberapa kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut: (1) Efisiensi Energi Penerapan sistem otomasi penerangan jalan telah berhasil meningkatkan efisiensi energi dengan mengurangi durasi lampu menyala secara tidak perlu. Dengan teknologi timer tiben, lampu menyala tepat waktu di malam hari dan mati secara otomatis di pagi hari, sehingga mengurangi pemborosan energi listrik. (2) Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Penerangan yang lebih konsisten dan andal di sepanjang jalur antara Kampung Babakan Lio dan Kampung Prapatan Muni telah meningkatkan keamanan di area tersebut. Masyarakat dapat beraktivitas dengan lebih nyaman di malam hari, dan risiko kecelakaan serta tindak kejahatan menurun. (3) Keandalan Sistem Penggunaan *change over switch* (COS) dan contactor dalam instalasi memungkinkan pergantian daya yang aman dan meminimalisir kerusakan pada sistem penerangan. Sistem bekerja dengan andal tanpa memerlukan intervensi manual, sehingga beban pengelolaan oleh masyarakat berkurang. (4) Peningkatan Kesadaran Masyarakat Melalui sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan oleh tim PKM, masyarakat setempat memperoleh pemahaman lebih baik tentang pentingnya otomatisasi sistem penerangan untuk efisiensi dan keselamatan. Hal ini juga memotivasi warga untuk lebih peduli dalam merawat sistem penerangan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhimanata, Y., & Dhiya, S. (2024). Rancangan Panel Kapasitor Bank untuk Meningkatkan Efisiensi dan Keamanan Sistem Daya Industri. Seminar Nasional & Call Paper Fakultas Sains dan Teknologi, 7, 227–232.
- Caesar Akbar, M., & Saragi, A. (2022). Analisa Peningkatan Efisiensi Daya Listrik Runway Edge Light di Bandar Udara Minangkabau Dengan Lampu LED”. *Airman: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi*, 5(2), 54–62. <https://doi.org/10.46509/ajtk.v5i2.230>
- Francisco, M. (2019). Design and Construction of an Automatic Bird. 11(2), 1–6.
- Hariz Santoso, A., Imron Ridzki, Rhezal Agung Ananto, Hanifiyah Darna Fidya Amaral, & Afidah Zuroida. (2024). Implementasi Smart PJU Wilayah RT. 05 RW. 08 Kelurahan Mojolangu Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Polinema kepada Masyarakat*, 11(1), 99–103. <https://doi.org/10.33795/jpkm.v11i1.4985>
- Musapat1, M., & Saed Armia. (n.d.). Sebagai Variabel Mediasi pada Pengguna Lampu Led. 3(2), 96–110.
- Rumalutur, S., & Ohoiwutun, J. (2018). Sistem Kendali Otomatis Panel Penerangan Luar Meng. 4(2), 43–51.
- Tambunan, J. M., Hutajulu, A. G., & Husada, H. (2020). Perancangan dan Penataan Penerangan Jalan Umum Dengan Aplikasi Dialux evo 8.2 di Jalan Depok Cilodong. *Energi & Kelistrikan*, 12(2), 111–120. <https://doi.org/10.33322/energi.v12i2.982>

- Terkini, T., Candi, K., & Sidoarjo, K. (2024). Penerangan Jalan yang Lebih Cerdas: Manfaat Pemasangan Lampu Otomatis Berbasis. 03(02), 64–69.
- Widodo, A. (2016). Kajian Manajemen Optimalisasi Penerangan Jalan Umum Kota Semarang. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan, 18(2), 87–96.
<https://doi.org/10.15294/jtsp.v18i2.7476>