



Halaman:
64 – 69

Tanggal penyerahan:
24 Juni 2024

Tanggal diterima:
08 November 2024

Tanggal terbit:
20 November 2024

penulis korespondensi
Email:
santoso@untag.sby.ac.id

Jurnal Pengabdian Masyarakat dan aplikasi Teknologi (Adipati)

Penerangan Jalan yang Lebih Cerdas: Manfaat Pemasangan Lampu Otomatis Berbasis Teknologi Terkini di Desa Kendalpecabean, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo

Santoso¹, Ratna Hartayu², Balok Hariadi³, Kukuh Stiadjit⁴, Aris Heri Andriawan⁵, Ahmad Ridho⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

Abstract

This community service aims to implement the latest technology in the installation of automatic street lighting to enhance smarter road illumination. It is expected to gain a better understanding of the benefits and positive impacts of automatic lighting in improving safety, energy efficiency, and community comfort. The implementation methods include surveying community needs, planning installations, installation, and monitoring and evaluating the results. Before the installation, energy consumption was 72 kWh with a cost of Rp108,000 per month, while after installation, energy consumption decreased to 60 kWh with a cost of Rp90,000. The implementation of automatic lighting results in energy savings of 12 kWh and a cost reduction of Rp18,000 per month, supporting environmental sustainability and improving the quality of life for the community.

Keywords: lamp, automatic, lighting, efficiency, community

Abstrak

Pengabdian ini bertujuan menerapkan teknologi terkini dalam pemasangan lampu otomatis untuk meningkatkan penerangan jalan yang lebih cerdas. Diharapkan dapat diperoleh pemahaman mengenai manfaat dan dampak positif dari penerapan lampu otomatis dalam meningkatkan keamanan, efisiensi energi, dan kenyamanan masyarakat. Metode pelaksanaan mencakup survei kebutuhan masyarakat, perencanaan instalasi, pemasangan, serta pemantauan dan evaluasi hasil. Sebelum pemasangan menunjukkan konsumsi energi 72 kWh dan biaya Rp108.000 per bulan, sementara setelah pemasangan, konsumsi energi menurun menjadi 60 kWh dengan biaya Rp90.000. Penerapan lampu otomatis menghasilkan penghematan energi 12 kWh dan biaya Rp18.000 per bulan, mendukung keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Kata kunci: lampu, otomatis, penerangan, efisiensi, masyarakat.

1. PENDAHULUAN

Penerangan jalan yang memadai merupakan hal yang sangat penting dalam menjaga keamanan dan kenyamanan masyarakat, terutama di daerah pedesaan seperti Desa Kendalpecabean, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Namun, seringkali infrastruktur pencahayaan di daerah tersebut masih kurang optimal, menyebabkan sejumlah masalah seperti tingkat kecelakaan yang meningkat pada malam hari dan perasaan tidak aman bagi penduduk setempat. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif untuk meningkatkan penerangan jalan dengan memanfaatkan teknologi terkini (Hayusman et al., 2021). Salah satu solusi yang diusulkan adalah pemasangan lampu otomatis berbasis teknologi terkini, yang dapat mengoptimalkan penggunaan energi dan

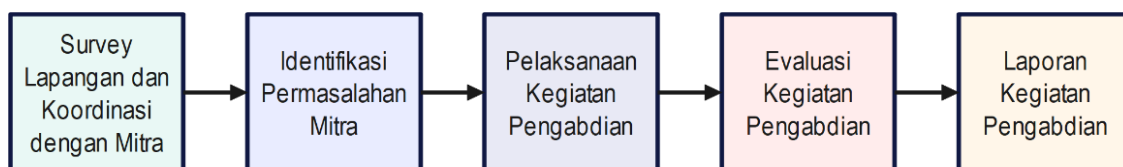
meningkatkan efisiensi penerangan jalan (Musthoriq et al., n.d.). Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengeksplorasi manfaat pemasangan lampu otomatis berbasis teknologi terkini di Desa Kendalpecabean. Selain meningkatkan keamanan dan kenyamanan masyarakat, penggunaan teknologi terkini juga diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam hal efisiensi energi, pengurangan biaya operasional, dan pemeliharaan yang lebih mudah. Dengan demikian, pengabdian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam mewujudkan penerangan jalan yang lebih cerdas dan berkelanjutan di wilayah pedesaan.

Langkah awal dalam pelaksanaan pengabdian ini meliputi analisis kebutuhan masyarakat terkait dengan pencahayaan jalan, termasuk identifikasi area-area yang membutuhkan pemasangan lampu otomatis (Hakim et al., 2021). Selanjutnya, dilakukan perencanaan instalasi lampu otomatis yang mencakup pemilihan lokasi, jenis lampu yang digunakan, dan sistem kontrol yang tepat. Proses pemasangan dilakukan dengan melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat setempat, sehingga mereka dapat memahami dan mengelola sistem pencahayaan tersebut secara mandiri. Setelah proses pemasangan selesai, dilakukan pemantauan dan evaluasi terhadap kinerja sistem pencahayaan yang telah dipasang. Dengan melakukan pemantauan secara berkala, dapat diidentifikasi potensi perbaikan dan peningkatan yang diperlukan guna memastikan sistem beroperasi secara optimal. Hasil evaluasi tersebut kemudian akan menjadi dasar bagi pengembangan strategi pencahayaan jalan yang lebih cerdas dan berkelanjutan di masa depan (Nurfadilah, 2024).

Diharapkan, melalui pengabdian ini, masyarakat Desa Kendalpecabean dapat merasakan manfaat nyata dari pemasangan lampu otomatis berbasis teknologi terkini. Selain itu, pengalaman yang diperoleh dalam implementasi proyek ini juga dapat menjadi contoh inspiratif bagi daerah lain dalam memperbaiki infrastruktur pencahayaan jalan mereka. Dengan demikian, upaya untuk mewujudkan penerangan jalan yang lebih cerdas dan berkelanjutan dapat terus didorong dan menjadi bagian integral dari pembangunan wilayah pedesaan secara keseluruhan.

2. METODE PELAKSANAAN

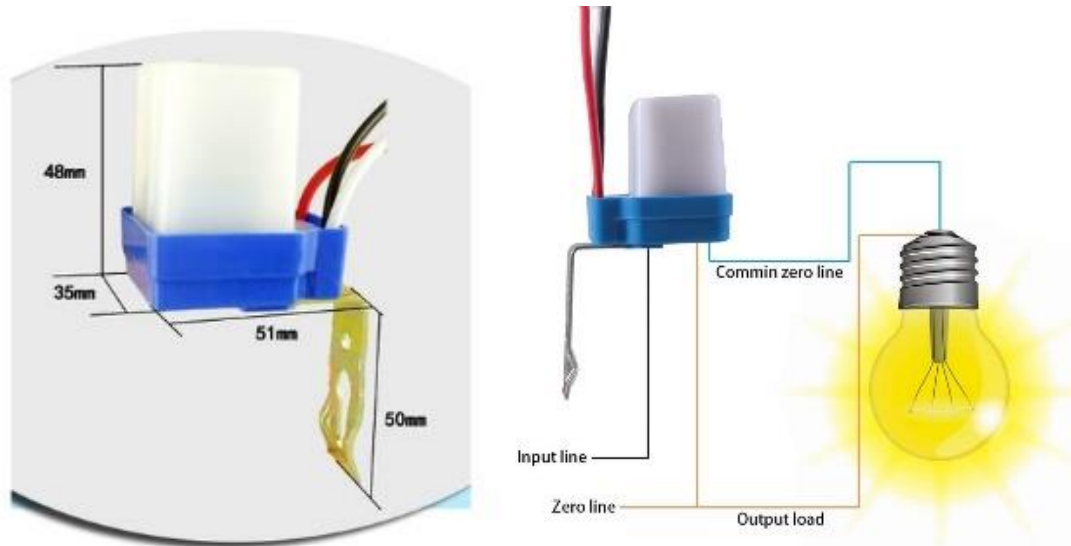
Dalam pengabdian ini, metode kualitatif dipilih karena penekanannya pada pemahaman mendalam terhadap masalah yang dihadapi, sesuai dengan kompleksitas situasi yang ada. Gambar 1 menunjukkan alur tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 1. Alur tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

1. Analisa Lokasi: Tahap analisa lokasi merupakan langkah awal yang penting dalam proses perencanaan kegiatan penerangan jalan otomatis di Desa Kendalpecabean. Melalui analisis ini, tim pelaksana menemukan bahwa banyak jalan di desa tersebut belum memiliki penerangan yang memadai. Hal ini mengakibatkan area gelap yang berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan dan tindakan kriminal, terutama di malam hari. Selain itu, di beberapa lokasi yang sudah dilengkapi penerangan, tim pelaksana mencatat bahwa lampu sering kali menyala terus-menerus tanpa adanya sistem pengatur (Ramadhan et al., 2022). Kondisi ini tidak hanya menyebabkan pemborosan energi, tetapi juga menambah biaya operasional yang tidak perlu bagi pemerintah desa.
2. Permasalahan: Hasil dialog aktif mengungkapkan beberapa isu utama. Pertama, banyak jalan di desa yang tidak memiliki penerangan sama sekali, menyebabkan area gelap yang meningkatkan risiko kecelakaan dan tindakan kriminal. Kedua, di lokasi lain yang sudah memiliki penerangan, lampu sering menyala terus-menerus, menyebabkan pemborosan energi dan biaya operasional yang tinggi. Ketiga, kurangnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya sistem penerangan yang efisien menjadi hambatan tambahan. Selain itu, keterbatasan anggaran dan infrastruktur yang ada juga menyulitkan upaya perbaikan. Dengan pemahaman mendalam tentang masalah ini, tim pelaksana dapat merumuskan solusi yang lebih sesuai dan efektif untuk meningkatkan sistem penerangan jalan di desa, memastikan keamanan dan kenyamanan masyarakat (Sagita & Sari, 2019).

3. Pelaksanaan: Pada tahap pelaksanaan program, tim pelaksana akan memperkenalkan inovasi dalam model desain penerangan otomatis yang berbeda dari sistem konvensional. Inovasi ini mencakup penggunaan sensor cahaya, sehingga lampu hanya menyala saat diperlukan, menghemat energi secara signifikan. Gambar 1 menunjukkan mekanisme pengkabelan sensor dan lampu yang digunakan. Tim pelaksana juga akan menerapkan teknologi LED yang efisien dan tahan lama, mengurangi frekuensi penggantian lampu. Masyarakat akan dilibatkan dalam proses instalasi dan pemeliharaan sistem, meningkatkan keterampilan dan kesadaran mereka tentang keberlanjutan. Dengan pendekatan ini, tim pelaksana berharap dapat meningkatkan kualitas penerangan dan memberdayakan masyarakat untuk memanfaatkan teknologi yang ramah lingkungan (Rahmat Saputra, 2023).



Gambar 1. Pengkabelan sensor dan lampu.

4. Setelah penyelesaian kegiatan Kuliah Kerja Nyata, laporan yang disusun menjadi dokumen arsip yang sangat penting. Laporan ini mencakup semua data dan hasil kegiatan yang dilakukan selama program berlangsung. Dokumen ini tidak hanya sekadar bukti pelaksanaan program kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, tetapi juga menjadi acuan utama untuk evaluasi dan perbaikan program di masa depan. Dengan terdokumennya informasi secara komprehensif, diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas dan mendetail tentang capaian, tantangan, serta rekomendasi yang mungkin diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan dampak positif program tersebut terhadap masyarakat dan mahasiswa yang terlibat (Yustitia et al., 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam kegiatan ini, tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat lebih menitikberatkan pada penerangan jalan yang lebih cerdas dengan pemasangan lampu otomatis. Bagian ini menjelaskan hasil dan diskusi terkait pembahasan dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan.

3.1. Hasil

Sebelum pemasangan lampu otomatis, kondisi lingkungan sering ditandai oleh penggunaan energi yang tidak efisien dan masalah keamanan. Banyak lampu dinyalakan terus-menerus, menyebabkan pemborosan energi yang signifikan. Penelitian dari energi dan sumber daya menunjukkan bahwa lebih dari 30% energi listrik untuk pencahayaan di area publik dapat dihemat dengan sistem otomatis. Selain itu, area dengan penerangan minim meningkatkan risiko kecelakaan dan kejahatan; data kepolisian mengungkapkan bahwa area gelap memiliki tingkat kejahatan yang lebih tinggi. Pemasangan lampu otomatis membantu mengatasi masalah ini dengan memberikan pencahayaan yang lebih baik dan mengurangi potensi tindakan kriminal. Dari perspektif lingkungan, penggunaan lampu yang tidak efisien juga berkontribusi pada peningkatan emisi karbon. Gambar 2 menunjukkan dokumentasi proses pemasangan perangkat otomatis. Gambar 3 menunjukkan dokumentasi foto bersama oleh

tim pelaksana kegiatan dari Prodi Teknik Elektro Untag Surabaya bersama mitra Desa Kendalpecabean, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo.



Gambar 2. Pemasangan perangkat otomatis oleh tim pelaksana.



Gambar 3. Tim pelaksana Prodi Elektro Untag Surabaya bersama mitra.

Hasil dari pemasangan lampu otomatis ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam penerangan area publik di malam hari. Warga merasa lebih aman saat beraktivitas di luar rumah pada malam hari, dan ada penurunan kejadian kriminalitas di area tersebut. Selain itu, penggunaan lampu otomatis ini juga berkontribusi pada penghematan energi, karena lampu hanya menyala saat dibutuhkan. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi contoh bagi daerah lain dalam menerapkan teknologi serupa untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Dengan hasil yang memuaskan ini, tim pelaksana berharap dapat melanjutkan program pengabdian serupa di masa mendatang, menjangkau lebih banyak lokasi dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat.

3.2. Pembahasan

Kalkulasi penggunaan daya listrik untuk lampu otomatis dibandingkan dengan lampu tanpa otomatis ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kalkulasi Penggunaan Daya

No.	Keterangan	Tanpa Otomatis	Dengan Otomatis
1.	Daya per Lampu	20 Watt	20 Watt
2.	Jumlah Lampu	10	10
3.	Total Daya	200 Watt	200 Watt
4.	Durasi Penerangan	12 jam per hari	10 jam per hari
5.	Energi per Hari	2.4 kWh	2 kWh
6.	Energi per Bulan	72 kWh	60 kWh
7.	Biaya per Bulan	Rp108.000	Rp90.000
8.	Penghematan Energi per Bulan	-	12 kWh
9.	Penghematan Biaya per Bulan	-	Rp18.000

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, diketahui bahwa perbandingan penggunaan daya listrik. Keduanya menggunakan lampu LED 20 Watt dengan jumlah 10 lampu, menghasilkan total daya 200 Watt. Namun, lampu tanpa otomatis menyala selama 12 jam per hari, sedangkan lampu otomatis beroperasi selama 10 jam, menciptakan efisiensi waktu. Dalam sebulan, lampu tanpa otomatis mengkonsumsi 72 kWh dan biaya Rp108.000, sementara lampu otomatis hanya 60 kWh dan biaya Rp90.000. Dengan demikian, sistem otomatis menghasilkan penghematan energi sebesar 12 kWh dan biaya sebesar Rp18.000 per bulan, menegaskan manfaat ekonomi dan lingkungan dari penggunaan teknologi penerangan yang lebih efisien.

4. KESIMPULAN

Penghematan biaya dari lampu otomatis menunjukkan dampak signifikan. Sebelumnya, lampu tanpa otomatis mengkonsumsi 72 kWh per bulan dengan biaya Rp108.000. Setelah beralih ke lampu otomatis yang beroperasi 10 jam per hari, konsumsi turun menjadi 60 kWh, dengan biaya Rp90.000. Penghematan energi sebesar 12 kWh dan biaya Rp18.000 per bulan tidak hanya mengurangi pengeluaran, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung kegiatan pengabdian ini. Terima kasih atas dukungan pendanaan, dukungan administratif dan fasilitas, serta bantuan teknis dan logistik dari mitra kerja perangkat desa Kendalpecabean. Kerjasama ini berkontribusi pada kesuksesan dan manfaat berkelanjutan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, M. F., Ridzki, I., Sukamdi, Mudjiono, & Kurniawan, B. I. (2021). Pemasangan Lampu Sorot dan Led Strip Dengan Pengoperasian Otomatis di Gapura Klaster SPI Sukun Kota Malang. *Elposys: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.33795/elposys.v8i1.626>
- Hayusman, L. M., Saputera, N., Ali Watoni, M., & Saputra, R. R. (2021). Penerapan Teknologi Panel Surya Untuk Penerangan Jalan dan Tempat Wudhu di Musala Da'watul Khair Kota Banjarbaru. *JURNAL APLIKASI DAN INOVASI IPTEKS 'SOLIDITAS' (J-SOLID)*, 4(2), 200. <https://doi.org/10.31328/js.v4i2.2803>
- Musthoriq, A., Sulastri, F., & Anwar, A. S. (n.d.). *EFISIENSI HEMAT DAYA PENGGUNAAN ENERGI MENGGUNAKAN AUTOMASI LAMPU*. 3(1).
- Nurfadilah, F. (2024). *Rancang bangun sistem Switching Charger pada Penerangan Jalan Umum (PJU) tenaga Hybrid berbasis Fuzzy Logic Control* [Other, UIN Sunan Gunung Djati Bandung]. https://doi.org/10.10_%20Daftar%20Pustaka.pdf
- Rahmat Saputra, 180211059. (2023). *Rancang Bangun Alat Peraga Instalasi Penerangan Otomatis Menggunakan Sensor Photocell dan Sensor Gerak Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan di SMK N 2 Sinabang* [Masters, UIN Ar-Raniry Banda Aceh]. <https://repository.ar-raniry.ac.id/>

- Ramadhan, T., Dewi, N. I. K., Minggra, R., Aryanti, T., Fitria, D., & Surasetja, I. (2022). MEMBANGUN KESADARAN MITIGASI BENCANA MELALUI SOSIALISASI DAN EDUKASI KERAWANAN WILAYAH DAN BANGUNAN DI JALUR SESAR LEMBANG DESA KERTAWANGI, KECAMATAN CISARUA, KABUPATEN BANDUNG BARAT. *Lentera Karya Edukasi*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.17509/lekaedu.v2i1.52608>
- Sagita, L., & Sari, M. W. (2019). Pelatihan Pembuatan Desain dan Label Produk Lurik-Kulit di Panggungharjo Bantul. *Abdimas Dewantara*, 2(2), 115. <https://doi.org/10.30738/ad.v2i2.2762>
- Yustitia, V., Juniarso, T., Azmy, B., Rosidah, C. T., & Setiawan, B. (2020). Pelatihan Penyusunan Proposal Classroom Based Action Research bagi Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(3), Article 3. <https://doi.org/10.30653/002.202053.538>