

Implementasi inovasi energi hijau untuk mendukung kemandirian energi dalam penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan Kecamatan Pageruyung Kabupaten Kendal

Arif Fitra Setyawan, Rozaq Isnaini Nugraha

Sistem dan Teknologi Informasi, Universitas Widya Husada Semarang, Indonesia

Penulis korespondensi : Arif Fitra Setyawan

E-mail : ariffitra.setyawan@gmail.com

Diterima: 18 Juni 2025 | Direvisi: 21 Juli 2025 | Disetujui: 21 Juli 2025 | Online: 30 Juli 2025

© Penulis 2025

Abstrak

Pemanfaatan energi terbarukan menjadi langkah strategis dalam mendukung transisi energi yang berkelanjutan, terutama di wilayah pedesaan yang belum sepenuhnya terjangkau oleh infrastruktur listrik konvensional. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan inovasi teknologi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) sebagai solusi penerangan berbasis energi hijau di Desa Surokonto Wetan, Kecamatan Pageruyung, Kabupaten Kendal. Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat setempat adalah minimnya pencahayaan jalan lingkungan, yang berdampak pada aspek keselamatan, aktivitas malam hari, dan rasa aman warga. Metode pelaksanaan meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan sistem, instalasi PJU-TS, serta edukasi teknis kepada masyarakat. Sistem yang digunakan terdiri dari lampu LED berdaya 1500W dengan 288 chip, panel surya monocrystalline 50Wp, baterai lithium 12V/24Ah, dan sensor otomatis (LDR). Panel surya yang digunakan mampu menghasilkan energi yang terbarukan dan memerlukan proses perawatan berkala, seperti pembersihan debu serta pengecekan koneksi panel dan baterai untuk menjaga efisiensi konversi energi. Kegiatan dilaksanakan pada 17 April 2025 dengan melibatkan warga serta Ketua RT setempat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem PJU-TS berfungsi dengan baik, memberikan pencahayaan selama ± 11 jam per malam dengan radius penerangan mencapai ± 15 meter. Respons masyarakat sangat positif terhadap penggunaan energi surya yang dinilai lebih efisien dan ramah lingkungan. Keberhasilan program ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna berbasis energi hijau dapat menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat desa serta mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya pada poin energi bersih dan terjangkau. Replikasi program serupa direkomendasikan untuk wilayah lain yang memiliki permasalahan sejenis.

Kata kunci: desa; energi hijau; energi terbarukan; PJU-TS; pengabdian masyarakat; teknologi tepat guna.

Abstract

The utilization of renewable energy represents a strategic step in supporting the transition toward sustainable energy systems, particularly in rural areas that are not yet fully reached by conventional electricity infrastructure. This community service activity aims to implement an innovative Solar-Powered Street Lighting (PJU-TS) system as a green energy-based lighting solution in Surokonto Wetan Village, Pageruyung District, Kendal Regency. The main issue faced by the local community is the lack of environmental street lighting, which affects safety, nighttime activities, and residents' sense of security. The implementation methods included needs identification, system design, PJU-TS installation, and technical education for the community. The installed system consists of 1500W LED lights with 288 chips, a 50Wp monocrystalline solar panel, a 12V/24Ah lithium battery, and an automatic light sensor

(LDR). The solar panel used generates renewable energy and requires periodic maintenance, such as dust cleaning and checking panel-battery connections to maintain energy conversion efficiency. The activity was conducted on April 17, 2025, involving local residents and the neighborhood chief. The results indicate that the PJU-TS system operated effectively, providing lighting for approximately 11 hours per night with a coverage radius of around 15 meters. Community responses were highly positive, as solar energy is perceived to be more efficient and environmentally friendly. This program also enhanced public awareness of renewable energy technologies. The success of this initiative demonstrates that the application of appropriate green energy technologies can be an alternative solution to improve the quality of rural life while contributing to the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs), particularly Goal 7: Affordable and Clean Energy. Similar programs are recommended for replication in other regions facing comparable challenges.

Keywords: appropriate technology; community service; green energy; PJU-TS; renewable energy; rural area.

PENDAHULUAN

Akses energi yang merata dan berkelanjutan merupakan tantangan strategis dalam pembangunan desa di Indonesia. Salah satu aspek vital yang kerap terabaikan adalah ketersediaan penerangan jalan umum (PJU) yang andal, terutama di wilayah perdesaan dengan distribusi permukiman yang tersebar. Keberadaan PJU tidak hanya mendukung *mobilitas*, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan, ketertiban, serta kualitas hidup masyarakat pada malam hari. Ketergantungan desa terhadap jaringan listrik konvensional sering kali terkendala oleh gangguan pasokan, keterbatasan infrastruktur, dan tingginya biaya operasional serta perawatan (Subur, Yudi, Arwin, Herdian, & Nurul, 2024).

Desa Surokonto Wetan di Kecamatan Pageruyung, Kabupaten Kendal, menjadi contoh wilayah yang menghadapi permasalahan tersebut. Topografi berbukit dan jarak antarpermukiman yang berjauhan menyebabkan ketimpangan akses terhadap penerangan. Kondisi ini meningkatkan risiko kecelakaan dan kriminalitas, serta menghambat aktivitas ekonomi warga di malam hari (Mohammad, Dessy, & Emilliano, 2018).

Dalam konteks transisi menuju energi bersih, teknologi panel surya (*photovoltaic*) menjadi solusi strategis karena bersifat ramah lingkungan, efisien, dan memiliki kebutuhan perawatan rendah (Fidelchristo, Brahmana, & Lasman Parulian, 2024). Sistem Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) telah terbukti efektif untuk mengurangi ketergantungan pada listrik konvensional dan mendukung kemandirian energi masyarakat (Lorensius, 2015) (Kristanto, 2022).

Penerapan teknologi PJU-TS juga telah diujicobakan di berbagai daerah, seperti Balikpapan (Subur, Yudi, Arwin, Herdian, & Nurul, 2024), Pontianak (Lorensius, 2015), dan Malang (Anang Dasa, et al., 2023), dengan hasil positif terhadap efisiensi energi dan kenyamanan lingkungan. Studi oleh Sumadi dkk menunjukkan bahwa pemanfaatan lampu tenaga surya tidak hanya menyelesaikan masalah penerangan, tetapi juga meningkatkan partisipasi dan kepemilikan masyarakat terhadap infrastruktur energi (Sumadi, Sri Ratna, & FX. Arinto, 2019).

Berbagai studi telah menunjukkan bahwa penggunaan PJU-TS tidak hanya layak secara teknis dan ekonomis, tetapi juga diterima secara sosial oleh masyarakat. Misalnya, pada implementasi di Kampung Setaman, Depok, penggunaan lampu jalan tenaga surya dengan sistem kendali otomatis berbasis mikrokontroler telah berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap potensi energi terbarukan (Arum Kusuma, Murie, Nuha, Hatib, & Danang, 2024). Di wilayah Desa Iringmulyo, Metro, sistem PJU-TS mampu memberikan *efisiensi* penggunaan energi dan memperpanjang waktu operasional penerangan hingga 18 jam per hari (Jeckson, Dasweptia, & Nasirul, 2023). Sementara itu, studi di Desa Banguntapan, Bantul menunjukkan bahwa penerangan tenaga surya memberikan rasa aman bagi masyarakat, serta mendorong terwujudnya desa mandiri energi (Abdus, Sutoyo, Zuhri, & Son Ali, 2023). Hal serupa juga ditemukan dalam pengabdian di Desa Girikerto, Sleman, di mana PJU-

Implementasi inovasi energi hijau untuk mendukung kemandirian energi dalam penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan Kecamatan Pageruyung Kabupaten Kendal

TS digunakan sebagai solusi strategis dalam mitigasi risiko bencana dan pemadaman listrik, serta meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memahami teknologi *fotovoltaik* (Adi, et al., 2022).

Program pengabdian masyarakat ini dirancang untuk merespons persoalan terbatasnya penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan yang berdampak pada keselamatan warga, keterbatasan aktivitas malam hari, dan ketidaknyamanan lingkungan. Persoalan ini muncul akibat keterbatasan jaringan listrik PLN serta kondisi geografis desa yang berbukit dan tersebar. Strategi yang diterapkan dalam program ini meliputi instalasi PJU-TS di titik-titik strategis dengan partisipasi aktif warga. Selain instalasi teknis, kegiatan juga mencakup pelatihan masyarakat mengenai prinsip kerja, manfaat, serta teknik perawatan sistem PJU-TS. Kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah desa, dan warga diharapkan mampu membangun kapasitas lokal dalam pemeliharaan dan pengelolaan teknologi energi terbarukan secara mandiri. tidak hanya sebagai alat penerangan, tetapi juga sebagai sarana edukasi dan pemberdayaan warga melalui pelatihan teknis dan keterlibatan langsung. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan literasi energi hijau dan mendukung kemandirian energi di tingkat desa.

Program ini diharapkan dapat menjadi model replikasi bagi desa lain dengan tantangan serupa. Dengan mengedepankan pendekatan partisipatif dan teknologi tepat guna, program ini mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) terutama pada aspek energi bersih dan terjangkau, serta kehidupan yang aman dan layak di perdesaan (W., Basri, M., Randis, & T., 2018) (Made Tirta & Ivany, 2021).

METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatoris aplikatif, yang menekankan pada keterlibatan langsung warga dalam setiap tahapan kegiatan guna mendorong keberlanjutan program. Lokasi kegiatan berada di Desa Surokonto Wetan, Kecamatan Pageruyung, Kabupaten Kendal, dengan titik fokus pada ruas-ruas jalan desa yang belum memiliki sistem penerangan publik. Kegiatan pelaksanaan dibagi ke dalam lima tahapan metodologis sebagai berikut:

Identifikasi Kebutuhan dan Survei Lokasi

Identifikasi kebutuhan dilakukan melalui observasi lapangan dan diskusi terstruktur (Focus Group Discussion/FGD) bersama perangkat desa, tokoh masyarakat, dan warga setempat. Survei dilakukan untuk memetakan titik-titik kritis yang memerlukan penerangan jalan berdasarkan tingkat aktivitas malam hari, aksesibilitas, serta risiko keamanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat sejumlah lokasi yang belum tersentuh penerangan jalan konvensional dan sangat membutuhkan solusi berbasis energi mandiri.

Spesifikasi Teknologi dan Desain Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dipilih sistem Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) yang memanfaatkan teknologi *fotovoltaik* dengan konfigurasi sebagai berikut:

- Daya lampu LED: 1500 Watt (terintegrasi)
- Jumlah chip LED: 288 buah (high-lumen SMD)
- Dimensi fisik lampu: 44 cm × 21,3 cm × 4,8 cm
- Sumber energi: Panel surya monocrystalline 18V/50Wp
- Baterai penyimpanan: Lithium-ion 12V, kapasitas 24 Ah
- Fitur kendali otomatis: Sensor cahaya (LDR), timer, dan mode hemat energi
- Sistem pengisian: Otomatis via solar controller (PWM)

Perangkat lampu PJU-TS yang digunakan memiliki efisiensi konversi tinggi, tahan terhadap paparan cuaca tropis, serta dirancang untuk mampu beroperasi minimal selama 10–12 jam per malam dalam kondisi pengisian penuh.

Implementasi inovasi energi hijau untuk mendukung kemandirian energi dalam penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan Kecamatan Pageruyung Kabupaten Kendal

Edukasi dan Transfer Pengetahuan

Sebelum tahap implementasi teknis, dilakukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan teknis kepada kelompok warga yang telah ditunjuk sebagai tim pemelihara desa. Materi pelatihan mencakup:

- Prinsip kerja sistem PJU-TS berbasis energi surya.
- Identifikasi komponen utama: panel, baterai, lampu, dan kontroler.
- Prosedur perawatan dan pembersihan panel surya.
- Penanganan gangguan sederhana (*troubleshooting* dasar).

Pelatihan diberikan dalam bentuk teori dan praktik langsung di lapangan sebagai bentuk *capacity building* masyarakat desa dalam mengelola sistem energi terbarukan secara mandiri.

Implementasi dan Instalasi Sistem

Implementasi dilakukan dengan pemasangan unit PJU-TS pada lokasi-lokasi yang telah disepakati. Proses instalasi melibatkan pembuatan fondasi beton untuk menopang tiang galvanis setinggi ± 5 meter. Panel surya dipasang dengan sudut kemiringan 15–20 derajat ke arah khatulistiwa guna mengoptimalkan penyerapan radiasi matahari harian.

Seluruh komponen sistem (panel, baterai, lampu, dan kontroler) dirakit secara terintegrasi dan diuji fungsionalitasnya sebelum pemasangan final. Lampu LED 1500W dengan 288 chip SMD dipilih karena memiliki tingkat pencahayaan tinggi dengan efisiensi energi optimal, serta mendukung operasi otonom penuh (*off-grid system*).

Monitoring dan Evaluasi Pasca-Instalasi

Setelah implementasi, dilakukan kegiatan monitoring teknis selama dua minggu untuk mengevaluasi:

- Durasi nyala lampu pada malam hari.
- Performa pengisian baterai oleh panel surya.
- Respons sistem terhadap sensor cahaya lingkungan.

Data monitoring dikumpulkan melalui observasi langsung, dokumentasi teknis, dan kuesioner sederhana kepada warga. Evaluasi digunakan untuk menilai efektivitas sistem dan sebagai dasar pengembangan program replikasi pada wilayah lainnya yang memiliki karakteristik geografis dan kebutuhan serupa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Lapangan

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa implementasi sistem Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) telah dilaksanakan pada 17 April 2025 di wilayah RT 002 RW 001 Desa Surokonto Wetan, Kecamatan Pageruyung, Kabupaten Kendal. Lokasi ini dipilih berdasarkan hasil pemetaan kebutuhan sebelumnya, yang menunjukkan minimnya infrastruktur penerangan jalan serta tingginya aktivitas masyarakat pada malam hari.

Kegiatan diawali dengan briefing teknis singkat yang disampaikan oleh tim pengabdian kepada warga dan Ketua RT setempat mengenai fungsi komponen PJU-TS, alur kerja sistem, serta keselamatan kerja selama instalasi. Tim teknis terdiri dari lima orang, dibantu oleh empat warga lokal yang telah mengikuti pelatihan sebelumnya. Gambar 1 merepresentasikan proses implementasi kegiatan di lapangan.



Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan

Spesifikasi dan Perakitan Perangkat

Perangkat PJU-TS yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- Daya *output* lampu LED: 1500 Watt
- Jumlah chip LED: 288 unit (SMD – Surface Mounted Device)
- Dimensi fisik lampu: 44 × 21,3 × 4,8 cm
- Panel surya: *Monocrystalline* 18V/50Wp
- Baterai penyimpanan: Lithium-ion 12V/24Ah
- Controller: PWM solar charge controller 12V
- Fitur tambahan: Sensor LDR (Light Dependent Resistor), timer otomatis, dan mode hemat daya malam hari (*dimming*)

Berikut Gambaran mengenai perangkat perangkat PJU-TS yang dipasang pada kegiatan pengabdian masyarakat (Gambar 2).



Gambar 2. Gambaran PJU-TS

Komponen tersebut telah melalui uji fungsional dan kalibrasi di laboratorium teknik sebelum dibawa ke lokasi. Panel surya diposisikan pada sudut elevasi 18° ke arah utara yang disesuaikan dengan lintang geografis desa agar penyerapan cahaya matahari optimal selama 6–8 jam/hari.

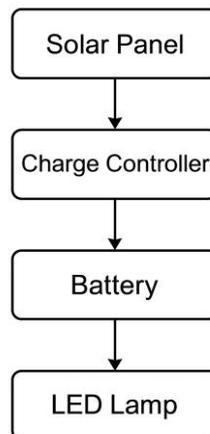
Implementasi inovasi energi hijau untuk mendukung kemandirian energi dalam penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan Kecamatan Pageruyung Kabupaten Kendal

Langkah Teknis Instalasi

Berikut adalah tahapan teknis instalasi sistem PJU-TS:

1. Pemasangan Tiang: Digunakan tiang galvanis berongga setinggi 5 meter dengan pondasi beton bertulang (20×20×50 cm) yang telah disiapkan dua hari sebelumnya. Pemasangan menggunakan waterpass untuk memastikan posisi vertikal presisi.
2. Pemasangan Lampu dan Panel: Modul lampu dan panel disambung secara paralel dengan baterai dan controller yang diletakkan dalam box kedap air pada pangkal tiang. Penempatan panel menggunakan bracket aluminium anodized dengan baut tahan korosi.
3. Penyambungan Listrik DC: Pengkabelan menggunakan kabel tembaga serabut 2×2,5 mm² dengan pelindung pipa PVC. Koneksi dilengkapi sekering 10A sebagai pengaman beban lebih.
4. Pengujian Awal: Setelah sistem terpasang, dilakukan uji fungsional dengan menutup sensor LDR untuk mensimulasikan malam hari. Sistem berhasil menyala otomatis, dan sensor waktu mengatur mode redup setelah 6 jam.

Gambar 3 merupakan flowchart alur kerja sistem Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) yang digunakan dalam kegiatan pengabdian. Diagram ini menggambarkan proses konversi energi dari panel surya hingga menghasilkan penerangan melalui lampu LED secara otomatis. Gambar 4 memperlihatkan unit lampu PJU-TS yang telah terpasang secara fungsional di area sasaran



Gambar 3. flowchart



Gambar 4. Unit lampu PJU-TS

Implementasi inovasi energi hijau untuk mendukung kemandirian energi dalam penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan Kecamatan Pageruyung Kabupaten Kendal

Hasil implementasi PJU-TS dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa sistem mampu menyala otomatis selama ± 11 jam setiap malam dengan radius pencahayaan sekitar ± 15 meter. Capaian ini sejalan dengan temuan pada penelitian oleh (Arum Kusuma, Murie, Nuha, Hatib, & Danang, 2024), di mana sistem PJU tenaga surya juga menunjukkan efisiensi tinggi dalam durasi nyala dan efektivitas penerangan di wilayah perdesaan. Studi lain oleh (TIARA WIDYA, AGUS, REVI, TRIYAN, & LAISA, 2024) dalam penerapan energi surya di permukiman juga menegaskan bahwa keberhasilan sistem sangat bergantung pada orientasi panel, desain teknis, dan partisipasi masyarakat. Hal ini diperkuat oleh penelitian (Abdus, Sutoyo, Zuhri, & Son Ali, 2023) yang menyatakan bahwa penerimaan masyarakat terhadap lampu tenaga surya meningkat signifikan jika disertai pelatihan teknis dan keterlibatan lokal sejak tahap perencanaan. Oleh karena itu, hasil kegiatan ini dinilai konsisten dengan literatur yang ada dan menunjukkan potensi besar untuk replikasi di wilayah lain yang menghadapi kendala infrastruktur penerangan.

Kinerja Awal dan Respon Masyarakat

Selama malam pertama dan kedua pasca-instalasi, unit lampu PJU-TS menyala mulai pukul 18.00 hingga pukul 05.15 dengan intensitas pencahayaan stabil. Radius sebaran cahaya mencapai ± 15 meter, mampu menerangi jalan desa dengan baik. Warga setempat menyampaikan tanggapan positif, menyatakan bahwa sebelumnya daerah tersebut gelap dan menimbulkan rasa tidak aman, terutama bagi anak-anak dan lansia yang beraktivitas ke musala atau rumah tetangga di malam hari. Ketua RT menyatakan siap mendampingi masyarakat untuk merawat sistem ini secara berkala.

Evaluasi Teknis dan Aspek Keberlanjutan

Dalam observasi teknis awal tidak ditemukan kegagalan sistem. Panel menghasilkan daya cukup walau dalam kondisi berawan parsial. Efisiensi sistem dikalkulasi sekitar 85% dari kapasitas penuh dalam 3 hari awal. Potensi gangguan jangka panjang yang diidentifikasi antara lain:

- Penumpukan debu pada panel → mitigasi: pembersihan rutin setiap 2 minggu
- Keausan baterai → mitigasi: pengecekan voltase 1 bulan sekali

Evaluasi teknis menunjukkan efisiensi pengisian panel mencapai 85% dalam kondisi berawan parsial. Masyarakat menyampaikan apresiasi tinggi dan mulai menyusun rencana replikasi mandiri. Sistem juga dilengkapi panduan perawatan bergambar dan QR Code video tutorial sebagai sarana edukasi berkelanjutan. Selain itu, perawatan panel surya menjadi aspek penting dalam menjaga kinerja sistem, meliputi pembersihan permukaan panel dari debu setiap dua minggu, pengecekan sambungan kabel dan konektor, serta pemeriksaan tegangan output secara berkala. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Arum Kusuma, Murie, Nuha, Hatib, & Danang, 2024), yang menekankan pentingnya pemeliharaan berkala untuk menjaga efisiensi konversi energi. Studi oleh (TIARA WIDYA, AGUS, REVI, TRIYAN, & LAISA, 2024) juga menunjukkan bahwa pelatihan teknis pemeliharaan oleh warga berkontribusi terhadap keberlanjutan sistem PJU-TS. Sementara itu, studi oleh (Abdus, Sutoyo, Zuhri, & Son Ali, 2023) merekomendasikan pembentukan jadwal pemeliharaan mandiri berbasis komunitas sebagai upaya menjaga operasional sistem secara berkelanjutan.

SIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat melalui implementasi sistem Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) di Desa Surokonto Wetan, Kecamatan Pageruyung, Kabupaten Kendal, telah berhasil dilaksanakan secara efektif dan efisien pada tanggal 17 April 2025. Instalasi lampu tenaga surya berdaya 1500W dengan 288 unit chip LED mampu memberikan pencahayaan optimal pada wilayah yang sebelumnya tidak memiliki penerangan jalan, khususnya di area RT 002 RW 001.

Sistem yang diterapkan menunjukkan performa teknis yang baik dengan tingkat keandalan tinggi, mampu menyala otomatis selama malam hari tanpa mengalami gangguan berarti. Respons positif masyarakat serta keterlibatan aktif dalam proses instalasi dan pelatihan teknis menunjukkan adanya kesiapan sosial dalam menerima serta merawat teknologi energi terbarukan secara mandiri.

Implementasi inovasi energi hijau untuk mendukung kemandirian energi dalam penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan Kecamatan Pageruyung Kabupaten Kendal

Kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat praktis dalam bentuk penerangan jalan, tetapi juga turut mendukung peningkatan literasi energi hijau di tingkat masyarakat desa serta mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya pada aspek energi bersih dan lingkungan yang berkelanjutan.

Berdasarkan hasil kegiatan dan evaluasi yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain: 1). Pemeliharaan Rutin: Perlu dilakukan pemeliharaan berkala terhadap panel surya dan komponen sistem lainnya (terutama baterai dan sensor LDR) agar performa tetap optimal. Pemeriksaan teknis minimal setiap satu bulan sekali direkomendasikan; 2). Pelatihan Lanjutan: Diperlukan pelatihan tambahan bagi warga, khususnya kelompok pemuda desa, agar mampu melakukan perbaikan mandiri apabila terjadi gangguan teknis ringan. Pelatihan dapat melibatkan mitra perguruan tinggi atau Dinas Energi setempat; 3). Replikasi Program: Mengingat efektivitas dan kebermanfaatannya, sistem PJU-TS ini layak direplikasi di titik-titik lain dalam wilayah Desa Surokonto Wetan maupun desa sekitarnya yang memiliki karakteristik geografis dan kebutuhan serupa; 4). Penguatan Kelembagaan: Pemerintah desa dapat membentuk tim pengelola energi desa berbasis swadaya masyarakat yang bertugas memantau, mencatat, dan melaporkan kondisi setiap unit penerangan secara berkala sebagai bentuk tata kelola partisipatif; 5). Integrasi dengan Program Desa: Diharapkan sistem energi surya ini dapat menjadi bagian dari program prioritas desa dalam bidang infrastruktur dan lingkungan, sehingga mendapatkan dukungan anggaran rutin melalui Dana Desa (DD) atau program CSR dari mitra eksternal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada masyarakat Desa Surokonto Wetan, Kecamatan Pageruyung, Kabupaten Kendal, khususnya warga RT 002 RW 001, atas partisipasi aktif, kerjasama, dan antusiasme yang luar biasa dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Dukungan sosial dan keterlibatan langsung dari masyarakat menjadi faktor kunci keberhasilan implementasi sistem Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) yang berkelanjutan.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Widya Husada Semarang yang telah memberikan dukungan pendanaan dan fasilitasi kegiatan ini, sehingga dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan tujuan pengabdian untuk mendukung kemandirian energi masyarakat berbasis inovasi energi hijau.

Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat dan menjadi inspirasi bagi pengembangan program serupa di wilayah lain.

DAFTAR RUJUKAN

- Subur, M., Yudi, K., Arwin, Herdian, D., & Nurul, H. (2024). Kajian Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum dengan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif di Politeknik Negeri Balikpapan. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, Vol. 8(No. 1), 340-348.
- Mohammad, T., Dessy, N., & Emilliano. (2018). PEMBUATAN DAN PEMASANGAN LAMPU TENAGA SURYA DI DESA NALUK KECAMATAN CIMALAKA KABUPATEN SUMEDANG. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(8), 1-2.
- Fidelchristo, P., Brahmana, D. P., & Lasman Parulian, P. (2024). Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Energi Ramah Lingkungan yang Berkelanjutan. *Industrial & System Engineering Journals*, Vol. 2(No. 2), 201~207.
- Lorensius, W. (2015). ANALISIS TEKNIS EKONOMI LAMPU LED TENAGA SURYA DI TAMAN PERKOTAAN PONTIANAK. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, 3(1).
- Kristanto. (2022). Penerapan Teknologi Panel Surya untuk Penerangan dalam Mendukung Green Environment dalam Implementasi Ekonomi Sirkular. *JGG-Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan*, Vol. 12(No. 1), 22-39.

Implementasi inovasi energi hijau untuk mendukung kemandirian energi dalam penerangan jalan di Desa Surokonto Wetan Kecamatan Pageruyung Kabupaten Kendal

- Anang Dasa, N., Awan, S., Ruwah, J., Moch., M., Sukamdi, & Rachmat, S. (2023). Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Berbasis Panel Surya Di Dusun Klandungan Kabupaten Malang . *J-ABDIMAS, Volume : 10* (Nomor : 2), 158-163.
- Sumadi, Sri Ratna, S., & FX. Arinto, S. (2019). PEMANFAATAN LAMPU TENAGA SURYA SEBAGAI LAMPU PENERANGAN JALAN DI PEKON KILUAN NEGERI KABUPATEN TANGGAMUS. *SAKAI SAMBAYAN – Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, Vol 3* (No 3), 98-101.
- Made Tirta, Y., & Ivany, S. (2021). PERENCANAAN PENERANGAN JALAN UMUM TENAGA SURYA (PJUTS) DAN SIMULASI DIALux (STUDI KASUS JALAN KOLONEL MASTURI CIMAHI). *Jurnal Infotronik, Volume 6*(1), 7-19.
- W., A., Basri, M., A., Randis, & T., S. (2018). Perhitungan Lampu Penerangan Jalan Berbasis Solar System. *JURNAL SAINS TERAPAN, VOL. 4*(NO. 1), 33-36.
- Arum Kusuma, W., Murie, D., Nuha, N., Hatib, S., & Danang, W. (2024). Penerapan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya Dengan Kendali Otomatis Pada Kampung Setaman Untuk Mewujudkan Ketahanan Energi. *Mitra Akademia: Jurnal Pengabdian Masyarakat, Vol. 7*(1), 15-21.
- Jeckson, Dasweptia, & Nasirul, F. (2023). Perancangan PLTS Untuk Sumber Daya Lampu Penerangan Jalan Desa Iringmulyo Metro. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro UML (JITRO-UML), Vol. 06*(1), 7 - 13.
- Abdus, S., Sutoyo, Zuhri, N., & Son Ali, A. (2023). Aplikasi lampu bertenaga surya untuk penerangan. *Jurnal Dedikasi Masyarakat, 7*(1), 19 – 28.
- Adi, S., Walid Mufid, L., Esih, N., Sindi Dwi, S., Nur Aulia, S., & Qonitatul, H. (2022). Tenaga Surya sebagai Solusi Penerangan Jalan Umum Di Desa Girikerto Kecamatan Turi Kabupaten Sleman. *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service, 2*(1), 16-19.