

## Pemasangan Pencahayaan dengan Pemanfaatan PLTS sebagai Upaya Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Jalan Kampung

**Agus Setiawan<sup>1\*</sup>, Lili Sholihin<sup>2</sup>, Pranoto Budi Laksono<sup>3</sup>, Achmad Awaludin<sup>4</sup>, Febri Nur Handoko<sup>5</sup>, Pandu Ari Wijaya<sup>6</sup>, Jetro Hasugian<sup>7</sup>, Rohmatullah Yatiman<sup>8</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

<sup>1</sup>Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

### Abstrak

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas penerangan jalan dengan memanfaatkan teknologi lampu penerangan berbasis tenaga surya (LPBTS). Meskipun akses listrik sudah ada, banyak area di desa yang belum mendapatkan penerangan yang memadai. Hal ini menyebabkan suasana malam hari menjadi kurang aman dan nyaman, terutama untuk kegiatan di luar ruangan. Lampu penerangan berbasis tenaga surya diusulkan sebagai solusi untuk mengatasi masalah ini dengan memberikan pencahayaan yang efektif dan berkelanjutan. Solusi yang ditawarkan mencakup pemasangan lampu tenaga surya di titik-titik strategis di sepanjang jalan utama dan gang-gang di desa. Dengan desain yang efisien dan ramah lingkungan, lampu ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan warga desa tanpa ketergantungan pada jaringan listrik konvensional. Metode pelaksanaan melibatkan beberapa tahapan sistematis. Evaluasi dan keberlanjutan program dilakukan secara berkala untuk memastikan sistem berfungsi optimal dan memberikan manfaat jangka panjang. Monitoring dan pemeliharaan rutin dilakukan untuk menjaga kualitas penerangan dan memastikan keberlanjutan sistem.

Keywords: Lampu tenaga surya, penerangan jalan, keamanan dan kenyamanan, energi berkelanjutan

### Abstract

*This community service aims to improve the quality of street lighting by utilizing solar-based lighting technology (LPBTS). Although access to electricity already exists, many areas in the village have not received adequate lighting. This causes the nighttime atmosphere to be less safe and comfortable, especially for outdoor activities. Solar-based lighting lamps are proposed as a solution to address this problem by providing effective and sustainable lighting. The solutions offered include the installation of solar lights at strategic points along the main roads and alleys in the village. With an efficient and environmentally friendly design, this lamp is expected to improve the safety and comfort of villagers without dependence on conventional electricity grids. The implementation method involves several systematic stages. Program evaluation and sustainability are conducted regularly to ensure the system functions optimally and provides long-term benefits. Regular monitoring and maintenance are carried out to maintain the quality of lighting and ensure the sustainability of the system.*

*Keywords:* Lampu tenaga surya, penerangan jalan, keamanan dan kenyamanan, energi berkelanjutan

*Correspondence author:* Sunardi, dosen00856@unpam.ac.id, Kota Tangerang Selatan, Indonesia.

## PENDAHULUAN

Desa Curug Wetan terletak di Kabupaten Tangerang, Banten, dengan karakteristik wilayah yang sebagian besar berupa area perkampungan dan perkebunan. Meskipun akses listrik di desa ini sudah sangat baik, masih banyak jalan-jalan kampung yang gelap pada malam hari karena tidak dilengkapi dengan lampu penerangan jalan yang memadai. Hal ini mengakibatkan warga merasa tidak nyaman dan tidak aman saat beraktivitas di luar rumah pada malam hari. Jalan-jalan utama di desa yang menghubungkan rumah warga dan pusat desa menjadi area yang paling terdampak, di mana penerangan masih sangat minim.

Berdasarkan survei lapangan yang dilakukan, ditemukan bahwa sekitar 60% dari jalan di desa ini, terutama di area pemukiman dan ladang pertanian, belum memiliki lampu penerangan. Kondisi jalanan yang gelap pada malam hari menimbulkan berbagai dampak negatif, terutama dalam hal keamanan. Beberapa laporan menyebutkan adanya peningkatan tindakan kriminal, seperti pencurian dan tindak kejahatan lainnya, yang biasanya terjadi di area yang minim penerangan. Pejalan kaki dan pengendara motor yang melintasi jalan yang gelap juga menghadapi risiko kecelakaan karena sulitnya melihat kondisi jalan.

Jalan-jalan yang gelap tidak hanya mempengaruhi keamanan warga, tetapi juga membatasi aktivitas sosial dan ekonomi di desa tersebut. Warga enggan beraktivitas di luar rumah setelah malam tiba, karena khawatir akan keselamatan mereka. Hal ini juga berdampak pada pelaku usaha kecil yang beroperasi di malam hari, seperti pemilik warung atau pedagang keliling, yang terpaksa menutup usahanya lebih awal karena kurangnya penerangan yang memadai.

Meskipun akses listrik di Desa Curug Wetan sudah tersedia dan memadai, instalasi lampu penerangan jalan belum menjadi prioritas karena keterbatasan anggaran desa. Pemasangan lampu penerangan jalan yang terhubung ke jaringan listrik PLN membutuhkan biaya yang cukup besar, baik dari segi pemasangan maupun biaya operasional jangka panjang. Untuk mengatasi hal ini, teknologi lampu penerangan berbasis tenaga surya menjadi salah satu alternatif yang paling efisien dan berkelanjutan. Teknologi ini memungkinkan lampu penerangan jalan beroperasi tanpa bergantung pada jaringan listrik utama, sehingga dapat dipasang di area yang masih gelap tanpa membebani anggaran desa.

Lampu penerangan berbasis tenaga surya (solar street light) menggunakan panel surya yang dapat menyerap energi matahari di siang hari dan menyimpannya di baterai untuk digunakan pada malam hari. Teknologi ini tidak memerlukan infrastruktur besar seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang biasa digunakan untuk keperluan listrik skala besar. Sistem ini dirancang agar setiap unit lampu penerangan memiliki panel

surya dan baterai terintegrasi, sehingga mudah dipasang dan dioperasikan di berbagai lokasi tanpa memerlukan sambungan listrik dari jaringan utama.

Dengan sistem lampu penerangan tenaga surya ini, jalan-jalan kampung yang gelap di Desa Curug Wetan dapat diterangi tanpa membebani anggaran desa dalam jangka panjang, karena lampu-lampu ini tidak memerlukan biaya listrik tambahan. Selain itu, teknologi ini mendukung upaya untuk menggunakan energi terbarukan yang ramah lingkungan, mengurangi penggunaan energi listrik dari bahan bakar fosil, dan memperkenalkan teknologi hemat energi kepada masyarakat desa.

## METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di Desa Curug Wetan, yang berfokus pada pemasangan lampu penerangan berbasis tenaga surya untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan warga saat beraktivitas di malam hari, dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis. Setiap tahapan dirancang untuk memastikan solusi berjalan sesuai dengan kebutuhan mitra dan memberikan dampak yang optimal. Berikut adalah tahapan atau langkah-langkah yang ditempuh dalam melaksanakan solusi tersebut.

### 1. Tahap perencanaan dan survei awal

Pada tahap ini juga dilakukan analisis teknis mengenai kebutuhan pencahayaan, seperti jumlah lampu yang diperlukan, jenis lampu LED yang sesuai, kapasitas baterai dan panel surya, serta perencanaan teknis pemasangan lampu agar sesuai dengan kebutuhan pencahayaan di lokasi tersebut.

### 2. Tahap pemilihan dan pengadaan peralatan

Proses pengadaan peralatan dilakukan melalui kerja sama dengan penyedia yang telah berpengalaman dalam teknologi lampu tenaga surya, dengan mempertimbangkan kualitas, daya tahan, dan efisiensi sistem yang akan dipasang. Setelah pengadaan, peralatan akan dikirimkan ke lokasi proyek di Desa Curug Wetan.

### 3. Tahap pemasangan lampu penerangan jalan

Tim teknis yang terdiri dari dosen dan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Pamulang, bersama dengan warga desa, akan bekerja sama dalam pemasangan tiang lampu, instalasi panel surya, baterai, serta pemasangan lampu LED. Dalam proses ini, partisipasi warga sangat diutamakan, terutama dalam hal penyediaan tenaga kerja lokal untuk membantu pemasangan tiang dan penyediaan akses ke lokasi-lokasi pemasangan.

### 4. Tahap pengujian dan kalibrasi sistem

Jika ditemukan kendala teknis atau masalah, seperti kurangnya daya serap panel surya atau lampu yang tidak menyala dengan baik, maka tim akan melakukan perbaikan atau penyesuaian teknis hingga sistem berfungsi dengan baik.

Program Partisipasi masyarakat Desa Curug Wetan sangat penting dalam keberhasilan program ini. Sejak awal perencanaan hingga pelaksanaan, warga desa dilibatkan dalam berbagai tahap program. Bentuk partisipasi mitra dapat dijabarkan sebagai berikut: (1) Partisipasi dalam identifikasi masalah dan lokasi pemasangan. (2) Partisipasi dalam pemasangan lampu. (3) Partisipasi dalam pelatihan perawatan.

Evaluasi dan Keberlanjutan Program Evaluasi pelaksanaan program dilakukan untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan memberikan dampak positif sesuai dengan tujuan program. Evaluasi akan dilakukan dalam beberapa tahap: (1) Evaluasi awal (setelah pemasangan). (2) Evaluasi berkala (3-6 bulan). (3) Keberlanjutan program.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan dalam foto ini merupakan salah satu wujud nyata dari pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim dari institusi pendidikan tinggi dalam rangka melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dharma pengabdian kepada masyarakat. Judul kegiatan ini adalah "Pemasangan Pencahayaan dengan Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai Upaya Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Jalan Kampung di Desa Curug Wetan". Proyek ini bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan penerangan jalan umum di daerah pedesaan yang minim akses terhadap sumber daya listrik konvensional.



Gambar 1 Persiapan pelaksanaan kegiatan PkM

Dalam foto, terlihat beberapa anggota tim pelaksana yang terdiri dari dosen pembimbing dan mahasiswa. Para mahasiswa yang mengenakan jas almamater biru adalah bagian dari tim yang bertugas untuk merancang, merakit, dan memasang sistem PLTS. Mereka tampak aktif dan berdiskusi mengenai pengaturan komponen. Seorang dosen, yang mengenakan kemeja merah marun dengan logo institusi, berperan sebagai pembimbing teknis. Kehadiran dosen di sini penting untuk memberikan arahan dan memastikan bahwa semua prosedur berjalan sesuai dengan perencanaan.

Kegiatan berlangsung di sebuah rumah warga yang dijadikan sebagai tempat persiapan dan perakitan alat-alat yang akan dipasang. Rumah ini terletak di Desa Curug Wetan, sebuah wilayah yang terbilang masih memiliki tantangan dalam hal infrastruktur

dan fasilitas umum. Desa ini dikelilingi oleh suasana pedesaan yang asri, seperti yang terlihat dari latar belakang foto, dengan beberapa anak kecil bermain di halaman luar, memberikan nuansa kehidupan komunitas yang erat dan penuh kebersamaan.



Gambar 2 Persiapan tiang lampu dan alat kerja

Tim yang terlibat dalam proyek ini membawa serta perangkat-perangkat yang berhubungan dengan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Panel surya menjadi komponen utama dari proyek ini, dan keberadaannya menjadi solusi ramah lingkungan untuk kebutuhan penerangan jalan di desa. Energi matahari dipilih karena sifatnya yang terbarukan, bersih, dan sesuai untuk daerah terpencil yang mungkin sulit dijangkau oleh jaringan listrik PLN. Selain itu, pemanfaatan PLTS juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang cenderung tidak efisien dan merusak lingkungan.



Gambar 3 Pemasangan ting lampu

Pada foto ini, terlihat beberapa peralatan teknis yang sedang dirakit oleh para peserta. Peralatan tersebut meliputi: □ Panel surya: Alat ini adalah inti dari sistem PLTS

yang mengonversi energi matahari menjadi listrik. Baterai penyimpanan: Digunakan untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan dari panel surya sehingga dapat digunakan pada malam hari. Kontroler pengisian daya: Sebagai pengatur arus listrik agar proses pengisian baterai menjadi efisien dan aman. Lampu LED hemat energi: Lampu ini dipilih karena konsumsi energinya yang rendah namun memberikan pencahayaan yang cukup terang. Kabel-kabel dan konektor: Untuk memastikan semua komponen dapat terhubung dengan baik. Peralatan tambahan: Termasuk obeng, tang, dan perangkat pengukur seperti multimeter untuk memastikan sistem bekerja dengan optimal.

Kegiatan ini tidak hanya bersifat teknis tetapi juga edukatif. Warga sekitar dilibatkan secara aktif, baik sebagai peserta pelatihan maupun penerima manfaat. Meskipun tidak tampak dalam foto ini, kegiatan seperti diskusi, penyuluhan tentang pentingnya energi terbarukan, dan pelatihan penggunaan serta pemeliharaan sistem PLTS biasanya menjadi bagian penting dari pengabdian kepada masyarakat. Edukasi semacam ini bertujuan untuk memastikan keberlanjutan proyek di masa mendatang.



Gambar 4 Pengujian lampu saat malam hari

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan tema "Pemasangan Pencahayaan dengan Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)" berhasil dilaksanakan di Desa Curug Wetan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan warga melalui penyediaan penerangan jalan umum yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan efisien. Dengan memanfaatkan teknologi energi surya, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat langsung berupa penerangan, tetapi juga edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya energi terbarukan. Kegiatan ini diperlakukan oleh Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang. Tim pelaksana terdiri dari dosen pembimbing, mahasiswa, serta warga desa sebagai mitra

kolaborasi. Dalam pelaksanaannya, tim menggunakan pendekatan partisipatif dengan melibatkan masyarakat secara aktif, baik dalam tahap perencanaan, implementasi, hingga evaluasi hasil.



Gambar 5 Photo bersama sebagai penutup kegiatan

Kesuksesan kegiatan ini tidak terlepas dari semangat gotong-royong antara tim pelaksana dan warga desa. Dengan adanya penerangan yang efisien dan ramah lingkungan, Desa Curug Wetan telah menunjukkan langkah maju dalam memanfaatkan energi terbarukan. Program ini menjadi contoh nyata bagaimana teknologi dapat diterapkan untuk menjawab kebutuhan masyarakat, sekaligus mendukung agenda keberlanjutan lingkungan.

## SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan tema "Pemasangan Pencahayaan dengan Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai Upaya Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Jalan Kampung di Desa Curug Wetan" telah dilaksanakan dengan sukses. Program ini bertujuan untuk menyediakan penerangan jalan yang efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan bagi masyarakat desa, serta meningkatkan kualitas hidup warga dengan memberikan solusi atas masalah minimnya pencahayaan jalan pada malam hari. Pelaksanaan kegiatan melibatkan kerjasama aktif antara tim pelaksana, yang terdiri dari dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Pamulang, dengan masyarakat setempat. Seluruh tahapan, mulai dari identifikasi kebutuhan, perencanaan, instalasi, hingga pelatihan pemeliharaan perangkat PLTS, berlangsung dengan lancar dan didukung penuh oleh warga. Instalasi panel surya, baterai penyimpanan, lampu LED hemat energi, dan kontroler pengisian daya dilakukan di titik-titik strategis di sepanjang jalan kampung, yang sebelumnya minim penerangan.

Hasil dari kegiatan ini dirasakan langsung oleh masyarakat. Jalan yang sebelumnya gelap kini menjadi lebih terang, meningkatkan rasa aman dan nyaman bagi pejalan kaki dan pengguna jalan di malam hari. Dampak lainnya adalah meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya penggunaan energi terbarukan seperti tenaga surya sebagai solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kesuksesan kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi berbasis energi terbarukan dapat memberikan manfaat besar bagi masyarakat. Selain menjawab kebutuhan penerangan, kegiatan ini juga mempererat hubungan antara institusi pendidikan dan masyarakat dalam upaya bersama menciptakan solusi yang berdampak nyata. Diharapkan, keberlanjutan program ini dapat terjaga melalui partisipasi aktif masyarakat dalam pemeliharaan sistem PLTS yang telah dipasang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Sulaiman, N., & Rizal, A. (2022). Energi terbarukan untuk penerangan jalan: Konsep dan teknologi. Jakarta: Penerbit Energi Indonesia.
- Hadi, Y., & Setiawan, M. (2021). Teknologi penerangan berbasis tenaga surya: Aplikasi dan implementasi. Bandung: Penerbit Teknologi Hijau.
- Sari, D., & Wahyuni, E. (2020). Sistem penerangan jalan menggunakan panel surya dan LED. Yogyakarta: Penerbit Teknik.
- Purnama, R., & Yuliana, S. (2019). Lampu tenaga surya: Keuntungan dan tantangan implementasi. Surabaya: Penerbit Solusi Energi.
- Junaidi, A., & Putri, R. (2018). Penggunaan baterai dalam sistem penerangan tenaga surya. Malang: Penerbit Teknologi Listrik.
- Husna, I., & Kurniawan, B. (2017). Desain dan implementasi lampu jalan surya: Panduan praktis. Makassar: Penerbit Inovasi.
- Amalia, L., & Prasetyo, H. (2016). Kontroler dalam sistem penerangan tenaga surya: Teori dan praktik. Semarang: Penerbit Teknologi Otomasi.
- Anwar, M., & Dewi, T. (2015). Efisiensi energi dalam sistem penerangan surya. Jakarta: Penerbit Energi Terbarukan.
- Fauzi, A., & Jannah, M. (2014). Ramah lingkungan dan keberlanjutan dalam sistem penerangan jalan. Bandung: Penerbit Lingkungan Hidup.
- Sutrisno, B., & Ningsih, D. (2013). Panduan praktis pemasangan lampu jalan berbasis tenaga surya. Yogyakarta: Penerbit Teknik Energi.