

Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Tenaga Terbarukan Mandiri di Desa Cibarani, Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang

Dendi Agustian^{*1}, Melti Septiani², Amelda Amarth³, Elisa Marsanda⁴, Farid Wiherdiansyah⁵, Nurul Fauziah⁶, Tari Wulan Sari⁷, Triska Adelia Anjani⁸, M Zaqqi Abdillah⁹, Siswo Wardoyo¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Prodi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

Email: ¹2283220018@untirta.ac.id, ²2283220015@untirta.ac.id, ³2283220020@untirta.ac.id, ⁴2283220022@untirta.ac.id, ⁵2283220013@untirta.ac.id, ⁶2283220014@untirta.ac.id, ⁷2283220021@untirta.ac.id, ⁸2283220017@untirta.ac.id, ⁹2283220019@untirta.ac.id, ¹⁰siswo@untirta.ac.id

Received : 28 May 2025; Revised : 31 July 2025; Accepted : 01 August 2025;
Published : 04 August 2025

Abstrak

Keterbatasan infrastruktur penerangan jalan di wilayah pedesaan menjadi tantangan serius yang berdampak pada keamanan, mobilitas, dan kualitas hidup masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan solusi melalui pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) berbasis tenaga surya sebagai bentuk implementasi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan hemat energi. Kegiatan dilakukan di Desa Cibarani, Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang oleh tim mahasiswa Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro. Metode pelaksanaan meliputi survei lokasi, identifikasi kebutuhan masyarakat, perancangan teknis, sosialisasi, instalasi enam unit lampu PJU tenaga surya, serta edukasi perawatan mandiri kepada warga. Evaluasi pasca-kegiatan menunjukkan bahwa seluruh unit lampu berfungsi optimal, dengan estimasi jangkauan pencahayaan $\pm 8-10$ meter dan penghematan energi setara ± 432 kWh per tahun. Potensi manfaat ekonomi dari sistem ini mencapai Rp3.888.000 per tahun. Sebanyak 80% warga yang diwawancarai menyatakan peningkatan rasa aman dan kenyamanan beraktivitas di malam hari. Pemerintah desa juga menyatakan komitmen untuk mereplikasi program ini secara berkelanjutan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap energi bersih dan menunjukkan bahwa intervensi teknologi melalui pendekatan partisipatif dapat memberikan dampak teknis, ekonomi, dan sosial yang signifikan di wilayah pedesaan.

Kata Kunci: Desa Cibarani, Energi Terbarukan, Lampu Jalan Tenaga Surya, Pengabdian Masyarakat, PJU

This work is an open access article and licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License



1. PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan vital dalam kehidupan masyarakat modern, terutama dalam mendukung aktivitas ekonomi, sosial, dan pendidikan. Namun, hingga saat ini masih terdapat wilayah-wilayah di Indonesia, terutama di daerah terpencil dan pedesaan, yang belum sepenuhnya menikmati akses terhadap energi listrik secara merata. Salah satu penyebab utama ketimpangan distribusi listrik ini adalah kondisi geografis yang sulit dijangkau serta keterbatasan anggaran dan infrastruktur dari pemerintah dalam membangun jaringan distribusi listrik konvensional (PLN) (Agustian, 2024).

Salah satu solusi alternatif untuk menjawab tantangan tersebut adalah pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT), khususnya energi surya atau matahari (Solikah & Bramastia, 2024). Energi surya memiliki banyak keunggulan, di antaranya bersifat ramah lingkungan, tak terbatas, dan tersedia

melimpah sepanjang tahun, terutama di wilayah tropis seperti Indonesia yang memiliki intensitas radiasi matahari rata-rata harian mencapai 4 kWh/m² (Sitanggang et al., 2024). Selain itu, penggunaan energi surya juga tidak menimbulkan polusi, biaya operasional rendah, dan dapat diaplikasikan secara desentralisasi, sehingga sangat cocok untuk wilayah yang belum terjangkau jaringan listrik PLN (Hendrawati et al., 2022).

Salah satu bentuk aplikasi energi surya yang paling sederhana dan bermanfaat langsung bagi masyarakat adalah Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) tenaga surya (Wardhany et al., 2024). PJU tenaga surya merupakan solusi penerangan yang hemat energi karena memanfaatkan cahaya matahari yang dikonversi menjadi energi listrik menggunakan panel surya (solar cell) dan disimpan dalam baterai. Lampu-lampu ini dapat beroperasi secara otomatis, menyala pada malam hari dan mati pada pagi hari tanpa perlu campur tangan manusia atau koneksi ke jaringan PLN (Dermawan & Apriaskar, 2020). Sistem ini juga bersifat modular dan fleksibel, mudah dipasang dan dipindahkan sesuai kebutuhan.

Lampu penerangan jalan tenaga surya merupakan solusi alternatif yang efisien, hemat biaya, dan ramah lingkungan untuk kebutuhan penerangan jalan umum. Sistem ini memanfaatkan energi matahari yang tidak terbatas, mengubah sinar matahari langsung menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaiik (Hasanah et al., 2024). Energi yang dihasilkan sangat ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi, serta tidak bergantung pada jaringan listrik PLN, menjadikannya pilihan tepat untuk daerah yang sulit dijangkau oleh jaringan listrik. Dengan menggunakan lampu LED yang lebih efisien, sistem ini dapat menghemat penggunaan energi secara signifikan (Pijoh et al., 2024).

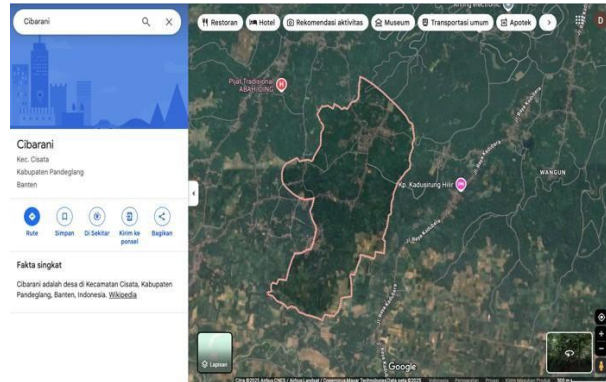
Keunggulan utama dari penggunaan lampu penerangan jalan berbasis tenaga surya adalah daya tahannya yang sangat lama, hingga 25 tahun, serta kemampuannya untuk beroperasi secara otomatis (Sumadi et al., 2019). Sistem ini dilengkapi dengan sensor cahaya dan gerak, yang memungkinkan lampu menyala secara otomatis pada sore hari dan mati saat pagi hari tanpa perlu campur tangan manusia. Panel surya yang digunakan berfungsi untuk menyerap cahaya matahari selama siang hari dan menyimpannya dalam baterai untuk digunakan pada malam hari (Handayani et al., 2024). Hal ini menjadikan lampu penerangan jalan tenaga surya sangat efisien dalam penggunaan energi.

Penerapan lampu penerangan jalan berbasis tenaga surya, atau PJU Tenaga Surya (PJUTS), sangat berguna untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang selama ini digunakan oleh PLN (Agus & Purwanto, 2023). Selain itu, PJUTS memberikan solusi penerangan bagi wilayah yang masih minim infrastruktur listrik (Marindra et al., 2022). Dengan menggunakan energi terbarukan, teknologi ini membantu menciptakan masyarakat yang lebih mandiri dalam hal energi, mengurangi dampak negatif dari penggunaan energi fosil, serta menghemat biaya operasional terkait dengan penerangan jalan. Dengan berbagai keunggulan tersebut, PJU tenaga surya berpotensi besar untuk diterapkan lebih luas di daerah-daerah terpencil, meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan cara yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Penerapan lampu PJU tenaga surya juga berkontribusi dalam mendukung program pemerintah terkait transisi energi dan percepatan pembangunan infrastruktur berbasis energi baru terbarukan di daerah-daerah terpencil atau perdesaan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, masyarakat tidak hanya memperoleh manfaat dari segi penerangan dan keamanan lingkungan, tetapi juga secara tidak langsung terlibat dalam upaya pengurangan emisi karbon dan pencapaian target pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya pada poin ketujuh yaitu energi bersih dan terjangkau. Keberadaan PJU tenaga surya menjadi bukti bahwa teknologi sederhana sekalipun dapat memberikan dampak signifikan jika diterapkan secara tepat sasaran, partisipatif, dan berkelanjutan (Yasmin et al., 2024).

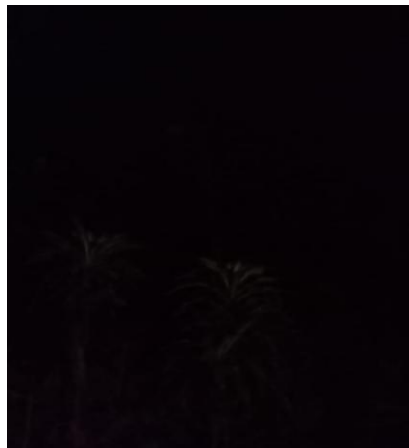
Desa Cibarani (Gambar 1), yang terletak di Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten, merupakan salah satu daerah yang masih mengalami keterbatasan dalam hal penerangan jalan umum, terutama pada malam hari. Dengan luas wilayah 3,14 km² dan jarak yang cukup jauh dari ibu kota kabupaten (45 km) maupun provinsi (84 km), Desa Cibarani memiliki tantangan geografis yang

serupa dengan banyak desa terpencil lainnya. Meskipun berjarak hanya sekitar 5 km dari pusat kecamatan, sebagian wilayah Desa Cibarani belum memiliki infrastruktur penerangan jalan yang memadai. Kondisi ini berdampak pada menurunnya aktivitas masyarakat saat malam hari, meningkatnya risiko kecelakaan, serta kekhawatiran akan potensi tindak kriminalitas di jalan-jalan desa.



Gambar 1. Letak Geografis Desa Cibarani, Kabupaten Pandeglang

Berdasarkan hasil observasi lapangan, terdapat beberapa jalan umum di wilayah Desa Cibarani yang belum memiliki sistem penerangan yang memadai. Kondisi ini sangat menyulitkan aktivitas masyarakat pada malam hari, khususnya di jalur-jalur yang menghubungkan antar kampung atau wilayah permukiman yang berjauhan dari pusat desa. Minimnya penerangan ini tidak hanya menurunkan kenyamanan dan keselamatan masyarakat, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan serta meningkatkan kerawanan terhadap tindakan kriminalitas.



Gambar 2. Kondisi Jalan Sebelum Pemasangan PJU Solar Cell

Penerangan jalan umum di Desa Cibarani sebagian besar masih mengandalkan lampu dari rumah warga yang dipasang secara mandiri dengan instalasi sederhana dan tidak memenuhi standar keselamatan. Di beberapa titik, bahkan tidak terdapat pencahayaan sama sekali (Gambar 2), sehingga jalur tersebut menjadi gelap gulita saat malam tiba. Kondisi ini sangat dirasakan dampaknya oleh warga, terutama saat harus keluar rumah di malam hari untuk keperluan ibadah, pertemuan masyarakat, maupun aktivitas sosial lainnya.

Melihat kondisi tersebut, maka sangat diperlukan upaya strategis untuk membangun sistem penerangan jalan umum yang dapat menjangkau wilayah-wilayah yang selama ini belum tersentuh. Salah satu solusi yang relevan dan berkelanjutan adalah pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum berbasis energi terbarukan, khususnya tenaga surya. Teknologi ini memiliki banyak keunggulan seperti

tidak tergantung pada jaringan listrik PLN, ramah lingkungan, serta hemat biaya operasional karena memanfaatkan sinar matahari yang melimpah.

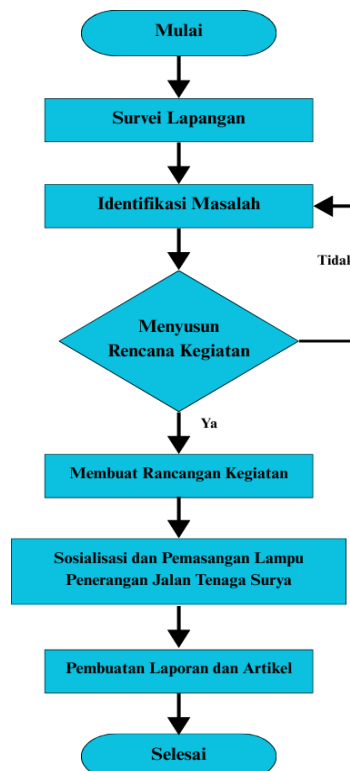
Dengan memanfaatkan solar panel sebagai sumber energi mandiri, pemasangan lampu penerangan ini tidak hanya akan menjawab kebutuhan dasar masyarakat terhadap pencahayaan jalan, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup, kenyamanan, serta keamanan lingkungan desa. Selain itu, proyek ini juga dapat menjadi media pembelajaran teknologi energi terbarukan bagi masyarakat lokal, khususnya generasi muda, serta mendorong tumbuhnya kesadaran terhadap pentingnya penggunaan energi yang berkelanjutan.

Adanya inisiatif pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum berbasis tenaga surya di Desa Cibarani diharapkan mampu memberikan dampak langsung terhadap kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat, serta menjadi contoh baik bagi desa-desa lain di wilayah Kabupaten Pandeglang dalam mengembangkan infrastruktur berbasis energi mandiri yang ramah lingkungan dan efisien.

2. METODE

2.1. Tahapan Pengabdian

Lokasi pelaksanaan program ini yaitu di wilayah Desa Cibarani, tepatnya pada beberapa titik jalan yang menghubungkan antar kampung di desa tersebut. Mitra kegiatan adalah warga Desa Cibarani, termasuk tokoh masyarakat dan aparat desa yang turut berperan aktif dalam mendukung kelancaran kegiatan. Pelaksanaan pengabdian ini dilakukan pada tanggal 12 April 2025, dengan menggunakan beberapa tahapan kegiatan, yaitu observasi (survei lapangan), identifikasi permasalahan, kesepakatan kegiatan bersama warga, perancangan kegiatan, implementasi, dan pelaporan. Adapun langkah-langkah pelaksanaan berikutnya disajikan dalam bentuk bagan alur seperti yang ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Pemasangan Lampu PJU

Metode yang dilakukan dalam kegiatan Proyek Mandiri Pendidikan Vokasional Teknik Elektro ini meliputi tahapan sebagai berikut:

1. **Survey Lapangan**
Kegiatan diawali dengan survei lapangan untuk mempelajari permasalahan minimnya pencahayaan di beberapa ruas jalan Desa Cibarani. Survei ini bertujuan untuk mengetahui kondisi eksisting dan wilayah prioritas pemasangan lampu penerangan jalan umum.
2. **Identifikasi Permasalahan dan Kebutuhan**
Dari hasil survei, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan masyarakat akan pencahayaan jalan, serta permasalahan yang muncul akibat ketiadaan atau minimnya lampu jalan, seperti potensi tindak kriminal, kecelakaan, dan hambatan aktivitas masyarakat di malam hari.
3. **Kesepakatan Rencana Kegiatan**
Tim pelaksana menjalin komunikasi dan kesepakatan dengan aparat desa dan tokoh masyarakat mengenai rencana pemasangan lampu penerangan jalan. Kesepakatan ini meliputi titik-titik lokasi pemasangan serta bentuk dukungan partisipatif dari masyarakat.
4. **Perancangan Kegiatan**
Setelah kesepakatan diperoleh, dilakukan perancangan teknis kegiatan yang mencakup perencanaan titik-titik pemasangan, spesifikasi alat seperti panel surya dan lampu LED, serta pembagian tugas antara tim pelaksana dan masyarakat desa.
5. **Pelaksanaan Kegiatan**
Setelah perancangan selesai, dilakukan pelaksanaan kegiatan berupa pemasangan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) berbasis tenaga surya. Proses ini melibatkan tim pelaksana dan warga desa dalam pemasangan tiang, panel surya, baterai, dan lampu LED hemat energi.
6. **Penyusunan Laporan dan Artikel Ilmiah**
Kegiatan ini ditutup dengan penyusunan laporan pertanggungjawaban kegiatan serta penulisan artikel ilmiah yang akan dipublikasikan dalam jurnal pengabdian kepada masyarakat, sebagai dokumentasi dan diseminasi hasil kegiatan.

Tahap terakhir berupa penutupan kegiatan dan serah terima secara simbolis kepada pemerintah desa serta Masyarakat, sebagai bentuk keberlanjutan manfaat program yang telah dijalankan.

2.2. Cara Kerja Lampu PJU-PLTS

Berikut ini merupakan cara kerja lampu PJU-PLTS:

1. **Pengaturan On/Off Berdasarkan Waktu**
Lampu PJU akan menyala atau mati secara otomatis berdasarkan kondisi cahaya. Sensor cahaya (LDR) digunakan untuk mendeteksi cahaya matahari. Ketika matahari terbenam, LDR akan mendeteksi penurunan cahaya, yang akan mengaktifkan lampu PJU agar menyala. Sebaliknya, ketika matahari terbit, LDR akan mendeteksi peningkatan cahaya dan mematikan lampu PJU.
2. **Pengaturan Intensitas Cahaya:**
Lampu PJU akan menyala dengan tingkat kecerahan yang dapat disesuaikan sesuai dengan waktu yang telah diprogram. Pengaturan dimmer pada lampu PJU ditetapkan dengan persentase kecerahan sebagai berikut:
 - a. 25% pada pukul 18.00 – 22.00, untuk memberikan pencahayaan yang lebih redup.
 - b. 50% pada pukul 22.00 – 03.00, untuk memberikan pencahayaan yang cukup terang di malam hari.
 - c. 25% pada pukul 03.00 – 06.00, untuk menurunkan intensitas pencahayaan menjelang pagi.

Dengan sistem pengaturan ini, lampu PJU dapat menghemat energi dan tetap memenuhi kebutuhan pencahayaan yang diperlukan pada berbagai waktu dalam sehari.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan selama dua hari, yaitu pada tanggal 12 April 2025, bertempat di Desa Cibarani, Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Pelaksanaan program ini merupakan bagian dari tugas Proyek Mandiri pada Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, dengan fokus pada pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) berbasis energi terbarukan mandiri. Kegiatan diikuti oleh warga setempat, baik laki-laki maupun perempuan, serta tim pelaksana dari Kelompok 1 yang terdiri atas 9 mahasiswa. Kegiatan diawali dengan sambutan dari perwakilan tokoh masyarakat Desa Cibarani dan dilanjutkan dengan penyerahan simbolis perangkat lampu PJU tenaga surya oleh perwakilan tim proyek kepada pihak desa sebagai bentuk kolaborasi dan kontribusi nyata mahasiswa dalam mendukung penerapan teknologi ramah lingkungan di wilayah pedesaan seperti ditunjukkan oleh gambar 4.



Gambar 4. Penyerahan lampu PJU Solar Cell secara simbolik

Setelah sambutan pembuka, ketua tim proyek memberikan pemaparan singkat kepada masyarakat yang hadir mengenai urgensi penggunaan energi terbarukan serta dampak negatif dari ketergantungan terhadap energi fosil, yang masih menjadi sumber utama pembangkit listrik oleh PLN. Dalam penjelasannya, ketua tim menyampaikan bahwa lampu penerangan jalan yang akan dipasang merupakan jenis lampu PJU bertenaga surya yang memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan PJU konvensional (Purwoto, 2018), di antaranya:

1. Lebih terang dan tahan lama, karena menggunakan lampu LED yang memiliki intensitas cahaya tinggi serta umur pakai yang lebih panjang.
2. Efisien tanpa biaya listrik, karena menggunakan cahaya matahari sebagai sumber energi melalui panel surya (solar cell).
3. Ramah lingkungan, tidak menghasilkan emisi atau polusi gas berbahaya.
4. Instalasi yang cepat dan mudah, tanpa memerlukan jaringan listrik tambahan.
5. Perawatan yang sederhana, tidak membutuhkan alat khusus sehingga cocok untuk daerah pedesaan.

Masyarakat juga diberikan edukasi tentang cara merawat lampu PJU tenaga surya tersebut. Salah satu perawatan penting yang disampaikan adalah pembersihan panel surya secara berkala minimal dua

kali dalam setahun, terutama saat musim kemarau, guna mencegah penumpukan debu yang dapat mengurangi efisiensi penyerapan energi matahari.

Berdasarkan hasil survei lokasi yang dilakukan bersama warga, ditentukan tiga titik strategis sebagai lokasi pemasangan lampu penerangan jalan. Titik-titik tersebut dipilih karena merupakan jalur utama yang sering dilalui masyarakat, terutama dalam aktivitas ke masjid seperti shalat berjamaah maupun kegiatan belajar Al- Qur'an bagi anak-anak.

Proses pemasangan lampu PJU tenaga surya dilakukan secara kolaboratif oleh tim proyek mandiri bersama warga setempat. Sebelum pemasangan dimulai, dilakukan terlebih dahulu pengarahan atau briefing singkat kepada warga yang turut berpartisipasi. Dalam pengarahan tersebut dijelaskan titik-titik lokasi pemasangan, tahapan teknis pemasangan, serta prosedur keselamatan kerja yang harus diperhatikan.



Gambar 5. Pelaksanaan Sosialisasi terkait Lampu PJU Solar Cell



Gambar 6. Pemasangan Lampu PJU Solar Cell

Setelah seluruh persiapan dan koordinasi dengan masyarakat Desa Cibarani selesai, kegiatan dilanjutkan dengan pemasangan enam unit lampu penerangan jalan berbasis panel surya di jalur utama desa. Dari total enam unit PJU yang dipasang, lima unit dipasang menggunakan tiang pipa galvanis sebagai penyangga utama, sedangkan satu unit lainnya dipasang dengan memanfaatkan dinding rumah warga sebagai titik tumpu.

Selama proses pemasangan, anggota tim proyek bersama warga bekerja dengan penuh koordinasi untuk memastikan setiap tahapan pemasangan berjalan lancar dan sesuai dengan rencana. Warga setempat yang terlibat juga diberikan pelatihan dasar terkait cara merawat lampu PJU tenaga surya, termasuk pentingnya menjaga kebersihan panel surya agar tidak terhalang debu atau kotoran yang dapat mengurangi efisiensi penyerapan energi matahari. Dengan adanya partisipasi aktif dari masyarakat, selain meningkatkan pemahaman mereka tentang teknologi energi terbarukan, kegiatan ini juga mempererat hubungan sosial antarwarga serta menciptakan rasa kepemilikan terhadap fasilitas yang terpasang, yang nantinya akan memberikan manfaat jangka panjang bagi kehidupan mereka.



Gambar 7. Lampu PJU Solar Cell pada malam hari

Setelah proses pemasangan selesai, pada malam harinya dilakukan peninjauan ulang terhadap seluruh unit lampu PJU yang telah dipasang. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh sistem penerangan bekerja dengan baik sesuai perencanaan, serta mengevaluasi apakah penerangan tersebut telah memberikan manfaat nyata bagi warga sekitar. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, lampu PJU berbasis tenaga surya menunjukkan performa yang optimal dan mampu menerangi area sekitar dengan baik.

Selain pemasangan fisik enam unit lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) tenaga surya, tim pengabdian juga melakukan evaluasi hasil kegiatan melalui pendekatan observasi teknis dan umpan balik dari masyarakat. Evaluasi dilakukan pada malam hari setelah instalasi untuk memastikan bahwa seluruh unit lampu menyala secara otomatis, memberikan pencahayaan yang memadai, serta tidak mengalami kendala teknis. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 100% dari total enam unit PJU berfungsi optimal, dengan estimasi pencahayaan efektif mencakup radius 8–10 meter dari setiap titik lampu.

Secara kuantitatif, proyek ini telah memberikan penghematan energi listrik setara ± 432 kWh per tahun, berdasarkan asumsi masing-masing lampu berdaya 20 watt dan menyala selama 6 jam per hari. Jika dikonversikan ke dalam nilai ekonomi dengan tarif listrik nonsubsidi sekitar Rp1.500/kWh, maka masyarakat mendapatkan manfaat ekonomi sebesar $\pm$ Rp648.000 per tahun per unit lampu, atau sekitar Rp3.888.000 per tahun untuk keseluruhan enam unit. Ini adalah kontribusi nyata terhadap pengurangan beban biaya listrik, khususnya bagi wilayah yang tidak memiliki sambungan PLN.

Dampak terhadap mitra juga dievaluasi melalui wawancara kepada lima orang warga dan satu tokoh masyarakat setempat. Sebanyak 80% responden menyatakan bahwa penerangan jalan yang baru

dipasang berdampak langsung terhadap meningkatnya rasa aman saat bepergian malam hari, terutama menuju masjid dan lokasi kegiatan sosial. Sebelumnya, warga mengandalkan pencahayaan seadanya dari rumah pribadi atau bahkan tidak ada penerangan sama sekali. Kini, dengan adanya sistem PJU tenaga surya, akses antar kampung menjadi lebih terang dan aktivitas malam hari dapat berlangsung lebih lancar.

Pemerintah desa juga menyatakan apresiasi tinggi terhadap kegiatan ini karena tidak hanya bersifat donasi, tetapi juga melibatkan warga dalam proses instalasi dan edukasi perawatan, yang meningkatkan kapasitas lokal. Bahkan, pihak desa menyampaikan rencana tindak lanjut berupa replikasi model PJU ini menggunakan dana desa di tahun berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya menyelesaikan masalah jangka pendek, tetapi juga menginisiasi keberlanjutan program berbasis energi terbarukan di tingkat desa.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini dinilai berhasil berdasarkan tiga indikator utama: (1) keberfungsian teknis instalasi (100% unit menyala); (2) manfaat ekonomi dan energi (potensi penghematan Rp3,8 juta/tahun); dan (3) dampak sosial terhadap keamanan dan partisipasi warga. Ketiga indikator ini menunjukkan bahwa intervensi teknologi melalui pendekatan partisipatif dapat memberikan solusi yang efektif, tepat guna, dan berkelanjutan dalam konteks pedesaan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pemasangan enam unit lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) berbasis energi terbarukan di Desa Cibarani, Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang, telah berhasil dilaksanakan dengan hasil yang memuaskan. Kegiatan ini tidak hanya menjawab kebutuhan dasar akan pencahayaan di area yang sebelumnya gelap dan rawan, tetapi juga memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan energi surya sebagai solusi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Evaluasi pasca-kegiatan menunjukkan bahwa seluruh unit lampu berfungsi optimal dengan sistem otomatisasi berbasis sensor cahaya dan pengaturan intensitas yang efisien. Secara teknis, seluruh titik penerangan mampu mencakup area strategis yang sering dilalui warga, terutama menuju tempat ibadah dan jalur antar kampung. Dari sisi ekonomi, sistem ini berpotensi menghemat hingga ±Rp3.888.000 per tahun bagi masyarakat jika dibandingkan dengan penggunaan listrik konvensional.

Dampak sosial kegiatan ini terlihat dari meningkatnya rasa aman dan kenyamanan warga saat beraktivitas di malam hari, serta meningkatnya partisipasi masyarakat dalam proses pemasangan dan perawatan. Kegiatan ini juga mendorong pemerintah desa untuk mempertimbangkan adopsi lebih luas sistem PJU tenaga surya dalam program pembangunan desa. Dengan melibatkan warga secara aktif dalam proses instalasi dan edukasi, kegiatan ini turut menciptakan rasa kepemilikan dan kesadaran bersama akan pentingnya transisi menuju energi bersih.

Secara keseluruhan, program ini membuktikan bahwa penerapan teknologi berbasis energi terbarukan dapat dilakukan secara efektif di tingkat desa melalui pendekatan kolaboratif. Kegiatan ini berkontribusi tidak hanya pada aspek teknis dan ekonomi, tetapi juga memperkuat kapasitas sosial masyarakat dalam mendukung pembangunan berkelanjutan berbasis energi hijau.

KONFLIK KEPENTINGAN

Author mendeklarasikan bahwa tidak ada konflik kepentingan antar author maupun dengan mitra kegiatan pengabdian di dalam paper ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro atas dukungan fasilitas dan bimbingan selama pelaksanaan Proyek Mandiri ini. Terima kasih juga

kepada pihak Desa Cibarani, Kecamatan Cisata, Kabupaten Pandeglang, khususnya kepada tokoh masyarakat dan warga RT setempat yang telah berpartisipasi aktif serta memberikan bantuan dalam proses pemasangan lampu penerangan jalan berbasis energi terbarukan. Dukungan dan kerja sama semua pihak telah memungkinkan kegiatan ini terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat langsung bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, A., & Purwanto, A. I. (2023). Perencanaan Alternatif Penerangan di Jalan Tubanan Baru Surabaya Menggunakan Tenaga Surya. *Journal of Technology and Science (J-Technos)*, 1(3). <https://doi.org/10.33478/j-technos.v1i2.2>
- Agustian, D. (2024). PEMELIHARAAN JARINGAN DISTRIBUSI SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH (SUTM) 20 KV DENGAN METODE RIGHT OF WAY (ROW) DI PT PLN (PERSERO) ULP SERANG. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3S1.5413>
- Dermawan, A. B., & Apriaskar, E. (2020). Lampu Penerangan Jalan Otomatis Berdasarkan Intensitas Cahaya Dan Keberadaan Kabut Atau Asap. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(1), 56–63.
- Handayani, Y. S., Hendy Jaza, M., Kurniawan, A., & Istijono, B. (2024). Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Terpusat OFF-GRID System Pada Gedung LAB Terpadu II Fakultas Teknik Universitas Bengkulu. *Jurnal Amplifier : Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro Dan Komputer*, 14(1), 102–111. <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v14i1.34626>
- Hasanah, B., Wibisono, A. A., Rachman, D. J., Na’Im, A., Rika, P., Medianto, F., Ramadhani, R. S., Haqqi, M. H., Marliana, N., & Sari, P. (2024). PENGOPTIMALAN TENAGA SURYA UNTUK PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) DAN FILTER AIR ASAM TAMBANG DI LINGKUNGAN. *PIKAT: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 54–63.
- Hendrawati, D., Prasetyo, B., Widyaningsih, W. P., Aulia, N. F., Apriandi, N., Mesin, J. T., & Semarang, P. N. (2022). Pelatihan Skill dan Pengetahuan Instalasi PLTS bagi Masyarakat Kelurahan Mangunharjo Kota Semarang. *Jurnal DIANMAS*, 11(2), 117–126.
- Marindra, A. M. J., Filiana, F., & Yuslah, N. N. (2022). Perbaikan Dan Instalasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (Pjuts) Di Lingkungan Jalan Giri Mulyo Rt. 25 Km. 14 Balikpapan. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 345. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i2.37260>
- Pijoh, F., Brahmana, D. P. K., & Lasman, P. P. (2024). Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Energi Ramah Lingkungan yang Berkelanjutan. *Industrial & System Engineering Journals*, 2(2), 201–207.
- Sitanggang, E., Ammar, M. K., Napituplu, J., & Siahaan, L. (2024). PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DIKAWASAN DANAU TOBA MENUJU DESTINASI PARAWISATA BERBASIS ENERGI HIJAU. *JURNAL TEKNOLOGI ENERGI UDA*, 13(2). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.46930/jteu.v13i2.4890>