



Sosialisasi dan Implementasi Sistem Penerangan Tenaga Surya untuk Mendukung Penerangan Lingkungan pada Kawasan Permukiman RW06 Cipedak

Socialization and Implementation of Solar-Powered Lighting Systems to Support Environmental Lighting in a Residential Area of RW06 Cipedak Village

Irmayani Irmayani^{1*}, M. Febriansyah², M. Fadhly Abdillah³, Edy Supriyadi⁴, Fivit Marwita⁵, Riadi Marta Dinata⁶, Moh. Azhar⁷, Heru Abrianto⁸

¹⁻⁶Institut Sains dan Teknologi Nasional, Indonesia

⁷Institut Transportai & Logistik Trisakti, Indonesia

⁸Universitas Tama Jagakarsa, Indonesia

*Korespondensi penulis: ir.irmayani@istn.ac.id

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 15 Mei 2026;

Revisi: 17 Juni 2026;

Diterima: 12 Juli 2026;

Terbit: 15 Juli 2026

Keywords: *Environmental Lighting; Implementation; Renewable Energy; Socialization; Solar-Powered Lamp.*

Abstract. *Environmental lighting is an important public facility that supports community activities and comfort, particularly during nighttime. In RT 04/RW 06 Cipedak Village, several areas require additional lighting due to limited illumination conditions, the presence of trees, road curves, and motorcycle access routes connecting the residential area with surrounding locations. This Community Service Program aimed to conduct socialization and implementation of a solar-powered lighting system as an alternative environmental lighting solution based on renewable energy. The implementation method consisted of field surveys, community socialization regarding the concept and utilization of solar-powered lighting technology, determination of installation points, installation of lighting units, functional testing, and handover of the system to local community representatives. The implemented system consists of solar panels, energy storage batteries, solar charge controllers, automatic light sensors, and LED lamps. The results showed that solar-powered lamp units were successfully installed at priority locations within RT 04/RW 06 Cipedak Village. Functional testing indicated that all installed units operated properly and automatically according to environmental lighting conditions. The socialization activity provided knowledge to the community regarding the utilization of solar energy as an alternative power source for lighting systems, especially in open areas with sufficient sunlight exposure. This activity is expected to encourage the wider adoption of simple and sustainable renewable energy technology in residential environments.*

Abstrak

Penerangan lingkungan merupakan salah satu fasilitas pendukung yang penting dalam menunjang kenyamanan masyarakat dalam melakukan aktivitas pada malam hari. Pada lingkungan RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak, terdapat beberapa titik yang membutuhkan tambahan penerangan akibat kondisi lingkungan berupa area jalan yang minim pencahayaan, keberadaan pepohonan, tikungan jalan, serta jalur akses kendaraan roda dua menuju wilayah sekitar. Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini bertujuan untuk melakukan sosialisasi dan implementasi sistem lampu tenaga surya sebagai alternatif penerangan lingkungan berbasis energi terbarukan. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi survei lapangan, sosialisasi mengenai prinsip kerja dan pemanfaatan teknologi lampu tenaga surya, penentuan titik pemasangan, instalasi sistem, pengujian fungsi. Sistem yang diterapkan menggunakan teknologi lampu tenaga surya yang terdiri dari panel surya, baterai penyimpan energi, solar charge controller, sensor cahaya otomatis, dan lampu LED. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa telah berhasil dipasang lampu tenaga surya pada titik-titik prioritas di lingkungan RT 04/RW 06 Cipedak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa lampu dapat berfungsi dengan baik dan bekerja secara otomatis sesuai kondisi pencahayaan lingkungan. Kegiatan sosialisasi memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi alternatif untuk sistem penerangan, terutama pada area

terbuka yang memiliki paparan cahaya matahari yang cukup, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber listrik konvensional. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi contoh penerapan teknologi energi terbarukan yang sederhana dan berkelanjutan pada lingkungan permukiman.

Kata kunci: Energi Terbarukan; Implementasi; Lampu Tenaga Surya; Penerangan Lingkungan; Sosialisasi.

1. PENDAHULUAN

Penerangan lingkungan merupakan salah satu fasilitas publik yang berperan penting dalam mendukung aktivitas masyarakat pada malam hari. Ketersediaan penerangan yang memadai membantu meningkatkan kenyamanan masyarakat ketika beraktivitas di luar rumah, memudahkan mobilitas pengguna jalan, serta mendukung terciptanya lingkungan permukiman yang lebih tertata. Oleh karena itu, penyediaan sistem penerangan yang efektif menjadi salah satu aspek penting dalam pembangunan infrastruktur lingkungan (CIE, 2020) (Soebandono & Rahmawati, 2022).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik, pemanfaatan sumber energi terbarukan menjadi salah satu alternatif untuk mendukung penyediaan fasilitas umum yang lebih efisien dan berkelanjutan (PUPR, 2021) (Pp-no-3, 2005). Indonesia memiliki potensi energi surya yang cukup besar karena berada di wilayah tropis dengan intensitas penyinaran matahari yang relatif tinggi sepanjang tahun (ESDM, 2024). Potensi tersebut mendorong pemanfaatan teknologi Photovoltaic (PV) sebagai sumber energi listrik pada berbagai aplikasi, salah satunya sistem penerangan jalan dan penerangan lingkungan (Kelvin et al., 2025) (Sutopo et al., 2020) (IRENA, 2023). Lampu tenaga surya memiliki keunggulan karena memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi utama sehingga tidak bergantung pada jaringan listrik serta memiliki biaya operasional yang relatif rendah (IEA, 2023) (Ridzki & dkk., 2023) (Prasetyo et al., 2020).

Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah menunjukkan bahwa penerapan lampu tenaga surya mampu menjadi solusi dalam meningkatkan fasilitas penerangan di lingkungan permukiman. Pemasangan lampu panel surya memberikan alternatif penerangan yang mudah diterapkan pada lingkungan masyarakat (Soebandono & Rahmawati, 2022) (Riyanto et al., 2025). Implementasi lampu tenaga surya pada penerangan jalan mampu mendukung penyediaan fasilitas penerangan berbasis energi terbarukan dengan proses instalasi yang relatif sederhana (Raziah & dkk, 2025). Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa teknologi lampu tenaga surya layak diterapkan sebagai solusi penerangan lingkungan, terutama pada lokasi yang memerlukan penambahan titik lampu tanpa meningkatkan konsumsi energi listrik dari jaringan PLN (Djarmiko et al., 2023) (Syaefudin et al., 2022).

Berdasarkan hasil observasi lapangan yang dilakukan oleh tim Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Teknik Elektro Institut Sains dan Teknologi Nasional, RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak merupakan kawasan permukiman yang didominasi oleh perumahan kavling. Meskipun sebagian besar lahan telah dihuni, masih terdapat beberapa bidang tanah kosong yang belum dibangun sehingga menyebabkan penyebaran titik penerangan menjadi kurang merata. Selain itu, keberadaan pepohonan yang cukup rindang pada beberapa ruas jalan serta adanya tikungan jalan mengurangi intensitas pencahayaan pada malam hari. Di sisi lain, terdapat akses jalan yang sering dilalui sepeda motor sebagai jalur penghubung dengan wilayah di luar kawasan perumahan. Kondisi pencahayaan yang kurang memadai pada beberapa titik tersebut berpotensi mengurangi kenyamanan masyarakat dalam beraktivitas dan pengguna jalan yang melintasi kawasan permukiman pada malam hari (SNI 7391:2008, 2008). Oleh karena itu, diperlukan penambahan fasilitas penerangan lingkungan yang mampu memberikan pencahayaan secara efektif dengan memanfaatkan sumber energi yang efisien dan berkelanjutan. Berdasarkan hasil koordinasi dengan pengurus RT, dipilih teknologi lampu tenaga surya sebagai solusi karena tidak memerlukan penarikan jaringan listrik baru, mudah dipasang, serta memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi utama (Wartoyo & dkk, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan mengimplementasikan lampu tenaga surya pada titik yang telah ditentukan di RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak. Kegiatan meliputi survei lokasi, penentuan titik pemasangan, instalasi lampu, pengujian fungsi sistem. Melalui kegiatan ini diharapkan tersedia tambahan fasilitas penerangan berbasis energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat serta menjadi salah satu contoh penerapan teknologi tepat guna dalam mendukung pembangunan lingkungan yang berkelanjutan.

Selain kegiatan pemasangan sistem penerangan, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini juga bertujuan memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai prinsip kerja, manfaat, dan pemeliharaan sistem lampu tenaga surya. Melalui kegiatan sosialisasi, masyarakat mampu memahami pemanfaatan teknologi serta berperan dalam menjaga keberlanjutan sistem yang telah diterapkan (Irmayani et al., 2023) (Irmayani & Azhar, 2025) (Rusda, Sarri & Karim, 2023).

2. METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan di lingkungan RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak, Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan. Lokasi kegiatan merupakan kawasan permukiman berupa perumahan kavling yang memiliki beberapa area terbuka berupa lahan kosong, area dengan pepohonan, serta jalur jalan lingkungan yang terhubung dengan wilayah di luar kawasan permukiman. Kondisi tersebut menyebabkan terdapat beberapa titik yang memerlukan penambahan fasilitas penerangan pada malam hari.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada bulan 6 Mei 2026 oleh tim Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Teknik Elektro Institut Sains dan Teknologi Nasional bersama pengurus RT 04/RW 06 dan masyarakat setempat. Tahapan kegiatan meliputi survei lokasi, penentuan titik pemasangan, instalasi lampu tenaga surya, pengujian sistem.

Survei Lapangan

Tahap awal kegiatan dilakukan melalui survei lapangan untuk mengetahui kondisi aktual penerangan lingkungan dan menentukan titik pemasangan lampu tenaga surya. Survei dilakukan melalui observasi langsung terhadap beberapa aspek, yaitu kondisi jalan lingkungan, lokasi yang memiliki pencahayaan kurang optimal pada malam hari, keberadaan pepohonan yang dapat menghalangi pencahayaan, serta jalur yang digunakan masyarakat sebagai akses keluar masuk kawasan permukiman seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Kondisi lokasi yang kurang mendapatkan pencahayaan.

Berdasarkan hasil survei dan koordinasi dengan pengurus RT 04/RW 06, ditentukan beberapa lokasi prioritas pemasangan lampu tenaga surya. Pemilihan lokasi mempertimbangkan kebutuhan penerangan, kemudahan instalasi, serta ketersediaan paparan sinar matahari yang cukup untuk mendukung proses pengisian energi pada panel surya.

Sistem Lampu Tenaga Surya

Sistem lampu tenaga surya yang diterapkan pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini merupakan sistem penerangan mandiri (*stand-alone solar lighting system*) yang

memanfaatkan energi matahari sebagai sumber energi utama. Sistem ini bekerja dengan mengubah energi radiasi matahari menjadi energi listrik menggunakan panel surya (*solar photovoltaic*), kemudian energi tersebut disimpan pada baterai untuk digunakan sebagai sumber daya lampu LED pada malam hari. Pemanfaatan sistem penerangan berbasis energi surya banyak diterapkan pada fasilitas lingkungan karena mampu bekerja secara mandiri tanpa ketergantungan terhadap jaringan listrik konvensional (Soebandono & Rahmawati, 2022).



Gambar 2. Komponen sistem lampu tenaga surya.

Komponen utama sistem lampu tenaga surya yang digunakan (gambar 2) terdiri dari:

Panel Surya (Solar Panel)

Panel surya merupakan komponen utama yang berfungsi mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik arus searah (DC) melalui proses efek fotovoltaiik. Energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya selanjutnya digunakan untuk mengisi baterai sebagai penyimpanan energi. Posisi pemasangan panel surya perlu diperhatikan agar mendapatkan paparan sinar matahari yang optimal sehingga proses pengisian energi dapat berlangsung dengan baik.

Baterai LiFePO₄/Lithium

Baterai berfungsi sebagai media penyimpanan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya pada siang hari. Pada sistem lampu tenaga surya modern, baterai jenis Lithium atau LiFePO₄ (*Lithium Iron Phosphate*) banyak digunakan karena memiliki keunggulan berupa umur pemakaian yang lebih panjang, efisiensi penyimpanan energi yang baik, serta kemampuan siklus pengisian dan pengosongan yang lebih stabil dibandingkan baterai konvensional.

Solar Charge Controller

Solar charge controller merupakan rangkaian pengendali yang berfungsi mengatur aliran energi listrik dari panel surya menuju baterai. Komponen ini berperan dalam menjaga keamanan sistem dengan mengontrol proses pengisian baterai agar tidak terjadi pengisian berlebih (*over charging*) maupun pengosongan baterai secara berlebihan (*over discharging*).

Sensor Cahaya (Auto On/Off)

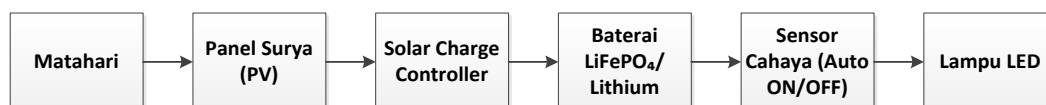
Sensor cahaya digunakan sebagai sistem kontrol otomatis pada lampu tenaga surya. Sensor ini mendeteksi kondisi intensitas cahaya lingkungan sehingga lampu dapat menyala secara otomatis ketika kondisi mulai gelap dan mati ketika kondisi terang. Sistem otomatis ini membantu efisiensi penggunaan energi karena lampu hanya beroperasi pada saat diperlukan.

Lampu LED (Light Emitting Diode)

LED digunakan sebagai sumber cahaya karena memiliki tingkat efisiensi energi yang tinggi, konsumsi daya yang relatif rendah, serta umur penggunaan yang lebih panjang dibandingkan beberapa jenis lampu konvensional. Penggunaan LED pada sistem tenaga surya memungkinkan energi yang tersimpan dalam baterai dapat dimanfaatkan secara lebih optimal.

Karakteristik Operasi Sistem

Pada kegiatan ini digunakan lampu tenaga surya tipe sensor+kendali lampu+ SMD2835 yang dipasang pada beberapa titik prioritas di lingkungan RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak. Spesifikasi teknis seperti daya lampu (6-10W), kapasitas baterai (6000-10000MAH), lama pengisian (*charging time*), dan lama penyalan lampu mengikuti spesifikasi produk yang digunakan.



Gambar 3. Diagram blok sistem lampu tenaga surya.

Secara umum, proses pengoperasian sistem berlangsung dimulai dari panel yang mendapatkan cahaya matahari sampai menghasilkan cahaya. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar 3 yaitu diagram blok sistem lampu tenaga surya. Pada siang hari, panel surya menerima energi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik. Energi listrik tersebut dikontrol oleh solar charge controller untuk mengisi baterai. Pada malam hari, sensor cahaya memberikan perintah kepada sistem untuk menyalakan lampu LED. Energi yang tersimpan pada baterai digunakan untuk mengoperasikan lampu hingga energi penyimpanan berkurang.

Penerapan sistem ini memberikan solusi penerangan lingkungan berbasis energi terbarukan yang dapat dipasang pada lokasi yang membutuhkan tambahan pencahayaan tanpa memerlukan instalasi jaringan listrik baru (Sari et al., 2024) (Liano et al., 2025).

Sosialisasi Sistem Lampu Tenaga Surya

Kegiatan sosialisasi dilakukan kepada pengurus RT dan perwakilan masyarakat sebelum proses implementasi sistem lampu tenaga surya. Materi sosialisasi meliputi pengenalan energi surya sebagai sumber energi terbarukan, komponen utama sistem lampu tenaga surya, prinsip kerja panel surya, fungsi baterai dan sensor cahaya, serta cara penggunaan dan pemeliharaan sistem.

Penyampaian materi dilakukan secara langsung melalui diskusi dan penjelasan teknis sederhana agar masyarakat dapat memahami fungsi masing-masing komponen. Selain itu, masyarakat diberikan informasi mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan, seperti menjaga kebersihan permukaan panel surya, memastikan tidak terdapat penghalang cahaya matahari, serta melakukan pemeriksaan apabila sistem mengalami gangguan.

Tahapan Pemasangan

Tahap pemasangan dilakukan berdasarkan hasil survei lapangan dan penentuan titik prioritas yang telah disepakati bersama dengan pengurus RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak. Proses pemasangan dilakukan secara bertahap untuk memastikan sistem lampu tenaga surya dapat terpasang dengan baik dan berfungsi sesuai dengan tujuan kegiatan. Adapun tahapan pemasangan yang dilakukan meliputi:

Persiapan peralatan dan unit lampu tenaga surya

Tahap awal dilakukan dengan mempersiapkan seluruh peralatan dan komponen yang diperlukan untuk proses instalasi. Peralatan yang disiapkan meliputi unit lampu tenaga surya, perlengkapan pemasangan, alat bantu instalasi, serta komponen pendukung lainnya. Pada tahap ini juga dilakukan pengecekan kelengkapan material agar proses pemasangan dapat berjalan sesuai dengan rencana.

Pemeriksaan kondisi komponen sebelum pemasangan

Sebelum dilakukan instalasi, setiap komponen lampu tenaga surya diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan kondisi fisik dan fungsi awalnya. Pemeriksaan meliputi kondisi panel surya, baterai penyimpan energi, lampu LED, sensor cahaya otomatis, serta bagian pendukung lainnya. Pemeriksaan ini bertujuan untuk memastikan tidak terdapat kerusakan pada komponen sebelum dipasang di lokasi.

Penentuan posisi pemasangan lampu berdasarkan hasil survei lapangan

Penentuan lokasi pemasangan dilakukan berdasarkan hasil observasi kondisi lingkungan. Titik pemasangan dipilih pada area yang membutuhkan tambahan penerangan, seperti jalan lingkungan, area tikungan, dan jalur akses masyarakat. Selain mempertimbangkan kebutuhan penerangan, penentuan lokasi juga memperhatikan faktor teknis seperti keamanan pemasangan dan kemungkinan panel surya menerima cahaya matahari yang cukup.

Pemasangan unit lampu tenaga surya pada lokasi yang telah ditentukan

Setelah lokasi ditentukan, dilakukan pemasangan unit lampu tenaga surya pada titik yang telah direncanakan. Proses pemasangan meliputi pemasanganudukan atau tiang lampu, pemasangan unit lampu, serta memastikan posisi perangkat terpasang dengan kuat dan aman. Pada kegiatan ini dilakukan pemasangan sebanyak lima unit lampu tenaga surya pada beberapa titik prioritas di lingkungan RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak.

Pengaturan posisi panel surya agar memperoleh paparan cahaya matahari yang optimal

Posisi panel surya diatur agar dapat menerima paparan cahaya matahari secara maksimal pada siang hari. Pengaturan posisi ini penting karena energi listrik yang tersimpan pada baterai bergantung pada jumlah energi matahari yang diterima oleh panel surya. Oleh karena itu, pemasangan panel dilakukan dengan mempertimbangkan arah pemasangan serta kemungkinan adanya penghalang seperti pepohonan atau bangunan.

Pemeriksaan hubungan antar komponen sistem

Setelah seluruh komponen terpasang, dilakukan pemeriksaan hubungan antar bagian sistem untuk memastikan setiap komponen terhubung dengan baik. Pemeriksaan meliputi koneksi antara panel surya dengan solar charge controller, baterai, dan lampu LED. Tahap ini dilakukan untuk memastikan aliran energi dari proses pengisian hingga penggunaan energi oleh lampu dapat berjalan dengan baik.

Pengujian awal fungsi lampu setelah pemasangan

Tahap terakhir adalah pengujian awal terhadap sistem lampu tenaga surya yang telah dipasang. Pengujian dilakukan dengan memeriksa fungsi penyalaan lampu, respon sensor cahaya otomatis, serta memastikan lampu dapat bekerja sesuai dengan sistem yang dirancang. Hasil pengujian digunakan sebagai verifikasi awal bahwa seluruh unit lampu tenaga surya telah siap digunakan oleh masyarakat.

Pengujian Sistem

Setelah proses instalasi selesai, dilakukan pengujian untuk memastikan sistem lampu tenaga surya dapat berfungsi dengan baik. Pengujian dilakukan melalui pemeriksaan kondisi fisik pemasangan, fungsi penyalan lampu pada kondisi malam atau gelap, serta memastikan sistem pengisian energi dari panel surya dapat berjalan. Pengujian ini dilakukan sebagai tahap verifikasi awal sebelum sistem digunakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selain proses implementasi, kegiatan ini juga mencakup sosialisasi kepada pengurus RT dan masyarakat mengenai penggunaan, prinsip kerja, serta pemeliharaan lampu tenaga surya. Kegiatan sosialisasi bertujuan memberikan pemahaman bahwa sistem penerangan tersebut memanfaatkan energi matahari yang dikonversi menjadi energi listrik melalui panel surya, kemudian disimpan dalam baterai untuk digunakan sebagai sumber daya lampu pada malam hari. Masyarakat juga diberikan penjelasan bahwa teknologi ini dapat diterapkan pada area terbuka yang memperoleh paparan sinar matahari yang cukup, sehingga dapat menjadi alternatif sistem penerangan yang tidak bergantung sepenuhnya pada pasokan listrik dari jaringan PLN. Selain itu, disampaikan pula pentingnya pemeliharaan sederhana, seperti menjaga kebersihan permukaan panel surya dan memastikan tidak terdapat penghalang yang mengurangi penerimaan cahaya matahari, agar sistem dapat beroperasi secara optimal.

Berdasarkan hasil interaksi selama kegiatan, masyarakat menunjukkan antusiasme terhadap penerapan teknologi energi terbarukan tersebut. Sosialisasi ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pemanfaatan energi bersih sekaligus mendukung keberlanjutan penggunaan fasilitas penerangan yang telah dipasang. Dokumentasi kegiatan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Dokumentasi kegiatan sosialisasi PKM.

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak telah menghasilkan implementasi sistem penerangan berbasis energi surya pada titik yang telah ditentukan berdasarkan hasil survei lapangan. Pemilihan lokasi pemasangan dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan, seperti area jalan yang membutuhkan tambahan penerangan, keberadaan tikungan jalan, area dengan pepohonan, serta jalur akses kendaraan roda dua yang menghubungkan kawasan permukiman dengan wilayah di sekitarnya.

Proses pemasangan dilakukan secara bertahap mulai dari persiapan komponen, penentuan posisi pemasangan, instalasi unit lampu tenaga surya, hingga pemeriksaan fungsi sistem. Pemasangan dilakukan dengan memperhatikan posisi panel surya agar memperoleh paparan cahaya matahari yang cukup untuk mendukung proses pengisian energi pada siang hari.

Setelah proses instalasi selesai, dilakukan pengujian fungsi sistem untuk memastikan seluruh komponen dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan memeriksa kondisi fisik pemasangan, fungsi panel surya dalam menerima energi matahari, sistem penyimpanan energi pada baterai, serta fungsi penyalan lampu secara otomatis pada kondisi gelap. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh unit lampu tenaga surya dapat beroperasi dengan baik dan mampu menyala secara otomatis sesuai dengan sistem kontrol yang terdapat pada perangkat.

Kondisi lampu setelah dipasang menunjukkan bahwa sistem penerangan dapat memberikan tambahan pencahayaan pada area lingkungan yang sebelumnya membutuhkan fasilitas penerangan tambahan (gambar 5). Penerapan lampu tenaga surya memberikan solusi praktis karena sistem tidak membutuhkan penarikan kabel listrik dari sumber utama PLN. Selain itu, penggunaan energi matahari sebagai sumber energi menjadikan sistem ini lebih ramah lingkungan dan sesuai diterapkan pada area permukiman yang membutuhkan penerangan tambahan dengan instalasi yang sederhana.



Gambar 5. Kondisi lingkungan dan lampu setelah proses pemasangan.

Berdasarkan hasil koordinasi dan komunikasi dengan pengurus RT serta warga sekitar, pemasangan lampu tenaga surya mendapatkan tanggapan positif karena memberikan fasilitas tambahan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya pada malam hari. Warga menyampaikan bahwa keberadaan lampu pada beberapa titik lingkungan membantu memberikan pencahayaan tambahan pada jalur yang sering dilalui masyarakat. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai pemanfaatan teknologi energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.

Dari sisi teknis, penggunaan lampu tenaga surya memiliki beberapa kelebihan, yaitu sistem dapat bekerja secara mandiri, memanfaatkan sumber energi terbarukan, tidak memerlukan jaringan kabel listrik tambahan, serta memiliki pengoperasian otomatis melalui sensor cahaya. Teknologi ini juga sesuai diterapkan pada area yang memiliki keterbatasan akses instalasi listrik atau lokasi yang membutuhkan penambahan titik penerangan secara praktis.

Namun demikian, sistem lampu tenaga surya juga memiliki beberapa keterbatasan. Kinerja sistem sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya. Keberadaan pepohonan atau kondisi cuaca yang kurang mendukung dapat memengaruhi proses pengisian energi. Selain itu, pemeliharaan secara berkala tetap diperlukan, seperti pembersihan permukaan panel surya dari debu atau kotoran agar kinerja sistem tetap optimal.

Secara keseluruhan kegiatan implementasi lampu tenaga surya di RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak telah memberikan luaran berupa tersedianya fasilitas penerangan berbasis energi terbarukan yang dapat digunakan oleh masyarakat. Kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi sederhana berbasis energi surya dapat menjadi salah satu alternatif solusi dalam mendukung penyediaan penerangan lingkungan yang efisien dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat melalui sosialisasi dan implementasi sistem lampu tenaga surya di RT 04/RW 06 Kelurahan Cipedak, Kecamatan Jagakarsa, telah berhasil dilaksanakan sebagai upaya penerapan teknologi energi terbarukan untuk mendukung penerangan lingkungan. Kegiatan ini menghasilkan pemasangan unit lampu tenaga surya pada titik prioritas yang membutuhkan tambahan fasilitas penerangan berdasarkan hasil survei lapangan.

Penerapan sistem lampu tenaga surya dapat berfungsi dengan baik melalui pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi, baterai sebagai penyimpan energi, serta sensor cahaya

otomatis sebagai pengendali penyalaan lampu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa lampu yang dipasang dapat bekerja sesuai dengan fungsi sistem.

Selain kegiatan implementasi, sosialisasi yang dilakukan kepada masyarakat memberikan pemahaman mengenai prinsip kerja, manfaat, serta potensi pemanfaatan lampu tenaga surya pada area terbuka yang memiliki paparan sinar matahari yang cukup. Melalui kegiatan ini, masyarakat memperoleh wawasan bahwa energi matahari dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif untuk penerangan sehingga penggunaan energi listrik dari jaringan PLN dapat dikurangi.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan manfaat berupa tersedianya fasilitas penerangan berbasis energi terbarukan sekaligus meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan teknologi lampu tenaga surya. Keberlanjutan sistem tetap memerlukan pemeliharaan secara berkala, terutama pada kebersihan panel surya dan pemeriksaan komponen agar sistem dapat beroperasi secara optimal dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat ISTN atas dukungan pendanaan untuk melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat. Serta Ketua RT04/06 Cipedak Jagakarsa, Jakarta Selatan.

DAFTAR REFERENSI

- CIE. (2020). Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic. *International Commission on Illumination*.
- Djarmiko, W., AK, T. B., & Sugihartono, I. (2023). Penerapan Iptek Dalam Penyediaan Fasilitas Sistem Lampu-Penerangan Jalan-Umum Berbasis Solar-Cell Di Wilayah Rukun Warga 03 Kelurahan Jatinegara Kaum Jakarta Timur. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2023 (SNPPM-2023)*, 345–351. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm> ISSN 2985-3648
- ESDM, K. (2024). Handbook of energy & economic statistics of Indonesia. *Pusat Data Dan Teknologi Informasi Energi Dan Sumber Daya Mineral*.
- IEA. (2023). Analysis and forecast to 2025. In *International Energy Agency*. www.iea.org/reports/electricity-2023
- IRENA. (2023). Renewable capacity statistics 2023. *International Renewable Energy Agency*. <https://doi.org/https://www.irena.org/publications>
- Irmayani, & Azhar, M. (2025). Sosialisasi, Edukasi Dan Pendampingan Dalam Pengelolaan Sampah Di Lingkungan Cipedak Jagakarsa. *Babakti: Journal of Community Engagement*, 2(2), 96–107. <https://doi.org/10.35706/babakti.v2i2.206>

- Irmayani, I., Priambodo, D., Arifai, A. M., Alvin, M., Arsyad, M. F., Wibowo, H., Nugroho, A., Indarto, G., & Mulyani, H. (2023). Pemberdayaan Pemuda Karang Taruna di Kelurahan Cipedak Jagakarsa Melalui Pelatihan Instalasi Listrik Rumah Sederhana. *ASPIRASI: Publikasi Hasil Pengabdian Dan Kegiatan Masyarakat*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.61132/aspirasi.v1i1.1663>
- Kelvin, Setyaningsih, E., & Utama, H. S. (2025). Design of a Monitoring System for Solar-Powered Public Street Lighting. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*.
- Liano, M. R., Lase, G. F. P., Loi, R. Y., & Tharo, Z. (2025). Analisis lingkungan dan sosial atas implementasi penerangan jalan umum berbasis PLTS. *Jurnal Nasional Sains Dan Teknologi*. Hawari Publisher.
- Pp-no-3. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Tenaga Listrik*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/49265/pp-no-3-tahun-2005>
- Prasetyo, D. H. T., Setiawan, E., & Widodo, A. H. T. (2020). Pelatihan pembuatan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai lampu penerangan jalan. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 266–272. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v6i2.2662>
- PUPR. (2021). Pedoman Teknis Prasarana, Sarana, dan Utilitas Permukiman. *Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*.
- Raziah, R., & dkk. (2025). Optimalisasi penerangan jalan dengan lampu tenaga surya dan desain perencanaan lampu jalan. *Zona: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.71153/zona.v2i3.426>
- Ridzki, I., & dkk. (2023). Pemasangan lampu panel surya di Masjid Baitul Ummah Bakalan Krajan–Sukun–Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, 10(1).
- Riyanto, D., Patmanthara, S., & Afandi, A. N. (2025). Solar Powered Street Lighting in Rural Areas. *Journal of Energy Engineering*.
- Rusda, Sarri, C., & Karim, K. (2023). Socialization of Operation and Maintenance of Communal Solar Power Plants. In *Outline Journal of Community Development*. Outline Publisher.
- Sari, S., Fahrudin, Nurfajriah, M. Rachman Waluyo, Silvia Anggraeni, Adnan Zufar Haqiqi, Aldy Kusuma, Aliza Nuralma, & Rika Wirasaputri. (2024). Energi Bersih Terbarukan Berbasis Solar Panel untuk Penerangan Jalan di Desa Rabak. *International Journal of Community Service Learning*, 7(4), 470–476. <https://doi.org/10.23887/ijcs.v7i4.68481>
- SNI 7391:2008. (2008). Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan. *Badan Standardisasi Nasional (BSN)*.
- Soebandono, B., & Rahmawati, A. (2022). Pemanfaatan lampu panel surya untuk penerangan jalan lingkungan. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(5), 11205. <https://doi.org/https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i5.11205>
- Sutopo, W., Mardikaningsih, I. S., Zakaria, R., & Ali, A. (2020). A Model to Improve the Implementation Standards of Street Lighting Based on Solar Energy: A Case Study. *Energies*, 13(3), 630.
- Syaefudin, E. A., Kholil, A., Wulandari, D. A., Avianti, R. A., & Walujo, D. (2022).

PENERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN DI SMPN 3 TERISI INDRAMAYU. *Prosiding Seminar
Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat 2022 (SNPPM-2022)*, 246–253.
<http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>

Wartoyo, B. P., & dkk. (2023). Penggunaan penerangan jalan umum berbasis tenaga surya.
ADMA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat, 4(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.30812/adma.v4i2.3291>