

IMPLEMENTASI ENERGI TERBARUKAN BERUPA LAMPU PANEL SURYA DI DESA MULYASEJATI

Rifqi Aulia¹, Nana Rahdiana²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jalam H.S
Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, 41361, Indonesia

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jalam H.S
Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, 41361, Indonesia

Email penulis: ti21.rifqiaulia@mhs.ubpkarawang.ac.id1 , nana.rahdiana@ubpkarawang.ac.id2

ABSTRAK

Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Buana Perjuangan Karawang tahun 2024 mengusung tema Membangun Desa Mandiri dan Berkelanjutan. Desa Mulyasejati menghadapi tantangan dalam hal penerangan jalan, terutama di akses jalan menuju dusun Sukamulya yang berada di Kawasan perhutanan. Untuk mengatasi masalah ini, mengimplementasikan lampu panel surya sebagai solusi energi terbarukan dapat menjadi solusi. Program ini melibatkan perencanaan, pemetaan, serta pemasangan lampu panel surya di beberapa lokasi yang masih minim penerangannya. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam akses penerangan jalan yang sebelumnya terbatas, dengan biaya operasional yang lebih rendah dan dampak lingkungan yang minimal. Selain itu, program ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya penggunaan energi terbarukan dan mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) khususnya dalam aspek infrastruktur, industri, dan inovasi (SDGs 9). Dengan demikian, implementasi lampu panel surya di Desa Mulyasejati berhasil memberikan solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk masalah penerangan di desa tersebut.

Kata Kunci: Energi Terbarukan, Lampu Panel Surya, Penerangan Jalan, Desa Mulyasejati, SDGs.

ABSTRACT

The 2024 Community Service Program (KKN) of Buana Perjuangan University, Karawang carries the theme of Building Independent and Sustainable Villages. Mulyasejati Village faces challenges in terms of street lighting, especially on the access road to Sukamulya Hamlet which is located in the forest area. To overcome this problem, implementing solar panel lights as a

renewable energy solution can be a solution. This program involves planning, mapping, and installing solar panel lights in several locations that still have minimal lighting. The results of this activity show a significant increase in access to street lighting which was previously limited, with lower operational costs and minimal environmental impact. In addition, this program also increases public awareness of the importance of using renewable energy and supports the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), especially in the aspects of infrastructure, industry, and innovation (SDGs 9). Thus, the implementation of solar panel lights in Mulyasejati Village has succeeded in providing an effective and sustainable solution to the lighting problem in the village..

Keywords: *renewable energy; solar panel lights; street lighting; Mulyasejati Village; SDGs.*

PENDAHULUAN

Energi termasuk kebutuhan mendasar bagi perkembangan dan kemajuan masyarakat. Kebutuhan energi (listrik, minyak, dan gas) akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia (Caroko et al. 2022). Sumber energi terbarukan yang potensial adalah energi surya. Dengan memanfaatkan sinar matahari, kita dapat menghasilkan listrik yang bersih, murah, dan berkelanjutan. Energi matahari merupakan salah satu energi terbarukan yang tidak terbatas dan tidak pernah habis ketersediaannya. Energi matahari sebagai energi alternatif, dapat diubah menjadi energi listrik dengan menggunakan panel surya (Setiawan et al. 2022). Teknologi ini digunakan dalam berbagai bentuk, termasuk penerangan jalan. Penerangan jalan yang memadai sangat penting untuk meningkatkan keselamatan dan kenyamanan masyarakat, terutama pada malam hari (Arifin et al. 2024). Menurut Badan Standardisasi Nasional (2008), Penerangan Jalan Umum (PJU) sangat penting sebagai sumber penerangan jalan untuk mencegah terjadinya kejahatan dan kecelakaan, terutama pada kondisi jalan yang gelap (Altim et al. 2023). Penerangan Jalan Tenaga Surya (PJUTS) merupakan solusi yang dapat memanfaatkan energi matahari secara langsung dan dapat diterapkan ke seluruh lapisan masyarakat. Lampu jalan merupakan pilihan yang hemat biaya dan ramah lingkungan, karena tidak memerlukan konsumsi bahan bakar, sehingga memiliki biaya pengoperasian yang minimal dan dapat dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lain. Perubahan untuk menjadi lebih

baik harus diawali dengan cinta akan lingkungan. Peran masyarakat dalam kehidupan sehari-hari dapat menjadi kunci utama dalam keberlanjutan sebuah lingkungan (Putra et al. 2024). Karena itu, sistem penerangan jalan umum yang menggunakan panel surya dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan menurunkan biaya operasional dan pemeliharaan (Weddakarti et al. 2023). Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan kegiatan pendidikan yang memberikan mahasiswa pengalaman belajar secara langsung dengan masyarakat di luar kampus. KKN tidak hanya membantu mahasiswa mengaplikasikan ilmu teoritisnya secara langsung, tetapi juga berperan penting dalam mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) di desa. SDGs Desa merupakan upaya terpadu pembangunan desa untuk percepatan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Pelaksanaan pembangunan berkelanjutan ini didukung pula dengan aturan yang dibuat oleh Presiden yang tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 111 tahun 2022 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Aminda 2024). Kegiatan KKN dapat membantu masyarakat desa dalam mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi masyarakat desa dan menyusun strategi yang paling tepat untuk mengatasinya. Selain itu, KKN juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pembangunan SDGs Desa, termasuk aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial (Bahrudin et al. 2024). SDGs Desa bertujuan untuk menjaga kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkesinambungan, menjaga keberlanjutan bersosial Masyarakat, menjaga kualitas lingkungan hidup dan Pembangunan yang inklusif serta terlaksananya tata Kelola yang mampu menjaga peningkatan kualitas kehidupan dari generasi ke generasi selanjutnya (Syaifudin et al. 2023). Kegiatan KKN UBP Karawang 2024 mengusung tema "Membangun Desa Mandiri dan Berkelanjutan".

Desa Mulyasejati terletak di Kecamatan Ciampel, Kabupaten Karawang. Luas wilayah Desa Mulyasejati 13.555 Ha tercatat dari data desa pada tahun 2024. Berdasarkan data catatan sipil Kabupaten Karawang Desa Mulyasejati dengan jumlah penduduk sebanyak 7.624 jiwa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan masyarakat, salah satu kendala yang dihadapi oleh warga adalah penerangan jalan umum yang minim. Saat malam hari, beberapa jalan untuk aktivitas warga masih belum terjangkau oleh penerangan jalan. Selain itu, sebagian jalan desa dapat dikategorikan sebagai jalan rusak sedang, sehingga hal ini dapat membahayakan aktivitas warga di malam hari.



Gambar 1. Kondisi akses jalan menuju dusun Sukamulya desa Mulyasejati

Perencanaan Pembangunan PJU perlu memperhatikan intensitas volume dan karakteristik pengguna jalan, posisi geometri jalan, serta potensi keamanan dilokasi pemasangan (Wardhany et al. 2024). Desa Mulyasejati memiliki tantangan dalam mencapai SDGs. Salah satu aspek yang perlu diperhatikan adalah penerangan yang masih minim di beberapa area desa salah satunya dusun Sukamulya. Dimana dusun tersebut berada jauh dari pusat desa karena berada di kawasan perhutanan. Sehingga akses menuju dusun tersebut masih sangat minim penerangan. Implementasi lampu panel surya dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan penerangan di desa, sehingga mendukung pencapaian SDGs, terutama dalam aspek Infrastruktur, Industri dan Inovasi (SDGs 9).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan selama 32 hari, yaitu tanggal 15 Juli s.d 17 Agustus 2024 dengan satu minggu tahap perencanaan dan persiapan serta dua minggu tahap pelaksanaan. Lokasi pengabdian dilakukan di desa Mulyasejati kecamatan Ciampel Kabupaten Karawang. Adapun tahap pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

1. Tahap perencanaan dimulai dengan melakukan survei lokasi untuk mengidentifikasi permasalahan penerangan dan lokasi kritis yang akan dipasang lampu sel surya.
2. Tahap pemetaan dilakukan untuk memperjelas kondisi lapangan secara real time. Pemetaan ini digunakan untuk acuan terkait kebutuhan penerangan jalan.
3. Tahap persiapan dilakukan untuk penyesuaian kebutuhan, pemilihan serta pembelian bahan

dan komponen agar penggunaan lampu tersebut dapat tepat sasaran. Beberapa bahan yang diperlukan antara lain lampu sel surya, tiang bambu dan bahan pondasi untuk pemasangan tiang lampu.

4. Tahap pelaksanaan dilakukan dengan membuat dan memasang lampu sel surya di beberapa titik lokasi kritis berdasarkan hasil survei. Untuk keberlangsungan program dalam jangka panjang, sosialisasi terkait teknologi sel surya dilakukan. Sosialisasi yang dilakukan terkait perawatan dan pemeliharaan lampu sel surya, agar penggunaan teknologi tersebut dapat dimanfaatkan seterusnya meskipun kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan energi terbarukan berupa lampu sel surya telah berhasil meningkatkan akses penerangan jalan di Desa Mulyasejati, terutama di malam hari. Sebelumnya, desa ini mengalami keterbatasan akses penerangan, terutama di jalan menuju daerah-daerah terpencil yang belum terjangkau oleh jaringan listrik konvensional.

Dalam penerapan lampu menggunakan panel surya, maka dilakukan penyesuaian kebutuhan dan pembelian komponen-komponen yang di butuhkan serta alat-alat yang akan digunakan untuk merancang penerangan jalan menggunakan panel surya. Beberapa alat dan bahan yang di butuhkan antara lain:

Tabel 1. Alat dan Bahan Pembuatan Lampu Sel Surya

Peralatan	Bahan
Solder	Panel surya
Timah Paragon	Battery Hongli 18650
Desoldering pump	Kabel Serabut
Multimeter	Modul TP4056
	Modul Step Up DC-DC 0.9-5V
	Dioda
	Sensor LDR
	Trimpot
	Transistor
	Resistor
	Lampu USB 15 watt

Adapun biaya yang dibutuhkan dalam proses pembuatan lampu panel surya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Biaya Pembuatan Lampu Sel Surya

No	Keterangan	Kuantitas	Harga Satuan	Total
1	Panel Surya	10 Buah	Rp 15,000	Rp 150,000
2	Battery Hongli 18650	40 Buah	Rp 4,000	Rp 160,000
3	Kabel Serabut	5 Meter	Rp 990	Rp 4,950
4	Modul TP4056	10 Buah	Rp 2,400	Rp 24,000
5	Modul Step Up DC-DC 0.9-5V	10 Buah	Rp 5,500	Rp 55,000
6	Dioda, Sensor LDR, Trimpot, Transistor, Resistor	10 Buah	Rp 4,000	Rp 40,000
7	Lampu USB 15 watt	10 Buah	Rp 15,000	Rp 150,000
Total				Rp 583,950

Berdasarkan tabel diatas terlihat jelas berapa perkiraan biaya yang dibutuhkan dan didapatkan dalam pembuatan Lampu Panel Surya. Pada program pembuatan Lampu Panel Surya membutuhkan biaya sebesar Rp. 583.950 untuk 10 unit lampu atau sebesar Rp. 58.400 per unit.



Gambar 2. Proses Pembuatan Lampu Sel Surya

Penerapan energi terbarukan berupa lampu sel surya telah berhasil meningkatkan akses penerangan jalan di Desa Mulyasejati, terutama di malam hari. Sebelumnya, desa ini mengalami keterbatasan akses penerangan, terutama di jalan menuju daerah-daerah terpencil yang belum terjangkau oleh jaringan listrik konvensional.



Gambar 3. Dokumentasi pembuatan lampu sel surya

Efisiensi energi dan pengurangan biaya dengan menggunakan lampu panel surya, biaya untuk penerangan berkurang secara signifikan. Masyarakat tidak lagi bergantung pada bahan bakar fosil seperti minyak tanah untuk lampu, yang tidak hanya mahal tetapi juga berdampak negatif pada kesehatan dan lingkungan. Kegiatan ini juga telah meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengembangan energi terbarukan. Masyarakat telah belajar tentang cara mengoptimalkan sumber daya alam yang ada dan bagaimana mengelola energi secara efektif.

Lampu panel surya telah menjadi salah satu solusi paling efektif dalam meningkatkan penerangan di berbagai daerah, termasuk Desa Mulyasejati. Dengan menggunakan energi surya yang bersih dan ramah lingkungan, lampu panel surya juga dapat menghemat biaya operasional. Namun, untuk memaksimalkan manfaat dari lampu panel surya, perawatan berkelanjutan sangat penting karena lampu panel surya dirancang untuk mengkonversi sinar matahari menjadi arus listrik yang dapat digunakan untuk penerangan. Namun, efisiensi ini dapat berkurang jika panel surya tidak dibersihkan secara teratur. Debu, kotoran, dan residu lainnya dapat menghalangi sinar matahari mencapai panel surya, sehingga mengurangi produksi energi yang dihasilkan.

Adapun cara melakukan perawatan berkelanjutan terhadap lampu sel surya adalah sebagai berikut:

1. Bersihkan panel surya secara teratur dengan menggunakan lap bersih dan lembab setiap 2 kali dalam seminggu. Pastikan tidak ada objek yang memblokir cahaya matahari yang jatuh pada panel surya.
2. Periksa sistem kelistrikan secara berkala untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan benar. Ganti baterai yang sudah habis dengan yang baru dan periksa sensor cahaya untuk memastikan bahwa lampu panel surya dapat menyala dengan benar.
3. Pastikan panel surya Anda memiliki perlindungan asuransi yang mencakup kerusakan fisik. Pertimbangkan untuk menginstal sistem keamanan tambahan untuk melindungi panel surya dari pencurian atau vandalisme.
4. Jika Anda tidak yakin tentang cara melakukan perawatan berkelanjutan, pertimbangkan untuk meminta bantuan dari profesional yang berpengalaman dalam perawatan panel surya. Mereka dapat memberikan saran dan melakukan perawatan yang tepat untuk memastikan bahwa panel surya Anda berfungsi dengan optimal.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Implementasi lampu panel surya sebagai energi terbarukan di Desa Mulyasejati telah berhasil meningkatkan akses penerangan jalan, terutama di malam hari. Inisiatif ini tidak hanya mengatasi masalah minimnya penerangan di daerah terpencil yang belum terjangkau listrik konvensional, tetapi juga berkontribusi pada pencapaian SDGs desa terkait infrastruktur dan inovasi sebagai berikut:

1. Meningkatkan akses penerangan jalan di Desa Mulyasejati, terutama pada malam hari, khususnya di akses jalan menuju dusun Sukmaulya.
2. Penggunaan lampu panel surya mengurangi biaya penerangan secara signifikan.
3. Solusi yang ramah lingkungan, mengurangi dampak negatif pada kesehatan dan lingkungan.
4. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengembangan dan pemanfaatan energi terbarukan, serta pengelolaan sumber daya alam secara efektif.

5. Mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya dalam aspek infrastruktur, industri, dan inovasi.

Rekomendasi

Berikut adalah rekomendasi berdasarkan hasil dari Implementasi Energi Terbarukan Berupa Lampu Panel Surya Di Desa Mulyasejati:

1. Memperluas penerapan lampu panel surya ke seluruh wilayah Desa Mulyasejati dan desa-desa lain di sekitarnya yang menghadapi masalah serupa dalam hal penerangan jalan.
2. Mengadakan pelatihan lanjutan bagi masyarakat tentang cara perawatan dan pemeliharaan lampu panel surya untuk memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi ini dalam jangka panjang.
3. Mendorong pengembangan teknologi panel surya yang lebih efisien dan tahan lama, serta meneliti kemungkinan penerapan energi terbarukan lainnya di desa tersebut.
4. Membangun kemitraan dengan pemerintah daerah, perusahaan swasta, dan organisasi non-pemerintah untuk mendukung pembiayaan, distribusi, dan pemeliharaan infrastruktur energi terbarukan di desa.
5. Melakukan monitoring dan evaluasi berkala terhadap kinerja lampu panel surya yang telah dipasang untuk memastikan bahwa mereka berfungsi dengan baik dan terus memenuhi kebutuhan penerangan desa.
6. Mengintegrasikan proyek penerangan energi terbarukan ini dengan program-program pembangunan desa lainnya untuk memastikan sinergi dalam mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs).
7. Memperkuat edukasi masyarakat mengenai manfaat energi terbarukan dan pentingnya konservasi energi, sehingga tercipta budaya yang mendukung keberlanjutan dan penggunaan energi ramah lingkungan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Altim, Muhammad Zainal, Ansarullah, Andi Syarifuddin, Kasman, and Saidah Suyuti. 2023. "Pelatihan Dan Implementasi Panel Surya Untuk Penerangan Jalan Desa Di Borisallo Gowa." *Communnity Development Journal* 4(4):8570–77.
- Aminda, Renea Shinta, and Annisa Aminda. 2024. "Implementasi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Industri, Inovasi Dan Infrastruktur Di Kabupaten Bogor." *SINKRON: Jurnal Pengabdian Masyarakat UIKA Jaya* 2(2):208. doi: 10.32832/jpmuj.v2i2.2280.
- Arifin, Syamsul, Sukaris Sukaris, Widiharti Widiharti, and Andi Rahmad Rahim. 2024. "Sosialisasi Pembuatan Lampu Jalan Tenaga Surya Di Kelurahan Kroman Kabupaten Gresik." *DedikasiMU : Journal of Community Service* 6(2):233. doi: 10.30587/dedikasimu.v6i2.7750.
- Bahrudin, Canra, Mawalida Az-Zahra, Hikmah Ajizah, Ilmi Izzati, Indi Viona S., Jaenuddin, Julianti, Nia Husniati, Putri Patwa Aulia, Zalfa Maulida, and Muliana. 2024. "Peran Kuliah Kerja Nyata (KKN) Dalam Mewujudkan Sustainable Development Goals (SDGs) Di Desa Wanaherang." *Servirisma* 4(1):59–68. doi: 10.21460/servirisma.2024.41.65.
- Caroko, Novi, Muhammad Nadjib, Sri Atmaja Putra Jatining Nugraha Nasir Rosyidi, Surya Budi Lesmana, and Tony Khristanto Hariadi. 2022. "Penerangan Jalan Umum Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Desa Sidoharjo Kabupaten Kulon Progo." *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)* 6(6):5119. doi: 10.31764/jmm.v6i6.11516.
- Putra, Heristama Anugerah, Ryan Putranda Kristianto, David Andrian, Yohana Christela Oktaviani, and Andreas Andika Putra Subhagia. 2024. "Pendampingan Dan Pemenuhan Lampu Panel Surya Sebagai Penerangan Area Taman Dalam Konsep Lingkungan Berkelanjutan Bagi Warga." *BIDIK: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4(2):20–30. doi: 10.31849/bidik.v4i2.17107.
- Setiawan, Adi, Walid Mufid Lilbilad, Esih Nurmanwala, Sindi Dwi Safitri, Nur Aulia Syahra, and Qonitatul Hidayah. 2022. "Tenaga Surya Sebagai Solusi Penerangan Jalan Umum Di Desa Girikerto Kecamatan Turi Kabupaten Sleman." *Indonesian Journal of Community Empowerment and Service (ICOMES)* 2(1):16–19. doi: 10.33369/icom.es.v2i1.20786.
- Syaifudin, Rizal, Togi Haidat Mangara, Deris Desmawan, and Sugeng Setyadi. 2023. "AKSI

KOLABORASI AKSELERASI PENCAPAIAN TUJUAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (SDGs) PROVINSI BANTEN MELALUI PROGRAM KULIAH KERJA NYATA DI DESA CAKUNG.” *Jurnal Warta Desa (JWD)* 5(2):126–32. doi: 10.29303/jwd.v5i2.262.

Wardhany, Arum Kusuma, Murie Dwiyanti, Nuha Nadhiroh, Hatib Setiana, and Danang Widjayanto. 2024. “Penerapan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya Dengan Kendali Otomatis Pada Kampung Setaman Untuk Mewujudkan Ketahanan Energi.” *Mitra Akademia*:

Jurnal Pengabdian Masyarakat 7(1):15–21. doi: 10.32722/mapnj.v7i1.6364.

Weddakarti, Eva, Silvia Rahmi Ekasari, Rilis Eka Perkasa, Nicky Suwandhy Widhi Supriyanto, Fica Aida Nadhifatul Aini, and Moh. Nasi. Hariyanto. 2023. “Sosialisasi Dan Pemasangan Lampu PJUTS Di Desa Gondowangi Kecamatan Wagir Kabupaten Malang.” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming* 6(4):1338–46. doi: 10.30591/japhb.v6i4.5693.