

Peningkatan Kesadaran Energi Terbarukan Melalui Sosialisasi dan Pembuatan Lampu *Solar Light* Tenaga Surya di Desa Jayamulya, Kabupaten Bekasi

Sokheh Abdul Azis¹, Tuti Sulastris², Ainur Rofiq³

Universitas Islam 45 Bekasi

sokhehabdul@gmail.com¹, tutisulastris1909@gmail.com², ainur.rofiq75@gmail.com³

Article Info

Volume 2 Issue 2
June 2024

Article History

Submission: 20-06-2024

Revised: 25-06-2024

Accepted: 27-06-2024

Published: 30-06-2024

Keywords:

Renewable energy, public street lighting, solar lights, community outreach

Kata Kunci:

Energi terbarukan, Penerangan jalan umum, Lampu Surya, Sosialisasi masyarakat



Welfare: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.

Abstract

This community service activity aims to increase awareness and understanding of the people of Jayamulya Village, Serang Baru District, Bekasi Regency, regarding the use of renewable energy through the installation of solar energy-based public street lighting (PJU). This village faces the problem of minimal street lighting, which has the potential to increase the risk of crime at night. This program aims to provide a sustainable solution by introducing modern technology solar lamps, which are equipped with 300 watt LED lights, 6V/13 watt polycrystalline solar panels, 15000 mAh lithium batteries, radar sensors and LDR sensors for energy efficiency. Implementation methods include outreach, installation training and technical assistance to the community. The results of the activity show that the community is able to understand and install solar-powered lights independently. The application of this technology provides benefits in the form of increased road safety, energy savings and reduced maintenance costs. This activity proves the effectiveness of introducing environmentally friendly technology in supporting sustainable village development.

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat Desa Jayamulya, Kecamatan Serang Baru, Kabupaten Bekasi, tentang penggunaan energi terbarukan melalui pemasangan lampu penerangan jalan umum (PJU) berbasis tenaga surya. Desa ini menghadapi masalah minimnya penerangan jalan, yang berpotensi meningkatkan risiko kriminalitas pada malam hari. Program ini bertujuan untuk memberikan solusi berkelanjutan dengan memperkenalkan lampu tenaga surya berteknologi modern, yang dilengkapi lampu LED 300 watt, panel surya polikristalin 6V/13 watt, baterai lithium 15000 mAh, sensor radar, dan sensor LDR untuk efisiensi energi. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan pemasangan, dan pendampingan teknis kepada masyarakat. Hasil kegiatan menunjukkan masyarakat mampu memahami dan mempraktikkan pemasangan lampu tenaga surya secara mandiri. Penerapan teknologi ini memberikan manfaat berupa peningkatan keamanan jalan, penghematan energi, dan pengurangan biaya perawatan. Kegiatan ini membuktikan efektivitas pengenalan teknologi ramah lingkungan dalam mendukung pembangunan desa berkelanjutan.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan energi terbarukan menjadi solusi utama dalam menghadapi berbagai tantangan global seperti krisis energi, perubahan iklim, dan keterbatasan akses listrik di beberapa wilayah pedesaan. Salah satu desa yang mengalami keterbatasan tersebut adalah Desa Jayamulya, Kecamatan Serang Baru, Kabupaten Bekasi. Desa ini memiliki luas wilayah sebesar 623 hektar dan sebagian besar wilayahnya didominasi oleh area persawahan yang terpisah dari pemukiman. Minimnya penerangan jalan umum (PJU) di beberapa titik jalan desa menimbulkan masalah serius bagi masyarakat, terutama di malam hari. Berdasarkan survei lapangan dan wawancara, diketahui bahwa dua ruas jalan utama yang sering digunakan warga untuk aktivitas

sehari-hari seperti menuju kebun, sekolah, atau tempat kerja masih gelap gulita pada malam hari. Kondisi ini meningkatkan potensi terjadinya tindak kriminalitas, kecelakaan, dan gangguan keamanan lainnya.

Tidak adanya jalur listrik PLN di titik-titik rawan tersebut menjadi tantangan besar untuk membangun PJU konvensional. Jika harus menarik kabel listrik dari rumah warga, biaya yang dibutuhkan sangat besar, dan risiko teknis seperti kebakaran akibat korsleting juga meningkat. Selain itu, pembangunan infrastruktur konvensional seperti tiang dan kabel listrik memerlukan waktu yang panjang, serta memerlukan perawatan yang cukup rumit. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang hemat energi, efisien, dan ramah lingkungan untuk menjawab kebutuhan ini.

Penerangan jalan umum tenaga surya (PJU-TS) menjadi alternatif yang tepat untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Teknologi ini menggunakan panel surya untuk menyerap energi matahari dan mengubahnya menjadi listrik melalui proses photovoltaic. Lampu LED berkapasitas 300 watt yang digunakan dalam sistem ini tidak hanya hemat energi tetapi juga memiliki umur panjang dan mampu memberikan penerangan optimal di malam hari. Selain itu, PJU-TS tidak memerlukan jaringan listrik PLN, sehingga instalasinya lebih mudah dan biaya operasionalnya lebih rendah dibandingkan PJU konvensional.

Penggunaan PJU-TS juga sejalan dengan upaya global untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya energi terbarukan. Lampu tenaga surya adalah bentuk implementasi energi bersih yang dapat memberikan manfaat jangka panjang, baik dari segi efisiensi biaya maupun perlindungan lingkungan. Kajian pustaka menunjukkan bahwa teknologi ini telah berhasil diterapkan di berbagai daerah dengan hasil yang signifikan dalam mengurangi penggunaan energi fosil dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Jayamulya ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya energi terbarukan sekaligus memperkenalkan teknologi PJU-TS sebagai solusi praktis untuk meningkatkan keamanan jalan. Program ini mencakup kegiatan sosialisasi, pelatihan pemasangan, serta pendampingan teknis kepada warga desa. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat diajak untuk memahami cara kerja dan manfaat teknologi ini, sehingga mereka dapat merawat dan mengelolanya secara mandiri di masa depan.

Kajian pustaka menunjukkan bahwa energi terbarukan seperti tenaga surya memiliki potensi besar untuk mengurangi emisi karbon dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Menurut Nugroho et al. (2023), lampu PJU-TS dapat menyala selama 6-12 jam setelah pengisian daya selama 5-6 jam di bawah sinar matahari. Sistem ini dilengkapi dengan sensor otomatis yang dapat mengatur intensitas cahaya berdasarkan kondisi lingkungan, sehingga lebih hemat energi. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa instalasi PJU-TS memiliki biaya perawatan yang sangat rendah karena tidak menggunakan bahan bakar fosil dan tidak memerlukan infrastruktur listrik yang kompleks.

Selain manfaat teknis, program ini juga berupaya meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya beralih ke energi bersih. Energi matahari adalah sumber daya alam yang melimpah dan tidak terbatas, sehingga penggunaannya dapat membantu mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang semakin menipis. Kajian oleh Ega (2024) menunjukkan bahwa penerapan teknologi tenaga surya dapat memberikan dampak positif pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan masyarakat pedesaan.

Tujuan utama kegiatan ini adalah untuk menciptakan lingkungan desa yang lebih aman, nyaman, dan berkelanjutan melalui penggunaan teknologi yang ramah lingkungan. Selain itu, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi inspirasi bagi desa-desa lain yang menghadapi masalah serupa untuk mengadopsi teknologi PJU-TS. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses perencanaan dan pelaksanaan, program ini juga bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dalam mengelola sumber daya mereka secara lebih efektif.

Dalam konteks Tri Dharma Perguruan Tinggi, pengabdian masyarakat ini menjadi wujud nyata dari kontribusi sivitas akademika dalam mengamalkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memajukan kesejahteraan masyarakat. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun

2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 20, pengabdian masyarakat merupakan bagian integral dari kewajiban perguruan tinggi dalam mencerdaskan kehidupan bangsa.

Hasil kegiatan ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi praktis terhadap permasalahan penerangan jalan di Desa Jayamulya, tetapi juga membuka peluang bagi masyarakat untuk mengembangkan inovasi serupa di bidang lain. Teknologi tenaga surya memiliki aplikasi yang luas, mulai dari penerangan rumah hingga pompa air, sehingga masyarakat dapat memanfaatkannya untuk mendukung kegiatan ekonomi mereka.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang terstruktur untuk memastikan bahwa solusi yang ditawarkan, yaitu penerangan jalan umum tenaga surya (PJU-TS), dapat mengatasi permasalahan minimnya penerangan di Desa Jayamulya. Tahapan-tahapan tersebut meliputi survei dan analisis kebutuhan, perencanaan teknis, pengadaan material dan alat, proses instalasi, serta evaluasi dan pemeliharaan sistem.

Tahap awal dimulai dengan survei lapangan untuk mengidentifikasi titik-titik jalan yang membutuhkan penerangan. Survei ini dilakukan dengan melibatkan masyarakat setempat melalui wawancara dan diskusi kelompok untuk memahami kebutuhan prioritas dan tingkat risiko yang dihadapi akibat minimnya penerangan. Selain itu, pengukuran langsung di lapangan dilakukan untuk menentukan lokasi strategis pemasangan lampu berdasarkan intensitas aktivitas warga di sekitar lokasi.

Berdasarkan hasil survei, tim pengabdian masyarakat membuat perencanaan teknis yang meliputi desain sistem instalasi lampu surya solar light. Desain ini mencakup pemilihan titik pemasangan, perhitungan tinggi tiang lampu, dan jarak antar tiang untuk memastikan distribusi cahaya yang optimal. Selain itu, analisis daya dan efisiensi panel surya dilakukan untuk memastikan lampu dapat bekerja secara maksimal dalam kondisi pencahayaan matahari yang tersedia di lokasi tersebut.

Setelah desain selesai, material dan peralatan yang diperlukan diadakan. Material utama meliputi lampu surya solar light dengan panel surya berkualitas tinggi, tiang bambu untuk pemasangan, cat pelindung untuk tiang bambu, dan peralatan pendukung seperti bor, kabel, dan pengikat. Pengadaan dilakukan dengan memperhatikan efisiensi biaya dan kualitas produk untuk menjamin umur pakai yang panjang.

Proses instalasi diawali dengan pengecatan tiang bambu untuk melindungi dari kerusakan akibat cuaca. Tiang kemudian dipasang di titik-titik yang telah ditentukan berdasarkan hasil perencanaan teknis. Panel surya dirakit dan dipasang pada tiang bambu dengan orientasi yang sesuai agar mendapatkan paparan sinar matahari maksimal sepanjang hari. Lampu surya solar light dipasang dan diatur untuk menyala secara otomatis saat malam hari.

Setelah instalasi selesai, lampu diuji untuk memastikan bahwa sistem bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan selama beberapa malam untuk memantau kestabilan nyala lampu dan efisiensi daya yang dihasilkan oleh panel surya. Observasi ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa distribusi cahaya memenuhi kebutuhan penerangan jalan secara optimal.

Tahap akhir melibatkan evaluasi bersama masyarakat mitra mengenai efektivitas penerangan yang telah dipasang. Tim juga memberikan pelatihan singkat kepada masyarakat mengenai cara merawat lampu surya, seperti membersihkan panel surya secara berkala untuk menjaga efisiensi penyerapan cahaya matahari. Dokumentasi lengkap dari seluruh proses disusun sebagai panduan untuk pengembangan sistem penerangan serupa di masa mendatang.

Dengan tahapan-tahapan ini, diharapkan penerangan jalan umum tenaga surya dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan aktivitas warga Desa Jayamulya, sekaligus memberikan edukasi tentang penggunaan energi terbarukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan program "Peningkatan Kesadaran Energi Terbarukan Melalui Sosialisasi dan Pembuatan Lampu Solar Tenaga Surya di Desa Jayamulya,

Kabupaten Bekasi" berhasil dilaksanakan sesuai dengan rencana. Tahapan-tahapan yang meliputi survei, perencanaan, penyediaan bahan, pembuatan tiang bambu, pemasangan lampu PJU-TS, hingga sosialisasi kepada warga berjalan lancar. Observasi menunjukkan bahwa dua titik penerangan jalan yang sebelumnya gelap kini memiliki pencahayaan yang memadai di malam hari, meningkatkan rasa aman bagi warga yang melintas, terutama anak-anak sekolah dan petani.

Dalam pelaksanaan, lampu PJU-TS yang dipasang memiliki spesifikasi yang mumpuni dengan kapasitas daya sebesar 300 watt, baterai lithium 15.000 mAh, serta dilengkapi dengan sensor cahaya otomatis. Hasil observasi pada malam hari menunjukkan bahwa lampu berfungsi secara optimal, menyala otomatis saat gelap dan mati secara otomatis saat pagi hari. Sistem ini meminimalkan kebutuhan akan pengoperasian manual, sehingga meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan.

Hasil kegiatan ini sejalan dengan tujuan program, yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan energi terbarukan sekaligus menyediakan solusi praktis untuk penerangan jalan di daerah pedesaan. Pemasangan lampu bertenaga surya membuktikan efektivitas teknologi ini sebagai alternatif yang ramah lingkungan dan hemat biaya. Dibandingkan dengan sistem penerangan konvensional yang mengandalkan suplai listrik PLN, lampu tenaga surya menawarkan keunggulan berupa independensi energi, pengurangan biaya operasional, dan keberlanjutan lingkungan.

Menurut Effendi dan Razonta (2015), penerapan lampu tenaga surya pada penerangan jalan umum di daerah terpencil dapat mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dan memperbaiki kualitas hidup masyarakat. Hal ini terlihat pada respon positif warga Desa Jayamulya yang merasa lebih aman dan nyaman dengan adanya penerangan jalan baru. Selain itu, kegiatan ini juga mendorong keterlibatan masyarakat lokal melalui pemanfaatan bahan baku seperti bambu sebagai tiang lampu, yang mencerminkan pendekatan berbasis potensi lokal.

Tabel 2. Anggaran Biaya Program Kerja

NO.	Keterangan	Qualitas	Jumlah
1.	Lampu Surya Solar <i>Light</i>	2 pcs	Rp.297.000-
2.	Cat Kayu warna hijau	1 pcs	Rp.65.000-
3.	Cat Kayu warna putih	1 pcs	Rp.15.000-
4.	Tiner Botol	1 pcs	Rp.15.000-
5.	Kawat	½ kg	Rp.15.000-
6.	Amplas	1 meter	Rp.10.000-
	Total		Rp.417.000-

Sistem sensor otomatis yang diterapkan juga memberikan efisiensi yang signifikan. Studi oleh Raturi et al. (2017) menunjukkan bahwa lampu bertenaga surya dengan sensor cahaya dapat mengurangi konsumsi daya hingga 50% dibandingkan lampu non-otomatis. Dalam konteks Desa Jayamulya, teknologi ini menjadi solusi yang ideal karena tidak memerlukan pengawasan atau pemeliharaan intensif dari warga.

Namun, tantangan kecil yang dihadapi dalam program ini adalah kebutuhan untuk memastikan kualitas bambu yang digunakan sebagai tiang lampu. Proses pengecatan dan penguatan struktur tiang menjadi langkah penting untuk memastikan daya tahan terhadap cuaca. Hal ini sesuai dengan temuan oleh Aditya et al. (2020), yang menekankan pentingnya perlakuan khusus pada bambu untuk meningkatkan ketahanan terhadap lingkungan luar.

Dari segi sosialisasi, program ini juga berhasil meningkatkan pemahaman warga mengenai pentingnya transisi ke energi terbarukan. Warga tidak hanya menerima manfaat langsung dari penerangan jalan tetapi juga belajar tentang prinsip kerja dan keuntungan lampu tenaga surya.

Ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya berfokus pada aspek teknis tetapi juga aspek edukasi, yang mendukung tujuan jangka panjang dari pembangunan berkelanjutan.

Kegiatan serupa yang dilakukan oleh Taufik et al. (2021) di desa lain menunjukkan hasil yang hampir sama, yaitu peningkatan keamanan dan pengurangan biaya listrik rumah tangga. Namun, perbedaan utamanya adalah pendekatan berbasis komunitas yang diterapkan di Desa Jayamulya, di mana warga dilibatkan langsung dalam proses perencanaan dan pelaksanaan. Pendekatan ini memperkuat rasa kepemilikan warga terhadap fasilitas yang disediakan.



Gambar 1. Pemanfaatan bamboo sebagai tiang lampu

Dengan keberhasilan program ini, potensi replikasi ke desa-desa lain di Kabupaten Bekasi sangat besar. Analisis efektivitas dan biaya menunjukkan bahwa penerapan lampu tenaga surya adalah solusi yang ekonomis dan berdampak positif dalam jangka panjang. Selain itu, program ini mendukung agenda global untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) nomor 7, yaitu memastikan akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan program "Sosialisasi dan Pembuatan Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU) Tenaga Surya di Desa Jayamulya, Kabupaten Bekasi" berhasil meningkatkan kesadaran warga tentang pentingnya penggunaan energi terbarukan. Melalui serangkaian tahapan, mulai dari observasi, survei, perencanaan, hingga pemasangan, program ini memberikan solusi praktis terhadap masalah penerangan jalan umum yang selama ini kurang memadai. Pemilihan bahan lokal, seperti bambu, menunjukkan adaptasi terhadap potensi sumber daya setempat, sementara teknologi lampu tenaga surya memastikan efisiensi dan keberlanjutan penggunaan energi.

Selain memberikan manfaat langsung berupa penerangan yang lebih baik, program ini juga membuka wawasan masyarakat tentang teknologi ramah lingkungan yang hemat biaya dan berkelanjutan. Partisipasi aktif warga dan mahasiswa menunjukkan kolaborasi yang efektif dalam menciptakan perubahan positif di lingkungan desa. Program ini diharapkan dapat menjadi model bagi pengembangan energi terbarukan di wilayah lain.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan banyak terimakasih kepada aparat Desa Jayamulya dan Warga Dusun satu sudah menerima kami dengan baik untuk melakukan kegiatan pengabdian masyarakat ditempat. Kemudian saya ucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing Lapangan dan Dosen Reviewer yang sudah mengarahkan saya dalam kegiatan pengabdian masyarakat. Kegiatan dapat terlaksana dengan baik dan lancar tidak luput bantuan dari teman-teman Kelompok 12 KKN UNISMA BEKASI 2024, saya sangat senang program kerja sosialisasi pembuatan penerangan jalan umum dengan lampu surya *solar light* dapat bermanfaat untuk warga Dusun Satu Kampung Cikarang Tekel Desa Jayamulya Kecamatan Serang Baru Kabupaten Bekasi.

DAFTAR PUSTAKA

Effendi, Asnal, dan Niko Razonta. "Penataan dan meterisasi lampu penerangan jalan umum (LPJU)." *Jurnal Teknik Elektro ITP IV* (January 2015): 9-18.

- Nugroho, Daru Tri, Agung Mubyarto, Arief Wisnu Wardhana, Widhiatmoko Herry Purnomo, dan Imron Rosyadi. "Pemanfaatan lampu bertenaga surya untuk penerangan situs cagar budaya di desa jompo kulon kabupaten banyumas." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kita Semua* 1 (Agustus 2023): 33-40.
- Ramadhan, Argy Shalum, Elsa Safira, Della Febriani Safitri, M Fauzan, dan Neng Resti Triyolanda. "instalasi penerangan jalan umum dan esensinya bagi masyarakat desa gasol kecamatan cugenang." *Jurnal Pengabdian West Science* 02 (Juli 2023): 571-576.
- Rosady, S. D. N., Aini, F. A. N., Riskitasari, S., Amalia, Z., Machfuroh, T., & Khambali, K. (2023). Inovasi Sosialisasi Program PKK melalui Pemasangan Neon Box di Kota Malang. *Welfare : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 499-505. <https://doi.org/10.30762/welfare.v2i3.1677>
- Serang Baru. 4 Desember 2023.
https://id.wikipedia.org/wiki/Jayamulya,_Serang_Baru,_Bekasi.
- Zunaidi, A. (2024). *Metodologi Pengabdian Kepada Masyarakat Pendekatan Praktis untuk Memberdayakan Komunitas*. Yayasan Putra Adi Dharma.