

Penerapan Teknologi Lampu Jalan Tenaga Surya Sebagai Upaya Peningkatan Literasi Energi Dan Penerangan Berkelanjutan di DESA RUMENGGOR Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa

Adriyan Warokka^{1*}, Nodi Poluan Sompie², Estrela Bellia Muaja³, Adolf T. Rasuh

^{1,2,3,4} *Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado*

Email: adriyan.warokka@polimdo.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Rumengkor, Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa, dengan tujuan memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai energi baru terbarukan, khususnya pemanfaatan tenaga surya, serta menerapkan teknologi penerangan jalan umum (PJU) tenaga surya sebagai solusi penerangan berkelanjutan. Program dilaksanakan oleh tim dosen Politeknik Negeri Manado pada tanggal 4 Agustus 2025, melalui dua kegiatan utama: sosialisasi literasi energi terbarukan dan penyerahan empat unit lampu jalan tenaga surya berkapasitas 200 Watt. Hasil kegiatan menunjukkan meningkatnya pemahaman masyarakat terhadap konsep energi terbarukan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, penerapan lampu jalan tenaga surya memberikan manfaat langsung berupa peningkatan keamanan dan kenyamanan aktivitas malam hari di wilayah desa.

Kata Kunci : energi terbarukan, lampu jalan tenaga surya, pengabdian masyarakat, Desa Rumengkor.

1. PENDAHULUAN

Energi merupakan kebutuhan dasar manusia yang sangat vital dalam kehidupan modern. Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, penggunaan energi terbarukan seperti tenaga surya menjadi salah satu solusi strategis untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil. Desa Rumengkor, yang terletak di Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa,

merupakan salah satu wilayah yang masih menghadapi keterbatasan dalam hal penerangan jalan umum. Minimnya penerangan menyebabkan aktivitas masyarakat pada malam hari terbatas dan meningkatkan potensi risiko keamanan. Selain itu, tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan energi surya masih rendah, sehingga diperlukan kegiatan edukatif dan penerapan teknologi tepat guna yang dapat memberikan manfaat langsung

Program pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado ini bertujuan untuk meningkatkan literasi energi baru terbarukan sekaligus memberikan kontribusi nyata melalui penerapan teknologi lampu jalan tenaga surya. Kegiatan ini juga menjadi bagian dari roadmap Jurusan Teknik Mesin yang berfokus pada pengembangan dan penerapan teknologi energi terbarukan di masyarakat.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan secara sistematis dan terstruktur agar dapat mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Rumengkor tentang pemanfaatan energi surya dan sekaligus memberikan solusi nyata terhadap keterbatasan penerangan jalan. Tahapan kegiatan mencakup beberapa langkah utama, mulai dari tahap persiapan,

sosialisasi dan edukasi, pelaksanaan teknis pemasangan, hingga tahap evaluasi dan pelaporan

1. Tahap Persiapan

Tahapan ini melibatkan kegiatan identifikasi kebutuhan dan koordinasi awal dengan pemerintah Desa Rumengkor, Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa. Tim pengabdian dari Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado melakukan survei lapangan untuk menentukan titik-titik strategis pemasangan lampu jalan tenaga surya. Survei dilakukan dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, jarak antar titik penerangan, serta keberadaan tiang PLN yang dapat dimanfaatkan sebagai penopang lampu.

Selain itu, tim juga melakukan perencanaan teknis meliputi pemilihan spesifikasi lampu PJU tenaga surya berkapasitas 200 Watt yang memiliki sistem all-in-one (lampu LED, panel surya, baterai, dan sensor otomatis dalam satu paket). Kelebihan sistem ini adalah efisiensi instalasi karena tidak memerlukan perangkat tambahan seperti MPPT (Maximum Power Point Tracker), serta kemudahan dalam pemeliharaan.

Persiapan juga mencakup pengadaan alat dan bahan, termasuk empat unit lampu jalan tenaga surya, perlengkapan instalasi seperti penjepit dan pengikat ke tiang, serta perlengkapan pendukung untuk kegiatan edukasi dan sosialisasi masyarakat.

2. Tahap Sosialisasi dan Edukasi

Kegiatan sosialisasi dan edukasi dilaksanakan di Balai Desa Rumengkor pada tanggal 4

Agustus 2025 dan dihadiri oleh Hukum Tua beserta beberapa perangkat desa. Pada tahap ini, tim pengabdian memberikan pemaparan mengenai pentingnya penggunaan energi baru terbarukan, khususnya tenaga surya, sebagai solusi energi bersih dan berkelanjutan di daerah pedesaan.

Materi edukasi mencakup prinsip dasar kerja panel surya, mekanisme konversi energi cahaya menjadi energi listrik, cara kerja lampu tenaga surya otomatis, serta manfaat jangka panjang penerangan berbasis energi surya terhadap penghematan energi listrik dan pelestarian lingkungan.

Metode penyampaian dilakukan dengan pendekatan partisipatif, di mana masyarakat diajak berdiskusi mengenai potensi penerapan teknologi serupa untuk keperluan rumah tangga atau fasilitas publik lainnya. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya bersifat seremonial, tetapi juga berfungsi sebagai sarana peningkatan kapasitas pengetahuan masyarakat tentang teknologi ramah lingkungan.

3. Tahap Pelaksanaan Teknis Pemasangan

Setelah sosialisasi, tim melanjutkan kegiatan ke tahap pelaksanaan teknis. Proses instalasi dilakukan di empat titik strategis di sekitar wilayah pemukiman dan jalan utama desa yang belum memiliki penerangan.

memadai. Masing-masing unit lampu jalan tenaga surya dipasang pada tiang PLN yang sudah ada menggunakan sistem pengikat baja tahan karat yang dirancang khusus agar dapat menopang beban lampu dan panel surya all-in-one dengan aman

Pemasangan dilakukan dengan memperhatikan orientasi panel surya agar mendapatkan paparan sinar matahari maksimum sepanjang hari. Sistem lampu diatur untuk menyala otomatis selama sekitar 10 jam di malam hari sesuai dengan pengaturan sensor cahaya bawaan. Uji coba dilakukan langsung di lokasi untuk memastikan semua sistem berfungsi dengan baik dan stabil

4. Tahap Evaluasi dan Dokumentasi

Tahap evaluasi dilakukan secara langsung setelah seluruh lampu terpasang dan diuji. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan kinerja setiap unit lampu, termasuk kestabilan pencahayaan dan daya tahan sistem. Pemeriksaan dilakukan bersama perangkat desa agar mereka dapat mengenali indikator lampu yang berfungsi dengan baik maupun tanda-tanda awal kerusakan. Selain itu, kegiatan ini juga didokumentasikan untuk tujuan laporan ke Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Manado dan sebagai bahan publikasi ilmiah di Jurnal Umbanua. Dokumentasi berupa foto kegiatan edukasi dan serah terima lampu jalan, serta bukti

berita daring yang telah dimuat di vivasulut.com pada tanggal 6 Agustus 2025, memperkuat ketercapaian luaran kegiatan ini

5. Tahap Keberlanjutan Program

Meskipun kegiatan ini berfokus pada penerapan teknologi dan edukasi, keberlanjutan program menjadi perhatian utama tim pengabdian. Pihak desa diharapkan dapat menjadikan kegiatan ini sebagai langkah awal untuk memperluas penerapan energi terbarukan di lingkungannya. Selain itu, masyarakat yang telah memperoleh pengetahuan dasar diharapkan dapat menjadi agen perubahan dalam memperkenalkan konsep energi bersih kepada generasi muda dan lingkungan sekitarnya. Tim pengabdian dari Politeknik Negeri Manado juga membuka kemungkinan untuk kolaborasi lanjutan berupa pelatihan teknis sederhana mengenai sistem energi surya, baik dalam skala rumah tangga maupun fasilitas umum, agar tercipta budaya hemat energi dan kesadaran terhadap teknologi ramah lingkungan di pedesaan



Gambar 1. Kegiatan edukasi dan penyerahan lampu jalan tenaga surya di Desa Rumengkor

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berjudul “Penerapan Teknologi Lampu Jalan Tenaga Surya sebagai Solusi Penerangan Berkelanjutan di Desa Rumengkor, Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa” telah dilaksanakan pada 4 Agustus 2025 oleh tim dari Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado. Kegiatan ini merupakan bentuk penerapan teknologi energi baru terbarukan di masyarakat pedesaan sebagai kontribusi terhadap pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) poin ke-7, yaitu Affordable and Clean Energy

1. Edukasi dan Sosialisasi Energi Terbarukan

Kegiatan dimulai dengan sesi edukasi di Balai Desa Rumengkor yang dihadiri oleh Hukum Tua beserta perangkat desa dan beberapa warga perwakilan masyarakat. Materi difokuskan pada pengenalan dasar energi surya, prinsip kerja sistem fotovoltaiik, serta manfaat penggunaan teknologi hemat energi dalam kehidupan sehari-hari. Tim pengabdian menggunakan pendekatan partisipatif dengan menampilkan contoh langsung lampu tenaga surya serta menjelaskan keunggulannya yang praktis dan ramah lingkungan. Masyarakat, terutama generasi muda,

menunjukkan minat besar terhadap teknologi ini karena dianggap sebagai solusi nyata terhadap keterbatasan penerangan sekaligus peluang pembelajaran tentang energi bersih

2. Pemasangan Lampu Jalan Tenaga Surya

Tenaga Surya

Setelah kegiatan edukasi, tim melakukan pemasangan empat unit lampu jalan tenaga surya pada beberapa titik strategis di Desa Rumengkor yang sebelumnya belum memiliki penerangan memadai. Lampu yang digunakan merupakan jenis all-in-one dengan daya 200 Watt LED, dilengkapi sensor otomatis yang menyala pada malam hari dan mati saat siang hari. Penempatan lampu dilakukan pada tiang PLN yang sudah ada dan sebagian pada tiang yang disiapkan di lokasi tertentu sesuai kebutuhan penerangan. Hasil pengujian menunjukkan semua lampu berfungsi dengan baik dan mampu menyala rata-rata 10 jam per malam, memberikan penerangan yang cukup terang serta meningkatkan keamanan dan kenyamanan warga yang beraktivitas malam hari.

3. Dampak Sosial dan Edukatif

Program ini memberikan dampak signifikan bagi masyarakat. Dari sisi sosial, penerangan yang memadai mendorong peningkatan keamanan lingkungan dan memfasilitasi kegiatan sosial serta ekonomi kecil di malam hari, seperti aktivitas warung dan pertemuan warga. Dari sisi edukatif, kegiatan ini berhasil menumbuhkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya energi terbarukan dan efisiensi energi. Edukasi yang diberikan tidak hanya menambah pengetahuan, tetapi juga memotivasi masyarakat—

khususnya generasi muda— untuk lebih terbuka terhadap inovasi teknologi ramah lingkungan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, kegiatan ini juga memperkuat hubungan antara Politeknik Negeri Manado dan pemerintah Desa Rumengkor dalam hal kolaborasi penerapan teknologi tepat guna di masyarakat.

4. Publikasi dan Dokumentasi

Sebagai bentuk transparansi dan diseminasi informasi, kegiatan ini telah dipublikasikan melalui media daring VIVA Sulut pada tanggal 6 Agustus 2025 dengan judul “Politeknik Negeri Manado Dorong Penerangan Berkelanjutan Lewat Teknologi Lampu Jalan Tenaga Surya di Desa Rumengkor.” Dokumentasi berupa foto kegiatan edukasi dan penyerahan lampu kepada pemerintah desa disertakan sebagai bukti pelaksanaan kegiatan.



Gambar 2. Edukasi PLTS di Desa Rumengkor

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Rumengkor berhasil mencapai tujuan utama, yaitu memberikan edukasi tentang energi terbarukan dan menerapkan teknologi lampu jalan tenaga surya sebagai solusi penerangan berkelanjutan. Sistem lampu LED 200

Watt tipe all-in-one yang digunakan terbukti efektif memberikan penerangan selama

sekitar 10 jam setiap malam. Partisipasi aktif dari pemerintah desa dan masyarakat menunjukkan adanya kesadaran dan dukungan terhadap penggunaan energi terbarukan di tingkat lokal.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. [1] Politeknik Negeri Manado. (2025). Buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025. Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Polimdo.
2. [2] Vivasulut.com. (2025, 6 Agustus). Politeknik Negeri Manado Dorong Penerangan Berkelanjutan Lewat Teknologi Lampu Jalan Tenaga Surya di Desa Rumengkor. Diakses dari <https://vivasulut.com/2025/08/06/politeknik-negeri-manado-dorong-penerangan-berkelanjutan-lewat-teknologi-lampu-jalan-tenaga-surya-di-desa-rumengkor/>
3. [3] IEA. (2023). Renewable Energy Market Update. International Energy Agency.
4. [4] Direktorat Jenderal EBTKE. (2024). Statistik Energi Baru Terbarukan Indonesia 2024. Kementerian ESDM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada P3M, Mitra kegiatan serta Politeknik Negeri Manado yang telah mendukung kegiatan pengabdian ini.

.