

Sosialisasi dan Penerapan *Solar Cell* untuk Peralatan bagi Pelaku UMKM Taman Wisata Alam Gunung Papandayan Garut

**Ade Sena Permana*, Zul Fakhri, Yuda Bakti Zainal, Sofyan Basuki, Kusnandar,
Ahmad Daelami, Asep Najmurrokhman**

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi, Jawa Barat,
Indonesia

*Penulis korespondensi: adesena@unjani.ac.id

Dikirim : 18 Februari 2025

Direvisi : 3 Maret 2025

Diterima : 6 Maret 2025

Abstrak: Objek wisata Gunung Papandayan berlokasi di Kecamatan Cisurupan, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Gunung ini terletak 70 km bagian sebelah tenggara Kota Bandung dengan ketinggian 2.665 meter di atas permukaan laut (mdpl). Di lokasi objek wisata Gunung Papandayan terdapat bumi perkemahan yang sering dikunjungi oleh wisatawan terutama pada saat akhir pekan. Selain dikunjungi oleh wisatawan disana juga terdapat pedagang yang menyediakan makanan dan minuman serta perlengkapan untuk berkemah. Dengan kondisi geografis berada pada ketinggian 2.665 mdpl, fasilitas listrik untuk penerangan dari PLN belum tersedia. Dengan dasar tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan untuk memberikan sosialisasi dan penerapan panel surya agar para pedagang dapat menyediakan energi listrik yang diperlukan oleh para wisatawan atau yang berkemah. Metode yang dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini dengan menyediakan dan melakukan pemasangan panel surya dengan kapasitas 2×120 watt. Listrik yang diperoleh dari panel surya disimpan dalam baterai 12 volt DC 200 Ah dan digunakan untuk menyalakan lampu penerangan menggunakan lampu LED 15 watt dengan tegangan 12 volt DC serta untuk catu daya dengan tegangan 5 volt DC untuk menyalakan perangkat radio dan televisi serta mengisi gawai.

Kata kunci: Gunung Papandayan, pelaku UMKM, solar cell, sosialisasi

Abstract: The tourist attraction of Mount Papandayan is located in Cisurupan District, Garut Regency, West Java. This mountain is situated 70 kilometers southeast of Bandung City and stands at an elevation of 2,665 meters above sea level. Within the Mount Papandayan tourist area, there is a campground that is frequently visited by tourists, particularly on weekends. In addition to visitors, the area is also occupied by vendors who offer food, beverages, and camping supplies. Due to its geographical location at an altitude of 2,665 meters above sea level, the area is not yet equipped with electricity from the state electricity provider (PLN). Based on this condition, a community service initiative was carried out to provide education and the implementation of solar panels, enabling vendors to supply the electrical energy needed by tourists and campers. The method used in this community service activity involved the provision and installation of solar panels with a capacity of 2×120 watts. The electricity generated by the solar panels is stored in a 12-volt, 200 Ah DC battery and is used to power lighting using 15-watt LED lamps at 12 volts DC, as well as to supply 5-volt DC power for

Volume 6, Nomor 1, Maret 2025 | 453

Sosialisasi dan Penerapan Solar Cell untuk Peralatan bagi Pelaku UMKM Taman Wisata Alam
Gunung Papandayan Garut

**Ade Sena Permana, Zul Fakhri, Yuda Bakti Zainal, Sofyan Basuki, Kusnandar, Ahmad Daelami,
Asep Najmurrokhman**

<https://doi.org/10.26874/jakw.v6i1.822>

operating radios, televisions, and device chargers.

Keywords: *MSME actors, Papandayan Mountain, solar cell, sosialization*

1. Pendahuluan

Pemanfaatan energi baru dan terbarukan, khususnya energi surya, menjadi salah satu solusi strategis dalam menjawab tantangan kebutuhan energi nasional, terutama di daerah-daerah yang masih memiliki keterbatasan akses terhadap sumber energi konvensional (Ferdyson & Windarta, 2023; Kharisma dkk., 2024). Energi surya merupakan sumber energi yang melimpah, bersih, dan ramah lingkungan, sehingga sangat potensial untuk dimanfaatkan dalam berbagai sektor, termasuk sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (Ali & Windarta, 2020; Dwisari dkk., 2023).

Taman Wisata Alam (TWA) Gunung Papandayan merupakan salah satu kawasan konservasi alam yang terletak di Kecamatan Cisurupan, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Gunung Papandayan sendiri memiliki ketinggian sekitar 2.665 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan secara geografis berada pada koordinat 7°19'31" LS dan 107°44'28" BT (Adiatma dkk., 2023). Kawasan ini dikenal dengan keindahan alamnya yang mencakup kawah aktif, padang Edelweiss (Tegal Alun), hutan mati, serta jalur pendakian yang menarik bagi wisatawan domestik maupun mancanegara (Bukop, 2024). Selain sebagai destinasi wisata, kawasan ini juga menjadi sumber penghidupan bagi masyarakat sekitar yang mengembangkan berbagai jenis UMKM, mulai dari kuliner, kerajinan tangan, hingga jasa pemandu wisata.

Mayoritas penduduk di sekitar kawasan TWA Gunung Papandayan, seperti di Desa Cisero, Kecamatan Cisurupan, menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Komoditas hasil pertanian tersebut terdiri dari kopi, labu, kubis, cabai, kentang, dan tomat. Komoditas kopi merupakan komoditas utama pada desa Cisero. Jenis kopi yang ditanam adalah kopi Arabica. Oleh karena itu, Cisero akan dijadikan desa kopi (Anonim, 2025). Dengan meningkatnya kunjungan wisatawan ke Gunung Papandayan, beberapa warga mulai beralih profesi menjadi sopir travel, pedagang peralatan kemah, pemandu wisata, porter, tukang ojek, penyedia jajanan di area perkemahan, dan sebagainya yang termasuk ke dalam sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).

Namun demikian, sebagian pelaku UMKM di sekitar kawasan TWA Gunung Papandayan masih menghadapi kendala dalam pemanfaatan energi, khususnya dalam hal pasokan listrik yang stabil dan efisien untuk menunjang operasional peralatan usaha mereka. Letak geografis

yang berada di daerah pegunungan dengan kontur yang tidak merata serta keterbatasan infrastruktur menjadikan akses listrik belum optimal di beberapa titik. Kondisi tersebut menjadikan pemanfaatan *solar cell* atau panel surya sebagai alternatif sumber energi yang sangat relevan. Beberapa peneliti telah melaporkan efektivitas penggunaan panel surya dalam memanen energi matahari untuk menghasilkan energi listrik (Purwoto dkk., 2018; Hasrul, 2021; Pandria & Prasanti, 2021). Selain mendukung keberlanjutan lingkungan, penggunaan *solar cell* juga dapat meningkatkan kemandirian energi pelaku UMKM, menekan biaya operasional, serta memperkuat aspek keberlanjutan usaha.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, tim pelaksana berupaya memberikan solusi praktis dan berkelanjutan dengan melakukan sosialisasi serta penerapan teknologi *solar cell* kepada para pelaku UMKM di kawasan TWA Gunung Papandayan. Sosialisasi bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mengenai potensi, manfaat, dan cara kerja sistem tenaga surya, sedangkan penerapan lapangan mencakup instalasi sistem *solar cell* sederhana yang dapat digunakan untuk peralatan usaha sehari-hari, seperti lampu penerangan, alat pemanas, atau pengisian daya perangkat elektronik. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif secara langsung kepada pelaku UMKM, baik dari segi efisiensi energi maupun peningkatan kualitas layanan mereka terhadap wisatawan. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi langkah awal dalam membangun ekosistem UMKM yang lebih ramah lingkungan dan berdaya saing tinggi di kawasan wisata alam.

Beberapa aplikasi energi surya yang dapat dipertimbangkan di Gunung Papandayan diantaranya adalah :

a. Penerangan jalan dan area umum

Panel surya dapat dipasang untuk menyediakan penerangan jalan setapak, area parkir, dan area umum lainnya di sekitar objek wisata. Lampu jalan tenaga surya menggunakan energi matahari untuk menghasilkan cahaya di malam hari, mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan mengurangi emisi karbon.

b. Penerangan area camping

Di Gunung Papandayan, banyak pengunjung yang melakukan kegiatan camping. Panel surya dapat digunakan untuk memasok energi listrik untuk penerangan di area camping, seperti lampu tenda atau lampu jalan kecil di sekitar perkemahan. Hal ini akan memberikan pengalaman camping yang lebih nyaman dan meminimalkan penggunaan sumber energi yang terbatas.

c. Pengisian gawai dan baterai

Dalam beberapa kasus, pengunjung mungkin memerlukan pengisian daya untuk gawai atau baterai. Di area objek wisata Gunung Papandayan, dapat dipasang stasiun pengisian daya tenaga surya yang memungkinkan pengunjung untuk mengisi daya perangkat mereka secara gratis menggunakan energi matahari.

d. Penerangan bangunan: Panel surya dapat dipasang pada atap atau dinding bangunan objek wisata untuk memasok energi listrik untuk penerangan di dalam gedung, seperti ruang informasi atau pusat pengunjung. Ini akan membantu mengurangi konsumsi listrik dari jaringan umum dan menghemat energi.

Penerapan energi surya di objek wisata Gunung Papandayan akan memberikan manfaat ganda. Selain mengurangi emisi gas rumah kaca dan penggunaan energi fosil, ini juga dapat menjadi contoh yang baik bagi pengunjung tentang penggunaan energi terbarukan dan mempromosikan kesadaran lingkungan yang lebih luas. Berdasarkan uraian sebelumnya, perlu kiranya diadakan sosialisasi dan instalasi listrik penerangan dengan pembangkit listrik tenaga surya bagi masyarakat sekitar objek wisata pegunungan Papandayan Garut.

2. Metode

Kegiatan ini dilakukan tepatnya di lokasi Perkemahan Gunung Papandayan Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Adapun waktu pelaksanaannya dari kegiatan survei hingga pemasangan instalasi pembangkit listrik panel surya adalah 2 minggu. Berdasarkan masalah mitra masyarakat yang telah disebutkan sebelumnya yaitu kurangnya pengetahuan mengenai energi terbarukan dan juga fasilitas penerangan yang tidak memadai maka beberapa metode diusulkan dalam kegiatan ini diantaranya yaitu dengan sosialisasi dan difusi ipteks langsung ke masyarakat. Sosialisasi mengenai energi terbarukan dan teknologi penerangan jalan umum diberikan dalam satu kegiatan pemaparan materi interaktif terhadap warga dan UMKM. Materi diberikan dengan bahasa yang mudah dipahami. Materi mencakup penjelasan mengenai kelebihan dan kekurangan dari penggunaan pembangkit listrik bertenaga surya dengan pembangkit listrik PLN biasa. Setelah itu, modul atau panel tenaga surya serta komponen pendukung lainnya diperagakan di depan warga untuk menjelaskan prinsip kerja dan bagaimana perawatan dan pemasangan modul tersebut. Kegiatan tersebut diharapkan dapat terjadi difusi ipteks secara langsung ke masyarakat.

Mitra dalam pengabdian kepada masyarakat berpartisipasi aktif dalam kegiatan ini yaitu sebagai penyedia tempat kegiatan pengabdian dan sebagai peserta pengabdian yang mengikuti seluruh kegiatan dari perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan. Tolok ukur yang digunakan sebagai indikator keberhasilan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah adanya output yang dihasilkan yaitu pemasangan dan instalasi pembangkit listrik sederhana menggunakan panel surya yang dapat membantu penerangan di sekitar lokasi perkemahan dan warung UMKM di gunung Papandayan. Listrik yang dihasilkan dapat digunakan sebagai penerangan atau untuk mencatu daya gawai.

3. Hasil dan Diskusi

Hasil kegiatan yang diperoleh dibagi menjadi dua, yaitu hasil terukur dan tidak terukur. Hasil terukur diantaranya :

- Penyediaan energi listrik yang berkelanjutan
UMKM di sekitar Gunung Papandayan, terutama yang berada di daerah yang sulit dijangkau jaringan listrik konvensional, akan memiliki sumber energi listrik yang handal dan berkelanjutan. Ini sangat penting untuk mendukung kegiatan usaha mereka, seperti penerangan, pengoperasian peralatan produksi, dan lain-lain.
- Pengurangan biaya operasional
Dengan menggunakan *solar cell*, UMKM dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan biaya yang dikeluarkan untuk bahan bakar generator (seperti bensin atau solar) atau biaya listrik dari jaringan konvensional. Penghematan ini dapat dialokasikan untuk pengembangan usaha lainnya.
- Peningkatan produktivitas
Ketersediaan listrik yang stabil dan memadai dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas UMKM. Misalnya, UMKM yang bergerak di bidang pengolahan makanan dapat menggunakan peralatan listrik untuk mempercepat proses produksi dan meningkatkan kapasitasnya.
- Peningkatan akses informasi dan komunikasi
Listrik yang dihasilkan *solar cell* dapat digunakan untuk mendukung akses internet dan komunikasi, yang sangat penting bagi UMKM untuk memperluas jaringan pemasaran, mendapatkan informasi pasar, dan meningkatkan pengetahuan.

Sementara itu, hasil yang tidak terukur diantaranya :

- Peningkatan kualitas hidup masyarakat

Akses listrik yang lebih baik dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat di sekitar Gunung Papandayan, tidak hanya bagi pelaku UMKM, tetapi juga bagi masyarakat umum. Misalnya, penerangan jalan yang lebih baik dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan.

- Pengembangan ekonomi lokal

Dengan dukungan energi listrik yang memadai, UMKM dapat berkembang lebih pesat dan berkontribusi pada pengembangan ekonomi lokal. Hal ini dapat menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan pendapatan masyarakat.

- Peningkatan kesadaran lingkungan

Penggunaan *solar cell* sebagai sumber energi bersih dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya energi terbarukan dan ramah lingkungan. Hal ini juga dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang berdampak negatif terhadap lingkungan.

- Citra positif UMKM dan daerah

Penggunaan teknologi ramah lingkungan seperti *solar cell* dapat meningkatkan citra positif UMKM dan daerah Gunung Papandayan sebagai destinasi yang peduli lingkungan. Hal ini dapat menarik wisatawan dan investor.

- Pengembangan potensi pariwisata

Ketersediaan listrik yang memadai dapat mendukung pengembangan potensi pariwisata di Gunung Papandayan. Misalnya, dengan penerangan yang baik, objek wisata dapat dinikmati hingga malam hari, dan UMKM dapat menyediakan fasilitas yang lebih lengkap bagi wisatawan.

Dokumentasi kegiatan diberikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan pemasangan *solar cell* dan sosialisasi kepada pelaku UMKM
TWA Gunung Papandayan

4. Kesimpulan

Pengabdian kepada masyarakat berupa sosialisasi dan pemasangan *solar cell* di Gunung Papandayan berpotensi memberikan dampak positif yang signifikan bagi UMKM dan masyarakat sekitar. Dampak tersebut meliputi:

- Peningkatan Akses Energi: UMKM mendapatkan sumber energi listrik yang handal, berkelanjutan, dan ramah lingkungan.
- Penguatan Ekonomi Lokal: Produktivitas dan efisiensi UMKM meningkat, mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan menciptakan lapangan kerja.
- Peningkatan Kualitas Hidup: Akses listrik yang lebih baik meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.
- Kesadaran Lingkungan: Penggunaan energi terbarukan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan.
- Pengembangan Pariwisata: Ketersediaan listrik mendukung pengembangan potensi

pariwisata di Gunung Papandayan.

Untuk memastikan keberlanjutan dan memaksimalkan dampak positif pengabdian kepada masyarakat ini, beberapa rencana lanjutan yang dapat dipertimbangkan adalah:

- a. **Monitoring dan Evaluasi Berkelanjutan**
 - o Melakukan monitoring secara berkala terhadap kinerja sistem solar cell yang telah dipasang.
 - o Mengevaluasi dampak program terhadap UMKM dan masyarakat, baik secara kuantitatif (misalnya, peningkatan pendapatan, pengurangan biaya operasional) maupun kualitatif (misalnya, peningkatan kualitas hidup, perubahan perilaku).
 - o Mengumpulkan data dan informasi untuk perbaikan dan pengembangan program di masa mendatang.
- b. **Pelatihan dan Pendampingan Lanjutan**
 - o Memberikan pelatihan lanjutan kepada UMKM mengenai pemeliharaan, perawatan, dan optimalisasi penggunaan sistem solar cell.
 - o Memberikan pendampingan dalam pemanfaatan energi listrik untuk pengembangan usaha, misalnya dalam penggunaan peralatan produksi yang lebih efisien atau pengembangan produk dan layanan baru.
 - o Mengadakan pelatihan tentang manajemen keuangan dan pemasaran untuk mendukung pengembangan usaha UMKM secara keseluruhan.
- c. **Pengembangan Model Replikasi**
 - o Mendokumentasikan proses dan hasil Pengabdian Kepada Masyarakat secara lengkap sebagai panduan untuk replikasi di lokasi lain.
 - o Mempromosikan keberhasilan program kepada pihak-pihak terkait, seperti pemerintah daerah, organisasi masyarakat, dan sektor swasta, untuk mendapatkan dukungan dan memperluas jangkauan program.
 - o Mengembangkan model bisnis yang berkelanjutan untuk mendukung pembiayaan dan pemeliharaan sistem solar cell di masa mendatang.
- d. **Penguatan Kelembagaan Lokal**
 - o Membentuk atau memperkuat kelompok atau koperasi UMKM yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pemeliharaan sistem solar cell secara kolektif.
 - o Membangun kemitraan dengan lembaga lokal, seperti perguruan tinggi, organisasi masyarakat, dan pemerintah daerah, untuk mendukung keberlanjutan program.

e. Integrasi dengan Program Lain:

- o Mengintegrasikan program pengabdian kepada masyarakat ini dengan program-program pembangunan lainnya di wilayah Gunung Papandayan, seperti program pengembangan pariwisata, program pemberdayaan masyarakat, dan program pelestarian lingkungan.
- o Mencari sinergi dengan program-program yang dijalankan oleh pemerintah, sektor swasta, dan organisasi non-profit untuk memaksimalkan dampak positif.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Jenderal Achmad Yani yang telah mendukung pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini serta pelaku UMKM di Taman Wisata Alam Gunung Papandayan yang telah bekerja sama untuk merealisasikan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

Daftar Referensi

- Adiatma, D., Rukma, D.F.S. & Ramdila, T.U. (2023). Analisis Kebijakan Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan Di Taman Wisata Alam Gunung Papandayan Pasca Covid-19. *Jurnal Industri Pariwisata*, 6(1), 7-13.
- Ali, M., & Windarta, J. (2020). Pemanfaatan Energi Matahari Sebagai Energi Bersih yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, 1(2), 68-77.
<https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10059>
- Anonim. (2025). Cisarupan Garut. Diakses dari <https://kecamatan cisurupangarut.blogspot.com/2014/06/profil-desa-cisero.html> tanggal 2 Januari 2025.
- Bukop, Y.D.P. (2024). Menyusuri Keindahan Alam dan Jejak Sejarah Gunung Papandayan. Diakses dari <https://travel.detik.com/cerita-perjalanan/d-7659711/menyusuri-keindahan-alam-dan-jejak-sejarah-gunung-papandayan> tanggal 2 Januari 2025.
- Dwisari, V., Sudarti & Yushardi. (2023). Pemanfaatan Energi Matahari: Masa Depan Energi Terbarukan. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 376-384.
- Ferdyson & Windarta, J. (2023). Overview Pemanfaatan dan Perkembangan Sumber Daya Energi Surya Sebagai Energi Terbarukan di Indonesia. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 4(1), 2-6. doi: 10.14710/jebt.2023.15714
- Hasrul, R. (2021). Analisis Efisiensi Panel Surya Sebagai Energi Alternatif. *SainETIn (Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri)*, 5(2), 79-87.

- Kharisma, A., Pinandita, S., & Jayanti, A.E. (2024). Literature Review: Kajian Potensi Energi Surya Alternatif Energi Listrik. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan*, 5(2), 145-154.
- Pandria, T.M.A. & Prasanti, N. (2021). Penerapan Panel Surya sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4), 2320-2329.
- Purwoto, B.H., Jatmiko, Alimul, M., & Huda, I.F. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(1), 10-14.
<https://doi.org/10.23917/emitor.v18i01.6251>