

ALIH TEKNOLOGI PANEL SURYA DI DESA BOROBUDUR

V. Suryani¹, B. Erfianto², A. Rizal³, K. A. Achmad⁴

^{1,2,4}Fakultas Informatika, Universitas Telkom

³Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

e-mail: verasuryani@telkomuniversity.ac.id, erfianto@telkomuniversity.ac.id,
achmadrizal@telkomuniversity.ac.id, adikusuma@telkomuniversity.ac.id

Abstract

Borobudur Village, a leading tourist destination in Indonesia with Borobudur Temple as its center, needs solar power to support sustainable tourism. With various interesting tourist activities and facilities, using solar power can reduce dependence on fossil fuels, reduce operational costs, and strengthen the village's image as an environmentally friendly tourist destination. In this Community Service activity, a battery charging system was built using solar panels. This device will later be placed strategically so that it can be used to improve services for residents and tourists. It is hoped that this community service activity will continue with other activities carried out by different teams from Telkom University

Keywords : tourism village, solar panel, renewable energy, charging system, sustainable tourism

PENDAHULUAN

Desa Borobudur, yang merupakan destinasi wisata unggulan di Indonesia dengan Candi Borobudur sebagai pusatnya (Kemenparekraf, 2024). Profil masyarakat sasaran di Desa Borobudur sebagian besar adalah warga lokal yang terlibat dalam sektor pariwisata, seperti pengelolaan homestay, pemandu wisata, pengrajin, dan pedagang. Masalah utama yang dihadapi meliputi ketergantungan pada sektor pariwisata yang rentan terhadap fluktuasi kunjungan wisatawan, kurangnya diversifikasi sumber pendapatan, serta kebutuhan peningkatan keterampilan dan infrastruktur untuk mendukung pariwisata berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan Masyarakat.

Salah satu trend pariwisata di dunia saat ini adalah pariwisata berkelanjutan. Diantara beberapa implementasi pariwisata berkelanjutan adalah penyediaan energi terbarukan untuk mendukung pariwisata. Melihat kondisi di Desa Wisata Borobudur, tenaga surya menjadi alternatif yang menarik untuk mendukung penyediaan sumber energi mengingat lokasinya yang cukup sinar matahari sepanjang tahun. Dengan beragam aktivitas wisata dan fasilitas yang menarik, penggunaan tenaga surya dapat mengurangi ketergantungan pada energi fosil, menekan biaya operasional, dan memperkuat citra desa sebagai destinasi wisata ramah lingkungan (Sardi et al., 2020).

Tenaga surya juga akan membantu dalam menjaga keberlanjutan lingkungan di sekitar kawasan yang sensitif ini.

Potensi pemberdayaan masyarakat sasaran di Desa Borobudur untuk penggunaan panel surya sangat besar. Mengingat sebagian besar penduduk terlibat dalam sektor pariwisata, pelatihan dan pengembangan keterampilan terkait instalasi dan pemeliharaan panel surya dapat membuka lapangan kerja baru dan meningkatkan pendapatan (Yuwono et al., 2021). Selain itu, penggunaan energi terbarukan seperti tenaga surya dapat mendukung pariwisata berkelanjutan dan mengurangi biaya operasional bagi usaha-usaha lokal seperti homestay dan pengrajin (Istiqomah et al., 2024). Ini juga akan meningkatkan kesadaran lingkungan dan kemandirian energi masyarakat. Untuk itu kegiatan alih teknologi panel surya di Desa Borobudur menjadi salah satu kegiatan pengabdian Masyarakat yang diharapkan mendukung kegiatan pariwisata disana.



Gambar 1. Penggunaan Bahan
Sumber : Penulis, 2018

METODE

Pengabdian kepada masyarakat dalam proyek ini akan dilakukan melalui beberapa metode dan tahapan yang terstruktur:

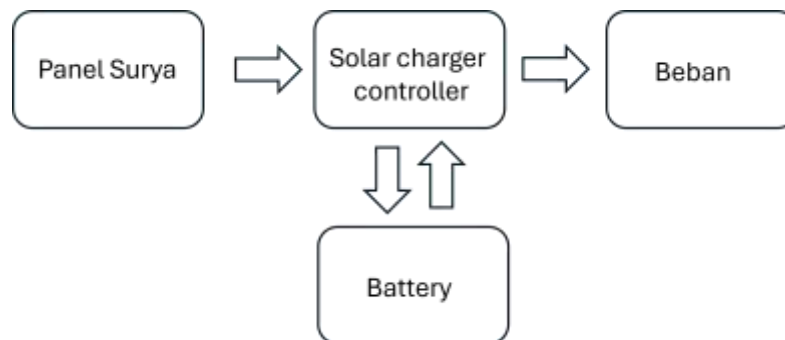
1. Analisis Kebutuhan: Mengidentifikasi kebutuhan masyarakat terkait teknologi dan infrastruktur yang relevan, seperti energi terbarukan dan sistem informasi.
2. Perencanaan dan Desain: Mengembangkan rencana implementasi berdasarkan analisis kebutuhan, termasuk desain sistem teknologi yang sesuai.
3. Pelatihan dan Pemberdayaan: Memberikan pelatihan kepada Masyarakat mengenai penggunaan teknologi yang diperkenalkan, seperti panel surya dan sistem IoT, serta keterampilan teknis lainnya.
4. Implementasi: Menerapkan teknologi di lapangan, seperti instalasi panel surya, pembangunan infrastruktur pendukung, dan integrasi sistem IoT untuk layanan administrasi.
5. Monitoring dan Evaluasi: Melakukan pemantauan berkala dan evaluasi terhadap keberhasilan program, termasuk pengumpulan umpan balik dari masyarakat untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.
6. Pendampingan Berkelanjutan: Menyediakan dukungan berkelanjutan untuk memastikan keberlanjutan dan kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan teknologi yang diperkenalkan



Gambar 1. Diskusi dengan Kepala Desa dan pembahasan kebutuhan Masyarakat
Sumber: Penulis 2025

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari diskusi yang dilakukan pada tanggal 11 Juli antara pihak Fakultas Informatika Universitas Telkom dan Pemerintah Desa Borobudur (Gambar 1) didapat bahwa salah satu kebutuhan dari Masyarakat Desa Borobudur adalah sumber energi yang murah. Untuk itu dari diskusi yang dilakukan oleh team, diputuskan untuk implementasi panel surya untuk di lingkungan Desa Borobudur. Teknologi yang digunakan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram blok sederhana system panel surya

Secara sederhana system yang digunakan terdiri dari panel surya sebagai converter energi sinar matahari menjadi energi Listrik (Attia et al., 2014), solar charger controller berfungsi untuk mengatur apakah daya Listrik akan disimpan dalam battery atau disalurkan ke dalam beban (Istiqomah et al., 2024). Solar charger controller ini juga berfungsi untuk menjaga agar tegangan dan arus yang dialirkan ke beban stabil sehingga tidak merusak beban (Hema et al., 2023). Sementara itu beban adalah perangkat elektronik yang akan dialiri arus hasil dari solar panel . Beban ini bisa berupa lampu penerangan jalan atau perangkat listrik lainnya (Abdul Aziz et al., 2024). Sistem dirancang di Laboratorium Forestry, Fakultas Informatika, Universitas Telkom. Perangkat dibawa ke Lokasi pada tanggal 9 Januari 2025 sehari menjelang kegiatan implementasi, serah terima dan pelatihan system.

Pada kegiatan ini, system solar panel yang diimplementasikan berupa system charger HP untuk wisatawan (Páez-Montoro et al., 2022). Tersedia 2-unit yang dihibahkan kepada Desa Borobudur yang nantinya akan diletakkan di Lokasi yang dianggap strategis. Bentuk perangkat yang dibangun seperti pada Gambar 3.



*Gambar 2. Bentuk Sistem charger HP menggunakan solar panel
Sumber: Penulis 2025.*

Kegiatan pengabdian masyarakat ini melibatkan masyarakat Desa Borobudur dan Pemerintah Desa (Pemdes) Borobudur sebagai aktor utama.

1. Masyarakat Desa Borobudur: Masyarakat akan terlibat dalam seluruh tahapan program, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga implementasi teknologi. Mereka juga akan menerima pelatihan untuk memastikan kemandirian dalam pengoperasian teknologi yang diperkenalkan, seperti panel surya dan sistem IoT.
2. Pemdes Borobudur: Pemerintah desa akan memainkan peran koordinasi dan fasilitasi, termasuk dalam penyediaan infrastruktur dasar, dukungan regulasi, serta kolaborasi dengan pihak eksternal. Pemdes juga akan memastikan keberlanjutan program melalui monitoring dan evaluasi bersama masyarakat. Kolaborasi antara masyarakat dan Pemdes Borobudur ini diharapkan dapat mendorong keberhasilan dan keberlanjutan program pengabdian masyarakat yang direncanakan.

Untuk memberikan pemahaman dan ketrampilan tentang penggunaan dan pemeliharaan panel surya yang diserahkan pada masyarakat Desa Borobudur, maka dilaksanakan pembuatan modul pelatihan dan pelaksanaan pelatihan. Pelatihan ini dilaksanakan di Balai Desa Borobudur pada Tanggal 10 Januari 2024 dan diikuti oleh Perangkat Desa Borobudur dan dihadiri oleh Sekretaris Desa bertempat di Balkondes Desa Borobudur dan Kampung Gula Jawa, Jligudan, yang merupakan salah satu destinasi wisata unggulan Desa Borobudur seperti pada **Error! Reference source not found.** Selain pelatihan juga dilakukan diskusi dengan program kelanjutan dari kegiatan ini.



*Gambar 4. Pelatihan penggunaan dan pemeliharaan system solar panel
Sumber: Penulis, 2025*



*Gambar 5. Serah terima perangkat dilaksanakan di Balkondes Borobudur
Sumber: Penulis, 2025*

Untuk mengukur persepsi Masyarakat sasaran terhadap kegiatan ini, maka dilakukan survey dengan pertanyaan sebagai berikut:

1. Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta
2. Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup
3. Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami
4. Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan
5. Masyarakat menerima 100% dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang

Dari survey yang dilakukan, didapat hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil survey pelaksanaan kegiatan abdimas di Desa Borobudur dalam %

No	Pertanyaan	STS	TS	N	S	SS
1	Materi kegiatan sesuai dengan kebutuhan mitra/peserta				100	
2	Waktu pelaksanaan kegiatan ini relatif sesuai dan cukup				100	
3	Materi/kegiatan yang disajikan jelas dan mudah dipahami				100	
4	Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan				50	50
5	Masyarakat menerima dan berharap kegiatan-kegiatan seperti ini dilanjutkan di masa yang akan datang				100	

SS = Sangat Setuju; S = Setuju; N = Netral; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Setuju

Dari survey yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa program yang dilakukan dapat diterima dengan baik oleh Masyarakat dan perangkat desa Borobudur. Perangkat akan ditempatkan di Lokasi yang dirasa strategis oleh Pemdes dalam rangka meningkatkan layanan kepada Masyarakat atau wisatawan. Dalam kesempatan ini pula pihak Pemdes memperkenalkan beberapa potensi desa berupa situs-situs cagar budaya seperti Situs Candi Banon dan Situs Brongsongan. Kegiatan Abdimas ini akan berlanjut karena setelah kegiatan ini akan masih ada kegiatan yang lain dari Fakultas Informatika atau fakultas yang lain dengan kegiatan yang berbeda. Kesulitan yang dihadapi dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah jarak Lokasi kegiatan yang jauh dari kampus sementara system yang didelivery memiliki dimensi yang cukup besar.

KESIMPULAN

Pada paper ini dilaporkan kegiatan Abdimas berupa alih teknologi panel surya untuk Desa Borobudur di Kabupaten Magelang. Sistem panel surya yang dibangun digunakan untuk charging mobile phone yang bisa digunakan secara gratis oleh warga atau wisatawan di Desa Borobudur. Selain untuk meningkatkan layanan pada warga dan wisatawan, teknologi yang dibuat diharapkan bisa mengedukasi Masyarakat tentang renewable energy dan membantu Desa Borobudur sebagai desa wisata yang berkelanjutan. Kegiatan yang dilaksanakan ini masih akan berlanjut karena masih ada beberapa kegiatan abdimas yang lain yang akan dilaksanakan oleh team yang berbeda dari Universitas Telkom.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, A., Rizal, A., Fahriza Bahrudin, M., Widad Sundawa, N., Nur Isnaini, A., & Adisurya Fransisco Antu, V. (2024). Penerapan Panel Surya Sebagai Media Pembelajaran Energi Terbaharukan dan Energi Listrik Tambahan di Sekolah Alam Gaharu. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(2), 1704–1713. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.21562>
- Attia, H. A., Getu, B. N., Ghadban, H., K, A., & Mustafa, A. (2014). Portable Solar Charger with Controlled Charging Current for Mobile Phone Devices. *International Journal of Thermal and Environmental Engineering*, 7(1), 17–24. <https://doi.org/10.5383/ijtee.07.01.003>
- Hema, N., Krishnamoorthy, N., Chavan, S. M., Kumar, N. M. G., Sabarimuthu, M., & Boopathi, S. (2023). *A Study on an Internet of Things (IoT)-Enabled Smart Solar Grid System* (pp. 290–308). <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8098-4.ch017>
- Istiqomah, I., Aziz, A. A., Rizal, A., Bahrudin, M. F., Sundawa, N. W., Isnaini, A. N., Hanafi, M. I., & Patriananda, T. (2024). Edukasi energi hijau: pengadaan lampu jalan berbasis panel surya di Sekolah Alam Gaharu sebagai media pembelajaran. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(4), 481. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v7i4.2317>
- Kemenparekraf. (2024). *Desa Wisata Borobudur*. <https://Jadesta.Kemenparekraf.Go.Id/Desa/Borobudur>.
- Páez-Montoro, A., García-Valderas, M., Olías-Ruíz, E., & López-Ongil, C. (2022). Solar Energy Harvesting to Improve Capabilities of Wearable Devices. *Sensors*, 22(10), 3950. <https://doi.org/10.3390/s22103950>
- Sardi, J., Pulungan, A. B., Risfendra, R., & Habibullah, H. (2020). Teknologi Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Untuk Sistem Penerangan Pada Kapal Nelayan. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 7(1), 21–26. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v7i1.794>

Yuwono, S., Diharto, D., & Pratama, N. W. (2021). Manfaat Pengadaan Panel Surya dengan Menggunakan Metode On Grid. *ENERGI & KELISTRIKAN*, 13(2), 161–171. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i2.1537>