



Pemanfaatan Solar Sel sebagai Sumber Energi Penerangan Tempat Parkir di Dilem Wilis Trenggalek

Erma Surya Yuliana¹, Nandang Mufti^{2,*}, M. Tommy Hasan Abadi³,
Nurul Hidayat⁴, Hasan Ismail⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author: nandang.mufti.fmipa@um.ac.id

Received 23-10-2024

Revised 10-11-2024

Published 14-12-2024

ABSTRAK

Kabupaten Trenggalek berlokasi di wilayah selatan Jawa Timur yang mempunyai agrowisata peninggalan Belanda yang masih asri yaitu Dilem Willis. Lokasi Agrowisata Dilem Wilis terletak di Desa Dompjong, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek. Terdapat satu caffe sebagai ikon utama dan lokasi rujukan ketika mendatangi wisata tersebut. Caffe Dilem Wilis menjual berbagai olahan produksi lokal Dilem Wilis seperti kopi, susu sapi, minyak astiri, dan lain-lain. Akan tetapi disekitar caffe tersebut belum ada tempat parkir untuk keamanan kendaraan pengunjung. Selain itu, penerangan disekitar tempat wisata sangat minim. Penerapan solar canopy di tempat parkir lokasi wisata merupakan inovasi terbaru dalam upaya mempromosikan energi terbarukan dan keberlanjutan dalam sektor pariwisata. Produk tempat parkir ini merupakan salah satu teknologi tepat guna (TTG) yang diterapkan di agrowisata Dilem Wilis. Artikel ini membahas implementasi teknologi solar canopy yang menggabungkan panel surya dengan struktur atap parkir untuk menyediakan tempat parkir sekaligus penerangan di spot wisata.

Kata kunci: Agrowisata; Canopy; Dilem Wilis; Panel surya; Tempat parkir.

ABSTRACT

Trenggalek Regency is located on the southern coast of East Java, which has a beautiful Dutch heritage agrotourism site, namely Dilem Willis. The Dilem Wilis Agrotourism location is in Dompjong Village, Bendungan District, Trenggalek Regency. When visiting this tourist attraction, a cafe is the main icon and reference location. Caffe Dilem Wilis sells various local Dilem Wilis products such as coffee, cow's milk, essential oils, and others. However, there is no parking area around the cafe to protect visitors' vehicles. Apart from that, lighting around tourist attractions is very minimal. The application of solar canopies in tourist location parking lots is the latest innovation in efforts to promote renewable energy and sustainability in the tourism sector. This parking lot product is an appropriate technology (TTG) applied in Dilem Wilis agrotourism. This article discusses the implementation of solar canopy technology, combining solar panels with a parking roof structure to provide parking and lighting at tourist spots.

Keywords: agrotourism; canopy; Dilem Wilis; solar panels; parking area.

PENDAHULUAN

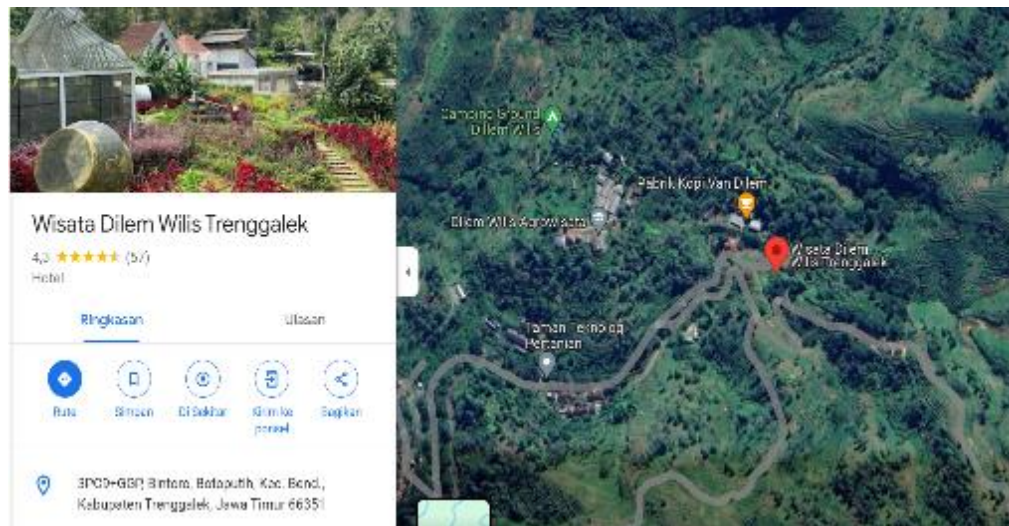
Dewasa kini, kebutuhan akan energi listrik terus meningkat seiring dengan perkembangan populasi dan teknologi yang pesat. Berbagai cara telah dilakukan untuk mengembangkan energi terbarukan pengganti energi fosil salah satunya adalah pemanfaatan energi surya melalui teknologi solar sel (Dwiyanti and Supriyono 2020).



Teknologi ini memiliki banyak keunggulan yaitu ramah lingkungan, melimpah dan gratis. Di Indonesia, penerapan solar sel mulai diminati, terutama dalam bentuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan sistem penerangan jalan umum berbasis tenaga surya (PJU-TS). Penerangan berbasis tenaga surya dapat ditempatkan dimana saja seperti di dataran rendah maupun dataran tinggi. Sistem ini juga sudah dibuat secara *wireless* karena energi listrik dari matahari dapat disimpan dalam baterai (Pradana 2023). Hal ini menjadikan teknologi solar sel cocok dikembangkan di daerah perbukitan salah satunya di Agrowisata Dilem Wilis Trenggalek.

Agrowisata Dilem Wilis Trenggalek berlokasi di Desa Dompoyong, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek dengan luas area berkisar 40 hektar. Terdapat peternakan sapi perah, perkebunan cengkeh dan serai wangi atsiri, dan makanan khas Nasi Gekok di kawasan Dilem Wilis. Kawasan ini berkembang sebagai kawasan wisata destinasinya karena udaranya sejuk dan pemandangan alamnya luar biasa (Nurfitasari, Supriyono, and Mulyaningtyas 2024; Petrisia, Rolalisasi, and Prakarsa 2024; Putri et al. 2023). Luas Agrowisata dan keindahan pemandangan hijau disekitar kawasan wisata ditunjukkan pada Gambar 1. Dilem Wilis dahulu merupakan perusahaan pengelola biji kopi yang berdiri pada masa pemerintahan Belanda. Sampai saat ini, pabrik pengelola kopi tersebut dan bangunan-bangunan Belanda disekitarnya masih berdiri kokoh dan tetap dimanfaatkan.

Salah satu pemanfaatan usaha pengolahan kopi yaitu didirikan Caffe Dilem Wilis di area pariwisata. Caffe tersebut menjual susu sapi segar hasil pengolahan sendiri dengan varian rasa, pohong keju, kopi, coklat dan lain-lain. Oleh karena itu, agrowisata Dilem Wilis ini perlu dikembangkan agar banyak wisatawan yang berkunjung dan produk hasil Dilem Wilis dapat dikenal luas di berbagai daerah. Salah satu strategi pengembangan agrowisata yaitu pengembangan infrastruktur (Nurhadi 2018; Prasetyo, Sayono, and Rahmawati 2023). Infrastruktur tersebut yaitu antara lain transportasi, air bersih, limbah pabrik, sampah peternakan, telekomunikasi, energi juga listrik, serta fasilitas umum (Pratami, Gunari, and Rilansari 2021). Perlu dilakukan pengembangan infrastruktur di Agrowisata Dilem Wilis guna mewujudkan pariwisata berkelanjutan. Pariwisata berkelanjutan merupakan pariwisata yang tumbuh untuk pemenuhan kebutuhan wisatawan dengan tetap menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sehingga dapat memberikan manfaat positif pada masa kini maupun selanjutnya (Fatin, Devina, and Musleh 2024; Suranny 2020).



Gambar 1. Peta lokasi Agrowisata Dilem Wilis dari google maps.

Infrastruktur yang perlu dikembangkan di Dilem Wilis adalah fasilitas umum dan energi. Fasilitas umum yang telah dikembangkan oleh tim PKM UM antara lain: kawasan perkemahan (Diantoro et al. 2022), koneksi jaringan internet (Diantoro 2023), map guide (Pujiarti, Herlin, Aripriharta Afianti, and Hari 2022), PJU-TS (Mufti, Asmarita, and Ali 2023), dll. Mengingat luasnya agrowisata dan terdapat caffe di dalamnya, salah satu kelemahan fasilitas bagi pengunjung yaitu tempat parkir kendaraan bermotor yang memadai. Selain itu, letak yang jauh dari perkotaan menyebabkan sulitnya akses aliran listrik dari PLN. Dampak dari hal tersebut adalah minimnya penerangan di wilayah Dilem Wilis (Mufti, Asmarita, and Ali 2023). Seiring perkembangan teknologi, energi alternatif penting dikembangkan. Energi alternatif memanfaatkan alam sebagai sumber energi yang dapat diperbaharui (Kharisma, Pinandita, and Jayanti 2024).

Agrowisata Dilem Wilis menjadi salah satu daerah yang berpotensi dalam pengembangan energi alternatif. Solusi untuk permasalahan tersebut yaitu pemasangan canopy dengan panel surya. Solar canopy adalah struktur atap parkir yang dilengkapi dengan panel surya, dirancang untuk memanfaatkan energi matahari sekaligus menyediakan tempat parkir bagi kendaraan pengunjung. Penggunaan panel surya memanfaatkan energi panas matahari. Canopy ini selain sebagai tempat parkir juga dapat dijadikan sebagai penerangan karena terdapat lampu dengan mandiri energi dari panel surya.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dimulai mulai bulan April dan berakhir bulan November. Kegiatan ini melibatkan ketua pelaksana dari departemen fisika, anggota pelaksana dosen dari departemen fisika dan departemen teknik, serta anggota mahasiswa terdiri dari mahasiswa fisika dan alumni mahasiswa kimia yang seluruhnya merupakan civitas Universitas Negeri Malang. Kolaborasi antar departemen ini diharapkan dapat memberi pandangan dari semua aspek yang dapat dikembangkan di Agrowisata Dilem Wilis Trenggalek.

Pelaksanaan *project* pengembangan Agrowisata Dilem Wilis oleh tim PKM UM dimulai dengan beberapa langkah yaitu: survei lokasi pengabdian, diskusi, pemasangan produk, monitoring dan evaluasi. Tujuan dilakukan survei adalah observasi daerah wisata untuk mencari potensi peningkatan daya tarik Dilem Wilis. Langkah berikutnya adalah diskusi, pada kesempatan ini tim PKM melakukan wawancara dengan kepala UPTD dan diskusi mengenai rencana pengembangan agrowisata. Setelah mendapatkan informasi yang diperlukan maka tindak lanjut pengembangan agrowisata Dilem Willis dapat dimulai pelaksanaannya. Setelah melalui beberapa tahapan, tim pelaksana pengabdian dengan pihak mitra sepakat untuk mengembangkan Dilem Wilis agar dapat menarik perhatian wisatawan sehingga dapat meningkatkan pendapatan daerah setempat. Adapun realisasi kegiatan ini adalah pembuatan tempat parkir dan pemasangan lampu terintegrasi solar panel di sekitar café Dilem Wilis. Setelah pelaksanaan metode terakhir adalah monitoring dan evaluasi agrowisata Dilem Wilis guna melihat kegiatan yang telah dilakukan. Pada tahap ini tim PKM juga memastikan keadaan fasilitas yang telah diserahkan dapat berfungsi dengan baik.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pengabdian dimulai dengan kunjungan tim pengabdian UM dan pengelola beserta pengurus Agrowisata Dilem Wilis untuk menganalisa permasalahan yang akan dikembangkan maupun penambahan fasilitas. Belum adanya tempat parkir yang memadai dan minimnya penerangan menjadi salah satu hal yang menarik perhatian tim pengabdian. Dokumentasi beberapa wilayah strategis yang menarik perhatian untuk tempat penyediaan parkir di Agrowisata Dilem Wilis. Gambar 2(a) merupakan kegiatan dari tim pelaksana yang membahas program pengabdian sesuai roadmap pengembangan objek wisata Dilem Wilis. Setelah dilakukan diskusi kemudian dilakukan pengukuran lokasi yang strategis untuk pembuatan tempat parkir yang ditunjukkan pada Gambar 2(b).

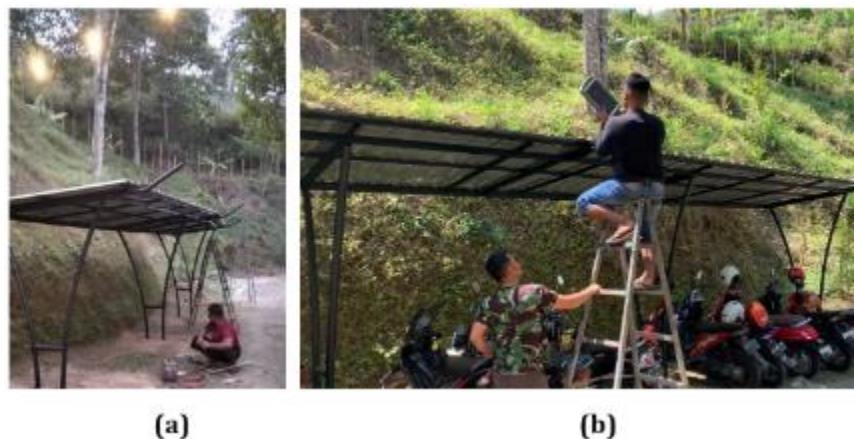


Gambar 2. (a) Koordinasi antara tim PKM UM dan pengelola Agrowisata Dilem Wilis (b) Pengukuran lahan untuk lokasi tempat parkir.

Saat ini caffe Dilem Wilis menjadi tempat rujukan utama ketika mengunjungi Agrowisata Dilem Wilis. Caffe ini biasanya digunakan sebagai tempat nongkrong, belajar dan menikmati kuliner khas Dilem Wilis (Saparullah et al. 2023). Tim PKM UM melakukan upaya pengembangan Agrowisata Dilem Wilis dengan menyediakan

tempat parkir dengan lampu terintegrasi solar sel di depan Caffè Dilem Wilis. Pemasangan lampu di tempat parkir terintegrasi solar sel ini selain sebagai objek penerangan disekitar tempat parkir juga untuk memberi rasa aman kepada wisatawan ketika berkunjung karena kendaraan tidak kepanasan dan kehujanan. Gambar 3(a) merupakan proses pemasangan tempat parkir, dan pemasangan lampu terintegrasi solar sel ditunjukkan oleh gambar 3(b).

Tiga solar sel yang telah tersambung dengan lampu LED dipasang pada ujung-ujung dan tengah atap tempat parkir. Solar sel pada lampu ini akan menyerap sinar matahari yang kemudian diubah menjadi listrik melalui proses *photovoltaic*. Energi listrik yang dihasilkan kemudian disimpan di dalam baterai yang terintegrasi dalam sistem lampu tenaga surya ini. Saat malam tiba, lampu akan otomatis menyala menggunakan energi yang tersimpan dalam baterai. Lampu tenaga surya ini dilengkapi dengan sensor cahaya, sehingga bisa mendeteksi perubahan intensitas cahaya lingkungan. Ketika cahaya lingkungan berkurang, sistem otomatis menghidupkan lampu (Mufti et al. 2023).



Gambar 3. (a) Kegiatan pembuatan tempat parkir dan (b) Instalasi lampu terintegrasi panel surya.

Setelah tempat parkir selesai dipasang, pengunjung dapat langsung menggunakannya. Kendaraan bermotor menjadi tertata rapi dan tidak terkena sinar matahari serta tidak terkena air ketika hujan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4(a). Tempat parkir dengan lebar 12 m ini dapat menampung kurang lebih 20 kendaraan. Ketika siang hari dan ada panas matahari, solar sel pada lampu otomatis mengisi daya, sehingga di malam hari lampu akan dapat otomatis menyala. Hal ini ditunjukkan pada gambar 4(b). Penambahan 3 lampu tanpa kabel pada tempat parkir menambah pencahayaan di sekitar Caffè Dilem Wilis bertambah terang. Solar sel pada tempat parkir memiliki fungsi sebagai sumber energi listrik juga berpeluang dalam pengaplikasian media pembelajaran pengunjung terutama pada bidang energi baru terbarukan (EBT) (Mufti et al. 2023).



Gambar 4. (a) Hasil akhir tempat parkir dengan solar lamp (b) Solar lamp menyala di malam hari.

Kegiatan pengabdian ini diakhiri dengan acara serah terima produk oleh Ketua Pengabdian kepada kepala UPTD Dilem Wilis yang ditunjukkan pada Gambar 5. Acara serah terima telah dilaksanakan pada tanggal 28 September 2024. Kegiatan tersebut menekankan bahwa keberlanjutan produk dari program pengabdian yaitu perawatan dan pengawasan tempat parkir ditanggung oleh pengurus Dilem Wilis. Setelah adanya tempat parkir ini, diharapkan kendaraan sepeda motor pengunjung dapat tertata dengan rapi dan terlindungi dari panas matahari dan air hujan.



Gambar 5. Kegiatan serah terima produk tempat parkir.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan pengabdian dengan penyediaan tempat parkir di Agrowisata Dilem Wilis dimulai dari pelaksanaan survei dan mencari permasalahan telah selesai dilaksanakan. Tujuan dilaksanakannya pengabdian ini adalah membantu mitra dalam mewujudkan fasilitas yang memadai dan bermanfaat yaitu tempat parkir serta penerangan di sekitar Caffe Dilem Wilis. Hasil yang diperoleh yakni 1-unit tempat parkir dengan luas $1,5 \times 12 \text{ m}^2$, tinggi 2-meter dan 3 *solar lamp* yang terletak di depan Caffe. Ketiga lampu tersebut telah dipastikan berfungsi dengan baik dan dapat otomatis menyala ketika minim cahaya. Penambahan fasilitas untuk kendaraan bermotor tersebut diharapkan dapat menciptakan rasa aman dan nyaman kepada wisatawan Agrowisata Dilem Wilis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Negeri Malang penulis ucapkan karena telah memberi dana dengan nomor kontrak 4.4.1166/UN32.14.1/PM/2024. Selain itu juga

kepada pemerintah dan masyarakat sekitar Desa Dompjong, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek yang telah memberi dukungan dan bantuan sehingga pengabdian ini dapat terlaksanakan tanpa kendala apapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Diantoro, Markus. 2023. "PENGADAAN SISTEM DISTRIBUSI KONEKSI JARINGAN INTERNET UNTUK." : 93–98.
- Diantoro, Markus, Fina Nur Azizah, Oktaviani Puji, and Dwi Lestari. 2022. "Perancangan Kawasan Perkemahan Yang Ramah Dan Aman Sebagai Daya Tarik Wisatawan Di Perkebunan Dilem Wilis." 5(1): 0–6.
- Dwiyanti, Murie, and Eddy Supriyono. 2020. "Pemanfaatan Solar Sel Dan Budidaya Perikanan Sebagai Upaya Menuju Kemandirian Finansial Di Sekolah KAMI Utilization of Solar Cells and Fisheries Culture as Efforts Towards Financial Independence in Sekolah KAMI." *Jurnal Panrita Abdi* 4(2): 146–54.
- Fatin, Afifah Dina, Florensia Devina, and Moh Musleh. 2024. "Kolaborasi Stakeholder Dalam Pengembangan Pariwisata Berkelanjutan Di Desa Wisata Pandean Kecamatan Dongko Kabupaten Trenggalek." *Jurnal Administrasi Publik* 15(1).
- Kharisma, Amrul, Satria Pinandita, and Ari Endang Jayanti. 2024. "Literature Review: Kajian Potensi Energi Surya Alternatif Energi Listrik." *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan* 5(2): 145–54.
- Mufti, Nandang et al. 2023. "Instalasi Plts Sebagai Sumber Energi Mandiri Dan Media Pengajaran Ebt Bagi Santri Pppi Al-Ittihad Malang." *PENA DIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1(2): 59–65.
- Mufti, Nandang, Yulmaisi Dwi Asmarita, and Haidar Ali. 2023. "Pemasangan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU- TS) Di Dilem Wilis." 4(4): 3961–66.
- Nurfitasari, Aditya, Supriyono, and Dewi Ratna Mulyaningtyas. 2024. "Potensi Pengembangan Minyak Atsiri Serai Wangi Di Science Techno Park Kabupaten Trenggalek." *Manajemen Agribisnis:Jurnal Agribisnis* 24(1): 316–25.
- Nurhadi, Imam. 2018. "Strategi Pengembangan Agrowisata Di Perkebunan Dilem Wilis Kabupaten Trenggalek." *Jurnal Agribisnis* 18(2): 14–26.
- Petrisia, Alvania Valen, Andarita Rolalisasi, and Darmansjah Tjahja Prakarsa. 2024. "Analisa Pemilihan Tapak Pada Perancangan Science Techno Atsiri Di Kabupaten Trenggalek." 3(2): 62–72.
- Pradana, Bagus Arbi. 2023. "Prototype Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS) Sistem Dinamis." *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)* 8(2): 1.
- Prasetyo, Abdul Rahman, Joko Sayono, and Nila Rahmawati. 2023. "Dilem Wilis Agro-Tourism Branding Designs to Increase Regional Competitiveness in Tourism." *KnE Social Sciences*.
- Pratami, Mentari, Balqis Febriyantina Gunari, and Valendya Rilansari. 2021. "Strategi Pengoptimalan Infrastruktur Pendukung Pariwisata Berkelanjutan." *Jurnal Destinasi Pariwisata* 9(2): 329.

- Pujiarti, Herlin, Markus Diantoro, Adisria Marise Aripriharta Afianti, and Nabila Arimbi Hari. 2022. "Map Guide Berbasis Teknologi Tepat Guna (Ttg) Sebagai Upaya Pemetaan Agrowisata Dilem Wilis Trenggalek." : 340.
- Putri, D. M., J. Sayono, R. Ridhoi, and T. Thoriquttyas. 2023. "The Dilem Wilis Agro Tourism Community's Development Using the Sociopreneurship Model to Achieve Sustainable Tourism Development." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1248(1): 012026.
- Saparullah, Saparullah et al. 2023. "Pengembangan Eduwisata Sebagai Bentuk Dukungan Income Generating Daerah Wisata Dilem Wilis." *PENA DIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1(2): 66–71.
- Suranny, Lilyk Eka. 2020. "PENGEMBANGAN POTENSI DESA WISATA DALAM RANGKA PENINGKATAN EKONOMI PERDESAAN DI KABUPATEN WONOGIRI." *Jurnal Litbang Sukowati : Media Penelitian dan Pengembangan* 5(1): 49–62.