

## Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off Grid untuk Surau Nur Jannah kawasan wisata Puncak Labuang

Fitriadi<sup>1</sup>, Rizki Aditio Pribadi<sup>2</sup>, Junaidi Asrul<sup>3</sup>, Firmansyah<sup>4</sup>, Herisajani<sup>5</sup>, Yuhaidizen<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

Email: [fitriadi@pnp.ac.id](mailto:fitriadi@pnp.ac.id)<sup>1</sup>; [rizkiaditiopribadi@gmail.com](mailto:rizkiaditiopribadi@gmail.com)<sup>2</sup>; [junaidiasrul@pnp.ac.id](mailto:junaidiasrul@pnp.ac.id)<sup>3</sup>; [firmansyah@pnp.ac.id](mailto:firmansyah@pnp.ac.id)<sup>4</sup>; [herisajani@pnp.ac.id](mailto:herisajani@pnp.ac.id)<sup>5</sup>; [yuhaidizen@pnp.ac.id](mailto:yuhaidizen@pnp.ac.id)<sup>6</sup>

### Abstract

*Abstracts This article contains the activities of the Community Service Program for lecturers in the Electrical Engineering Department, in order to fulfill the Tridharma of the Padang State Polytechnic (PNP) for the 2024 budget year. The activities carried out were the Installation of Off Grid Solar Power Plants (PLTS) at Surau Nur Jannah in the Puncak Labuang Limau Manis tourist area, Padang City. Based on the Limau Manis sub-district planning analysis document for the next five years, one of the potentials that will be developed to improve the community's economy is to make the Puncak Labuang area a glamping/camping ground tourist area, farming education with an environmentally friendly concept. Currently, the development of this tourist area is being carried out independently by the community by working together, such as building a prayer room. Based on the results of field visits and meetings of the PNP thematic service team with the community, on that occasion the community expressed complaints about the limited human resources related to the development of the Puncak Labuang tourist area. Several issues raised were in the fields of graphic design, spatial planning, governance, clean water needs and the availability of electrical energy. PNP through its community service activities helps find solutions to solve problems in the Puncak Labuang tourist area by involving all departments in PNP so that the Puncak Labuang tourist area can be known and visited by tourists. From the problems conveyed by the community, Padang State Polytechnic through the Electrical Engineering Department provides a solution to the problem of limited electrical energy sources by offering the concept of New Renewable Energy (EBT). The initial stage of providing electrical energy sources by building an Off-Grid solar power plant (PLTS) with a capacity of 240 WP for Surau Nur Jannah.*

*Keywords: Community Service; PLTS; New Renewable Energy (EBT)*

### Abstrak

*Artikel ini memuat kegiatan Program pengabdian kepada masyarakat bagi dosen di jurusan Teknik Elektro, dalam rangka memenuhi Tridarma Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Padang (PNP) tahun anggaran 2024. Kegiatan yang dilakukan adalah Pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off Grid di Surau Nur Jannah pada kawasan wisata Puncak Labuang Limau Manis Kota Padang. Berdasarkan dokumen analisis perencanaan kelurahan Limau Manis untuk lima tahun kedepan, dimana salah satu potensi yang akan dikembangkan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat adalah menjadikan daerah Puncak Labuang sebagai kawasan wisata glamping/camping ground, farming education dengan konsep ramah lingkungan. Saat ini pembangunan kawasan wisata ini dilakukan secara mandiri oleh masyarakat dengan cara bergotong-royong seperti pembangunan mushola. Berdasarkan hasil kunjungan lapangan dan pertemuan tim pengabdian tematik PNP dengan masyarakat, pada kesempatan itu masyarakat menyampaikan keluhan keterbatasan sumber daya manusia terkait dengan pengembangan kawasan wisata Puncak Labuang. Beberapa persoalan yang dikemukakan seperti bidang desain grafis, tata ruang, tata kelola, kebutuhan air bersih dan ketersediaan energi listrik. PNP melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakatnya membantu mencari solusi pemecahan permasalahan kawasan wisata Puncak Labuang dengan melibatkan semua jurusan yang ada di PNP agar kawasan wisata Puncak Labuang dapat dikenal dan dikunjungi wisatawan. Dari permasalahan yang di sampaikan oleh masyarakat, Politeknik Negeri Padang melalui jurusan Teknik Elektro memberikan solusi permasalahan keterbatasan sumber energi listrik dengan menawarkan konsep Energi Baru Terbarukan (EBT). Tahap awal penyediaan sumber energi listrik dengan membangun pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) Off-Grid dengan kapasitas 240 WP untuk Surau Nur Jannah.*

Tanggal terima: 03-12-2024 | Tanggal selesai revisi: 30-08-2025 | Tanggal terbit: 31-08-2025

*Kata kunci: Pengabdian Masyarakat; PLTS; Energi Baru Terbarukan (EBT)*

---

## PENDAHULUAN

Kawasan wisata Puncak Labuang berada di kelurahan Limau Manis kecamatan Pauh kota Padang. Secara geografis kawasan wisata Puncak Labuang berjarak lebih kurang 2 km dari kampus Politeknik Negeri Padang (PNP) dan juga telah mendapat izin resmi dari Dinas Kehutanan Provinsi Sumbar untuk dikelola oleh masyarakat. Terlihat dari Gambar 1 merupakan foto citra satelit kawasan wisata Puncak Labuang.



**Gambar 1.** Foto citra satelit kawasan wisata Puncak Labuang [1]

Berdasarkan dokumen analisis perencanaan kelurahan Limau Manis untuk lima tahun kedepan, dimana salah satu potensi yang akan dikembangkan untuk meningkat perekonomian masyarakat adalah menjadikan daerah Puncak Labuang sebagai kawasan wisata *glamping/camping ground, farming education* dengan konsep ramah lingkungan. Gagasan yang dimunculkan oleh Forum Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan Limau Manis (FPMKLM) ini mendapatkan banyak dukungan dari berbagai pihak seperti: PT. Semen Padang, Dinas Kehutanan Provinsi Sumbar, Pemerintah Kecamatan Pauh beserta kelurahannya, Kerapatan Adat Nagari (KAN) Limau manis dan masyarakat Limau Manis. Pengembangan kawasan wisata Puncak Labuang oleh FPMKLM bersama-sama dengan masyarakat sangat serius dilakukan terbukti telah adanya beberapa fasilitas penunjang wisata seperti jalan, area camping ground, mushola, jalur sepeda gunung yang dibangun secara swadaya masyarakat.[2]

Hasil kunjungan lapangan dan pertemuan tim pengabdian tematik PNP dengan masyarakat, dimana pada kesempatan itu terdapat keluhan dari masyarakat yaitu keterbatasan sumber daya manusia terkait dengan pengembangan kawasan wisata Puncak Labuang. Beberapa persoalan yang dikemukakan seperti bidang desain grafis, tata ruang, tata kelola, kebutuhan air bersih dan ketersediaan energi listrik. PNP melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakatnya membantu mencari solusi pemecahan permasalahan kawasan wisata Puncak Labuang dengan melibatkan semua jurusan yang ada di PNP agar kawasan wisata Puncak Labuang dapat dikenal dan dikunjungi wisatawan.[3]

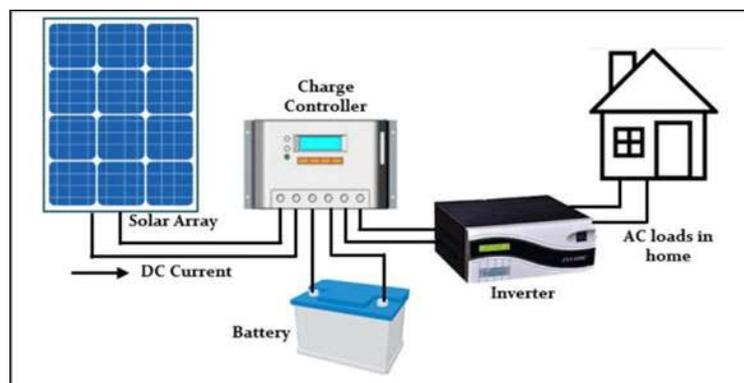
Politeknik Negeri Padang melalui jurusan Teknik Elektro memberikan solusi permasalahan keterbatasan sumber energi listrik dengan menawarkan konsep Energi Baru Terbarukan (EBT).[4] Tahap awal penyediaan sumber energi listrik dengan membangun pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) Off-Grid dengan kapasitas 240 WP untuk Surau Nur Jannah.



**Gambar 2.** Surau Nur Jannah

Kawasan wisata Puncak Labuang sulit dijangkau oleh jaringan PLN karena kontur wilayah berada daerah pergunungan serta jauh dari permukiman penduduk. PLTS Off-Grid dapat menjadi solusi yang efektif untuk menyediakan energi listrik di surau Nur Jannah karena sistemnya yang tidak menuntut ketersediaan jaringan PLN maupun BBM. PLTS Off-Grid dapat bekerja memproduksi listrik dengan mengkonversi sinar matahari yang diserap oleh solar cell menjadi arus listrik. Dengan asumsi kawasan puncak labuang selalu mendapatkan sinar matahari dengan lama penyinaran dari mulai pukul 08.00 sampai dengan 17.00 WIB. [5]

Energi listrik yang dibangkitkan PLTS Off-Grid nantinya disimpan dalam baterai, selanjutnya listrik yang tersimpan dibatrai dikonversi ke AC menggunakan inverter yang nantinya dapat digunakan untuk menghidupkan dua buah lampu dengan total daya 60 watt. Selain untuk menghidupkan lampu energi listrik juga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan lainnya. Secara umum skema PLTS Off-Grid ditunjukkan oleh Gambar 3.[6]



**Gambar 3.** Skema PLTS Off-Grid [7]

Perencanaan PLTS Off-Grid di Surau Nur Jannah nantinya akan melayani beban 80 Watt yang tersedia dari jam 18.00 sampai dengan 06.00 atau lebih kurang menyala selama 12 jam sehingga total daya yang dibutuhkan sehari sebesar 0,96 kWh. Untuk kapasitas PLTS yang terpasang nantinya harus dua kali lipat dari beban. Maka didapat kapasitas PLTS dengan lama waktu penyinaran 8 jam dapat digunakan PLTS dengan daya 240 WP akan menghasilkan daya 1,92 kW per jam nya. [8]

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang PLTS Off-Grid ini dapat menjawab permasalahan ketersediaan energi listrik di Surau Nur Jannah. Bagi dosen PNP kegiatan ini turut serta memberikan kontribusi dalam membangun kawasan Puncak Labuang sesuai dengan bidang

keilmuannya dalam mencari solusi terhadap persoalan masyarakat serta meningkatkan kompetensi teknis dosen sesuai dengan bidang keilmuannya dengan mengaplikasikan langsung di lapangan. [9]

### METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan tiga tahapan, dimana tahapan pertama merupakan tahapan persiapan. Pada tahapan ini tim pengabdian tematik jurusan Teknik Elektro melakukan pertemuan dengan pengelola kawasan wisata Puncak Labuang guna menggali informasi terkait persoalan yang prioritas untuk diselesaikan dalam waktu dekat ini. Selanjutnya tim melakukan survey untuk melihat kondisi di lapangan mengenai potensi EBT yang akan dikembangkan di kawasan wisata Puncak Labuang. Hasil dari survey lapangan dan analisa kajiannya menetapkan potensi EBT yang efisien dikembangkan pada kawasan wisata Puncak Labuang adalah PLTS Off-Grid. Selanjutnya tim melakukan penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pemasangan PLT Off-Grid di surau Nur Jannah.

Tahapan kedua yaitu pelaksanaan pengabdian di surau Nur Jannah dengan melibatkan mahasiswa dan masyarakat. Pada tahapan ini PLTS Off-Grid dipasang beserta instalasi pendukungnya. Setelah selesai dilakukan pengujian sejauh mana PLTS Off-Grid bisa menghasilkan energi listrik. Setelah pengujiannya selesai dan layak untuk diterima masyarakat kemudia dilakukan pelatihan singkat terkait bagaimana cara pengoprasian PLTS Off-Grid kepada masyarakat pengelola kawasan wisata Puncak Labuang.

Tahapan ketiga merupakan tahapan evaluasi terhadap semua kegiatan pengabdian, serta membuat laporan dan luaran dari kegiatan pengabdian ini. Agar PLTS yang sudah dibangun ini tetap beroperasi perlu dilakukan evaluasi secara berkala. Kedepannya dengan melibatkan jurusan lain potensi EBT lainnya perlu dikembangkan seperti: PLTMH, PLT Angin.



Gambar 4. Metode Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pemasangan PLTS Off-Grid di Surau Nur Jannah tahapan awalnya membuat kontruksi mounting solar panel dan melakukan pengujian panel kontrolnya. Secara tidak langsung kegiatan pengabdian masyarakat ini telah menerapkan metode Project Based Learning (PBL). Berikut adalah dokumentasi proses pengerjaan di kampus yang melibatkan mahasiswa.



(a)



(b)

**Gambar 5.** Proses pekerjaan mounting solar Panel yang dikerjakan mahasiswa; (a) Proses pengeboran rangka. (b) Proses pengelasan rangka

Selanjutnya semua komponen PLTS di bawa ke lokasi untuk di pasang. Pada proses kegiatan pengabdian ini mahasiswa langsung menerapkan ilmu yang telah dipelajari dikampus diterapkan langsung di lapangan. Berikut adalah dokumentasi proses pemasangan PLTS Off-Grid di Surau Nur Jannah yang melibatkan mahasiswa PNP.



(a)



(b)

**Gambar 6.** Proses pemasangan PLTS Off-Grid di Surau Nur Jannah yang dikerjakan mahasiswa; (a) Proses pemasangan solar panel (b) Proses pengujian

Dengan telah dipasangnya PLTS Off-Grid di Surau Nur Jannah nantinya akan melayani beban 80 Watt yang tersedia dari jam 18.00 sampai dengan 06.00 atau lebih kurang menyala selama 12 jam yang bersumber nanti dari PLTS. Sedangkan kapasitas PLTS yang terpasang 200 Wp dengan kapasitas baterai 35 Ah, dan kapasitas inverter 500 VA. Hasil dari kegiatan PkM dosen PNP ini adalah masyarakat di Surau Nur Jannah kawasan wisata Puncak Labuang sudah bisa beribadah dengan nyaman saat malam hari.[10]

## KESIMPULAN

Penyediaan sumber energi listrik dengan membangun pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) Off-Grid dengan kapasitas 240 WP di surau Nur jannah telah mampu menjawab solusi permasalahan masyarakat. PLTS Off-Grid dapat menjadi solusi yang efektif untuk menyediakan energi listrik karena sistemnya yang tidak menuntut ketersediaan jaringan PLN maupun BBM. Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat bagi dosen di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang yang berlokasi di Surau Nur Jannah telah menerapkan proses pembelajaran dengan metode pembelajaran Project Based Learning (PBL). Selain itu dengan di pasanganya PLTS Off Grid di Surau Nur Jannah kawasan wisata Puncak Labuang masyarakat sudah bisa beribadah dengan nyaman terutama saat malam hari.

## Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada jajaran pimpinan Politeknik Negeri Padang yang telah memberikan izin kepada tim pengabdian, serta kepada pengurus Forum Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan Limau Manis (FPMKLM) dan Surau Nur Jannah beserta jemaah yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk dapat melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] "Foto citra satelit kawasan wisata Puncak Labuang, Limau Manis, Padang."
- [2] W. Padang, "Perda RTRW Kota Padang Nomor 4," 2012.
- [3] S. Hajar, U. Muhammadiyah, and S. Utara, "Article · July 2024," no. July, 2024, doi:

- 10.29103/jspm.v.
- [4] J. Asrul, F. -, Z. Hendri, and D. D. Putri, “Rancang Bangun Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Metoda Off Grid dan On Grid Sebagai Media Perkuliahan Sistem Pembangkit,” *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 19, no. 1, p. 41, 2024, doi: 10.30630/jipr.19.1.328.
- [5] Hamdani, Z. Tharo, and S. Anisah, “Perbandingan performansi pembangkit listrik tenaga surya antara daerah pegunungan dengan daerah pesisir,” *Pros. Semin. Nas. Tek. UISU*, vol. 2, no. 1, pp. 189–194, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1311>
- [6] B. Irawan, S. Hadi, F. Rohman, and M. Darsin, “Pemilihan Kapasitas Baterai Penyimpanan Energi Listrik Dari Energi Surya,” *Rotor*, vol. 11, no. 2, pp. 15–18, 2018.
- [7] “Skema PLTS Off-Grid.”
- [8] R. Hasrul, “Sistem Pendinginan Aktif Versus Pasif Di Meningkatkan Output Panel Surya,” *J. Sain, Energi, Teknol. Ind.*, vol. 5, no. 2, pp. 79–87, 2021.
- [9] R. Rauf, F. Rachim, A. T. Dahri, H. Andre, R. A. M. Napitupulu, and ..., *Matahari sebagai Energi Masa Depan| Panduan Lengkap Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)*, vol. 1. 2023. [Online]. Available: <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/9285>
- [10] A. Wibowo, *Instalasi Panel Listrik Surya*. 2022. [Online]. Available: <http://penerbit.stekom.ac.id/index.php/yayasanpat/article/view/326>