

Available online at: <http://jarpet.ft.unand.ac.id/>**Jurnal Andalas: Rekayasa dan Penerapan Teknologi**

ISSN (Online) 2797-9024



# Catu Daya Tenaga Surya Sebagai Cadangan Listrik Pondok Pasantren di Teluk Buo, Padang

Syafii Syafii<sup>1</sup>, Adrianti Adrianti<sup>1</sup>, Muhammad Nasir<sup>2</sup>, Syukri Yunus<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

## INFORMASI ARTIKEL

Diajukan: 19 Juni 2022

Revisi: 5 Juli 2022

Diterbitkan: 22 Juli 2022

## KATA KUNCI

Catu daya tenaga surya, Cadangan listrik, Energi alternatif, Pondok tahfidz

## KORESPONDENSI

E-mail: [adrianti@eng.unand.ac.id](mailto:adrianti@eng.unand.ac.id)

## ABSTRAK

Kegiatan pengabdian penyediaan catu daya tenaga surya sebagai cadangan listrik Pondok Tahfidz Teluk Buo telah dilakukan. Catu daya ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Catu daya listrik panel surya ini terdiri dari 2 unit panel surya 150 Wp, inverter 850 VA, dan 2 unit baterai @100 Ah. Baterai dapat diisi ulang dengan menggunakan daya listrik dari panel surya pada saat matahari bersinar (pagi sampai sore hari) untuk selanjutnya dapat digunakan pada saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Catu daya tenaga surya memiliki keunggulan dibandingkan genset diesel karena tidak bising dan tidak membutuhkan bahan bakar minyak. Semoga ke depan proses pendidikan tahfidz qur'an dapat berjalan dengan baik meskipun listrik PLN padam. Kemajuan Pondok Tahfidz menjadi kemajuan warga di Teluk Buo.

## PENDAHULUAN

Sumber energi listrik di Indonesia saat ini masih didominasi oleh energi fosil terutama batu bara, minyak bumi dan gas [1]. Mengingat semakin berkurangnya ketersediaan sumber daya energi fosil dan meningkatnya kesadaran pelestarian lingkungan, menyebabkan penelitian terkait pembangkit energi baru dan terbarukan (EBT) terus meningkat. Diantara sumber energi terbarukan, energi surya menjadi alternatif yang paling banyak dikembangkan dan dapat diandalkan [2]. Pengintegrasian pembangkit kecil tersebar dipusat beban dapat memberikan manfaat terhadap penyaluran daya listrik. Diantara manfaat tersebut adalah dapat mengurangi rugi-rugi daya dan menaikkan tegangan pada jaringan transmisi dan distribusi [3].

Pemerintah mendukung pemanfaatan sumber energi surya termasuk industri penunjangnya untuk mencapai target pangsa energi baru terbarukan dalam bauran energi nasional, yaitu sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 sebagaimana yang tertuang dalam PP No. 79 Tahun 2014, tentang kebijakan energi nasional [4]. Pemanfaatan teknologi energi terbarukan, teknologi komunikasi, komputer, dan informasi dalam mengoperasikan sistem tenaga listrik akan mendukung pengembangan *smart grid* [5]. Implementasi *smart grid* pada pembangkitan dan penyaluran tenaga listrik akan memberi keuntungan meningkatkan efisiensi dan keandalan serta menurunkan biaya operasional sistem tenaga listrik [6].

Ketersediaan tenaga listrik menjadi penting untuk terlaksananya kegiatan pendidikan suatu sekolah atau lembaga pendidikan. Pemadaman listrik PLN masih sering terjadi, utamanya untuk daerah-daerah di luar perkotaan seperti di Kelurahan Teluk Buo. Untuk mengatasi persoalan ketersediaan tenaga listrik, maka penggunaan sumber catu daya cadangan mandiri menjadi pilihan yang tepat [7].

Melalui kegiatan pengabdian ini dilakukan penyediaan catu daya listrik cadangan untuk Pondok Tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah di Teluk Buo, Bungus Teluk Kabung, Padang. Adapun catu daya listrik cadangan yang akan diperkenalkan adalah catu daya listrik yang bersumber dari panel surya. Catu daya ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Catu daya listrik panel surya ini terdiri dari panel surya, inverter 650 VA, dan baterai. Baterai dapat diisi (*charge*) dengan menggunakan daya listrik dari panel surya pada saat matahari bersinar (pagi sampai sore hari) untuk selanjutnya dapat digunakan pada saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN.

## METODE PELAKSANAAN

Metode pengabdian yang direncanakan dalam kegiatan ini berupa rancang bangun alat, pemasangan dan penyuluhan di lokasi pondok di Teluk Buo. Perancangan alat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- Perhitungan kebutuhan daya beban
- Perhitungan kapasitas baterai, inverter dan panel surya
- Perhitungan kebutuhan biaya
- Penyesuaian kapasitas dan spesifikasi alat dengan anggaran kegiatan pengabdian.

Berdasarkan hasil rancangan ini, kemudian dilanjutkan dengan pembelian komponen sistem yang kemudian dirakit dan diujicobakan. Pemasangan alat catu daya listrik cadangan ini terbagi atas beberapa kegiatan yaitu:

- Pemasangan panel surya pada atap bangunan asrama Pondok Tahfidz.
- Pemasangan instalasi dari panel surya ke baterai dan inverter
- Penyambungan *output* inverter ke instalasi beban
- Pengujian hasil penyambungan/instalasi.

Pada kegiatan penyuluhan hal-hal yang disampaikan adalah:

- Penjelasan cara kerja panel surya, inverter dan baterai pada sistem catu daya cadangan
- Penjelasan cara mengoperasikan sistem catu daya cadangan
- Penjelasan cara perawatan sistem catu daya cadangan
- Penjelasan cara mengatasi permasalahan (*troubleshooting*) ringan yang dapat dikerjakan sendiri.

Penyuluhan ditujukan kepada ustadz dan pengurus Pondok Tahfidz sebagai pengguna alat. Pondok ini berada dibawah Bimbingan PP Sirojul Mukhlisin – Krincing Magelang. Program unggulan pondok adalah [8]. Gambar 1 memperlihatkan foto pondok tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah di Teluk Buo.



Gambar 1. Lokasi Pengabdian di Pondok Tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah, Teluk Buo

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Catu daya listrik mandiri yang dirancang bersumber dari panel surya. Catu daya ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Catu daya listrik panel surya ini terdiri dari 2 unit panel surya 150 Wp, inverter 850 VA, dan 2 unit baterai VLRA dengan kapasitas penyimpanan 100 Ah masing-masingnya. Baterai dapat diisi (*charge*) dengan menggunakan daya listrik dari panel surya pada saat matahari bersinar (pagi sampai sore hari) untuk selanjutnya dapat digunakan pada saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Harga per komponen catu daya berdasarkan brosur PT. ECS Raya Indonesia [9]. Pada Gambar 2 ditunjukkan foto komponen catu daya tenaga surya.



Gambar 2. Catu daya tenaga surya

Kegiatan penyuluhan dan penyerahan alat catu daya tenaga surya sebagai cadangan listrik ke Pondok Tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah Teluk Buo telah dilakukan pada hari Minggu 7 November 2021. Warga Pondok tahfidz, menyambut baik kedatangan tim pengabdian dari dosen-dosen Teknik Elektro Universitas Andalas. Mereka mengucapkan banyak terima kasih atas kedatangan tim dosen dari KBK Sistem Teknik Elektro Universitas Andalas. Tim Pengabdian Unand langsung memasang instalasi Catu daya Tenaga surya. Kegiatan instalasi catu daya tenaga surya 850 VA melibatkan dua orang Mahasiswa Teknik Elektro. Dengan keikutsertaan mahasiswa dalam kegiatan pengabdian memberikan pengalaman baru bagi mereka tentang penerapan langsung Iptek kepada masyarakat.

Setelah pemasangan semua komponen dan instalasi sistem catu daya tenaga surya, dilakukan pengujian alat. Dari hasil pengujian yang dilakukan, alat sudah berfungsi dengan baik dan siap untuk digunakan kapanpun dibutuhkan. Kegiatan dilanjutkan dengan penyuluhan. ketua Tim menjelaskan panduan penggunaan alat seperti gambar 3.



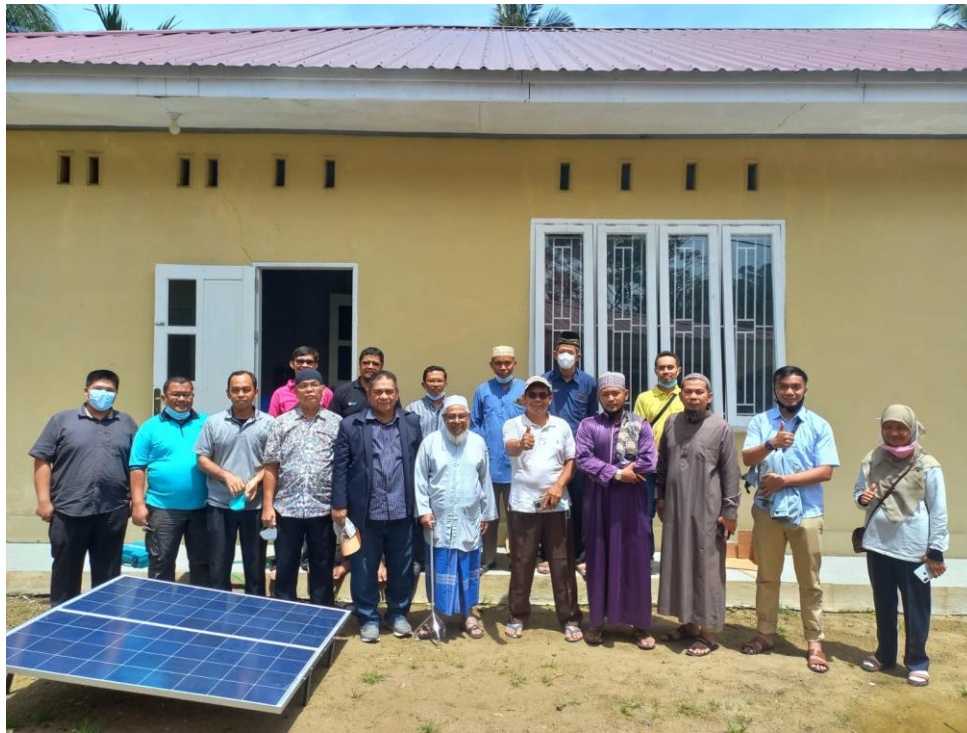
Gambar 3. Pemasangan alat di Pondok Pondok Tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah

Kemampuan catu daya listrik dibatasi oleh inverter yang di gunakan sebesar 850 VA atau kemampuan pembebanannya sekita 600 Watt. Jika pembebanan lebih dari 600 Watt maka inverter akan secara otomatis memutuskan sumber listrik dan lampu indikator overload akan menyala. Lama pemakaian tergantung dari kapasitas baterai dan pola pemakaian. Dua unit baterai @100Ah yang di pasang setara dengan 2,4 kWh energi listrik yang dapat dihasilkan. Namun energi listrik yang terpakai akan diisi ulang oleh dua unit panel surya 150 Wp terpasang untuk menjaga kontinuitas suplai. Lama pengisian baterai ditentukan oleh kapasitas panel surya yang terpasang dan intensitas cahaya matahari. Pada saat musim hujan dan cahaya matahari kurang terdapat alternatif charging menggunakan PLN.

Selanjutnya acara serah terima yang dipandu oleh Bapak Eka Fitrianto, M.T diawali dengan sambutan Ketua Jurusan Teknik Elektro dan sambutan dari Ketua RT RT 001 RW 004. Selanjutnya penyerahan alat oleh ketua Tim Pengabdian KBK Sistem langsung kepada Ketua Yayasan dengan penandatanganan berita acara serah terima alat. Berita acara tersebut menunjukkan bahwa pihak pondok telah menerima baranga dalam keadaan baik dan cukup, maka sejak ditandatangani berita acara ini, maka barang tersebut menjadi tanggungjawabPondok untuk memelihara/merawat dengan baik serta dipergunakan untuk keperluan Pondok Tahfidz Darul hijrah Wal

Amanah dengan alamat: Teluk Buo, RT 001 RW 004, Teluk Kabung Tengah, Bungus Teluk Kabung, Padang. Acara ditutup dengan doa yang disampaikan oleh Pimpinan Pondok Tahfidz.

Ketua RT 01/04, sangat mengapresiasi kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan tim KBK Sistem, karena tim KBK Sistem langsung melaksanakan penginstalan peralatan teknologi dan mengedukasi masyarakat di Pondok Tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah, Teluk Buo. Semoga ke depan proses pendidikan dapat berjalan dengan baik meskipun listrik PLN padam. Kemajuan Pondok Tahfidz menjadi kemajuan warga di RT 01/04 Teluk Buo. Tim pengabdian juga menyampaikan kepada pengurus pondok, bahwa KBK Sistem sangat terbuka dan siap membantu jika ada masalah dengan alat ini. Tim KBK Sistem Jurusan Teknik Elektro Unand dapat dihubungi via HP/WA, atau mengakses laman web KBK Sistem Tenaga (KBK, 2019). Warga masarakat di Pondok Darul Hijrah Wal Amanah sangat senang dengan kegiatan pengabdian ini. Kegiatan pengabdian ini diakhiri dengan ramah tamah, foto bersama seperti gambar 4 dan acara bebas jalan-jalan di Pantai Teluk Buo.



Gambar 4. Foto Bersama setelah pemasangan dan pengujian alat

## KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian penyediaan catu daya tenaga surya sebagai cadangan listrik Pondok Tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah Teluk Buo telah dilakukan. Catu daya ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif cadangan ketersediaan tenaga listrik saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Catu daya listrik panel surya ini terdiri dari panel surya, inverter 850 VA, dan baterai. Baterai dapat diisi (charge) dengan menggunakan daya listrik dari panel surya pada saat matahari bersinar (pagi sampai sore hari) untuk selanjutnya dapat digunakan pada saat terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN. Luaran kegiatan pengabdian ini adalah hibah alat catu daya tenaga surya, satu artikel pengabdian dan publikasi pada media massa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Andalas yang telah memberi dukungan finansial terhadap pengabdian ini.

## REFERENSI

- [1] Dewan Energi Nasional, *Indonesia Energy Outlook (IEO) 2019*. Jakarta: DEN, 2019.
- [2] C. K. Nayak, K. Kasturi, and M. R. Nayak, "Economical management of microgrid for optimal participation in electricity market," *J. Energy Storage*, vol. 21, pp. 657–664, Feb. 2019, doi: 10.1016/j.est.2018.12.027.
- [3] Syafii, A. el Gazaly, and A. Abadi, "Load Flow Analysis of PV System Integration in Universitas Andalas Distribution System," in *2019 3rd International Conference on Electrical, Telecommunication and Computer Engineering (ELTICOM)*, Sep. 2019, pp. 17–20, doi: 10.1109/ELTICOM47379.2019.8943836.
- [4] Government of The Republic of Indonesia, *Presidential Decree No. 79 Year 2014 on National Energy Policy*. 2014.
- [5] J. Bhatt, V. Shah, and O. Jani, "An instrumentation engineer's review on smart grid: Critical applications and parameters,"

- Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 40, pp. 1217–1239, Dec. 2014, doi: 10.1016/j.rser.2014.07.187.
- [6] N. Jenkins, C. Long, and J. Wu, “An Overview of the Smart Grid in Great Britain,” *Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 413–421, Dec. 2015, doi: 10.15302/J-ENG-2015112.
- [7] I. B. F. Citarsa, I. N. . Satiawan, Supriono, B. Suksmadana, and C. Ramadhani, “Catu Daya Listrik Panel Surya Untuk Cadangan Tenaga Listrik Di Dusun Buani,” *J. Karya Pengabd.*, vol. 1, no. 3, pp. 149–155, 2019.
- [8] Brosur, “Pondok Tahfidz Darul Hijrah Wal Amanah.” Padang, 2019.
- [9] PT. ECS Raya Indonesia, “Harga panel surya, baterai dan inverter.” 2016.