

## **Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Catu Daya Surau Nurul Qur'an Nagari Sungayang**

**Hamdani\*, Rahmat Hidayat, Nefi Faradina, dan Ali Basrah Pulungan**

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang,  
Padang, Indonesia

\*hamdani@ft.unp.ac.id

**Abstrak:** Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dapat diaplikasikan sebagai sumber energi alternatif berskala kecil seperti untuk rumah ataupun tempat ibadah. Surau Nurul Qur'an Nagari Sungayang membutuhkan listrik dalam setiap kegiatan ibadah. Namun, dalam pelaksanaannya menjadi terganggu karena ada gangguan listrik hingga terjadi pemadaman listrik. Oleh karena itu, perlu adanya cadangan listrik tambahan agar kegiatan ibadah dapat berjalan walau terjadi gangguan listrik. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini bertujuan dalam pemanfaatan energi matahari melalui panel surya untuk catu daya listrik dapat menjadi sumber listrik tambahan bagi surau dalam melaksanakan kegiatan ibadah. Kegiatan ini diawali dengan analisis kebutuhan, perancangan, pengujian, dan pemasangan sistem di surau. Hasil dari kegiatan PKM ini adalah panel surya yang digunakan 180 WP dengan tegangan luaran 220 Volt yang dapat digunakan sebagai penerangan dan mengoperasikan sound system surau. Sistem catu daya listrik alternatif ini membantu kegiatan surau saat terjadi gangguan sekaligus mengurangi biaya operasional listrik surau. Harapan dari pengabdian ini adanya pengetahuan tambahan bagi pengurus surau dan masyarakat sekitar dalam pemanfaatan energi ini.

**Kata Kunci:** Catudaya; Energi Alternatif; Masjid; Surya

**Abstract:** Solar Power Plants (PLTS) can be applied as a small-scale alternative energy source such as for homes or places of worship. Surau Nurul Qur'an Nagari Sungayang requires electricity for every worship activity. However, in its implementation, it became disrupted because there was a power outage until there was a power outage. Therefore, it is necessary to have additional electricity reserves so that worship activities can run even if there is a power failure. This is the basis for the Community Partnership Program (PKM) activities, namely the use of solar energy through solar panels for electrical power supply can be an additional source of electricity for the surau in carrying out worship activities. This activity begins with needs analysis, design, testing, and system installation in the surau. The result of this PKM activity is that 180 WP solar panels are used with an output voltage of 220 Volts that can be used as lighting and operate the surau sound system. This alternative electric power supply system helps the surau's activities when there is a disturbance while reducing the operational costs of the surau's electricity. It is hoped that this service activity can provide knowledge for surau administrators and the surrounding community in the use of this energy.

**Keywords:** Power Supply; Alternative Energy; Mosque; Solar

© 2022 Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat

**Received :** 31 Agustus 2022    **Accepted :** 17 November 2022    **Published :** 1 Desember 2022

**DOI** : <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6298>

**How to cite:** Hamdani, H., Hidayat, R., Faradina, N., & Pulungan, A. B. (2022). Pemanfaatan energi alternatif sebagai catu daya surau nurul qur'an nagari sungayang. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 1123-1131.

## PENDAHULUAN

Nagari Sungayang merupakan salah satu nagari yang tertua di Minangkabau dengan luas 905 Ha. Nagari ini memiliki lima jorong yang salah satunya adalah Jorong Gelanggang Tengah yang memiliki luas sebesar 114 Ha atau 12,60 % dari total seluruh wilayah Nagari Sungayang (Anonim, 2015). Kegiatan sehari – sehari masyarakat di jorong ini adalah bertani dan berkebun meskipun ada diantaranya bekerja sebagai PNS ataupun pedagang. Semua penduduk di Jorong Gelanggang Tengah beragama islam sehingga kegiatan keagamaan dan sosial sangat terasa di jorong ini.

Surau Nurul Qur'an merupakan surau yang cukup tua di jorong ini dengan luas 12 m x 12 m berada di posisi lebih rendah dari jalan utama di depannya. Posisi surau ini berada di tepi jalan utama sehingga tidak hanya penduduk sekitar tapi pengendara juga singgah untuk melaksanakan shalat. Surau Nurul Qur'an memiliki dua lantai, lantai dasar merupakan ruang utama. Ruang ini digunakan sebagai tempat beribadah yaitu shalat lima waktu, pengajian harian sore atau malam hari dengan mendatangkan ustadz dari jorong sendiri atau dari luar daerah dan kegiatan keagamaan lainnya, seperti pengeloan zakat dan sedekah. Sedangkan di lantai dua digunakan sebagai tempat mengaji anak-anak atau TPA dan kegiatan tambahan seperti rebana. Hal ini menunjukkan dalam menjalankan fungsi sebagai tempat ibadah membutuhkan pasokan energi listrik dan air yang terus menerus arakatan memerlukan pasokan listrik dan air yang kontinyu (Citarsa et al., 2019; Yuliandoko, Suardinata, & Afandi, 2020). Oleh karena itu, keberadaan surau ini memiliki peranan yang sangat penting di Nagari Sungayang. Berikut tampilan surau Nurul Qur'an tertera pada Gambar 1.



Gambar 1 Surau Nurul Qur'an

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, didapatkan informasi bahwa surau mengalami pemadaman listrik saat terjadi gangguan atau perbaikan jaringan listrik. Hal ini mengakibatkan kegiatan tidak berjalan lancar. Apabila terjadi pemadaman listrik saat malam hari akan menimbulkan beberapa masalah. Kejadian yang sudah pernah terjadi selama ini adalah timbul di lingkungan surau seperti kotak infak dan perlengkapan surau yang menghilang, sandal jamaah yang menghilang, bahkan sepeda motor yang terparkir juga ikut hilang. Hal ini juga membuat jamaah surau menjadi was – was dan tidak nyaman saat beribadah. Kegiatan yang optimal pada surau dapat dicapai dengan memanfaatkan sumber energi alternatif selain dari PLN (Febriani et al., 2019; Hamdani et al., 2019; Hidayat, 2022; Purwito et al., 2019; Rahma et al., 2017; Tjahjono & Widodo, 2011; Widyastuti et al., 2021; Yuliandoko, Suardinata, & Afandi, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, persoalan yang ditemukan pada Surau Nurul Qur'an adalah kekurangan cadangan daya listrik, permasalahan lain yang dapat mempengaruhi ketersediaan pada sistem distribusi tenaga listrik juga dapat menyebabkan dilakukan pemadaman sementara pada jaringan sekitar distribusi yang mengalami

gangguan. Hal ini menjadi penyebab terputusnya suplai tenaga listrik dari PLN ke pihak pelanggan yaitu Surau Nurul Qur'an. Sehingga menyebabkan terhambatnya kegiatan ibadah seperti azan dan iqamah saat terjadi gangguan. Pada Surau Nurul Qur'an adalah belum ada cadangan listrik tambahan sebagai pengganti jika terjadi pemadaman listrik karena keterbatasan dana operasional yang dimiliki Surau Nurul Qur'an. Hal ini dikarenakan sumbangan terbesar berasal dari infak serta sumbangan dari masyarakat.

Oleh karena itu, perlu adanya catu daya listrik yang murah dan aman. Sejauh ini pemanfaatan energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik mesjid atau surau di Indonesia masih sangat sedikit (Yuliandoko et al., 2020). Penyebab hal ini terjadi karena minimnya informasi mengenai pengetahuan teknologi dalam memanfaatkan energi alternatif ramah lingkungan masih tergolong sangat sedikit. Kurangnya pengetahuan mengenai penerapan energi alternatif dari matahari menjadi masalah utama dalam memanfaatkan teknologi ini (Yuliza et al., 2022). Padahal peluang pemanfaatan energi ini sangatlah besar bagi masyarakat di Indonesia yang berada di garis khatulistiwa. Selain itu, energi alam ini bebas polusi, aman dan selalu tersedia sepanjang masa yang disebut energi terbarukan (Bachtiar, 2006). Salah satunya energi surya (energi matahari).

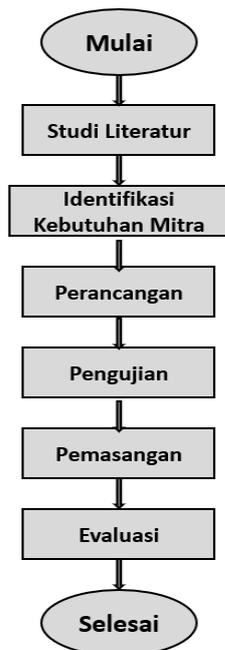
Untuk memenuhi kebutuhan energi nasional dan agar pasokan energi selalu ada maka energi alternatif ini menjadi solusi dalam meningkatkan peran energi terbarukan. Serta mendukung program pemerintah dan organisasi lingkungan dunia untuk mengurangi dampak negatif dari pemakaian bahan bakar jenis fosil, seperti bensin dan solar (Idris, 2019). Berdasarkan permasalahan yang dihadapi pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber catu daya listrik sangat

bermanfaat untuk memecahkan masalah tersebut. Karena selain ramah lingkungan teknologi pembangkit listrik alternatif ini sederhana dan komponen yang mudah didapatkan (Anugrah et al., 2021; Hariningrum, 2021) Sehingga teknologi ini dapat diaplikasikan pada masyarakat yaitu melalui energi alternatif pada catu daya listrik ini. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dilakukan di Surau Nurul Qur'an dalam bentuk penerapan langsung dalam pemasangan catu daya listrik energi alternatif yang bertujuan agar berkurangnya ketergantungan dalam pemakaian listrik PLN dalam memenuhi kebutuhan listrik dan untuk menambah wawasan dan informasi masyarakat sekitar terutama pengurus surau dalam penggunaan panel surya.

## **METODE**

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh pengurus Surau Nurul Qur'an maka solusi yang ditawarkan adalah menambahkan catu daya listrik tambahan dengan memanfaatkan energi alternatif yaitu dari sinar matahari yang bersifat mandiri. Dengan penggunaan catu daya listrik energi alternatif pada Surau Nurul Qur'an maka masalah gangguan atau pemadaman listrik dari PLN dapat diatasi dengan baik sehingga kegiatan surau dapat berjalan lancar.

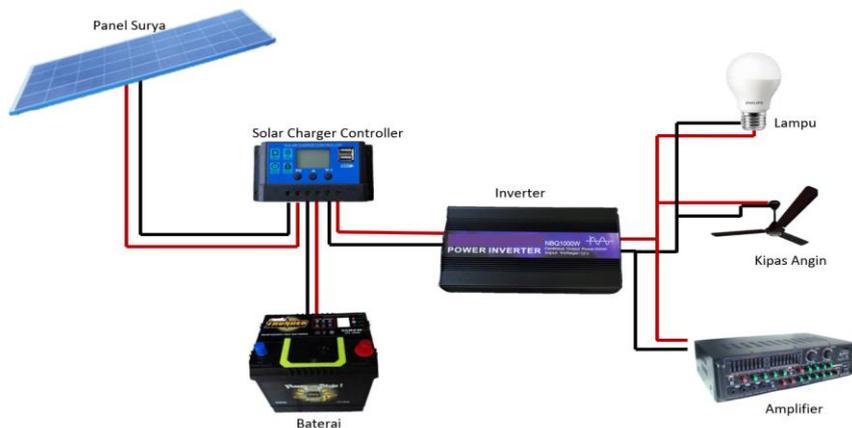
Metode dalam kegiatan pengabdian ini memiliki tahapan sebagai berikut perencanaan dan pemasangan dimana dapat dilihat pada Gambar 2. Untuk tahap perencanaan dimulai dengan observasi langsung ke Surau Nurul Qur'an, menyiapkan kebutuhan peralatan dan dilanjutkan dari rancangan sistem catu daya dan analisis kebutuhan komponen. Sedangkan tahapan pelaksanaan terdiri dari perakitan komponen sesuai dengan rancangan dan pemasangan sistem catu daya energi alternatif, kemudian dilanjutkan dengan pengujian sistem kerja dan pengukuran terhadap tegangan keluaran dan beban.



Gambar 2 Diagram Alir Pengabdian

Energi listrik yang didapatkan dari radiasi matahari oleh panel surya akan diteruskan ke baterai melalui *controller* dan akan digunakan untuk memenuhi beberapa beban listrik di Surau Nurul Qur'an seperti lampu, sound system dan kipas angin. Gambar 3 menampilkan blok diagram sistem catu daya listrik menggunakan sumber energi alternatif dari panel surya.

Berdasarkan Gambar 3, panel surya sebagai penghasil energi listrik melalui melalui *solar charger controller* yang berfungsi sebagai pengatur tegangan masuk dan keluar sekaligus sebagai memonitor pengisian baterai apakah sudah full atau tidak. Beban listrik yang digunakan di Surau Nurul Qur'an adalah tegangan AC maka dibutuhkan inverter untuk mengkonversi tegangan dari DC ke AC. Spesifikasi peralatan yang digunakan dapat diperhatikan Tabel 1.



Gambar 3 Rancangan Pemasangan Catu Daya Energi Alternatif

Tabel 1 Spesifikasi Komponen

No	Komponen	
	Nama	Spesifikasi
1	Panel Surya	Monocrystalline Silicon, 180Wp. Max system Voltage 700 VDC. Solar cells 158,75 x 158,75 mm (36 in series) Dimension 1480 x 670 x 30 mm
2	Solar Charger Controller	Model W88 -A Solar Charge Controller. Rated 12/24 V, Rated Current 10 A, Max PV Input 130 W (12V)
3	Inverter	Voltase Input DC 12 Volt, Output AC 220 V, Max Ouput power 1000W, Continuous power 500 W

No	Komponen	
	Nama	Spesifikasi
4	Baterai	Model 55023L 12 V – 60 AH, Maintenance Free Batteries

Semua komponen pada Tabel 1 diatas, dilakukan pengujian kinerja apakah berkondisi baik atau rusak, kegiatan ini dilaksanakan di laboratorium renewable energi Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Komponen yang di uji yaitu *solar charger controller* untuk melihat besar tegangan yang masuk dari panel surya, dan indikator pengecasan energi ke baterai apakah bekerja atau tidak dan bagaimana jika sudah penuh terisi oleh energi listrik. Kemudian inverter untuk sebagai pengubah tegangan dari DC ke AC dilakukan pengukuran dan melihat sinyal output apakah sesuai spesifikasinya yaitu *full sine wave* dimana nantinya digunakan untuk sumber tegangan listrik untuk beberapa beban listrik di Surau Nurul Qur'an.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian pemanfaatan energi alternatif yaitu sistem catu daya dengan energi terbarukan untuk Surau Nurul Qur'an dilaksanakan di tanggal 29 Juli 2022. Dimana pelaksanaan kegiatan ini berjalan sesuai dengan perencanaan yaitu semua peralatan telah diuji terlebih dahulu sebelum dipasang di lokasi pengabdian. Koordinasi dengan pengurus surau mengenai waktu pelaksanaan dan persiapan pemasangan.

Kegiatan ini diawali dengan sosialisasi dengan pengurus Surau Nurul Qur'an dan warga sekitar. Bertujuan untuk memberikan gambaran awal rencana pemasangan, alat dan bahan yang dibutuhkan selama pemasangan, fungsi masing masing komponen yang akan dipasang, kemudian keamanan dan pemeliharaan komponen setelah dipasang pada posisi yang telah didiskusikan bersama. Kemudian dilanjutkan pemasangan panel surya.

Sebelumnya telah dirancang dudukan tiang panel surya ini yang terbuat dari bahan besi campuran. Dudukan ini berukuran tinggi 195,5 cm, lebar 33 cm, panjang 67 cm, dan diameter 6 cm. Sedangkan untuk arah dapat diatur dan disesuaikan dengan arah matahari terbit hingga terbenam. Penempatan panel surya pada bangunan harus disesuaikan dengan lintasan matahari yaitu terbit hingga tenggelam dikarenakan besar serapan radiasi akan memberikan energi dari sinar matahari yang optimal (Yunus et al., 2021). Kemudian untuk posisi dipasang miring atau membentuk sudut dikarenakan besar arus listrik yang dihasilkan lebih besar daripada arus dihasilkan oleh panel surya yang terpasang tegak lurus (Hariningrum, 2021; Lubna et al., 2021) Hal ini terjadi karena posisi panel surya yang membentuk sudut lebih besar dari pada posisi panel surya yang dipasang tegak lurus dalam menangkap radiasi matahari. Semakin besar radiasi yang ditangkap maka arus yang didapatkan juga semakin besar. Pemasangan tiang dan panel surya dipasang diatas atap tempat berwudhu Surau Nurul Qur'an agar jauh dari gangguan dan tidak ada penghalang seperti pohon disekitar area pemasangan. Kegiatan pemasangan panel surya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Pemasangan Panel Surya

Jarak pemasangan panel surya dengan 10 meter ke tempat pemasangan catu daya yang berada di ruang pengurus Surau Nurul Qur'an yang dihubungkan dengan kabel panel surya dengan dengan

ukuran  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ . Tujuan pemasangan panel di ruang pengurus agar aksi pencurian peralatan surau dapat dihindari. Agar kabel rapi dan aman dari gangguan maka kabel panel surya dipasang di dinding dengan bantuan klem kabel. Kegiatan pemasangan klem kabel ditunjukkan pada Gambar 5



Gambar 5 Pemasangan Klem Kabel

Setelah pemasangan kabel panel surya, dilanjutkan dengan pemasangan panel catu daya. Semua komponen terlebih dahulu disusun rapi dalam box panel yang berukuran  $30 \times 40 \times 20 \text{ cm}$  yang dipasang dengan tinggi 1.5 meter dari lantai. Sedangkan baterai di pasang pada rak khusus. Hal ini bertujuan agar memudahkan dalam pemantauan dan melakukan pemeliharaan komponen saat digunakan. Di samping itu, juga karena besar tegangan output besar dan berbahaya jika dijangkau anak-anak. Kegiatan pemasangan box panel dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Pemasangan Rangkaian Komponen di dalam Box Panel

Dalam pemasangan ini, kabel penghantar dari panel surya dihubungkan ke terminal *solar charger controller* kemudian diteruskan ke baterai sebagai penyimpan energi. Perangkat *charger*

*controller* ini digunakan untuk memutuskan pasokan energi dari panel surya jika baterai sudah penuh sehingga tidak terjadi kelebihan kapasitas yang menyebabkan baterai cepat rusak (Randis & Akbar, 2021). Sedangkan untuk beban diteruskan ke inverter sebagai pengubah energi dari baterai yaitu DC menjadi AC dan baru menuju ke beban listrik yang digunakan. Selain itu, untuk keamanan sistem alat dipasang MCB yang berguna sebagai pengaman jika terjadi hubung singkat atau arus lebih. Beban listrik dari surau adalah mengoperasikan amplifier dan beban penerangan listrik. Proses ini merupakan tahap terakhir dari pemasangan komponen kemudian ketua tim memberikan penjelasan kepada pengurus dan pemuda surau sekaligus melakukan pengukuran tegangan dari panel surya.

Berdasarkan dari tegangan input terukur di kisaran 22,7 Volt di saat belum terhubung dengan baterai kemudian saat sudah terhubung dengan baterai listrik tegangan berubah menjadi beban listrik yaitu amplifier tegangan input berubah menjadi 13,6 Volt. Kemudian dilanjutkan dengan menghubungkan dengan beban listrik yaitu amplifier sebagai alat untuk azan, kegiatan, pemberi informasi ke lingkungan masyarakat. Alat ini pun bekerja dengan baik dan maksimal.



Gambar 6 Hasil Pemasangan Panel Catu Daya Energi Alternatif

Kegiatan ini dapat diterima oleh pengurus dan warga sekitar dari Surau Nurul Qur'an dengan semangat. Penerimaan kegiatan ini terkait dengan ada catu daya listrik tambahan untuk surau yang bersumber dari energi alternatif sehingga menghemat penggunaan biaya listrik. Sehingga saat terjadi gangguan listrik PLN kegiatan surau dapat berlangsung optimal. Pentingnya catu daya listrik tambahan bagi surau ini sangatlah penting mengingat sering terjadi pemeliharaan jaringan atau gangguan di wilayah tersebut.

Pengurus dan warga sekitar surau sangat mendukung untuk tercapainya tujuan dari kegiatan pengabdian hingga selama kegiatan tidak mengalami masalah. Dampak langsung yang dirasakan adalah saat dievaluasi kepada masyarakat dan pengurus yaitu mengucapkan terima kasih dan bersyukur karena kegiatan rutin yang memerlukan listrik dapat berjalan dengan baik dan mengurangi pemakaian listrik PLN. Sekaligus masyarakat merasakan pemanfaatan dari energi alternatif yaitu dari energi matahari.

Kendala yang dihadapi pada saat kegiatan adalah jarak dari lokasi pengabdian dengan pusat kota cukup jauh sehingga apabila terjadi kerusakan alat saat kegiatan pengabdian ini memerlukan waktu untuk mendapatkannya kembali. Untuk itu diharapkan pengurus Surau Nurul Qur'an selalu menjaga komponen catu daya listrik yang sudah terpasang.

#### **SIMPULAN**

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini telah dilaksanakan di Surau Nurul Qur'an Jorong Gelanggang Tengah Nagari Sungayang. Solusi permasalahan yang dihadapi oleh pengurus dan pengguna surau yaitu masyarakat dengan memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan energi alternatif pada catu daya listrik

untuk dapat dijadikan contoh dalam menghadapi permasalahan dalam gangguan listrik atau terjadi pemadaman listrik. Hasil kegiatan ini memperlihatkan semua komponen dapat bekerja dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan harapan. Di samping itu, pengurus surau antusias dalam kegiatan pengabdian ini. Diharapkan pemanfaatan energi ini pada catu daya listrik dapat meringankan biaya operasional yang harus dibayarkan oleh pengurus surau dan sebagai langkah awal menuju kemandirian energi dalam memanfaatkan energi alternatif.

Program PKM pemanfaatan energi alternatif untuk catu daya listrik Surau Nurul Quran berjalan dengan lancar. Namun masih dibutuhkan pengembangan agar kegiatan ini bisa berjalan dengan optimal. Pengembangan program lebih lanjut yaitu pendekatan secara individu setiap pengurus dan masyarakat sekitar perlu dilakukan secara intensif agar dalam pemanfaatan energi surya lebih bisa dimanfaatkan dengan sangat baik. Kemudian perlu adanya pelatihan yang khusus kepada pengurus surau. Direkomendasikan perlu pada kegiatan selanjutnya karena waktu yang singkat. Selain itu, diperlukan penambahan materi untuk memperkuat pengetahuan dan perbaikan sistem catu daya listrik alternatif ini sehingga bisa bermanfaat lebih lama.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. (2015). Expose wali nagari sungayang. In *expose wali nagari sungayang* (pp. 1–13).
- Anugrah, R. A., Wijaya, N. H., & Irfanudin, F. (2021). Edukasi persyarikatan muhammadiyah tentang instalasi pembangkit listrik tenaga surya untuk penerangan masjid. *WEBINAR ABDIMAS 4 - 2021 : Inovasi Teknologi Tepat Guna Dan Model Peningkatan Kapasitas Masyarakat Era Covid 19*, 2326–2332.

- <https://doi.org/10.18196/ppm.46.833>
- Bachtiar, M. (2006). Prosedur perancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk perumahan (solar home system). *SMARTek*, 4(3), 176–182.
- Citarsa, I. B. F., Satiawan, I. N. W., Supriono, Suksmadana, I. made B., & Wiryajati, I. K. (2019). Penyuluhan pemanfaatan catu daya listrik mandiri bagi warga dusun buani. *Jurnal Abdi Insani LPPM Unram*, 6(April).
- Febriani, S. D., Rachmanita, R. E., & Nari, M. I. (2019). Instalasi pembangkit listrik tenaga surya berbasis teknologi informasi guna terbentuknya pondok mandiri energi di pp. nurussalam ambulu jember. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Masyarakat Dan Penelitian Pranata Laboratorium Pendidikan Politeknik Negeri Jember*, 226–230.
- Hamdani, Syarifuddin, & Aryani, D. (2019). Implementasi catu daya pengganti pada masjid istiqamah 7 pesantren darul istiqamah. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2019, 2019*, 208–211.
- Hariningrum, R. (2021). Analisa pengaruh sudut kemiringan panel surya100 wp terhadap daya listrik. *Marine Science and Technology Journal*, 1(2), 67–76.
- Hidayat, M. N. (2022). Energi alternatif pada masjid taqwa desa sei litur langkat dengan menggunakan turbin ventilator listrik tenaga angin. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik [JIMT]*, 2(7), 7–8.
- Idris, M. (2019). Rancang panel surya untuk instalasi penerangan rumah sederhana daya 900 watt. *Jurnal Elektronika Listrik Dan Teknologi Informasi Terapan*, 1(1), 17–22.
- Lubna, Sudarti, & Yoshardi. (2021). Potensi energi surya fotovoltaik sebagai sumber energi alternatif. *Pelita*, 21(1), 76–79.
- Purwito, Noor, N. A., & Rudito, H. (2019). Pemasangan catu daya pengganti dan groundung peralatan pada masjid al -muchlisin jl. perintis kemerdekaan viii-i.r.01 tamalaranrea makasar. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2019 (Pp. 1-6)*, 1–6.
- Rahma, S. Z., Mulyani, S., & Masyikuri, M. (2017). Pengembangan modul berbasis SETS (science, environment, technology, society) terintegrasi nilai islam di smai surabaya pada materi ikatan kimia. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 2(1), 70. <https://doi.org/10.26740/jp.v2n1.p70-76>
- Randis, & Akbar, S. (2021). Rancang bangun sistem mini pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) Portable. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 9(1).
- Tjahjono, T., & Widodo, E. (2011). Penggunaan energi angin dan energi matahari sebagai sumber energi listrik dengan sistem hybrid. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik*, 1(1), 85–90.
- Widyastuti, C., Handayani, O., & KOERNIAWAN, T. (2021). Implementasi teknologi energi surya sebagai wujud mandiri energi listrik di masjid al-falah serua ciputat tangerang selatan. *Terang*, 4(1), 91–99. <https://doi.org/10.33322/terang.v4i1.1139>
- Yuliandoko, H., Suardinata, I. W., & Afandi, A. (2020). Pemanfaatan energi matahari sebagai energi alternatif untuk mewujudkan masjid mandiri energi di rogojampi. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke -6*, 6(3), 216–224.
- Yuliandoko, H., Suardinata, I. W., & Akhmad Afandi. (2020). Pemanfaatan energi matahari sebagai energi alternatif untuk mewujudkan masjid mandiri energi di rogojampi.

- Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 6(3), 216–224.
- Yuliza, E., Ekawati, R., & Samdara, R. (2022). Peningkatan skill masyarakat desa wisata rindu hati dalam memanfaatkan energi matahari menjadi energi listrik menggunakan panel surya. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 391–398.
- Yunus, M., Abbas, H., Harisun, E., Hamsir, I., & Sardju, A. P. (2021). Sosialisasi pemanfaatan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di desa tawa kabupaten halmahera selatan. *Journal of Khairun Community Services*, 1(1), 1–6.