

## INTALASI SEL SURYA SKALA RUMAH TANGGA DI DESA PULAU LEMUKUTAN

Usman A. Gani<sup>1</sup>, Marcelina<sup>2</sup>, Ismail Yusuf<sup>3</sup>, Kho Hie Khwee<sup>4</sup>, Syahrul Khairi<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Pontianak, Indonesia

[usman.gani@ee.untan.ac.id](mailto:usman.gani@ee.untan.ac.id)<sup>1</sup>

### ABSTRAK

**Abstrak:** Pulau Lemukutan, yang terletak di Kalimantan Barat, merupakan tujuan wisata populer dan cagar alam laut yang didedikasikan untuk melestarikan ekosistem dan lingkungan. Namun, desa di pulau ini hanya memiliki akses listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) dalam waktu yang terbatas, yaitu dari pukul 6 pagi hingga 6 sore, yang menyebabkan pemadaman listrik yang mengganggu aktivitas sehari-hari warga. Untungnya, daerah ini menerima intensitas sinar matahari yang tinggi, yang membuatnya menjadi sumber energi alternatif yang potensial untuk kegiatan perumahan dan penerangan umum. Adanya program pengabdian masyarakat dilakukan di Desa Pulau Lemukutan, Kecamatan Sungai Raya, dengan tujuan untuk mengedukasi Green Energy kepada masyarakat dan meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka. Program ini diikuti oleh 20 peserta, sebagian besar laki-laki yang tinggal di RT 03 RW 01 Dusun Batu Barat. Pelatihan yang diberikan meliputi perancangan, pemasangan, pengoperasian, dan perawatan instalasi panel surya. Metode yang digunakan untuk menyampaikan program ini adalah sosialisasi dan pelatihan. Untuk mengevaluasi efektivitas program, digunakan kuesioner pre-test dan post-test. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman peserta, dari rata-rata 53,5% menjadi 87,5%. Selain itu, pelatihan ini juga diaplikasikan secara praktis untuk memasang penerangan jalan bertenaga surya di Balai Rakyat Satu Atap.

**Kata Kunci:** Destinasi Wisata; Tenaga Surya dan *Green Energy*.

**Abstract:** In West Kalimantan, Lemukutan Island is a tourist destination and marine reserve that preserves the ecosystem and environment. However, the village only uses electricity from the State Electricity Company (PLN) from 6am to 6pm. This results in power cuts that disrupt residents' activities. However, this area has high sunlight intensity, so it has the potential to become an alternative energy source for residential activities and public lighting. Community service aims to educate the community in supporting Green Energy by increasing community understanding and skills. The activity was carried out in Pulau Lemukutan Village, Sungai Raya District and was attended by 20 participants, most of whom were men who lived in RT 03 RW 01 Batu Barat hamlet. The method used was socialisation and training such as design, installation, operation and maintenance of solar panel installations. Pre-test and post-test questionnaires were used to evaluate the effectiveness of the programme, and the results showed a significant increase in understanding from an average of 53.5% to 87.5%. Furthermore, the training was practically applied to install solar-powered street lighting in Balai Rakyat Satu Atap.

**Keywords:** Tourist Destination; Solar Power; *Green Energy*.



#### Article History:

Received: 04-03-2024

Revised : 25-03-2024

Accepted: 10-05-2024

Online : 08-06-2024



This is an open access article under the  
*CC-BY-SA* license

## A. LATAR BELAKANG

Energi listrik saat ini sangat penting untuk berbagai aktivitas ekonomi dan kehidupan manusia (Lubna *et al.*, 2021; Hasrul, 2021; Sidik & Akbar, 2021; dan Redationo, 2021). Tahun 2022, kebutuhan listrik Indonesia mencapai 1.172 kilowatt-jam per orang dan akan terus meningkat dengan laju pertumbuhan ekonomi negara yang diperkirakan mencapai 5,3% pada tahun 2023. Hal ini menyebabkan kapasitas kebutuhan akan listrik ditingkatkan. Pemerintah berharap seperti Energi Baru Terbarukan (EBT) mencapai 23% pada tahun 2025. Pemerintah dan masyarakat telah melakukan banyak hal untuk menghasilkan listrik. Salah satu contoh potensi energi surya sebagai energi alternatif (Arif *et al.*, 2021; Handayani & Ariyanti, 2012; Wahyu *et al.*, 2022; dan Yuwono *et al.*, 2021)

Energi surya merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang paling menjanjikan dan memiliki potensi paling tinggi dibandingkan sumber energi lainnya dalam menyelesaikan permasalahan energi dunia. Indonesia merupakan negara tropis yang terletak di garis khatulistiwa dengan potensi energi surya yang melimpah. Sebagian besar wilayah di Indonesia memiliki potensi insolasi surya global yang tinggi, berkisar antara 4,6 kWh/m<sup>2</sup> hingga 7,2 kWh/m<sup>2</sup> (Kananda, 2017).

Mengingat lokasi geografis Indonesia memungkinkan panel surya sebagai teknologi alternatif. Panel surya adalah perangkat yang mengubah sinar matahari menjadi energi listrik melalui proses fotovoltaik. Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk memanfaatkan energi surya adalah teknologi fotovoltaik surya (Sovacool *et al.*, 2022). Adapun sistem rangkaian panel surya untuk menghasilkan energi listrik dari matahari dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Cara Kerja Panel Surya (Khamisani, 2018)

Salah satu wilayah tepian pantai di Kalimantan Barat adalah Desa Pulau Lemukutan di Kecamatan Sungai Raya Kepulauan. Desa ini memiliki keindahan alam dan cahaya matahari pagi yang baik (Tangkudung *et al.*, 2018). Desa wisata yang masyarakat pekerjaannya sebagai nelayan, perkebunan Pala, Pedagang, Jasa Wisata dan Jasa lainnya. Namun wilayah

ini memiliki kendala salah satunya adalah keterbatasan penggunaan listrik. Adanya penggunaan listrik terbatas hanya dapat digunakan pada waktu jam 18.00 WIB (sore hari) sampai jam 06.00 WIB (pagi). Ketika waktu pagi jam 06.00 WIB listrik akan mati sehingga pada siang hari warga di desa tersebut tidak dapat menggunakan listrik sampai jam 18.00 WIB. Selain itu, disepanjang jalan menuju Balai Rakyat Satu Atap pada malam hari tampak gelap tidak ada penerangan lampu sehingga warga kesulitan untuk berjalan.

Kegiatan pengabdian masyarakat bertujuan untuk membantu meningkatkan kemandirian masyarakat di desa Pulau Lemukutan. Membangun energi alternatif yang bersumber dari potensi lingkungan yang dimiliki yaitu energi surya sehingga dapat meningkatkan kegiatan warga tanpa ketergantungan listrik dari PLN. Selain itu, meningkatkan daya tarik pariwisata di desa Pulau Lemukutan sehingga membantu perekonomian penduduk. Penduduk desa dapat mengetahui dan memanfaatkan potensi energi baru dan terbarukan, terutama energi matahari, yang ada di sekitar mereka (Sidik & Akbar, 2021). Mereka juga dapat beraktivitas di siang hari tanpa menunggu sekitar dua belas jam, yaitu dari pukul 06.00 pagi hingga 18.00 sore. Bagi FT Universitas Tanjungpura, kegiatan ini membantu mahasiswa dan dosen melaksanakan tugas utama perguruan tinggi.

## **B. METODE PELAKSANAAN**

Lokasi kegiatan PKM ini yaitu sosialisasi dan pemasangan panel surya di Balai Rakyat Satu Atap di Pulau Lemukutan, Kecamatan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Desa ini memiliki destinasi wisata alam laut yang indah sehingga berpotensi untuk menciptakan peluang usaha dibidang pariwisata. Lokasi ini juga didukung dengan akses menuju kelokasi dari Pontianak ke dermaga penyeberangan menggunakan mobil yang berjarak 130 Km dengan waktu tempuh sekitar 3 jam 30 menit. Selanjutnya dengan perjalanan dengan transportasi laut ke Pulau Lemukutan menggunakan perahu motor angkutan umum dengan waktu tempuh 1 jam 30 menit dengan jarak 28 Km. Adapun gambaran perjalanan Tim menuju kelokasi mitra dapat di lihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Skema Proses Perjalanan ke Lokasi Mitra

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan secara penuh di lapangan (*offline*). Tim yang melaksanakan kegiatan ini berjumlah 5 orang Dosen dan dibantu oleh 6 orang mahasiswa sebagai penerapan ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode Pemberdayaan Masyarakat berbasis Partisipatif (PRA = *Participatory Rural Appraisal*) yaitu melibatkan pihak Mitra secara aktif bersama dengan Tim PKM dalam melaksanakan justifikasi atas permasalahan yang dihadapi serta menentukan skala prioritas atas masalah-masalah itu, mendiskusikan pemilihan alternatif solusi masalah yang akan dilaksanakan (Ahmad Sururi & Rahmi Mulyasih, 2017). Program ini dihadiri 20 peserta yang terdiri dari kepala desa dan warga Sebagian besar bapak-bapak yang tinggal di RT 03 RW 01 dusun Batu Barat. Adapun metode tahapan adalah pelaksanaan kegiatan yang dalam proses pendampingan mitra, seperti terlihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Diagram Alir Kegiatan PKM

Berdasarkan Gambar 3 pelaksanaan kegiatan pengabdian ini akan dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu tahap awal, tahap inti dan tahap akhir. Secara umum tahapan kegiatan pengabdian ini dapat dijelaskan pada masing-masing tahap kegiatan, sebagai berikut:

1. Tahapan pertama. Kegiatan pada tahap ini melakukan observasi partisipatif dan survei. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi awal mengenai lokasi desa dalam mencari permasalahan dan solusi yang dibutuhkan sehingga tepat sasaran. Persiapan kelengkapan administrasi dilakukan sebagai prosedur formal untuk melegalkan kegiatan pengabdian. Selain itu, merancang kegiatan inti berupa pelatihan dan implementasi instalasi sel surya seperti menyiapkan alat dan bahan dalam perencanaan tentang sel surya, baterai, inverter, lampu, dan peralatan lainnya yang diperlukan untuk memasang sel surya sesuai dengan kebutuhan daya di lokasi yang akan dipasang serta materi untuk sosialisasi.
2. Tahapan dua. Tahapan ini fokus kegiatan pengabdian dilakukan yaitu sosialisasi dan pemasangan instalasi panel surya. Tahapan ini dilakukan dengan memberikan materi, praktek langsung pemasangan instalasi dan diikuti dengan uji coba panel surya. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode ceramah, diskusi dan demonstrasi. Tujuannya agar warga mampu merangkai panel surya secara mandiri di rumahnya dan mengetahui setiap langkah yang dilakukan. Kegiatan transfer pengetahuan dengan penerapan inovasi IPTEK tentang pemanfaatan sumber energi akan sangat membantu dan dapat dikembangkan lebih baik lagi kedepannya.
3. Tahapan tiga. Monitoring dan evaluasi yaitu proses pemantauan menilai seberapa baik peserta memahami pengetahuan yang diberikan selama kegiatan berlangsung. Pre-test dan post-test dapat membantu mengevaluasi kegiatan panel surya untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Keberhasilan diukur dari kemampuan peserta dalam menjawab pertanyaan mengenai ilmu pengetahuan dan teknologi terapan yang diajarkan selama kegiatan berlangsung. Hasil evaluasi diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat memahami manfaat penggunaan panel surya dan mendorong mereka untuk mengadopsi teknologi panel surya. Adanya Teknologi ini, masyarakat dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dan berkontribusi dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PKM di Desa Pulau Lemukutan, Kecamatan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Kegiatan ini berlangsung pada tanggal 08 – 10 Juni 2023 di Balai Rakyat Satu Atap. Program ini bertujuan untuk membangun energi alternatif yang bersumber dari potensi lingkungan yang dimiliki yaitu energi surya agar meningkatkan daya Tarik wisata di desa Pulau Lemukutan. Manfaat kegiatan ini diharapkan dapat membantu aktivitas warga sehingga dapat menciptakan kualitas hidup bagi desa dengan penggunaan energi surya ini.

#### 1. Tahapan Satu

Adapun kegiatan yang dilakukan saat perencanaan PKM ini adalah proses dimana melakukan ceramah dan diskusi dengan warga tentang tujuan dan manfaat perencanaan kegiatan pemasangan panel surya sehingga diperoleh mitra untuk tempat pelaksanaannya. Selain itu, mempersiapkan pelaksanaan kegiatan seperti surat tugas, rangkaian acara kegiatan, pembagian tugas-tugas kepada mahasiswa, spanduk, materi sosialisasi, bahan dan alat-alat panel surya dan persiapan mengoordinasi pemberangkatan ke lokasi mitra.

#### 2. Tahapan Dua

Tahapan kegiatan ini memiliki beberapa rangkaian acara. Adapun rangkaian kgiatannya adalah sebagai berikut:

##### a. Acara Pembukaan dan Sosialisasi Kegiatan PKM

Pembukaan kegiatan PKM ini dihadiri oleh Ahmad Yusuf sebagai kepala desa, Usman A. Gani sebagai Kepala Jurusan Teknik Kimia dan ketua tim PKM dan Mahasiswa FT UNTAN serta warga setempat berjumlah 20 orang. Pembekalan materi untuk mitra dilakukan dengan cara ceramah di Balai Rakyat Satu Atap. Kegiatan ceramah diperlukan untuk menjelaskan pengetahuan teknologi tentang pemanfaatan, menggunakan dan cara pemasangan alat panel surya. Kegiatan dilakukan untuk memberikan gambaran pengetahuan dan cara kerja teknologi panel surya dalam kehidupan masyarakat sehingga masyarakat termotivasi dalam pemahaman penggunaan, pemasangan dan perawatan operasi panel surya Gambar 4 menunjukkan dimana narasumber dan mahasiswa menjelaskan materi kepada peserta dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Acara Pembukaan dan Sosialisasi Instalasi Panel Surya

Materi yang diberikan dalam kegiatan ini meliputi : Cara mendesai sistem PV atau jaringan panel surya untuk rumah tangga. Langkah-langkah perancangan meliputi mencari total beban penggunaan per hari, menentukan ukuran kapasitas modul surya yang sesuai dengan beban penggunaannya, dan menentukan kapasitas baterai/aki. Selanjutnya Saat memasang sistem, pastikan sistem ditempatkan di lapangan terbuka yang tidak terhalang oleh bangunan tinggi atau pohon-pohon raksasa. Sistem ini harus dimiringkan menghadap ke utara karena lokasi Indonesia yang berada di sisi selatan bumi. Lokasi baterai/baki harus lembab dan jauh dari jangkauan anak-anak. Aksesori panel surya di luar ruangan harus tahan terhadap sinar matahari. Posisi regulator harus mudah dijangkau untuk memudahkan pengecekan dan perawatan. Selain itu, untuk menjaga agar sistem listrik sel surya Anda berfungsi selama mungkin, diperlukan perawatan rutin. Hal ini termasuk mengganti modul sel surya, lampu, baterai, dan barang-barang terkait lainnya. Meskipun beberapa penghuni rumah sudah terbiasa dengan teknologi sel surya, mereka mungkin membutuhkan bantuan untuk perawatan (*maintance*).

b. Pemasangan Instalasi Panel Surya

Pemasangan panel surya merupakan rangkaian selanjutnya setelah acara sosialisasi ke warga. Pemasangan panel surya di Balai Rakyat Satu Atap yang merupakan kantor kepala desa dan tempat dimana warga melakukan kegiatan sosial. Selain itu pemasangan selanjutnya dipasang di dermaga. Lokasi yang ditentukan ini merupakan tempat umum dan tidak terhalang sinar matahari dari pagi sampai sore sehingga panel tersebut dapat bekerja secara optimal untuk membangkitkan energi listrik dan bermanfaat bagi warga. Adapun rangkai kegiatan pemasangan instalasi panel surya dapat dilihat pada Gambar 5.



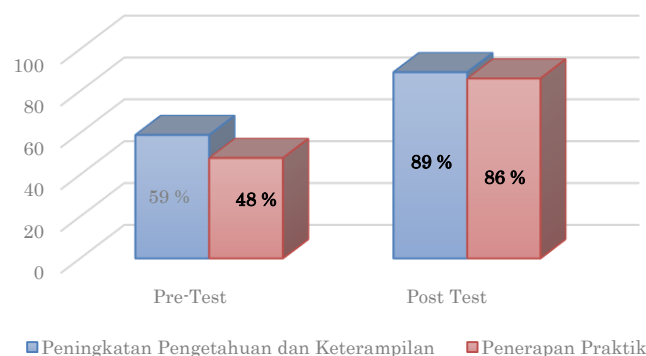


**Gambar 5.** Tim Dosen dan Mahasiswa melakukan pemasangan instalasi Panel Surya

Pemasangan instalasi panel dilakukan secara gotong royong antara mahasiswa, dosen dan warga. Sistem panel surya di rangkai sesuai pada Gambar 7. Sel surya 50 WP dipasang diatas atap balai kemudian panel tersebut dihubungkan dengan inverter DC 12 V ke AC 220 V 500 W ,baterai aki 12 V 50 Ah, terminal dan lampu penerangan dengan jaringan kabel yang terhubung dengan kompon ke komponen yang lain. Lampu sebagai penerangan dihubungkan secara seri dalam pemasangannya. Gambar 5 menunjukkan pemasangan instalasi pada setiap komponen-komponen panel surya dimana sebelum pemasangan alat ini di cek terlebih dahulu sebelum dilakukan pemasangan sesuai dengan titik yang telah ditentukan.

### 3. Tahapan Tiga: Kegiatan Evaluasi

Kegiatan pelatihan dan sosialisasi dilakukan evaluasi dan monitoring sebagai bentuk keberlanjutan kegiatan. Evaluasi kuesioner pre test dan post test diberikan kepada peserta untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman peserta. Hasil analisa dapat dilihat pada Gambar 6.

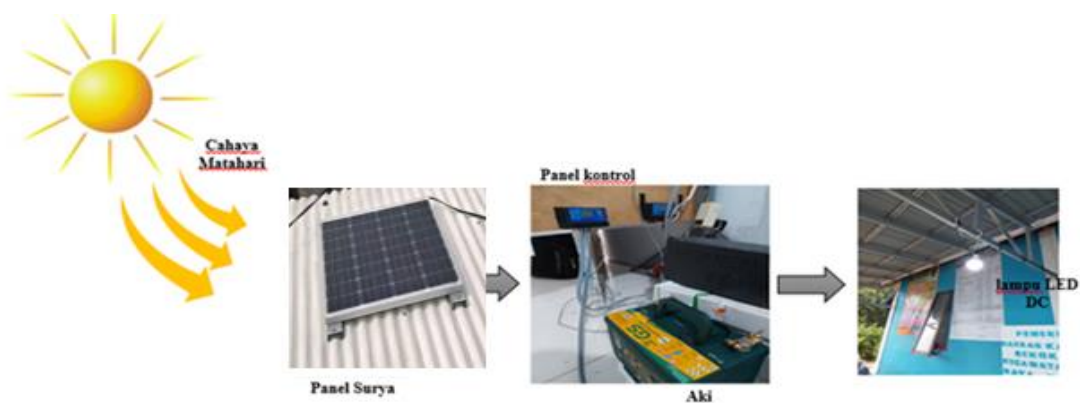


**Gambar 6.** Hasil Analisis Kegiatan Evaluasi



Berdasarkan hasil kuesioner, terdapat peningkatan yang signifikan dalam pemahaman dan kemampuan peserta sebelum dan sesudah tes dilakukan. Gambar 6. menunjukkan peningkatan pengetahuan dan kemampuan sekitar 30%, dengan nilai pre-test sebesar 59% meningkat menjadi 89% pada post-test. Selain itu, nilai aplikasi praktis juga meningkat sekitar 38%, dari 48% pada pre-test menjadi 86% pada post-test. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan ini bermanfaat dalam mentransfer pengetahuan dan meningkatkannya di masyarakat.

Rangkaian untuk membuat *Solar Home System* yang menggunakan konsep *off Grid* (independen dari jaringan PLN). Baterai berupa aki sebagai media penyimpanan energi. Inverter jenis *Bi-directional Inverter* sehingga listrik dari jaringan PLN dapat menjadi backup apabila energi dari panel surya yang disimpan di baterai tidak mencukupi kebutuhan listrik rumah. Dengan demikian tentunya akan sangat memudahkan pengguna sehingga tidak akan terjadi mati lampu (Cahyono *et al.*, 2018). Adapun rangkaian instalasi yang terpasang di Balai dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Rangkaian Instalasi Panel Surya

Berdasarkan Gambar 7 pembangkit listrik tenaga surya terdiri dari 4 komponen utama yakni, solar cell, kontroler, baterai dan inverter DC to AC. Instalasi ini memiliki kapasitas panel surya 100 WP. Instalasi panel surya ini memiliki media penyimpanan berupa aki kering berkapasitas 12 V - 50 Ah. Lampu DC dengan 4 buah LED 90 Lm per Watt. Prinsip kerja pembangkit listrik tenaga surya yakni, sumber energi matahari yang ada di alam di manfaat oleh sel surya untuk menghasilkan energi listrik. Besar kecilnya energi listrik yang dihasilkan *solar cell* tergantung dari panasnya sinar matahari yang ada. Energi listrik yang dihasilkan akan di teruskan ke kontroler pembangkit. Kontroler akan mengontrol tegangan yang dihasilkan oleh sel surya untuk di salurkan ke baterai, inverter dan ke beban langsung dengan tegangan 12 V. Baterai yang digunakan untuk menyimpan daya yang dihasilkan oleh sel surya dan inverter digunakan untuk merubah arus DC ke arus AC sehingga tegangan yang dihasilkan dapat digunakan oleh warga (Candra *et al.*, 2020).

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dilakukan di Desa Pulau Lemukutan, Kecamatan Sungai Raya Kepulauan Kabupaten Bengkayang berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra yaitu keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam memanfaatkan potensi *green energy* yaitu panas matahari di wilayah pesisir pantai. Berdasarkan hasil kegiatan bahwa pelatihan yang dilakukan memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan dalam pengolahan sumber daya alam untuk dimanfaatkan sebagai panel surya. Pemahaman peserta dalam peningkatan pengetahuan dan kemampuan nilai meningkat sebesar 59% menjadi 89% dan nilai aplikasi praktis juga meningkat dari 48% menjadi 86%. Kegiatan pengabdian perlu dilakukan pemantauan secara berkala dan mengevaluasi keberhasilan terhadap dampak peningkatan akses listrik dan peningkatan kualitas hidup masyarakat terhadap ketergantungan pada PLN.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tanjungpura yang telah memberikan dukungan dan dana untuk kegiatan pengabdian ini sehingga dapat berjalan dengan baik. Selain itu, Tim juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala desa, aparatur desa, dan warga di Pulau Lemukutan, Kecamatan Sungai Raya Kepulauan, Kabupaten Bengkayang, yang telah memberikan dukungan untuk kegiatan ini, sehingga aktivitas dapat berlangsung dengan lancar.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad Sururi, & Rahmi Mulyasih. (2017). Pemberdayaan Masyarakat melalui Inovasi Perencanaan Pembangunan berbasis 4R (Rembug, Rencana, Realisasi dan Rawat) di Desa Cilangkap Kecamatan Wanasalam sebagai Pilar Utama Kebijakan Partisipatif dan Gotong Royong. *Engagement : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 218–238. <https://doi.org/10.29062/engagement.v1i2.17>
- Arif, N., Suaedi, S., Rahmadi, M., & Siregar, F. M. (2021). Potensi Energi Surya sebagai Energi Listrik Alternatif berbasis RETScreen di Kota Palopo, Indonesia. *Dewantara Journal of Technology*, 1(1), 38–42. <https://doi.org/10.59563/djtech.v1i1.23>
- Cahyono, Y., Triyuliana, N. A., Sukamto, H., Baqiya, M. A., Zainuri, M., Endarko, E., Purwanto, A., Triwikantoro, T., Pratapa, S., Suasmoro, S., & Darminto, D. (2018). Pilot Project Pemanfaatan Sel Surya sebagai Pembangkit Listrik Alternatif untuk Rumah Tangga Di Pulau Gili Iyang Sumenep. *Sewagati*, 2(1), 30–35. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v2i1.3606>
- Candra, O., Islami, S., Syamsuarnis, Asnil, A., E., & I., D. (2020). *Desain Sel Surya Untuk Kebutuhan Penerangan Rumah Tinggal*. 3 Nomor 2(January 2023), 199–206. <https://doi.org/10.31539/intecom.v3i2.1856>
- Handayani, N. A., & Ariyanti, D. (2012). *Potency of Solar Energy Applications in Indonesia*. 1(2), 33–38.
- Hasrul, R. (2021). Sistem Pendinginan Aktif Versus Pasif Di Meningkatkan Output Panel Surya. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri*, 5(2), 79–87.

- <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SainETIn/index>
- Kananda, K. (2017). Studi Awal Potensi Energi Surya Wilayah Lampung: Studi Kasus Kampus Institut Teknologi Sumatera (ITERA) Menuju Smart Campus. *J. of Science and Applica. Technol.*, *1*(2), 75–81.
- Khamisani, A. A. (n.d.). *Design Methodology of Off-Grid PV Solar Powered System ( A Case Study of Solar Powered Bus Shelter )*. [https://www.researchgate.net/publication/373565465\\_Design\\_Methodology\\_of\\_Off-Grid\\_PV\\_System](https://www.researchgate.net/publication/373565465_Design_Methodology_of_Off-Grid_PV_System)
- Lubna, L., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2021). Potensi Energi Surya Fotovoltaik Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Pelita : Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah*, *21*(1), 76–79. <https://doi.org/10.33592/pelita.v21i1.1269>
- Redationo, N. T. (2021). Pelatihan Penggunaan Panel Surya Sebagai Penghasil Listrik RT 31 RW 6 Padanladung Wagir Malang. *Jurnal Asawika*, *06*(02), 1–7. <https://asawika.journalwidyakarya.ac.id/index.php/asawika/article/view/74>
- Sidik, A. D. W. M., & Akbar, Z. (2021). Analyzing the Potential for Utilization of New Renewable Energy to Support the Electricity System in the Cianjur Regency Region. *FIDELITY: Jurnal Teknik Elektro*, *3*(3), 46–51. <https://doi.org/10.52005/fidelity.v3i3.66>
- Sovacool, B. K., Lacey, M., Smith, A., & Claire, M. (2022). Towards improved solar energy justice: Exploring the complex inequities of household adoption of photovoltaic panels. *Energy Policy*, *164*(February), 112868. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112868>
- Tangkudung, F. R., Pratiwi, N. N., & Meirany, J. (2018). Daya Dukung Pulau Lemukutan untuk Pengembangan Wisata Bahari dengan Pendekatan Oseanografi. *Teknik Kelautan*, *5*(3), 1–13.
- Wahyu, S., Hariansyah, S., Lestari, M. D., & Sukma, P. (2022). *Inisiasi Usaha Mikro dalam Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Desa Majalaya Cianjur*. *1*(1), 53–62.
- 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>