

Mini Power Plant Sebagai Pemanfaatan Potensi Energi Baru Terbarukan di Desa Lancangkuning Bintan

^{1*}Tonny Suhendra, ²Ahmad Syafiq, ³Sapta Nugraha, ⁴Rusfa, ⁵Anton Hekso Yunianto, ⁶Septia Refly, ⁷Hollanda Arief Kusuma, ⁸Lucky Pradana

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Program Sstudi Teknik Elektro, Fakultas Teknik & Teknologi Kemaritiman
^{1,2,3,4,5,6,7,8}Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia

E-mail: ¹tonny@umrahi.ac.id, ²ahmadsyafiq013@gmail.com, ³saptanugraha@umrah.ac.id,
⁴Rusfa@umrah.ac.id, ⁵a.hekso@umrah.ac.id, ⁶septiarefly@umrah.ac.id,
³190120201043@student.umrah.ac.id

*Corresponding Author

Abstrak—Dalam kegiatan ini dilakukan dengan tujuan melakukan pengenalan teknologi pembangkit listrik yang menggunakan energi baru terbarukan serta memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi di desa Lancangkuning, Kab. Bintan Kepulauan Riau. Hal ini dilakukan karena sebagian besar wilayah Indonesia memiliki potensi yang belum termanfaatkan berkaitan energi matahari sebagai energi alternatif yang bisa dikonversi menjadi energi listrik. Dan juga memberikan pemahaman kepada masyarakat melalui sosialisasi, bahwa membangun sebuah pembangkit listrik khususnya *mini power plant* tidak membutuhkan biaya yang besar, karena saat ini sudah banyak banyak pilihan (solar panel, baterai, solar charge controller dll) yang bisa digunakan dan harganya sudah sangat terjangkau. Dengan melakukan kegiatan ini juga diharapkan masyarakat dapat membangun sebuah pembangkit mini dengan harga murah, dan wilayah Indonesia memiliki potensi untuk membangun pembangkit berbasis energi baru terbarukan oleh masyarakat secara mandiri, khususnya pada *off-grid system*. Hasil dari kegiatan ini adalah sebuah *prototype* pembangkit listrik dengan kategori *Mini Power Plant*, yang di telah diujikan di salah satu pos ronda yang ada di desa Lancangkuning, dan juga pemahaman masyarakat sekitar berkaitan dengan pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT), khususnya energi matahari.

Kata Kunci—EBT, Solar Panel, Mini Power Plant, Energi Matahari, Energi Alternatif

Abstract—This activity was carried out to introduce new renewable energi-based power generation technology by utilizing sunlight as an energi source in the village of Lancangkuning, Kab. Bintan Riau Archipelago. This is done because most of Indonesia's territory has untapped potential related to solar energi as an alternative energi that can be converted into electrical energi. And also provides understanding to the community through outreach that building a power plant, especially a mini power plant, does not require a large amount of money because, currently, there are many choices (solar panels, batteries, solar charge controllers, etc.) that can be used and the prices are very affordable. By carrying out this activity, it is also hoped that the community will be able to build a mini power plant at a low price and that the territory of

Indonesia has the potential to make a new renewable energi-based generator by the community independently, especially in an off-grid system. The result of this activity is a prototype power plant in the Mini Power Plant category, which has been tested at one of the patrol posts in Lancangkuning village, as well as the understanding of the local community regarding the utilization of new renewable energi (EBT), especially solar energy.

Keywords— EBT; Solar Panels; Mini Power Plants; Alternative Energy; solar Energy;

1. PENDAHULUAN

Dengan diadakannya kegiatan membangun desa oleh Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) menjadikan keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan pengabdian masyarakat lebih luas lagi. Diharapkan dengan kegiatan membangun menjadikan mahasiswa menjadi lebih peka terhadap isu sosial dan potensi yang ada di masyarakat, serta tak lupa menjadikan mahasiswa untuk menjadi pribadi yang selalu berpikir kritis dan analitik dalam menggunakan ilmu pengetahuan yang didapatkan dalam perkuliahan. Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan wajib bagi setiap manusia, segala sesuatu pada saat ini sangat tergantung dengan adanya listrik, berbagai macam cara digunakan untuk mendapatkannya. Di wilayah Indonesia kebutuhan listrik disuplai oleh perusahaan listrik Negara (PLN), namun tidak semua bagian wilayah mendapatkan jaringan listrik secara *full* 24 jam, sementara itu kebutuhan listrik terus menaik setiap tahunnya. [1].

Energi Surya merupakan salah satu sumber energi yang tidak terbatas dan juga tidak akan pernah habis ketersediaannya, serta energi ini bisa dimanfaatkan sebagai alternatif pembangkit energi listrik, dengan menggunakan panel surya [2]. Berdasarkan perhitungan energi surya yang dapat diserap dan dirubah menjadi energi listrik di wilayah Indonesia berlangsung selama 5 jam [3], sehingga dalam perancangannya sangat diperlukan perhitungan yang sehingga sistem berjalan dengan seefisien mungkin. Panel surya dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang dapat digunakan oleh masyarakat terutama pada saat listrik pada. Sebagai energi yang ramah lingkungan, panel surya masih bisa dimaksimalkan penggunaannya untuk meningkatkan rasio elektrifikasi [4].

Generator yang merupakan sumber energi lain yang saat ini sering dimanfaatkan oleh masyarakat selain sumber dari PLN. Dengan memanfaatkan sumber energi alternatif, paling tidak dapat mencapai efisiensi penggunaan listrik, mengurangi biaya energy sehingga dapat menghemat terutama dalam hal finansial kepada masyarakat pengguna EBT. Pengabdian yang akan dilakukan bertujuan untuk melakukan edukasi dan pelatihan sama seperti yang dilakukan oleh [5] pada masyarakat, [6] pada siswa sekolah, dan [7] untuk penyandang disabilitas berkaitan dengan edukasi hidup sehat, pada kasus ini pengabdian dilakukan untuk masyarakat desa lancang kuning, kabupaten bintang berkaitan dengan pentingnya pemanfaatan energi alternatif, khususnya energi baru terbarukan dengan melakukan rancang bangun *mini power plant* berbasis energi surya.

1.1. Permasalahan Mitra

Desa Lancang Kuning (Gambar 3), terletak di Kabupaten Bintang memiliki potensi sumber daya energi surya yang belum termanfaatkan dimana masyarakat belum memahami dengan baik bagaimana memanfaatkan energi alternatif. Menyikapi hal tersebut maka akan dilakukan program pengabdian yang bertujuan untuk memanfaatkan potensi energi surya itu dengan sebuah konsep tempat dimana menjadi sarana listrik darurat warga ketika listrik padam, yang disebut sebagai *Solar Charge* dengan konsep *Mini Power Plant Station*. *Solar Charge* menggunakan panel surya dan menggunakan baterai sebagai sarana penyimpan energi sementara. Pemahaman mengenai energi baru terbarukan akan dilakukan terhadap masyarakat, terutama menggunakan lampu hemat energi dan juga pemanfaatan energi surya bagi masyarakat. Penerapan instalasi panel surya juga dilakukan oleh [8] menuju energi mandiri. [9] yang merancang sebuah sistem pembangkit dengan kapasitas 10 MW *on-grid system*, dan juga konsep *off-grid* [10].



Gambar 1. Kantor Desa Lancang Kuning, Kabupaten Bintan

1.2. Solusi Bagi Mitra

Melakukan sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat di Desa Lancang Kuning berkaitan dengan implementasi energi alternatif, yaitu energi surya. Melalui kegiatan ini diharapkan pemerintah desa mampu memanfaatkan energi alternatif yang ada di wilayah desa Lancang Kuning.

Dengan dilakukan kegiatan ini maka masyarakat akan mampu memperbaiki dan merawat lampu tenaga surya, mampu menghitung kebutuhan energi dirumah masing-masing dan juga mampu merancang mini power plant station berbasis energi surya. Lokasi implementasi *mini power plant* akan berada di salah satu pos kamling yang ada di desa Lancang Kuning, pengukuran tingkat suhu dan radiasi matahari akan dilakukan terlebih dahulu (Gambar 2).

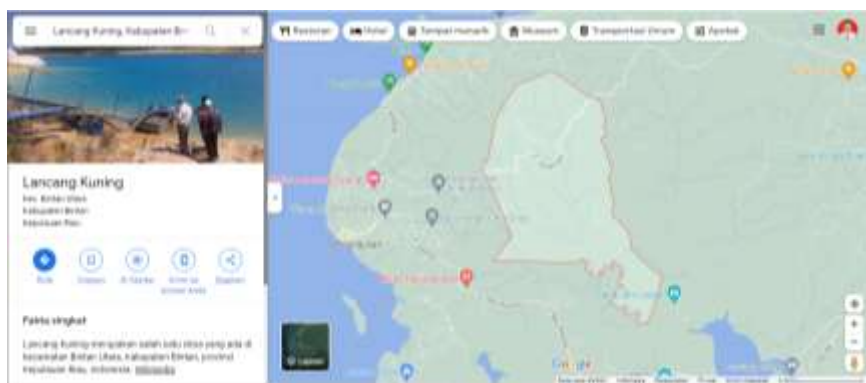


Gambar 2. Pos Kamling 2 Desa Lancang Kuning

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dari April 2022 hingga November 2022. Kegiatan ini terdiri dari persiapan dan koordinasi, pengembangan perangkat energi baru terbarukan, pemasangan perangkat, pembuatan buku panduan, evaluasi, dan laporan akhir. Pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan di Desa Lancang Kuning, Kabupaten Bintan (Gambar 4).



Gambar 3. Lokasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat (google map)

2.2. Bahan dan Alat

Alat dan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada 1 dan 2. Perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino IDE.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat Unggulan Prodi

No	Perangkat	Fungsi
1.	Solder	Merekatkan komponen ke papan PCB
2.	Laptop	Memprogram mikrokontroler
3.	Multimeter	Mengecek tegangan
4.	Bor listrik	Membuat lubang
5.	Tang	Memegang, memutar, dan melonggarkan baut
6.	Obeng	Mengencangkan baut

Tabel 2. Bahan yang digunakan dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat Unggulan Prodi

No	Nama komponen	Kegunaan
1	Solar Panel 100 wp (mono) 12 Volt	Pengubahan energi matahari menjadi energi listrik
2	Battery 12 Volt 70-100 Ah	Menyimpan energi listrik
3	Charge Controller/solar controller 10 A	Melakukan pengisian daya baterai dan memutuskan sumber energi yang akan digunakan
4	Inverter AC/DC (jika dibutuhkan)	Konversi daya listrik DC dari panel surya atau baterai menjadi daya listrik AC
5	Rak Baterai	Penyangga baterai
6	Rak panel surya	Penyangga panel
7	Kabel, soket, lampu dan aksesoris kabel lainnya	Komponen pendukung
8	Mikrokontroller, mikro sd, modul mikor sd, senso arus, sensor tegangan, timah, solder	Komponen elektronika

2.3. Prosedur Kerja

Transfer *knowledge* dan *training of trainer* dalam bentuk pelatihan dan *hands on training* kepada teknisi Desa Lancang Kuning Kabupaten Bintan menjadi fokus dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan persiapan dan koordinasi akan dilaksanakan untuk menyinkronkan keadaan di lapangan dengan kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan. Setelah itu, identifikasi masalah yang terjadi pada pemanfaatan

energi alternatif [11], khususnya energi surya. Masalah yang ditemui kemudian dirumuskan untuk dibuatkan buku panduan implementasi pemanfaatan energi alternatif (energi surya) yang bisa digunakan oleh masyarakat.

Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan yang direncanakan akan berisi *hands on training* berupa langkah-langkah bagaimana menghitung kebutuhan energi di rumah masyarakat, praktik langsung merangkai *mini power plant* berbasis energi surya berdasarkan kebutuhan energi dan juga ketersediaan dana (uang) yang di rencanakan. Perwakilan masyarakat dan Teknisi desa akan diberikan tanggung jawab untuk mencoba memperbaiki lampu tenaga surya yang ada sebagai tindak lanjut dari kegiatan pelatihan dan kegiatan evaluasi dilaksanakan untuk mengetahui hasil pelatihan yang telah dilakukan sesuai dengan rencana kegiatan.

2.4. Analisis Data

Analisis data secara deskriptif kualitatif dilakukan untuk mengukur keberhasilan Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kegiatan pelatihan dan pengembangan perangkat *mini power plant* yang dilaksanakan akan dievaluasi dengan cara melihat keberhasilan peserta dalam memasang perangkat tinggi air waduk dan melihat keberlanjutan perangkat mengirimkan data. Kegiatan diakhiri dengan pemaparan perangkat kepada perangkat desa dengan tujuan masyarakat mampu memahami pentingnya pemahaman dan penggunaan energi alternative khususnya energi matahari (surya).

2.5. Organisasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini membutuhkan pengetahuan maupun keahlian/kepakaran dalam komponen elektronik, energi baru terbarukan, kelistrikan, dan kemampuan melakukan pemaparan (*transfer knowledge*) sebagai seorang *trainer*. Tim pengusul dengan latar belakang bidang ilmu teknik terdiri dari para dosen yang berpengalaman dan memiliki kapasitas untuk mengerjakan kegiatan pengabdian yang diusulkan ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Pada pengabdian kali ini ada beberapa tahap yang dilakukan dalam pengembangan mini power plant sebagai energi alternatif di Desa Lancang Kuning, Kabupaten Bintan Kepulauan Riau.

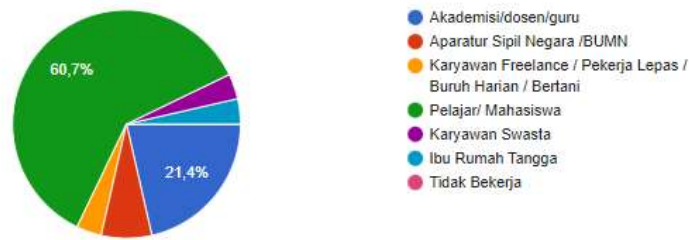
a) Survey awal

Survey dilakukan dalam dua tahap, yang pertama (Gambar 4) yaitu survey lokasi tempat perangkat EBT akan diuji langsung, dan telah ditetapkan yaitu disalah satu pos ronda yang ada di desa ancang kuning, dan tahap selanjutnya adalah survey berakitan dengan energi baru terbarukan yang dilakukan secara acak di lokasi dengan menyebar angket pertanyaan dalam bentuk google form.



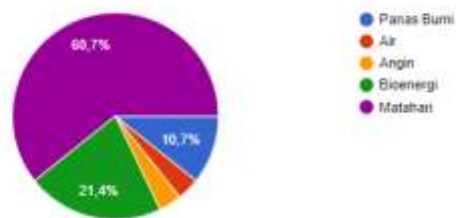
Gambar 4. Survey Lokasi Pengujian EBT Mini Power Plant

Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di desa lancang kuning, kabupaten bintan, kepulauan riau, dilaksanakan pada periode Maret 2022 sampai Oktober 2022. Kegiatan berkaitan dengan pemanfaatan energi baru terbarukan. Pada tahap awal pelaksanaan dilakukan survey yang dilakukan oleh mahasiswa dengan menggunakan google form untuk mengambil data berkaitan dengan pemahaman masyarakat sekitar (Gambar 5) mengenai energi baru terbarukan, terdiri dari 14 pertanyaan yang diajukan.



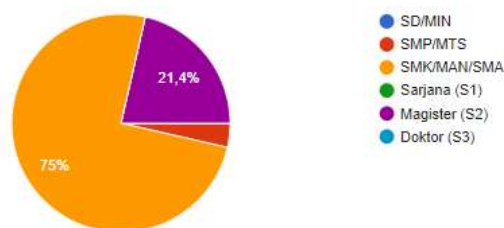
Gambar 5. Jenis Pekerjaan

Total sebesar 78.57% responden survey adalah responden usia muda antara 16-32 tahun, dimana 71.4% nya adalah laki-laki dan 28.6% merupakan responden wanita. Kategori yang mengisi survey merupakan kategori pengguna social media yang didominasi usia muda. Pemahaman terkait energy baru terbarukan ditunjukkan oleh Gambar 6. Mayoritas memahami bahwa energy matahari merupakan sumber energy baru terbarukan.



Gambar 6. Sumber Energi Baru Terbarukan

Sebanyak 60.7% responden dengan latar belakang pendidikan (Gambar 7) menengah keatas menjawab matahari merupakan sumber energi baru terbarukan, 21.4% menjawab bioenergi dan 10.7% panas bumi sebagai sumber energi baru terbarukan.

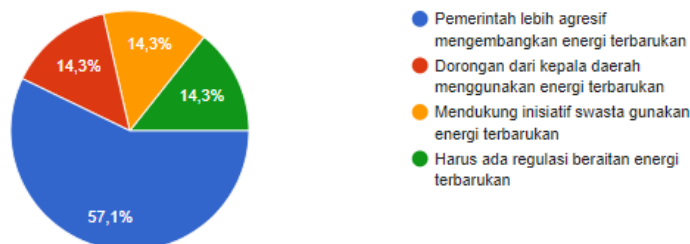


Gambar 7. Latar Belakang Pendidikan

Hal yang menarik adalah jawaban responden berkaitan dengan definisi energi baru terbarukan, dimana 64.3% pendapat responden menyatakan matahari merupakan sumber energi baru terbarukan dan hanya 28,6% yang mengetahui bahwa energi ini lebih bersih dari polusi. Hal ini dimungkinkan karena memang pemanfaatan EBT (energi baru terbarukan) seperti terlihat pada Gambar 7, untuk saat ini didominasi oleh negara-negara maju sementara itu di Indonesia sendiri penggunaan EBT sebagai energi alternative tidak merata, lebih banyak digunakan di kota-kota besar karena mudah untuk mengakses komponen atau perangkat berkaitan dengan EBT.



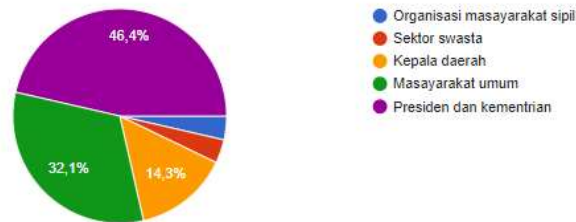
Gambar 8. Manfaat Energi Baru Terbarukan



Gambar 9. Solusi Efektif Percepatan Pengembangan EBT

Pada Gambar 9 terlihat bahwa 57.1% responden menyatakan bahwa dibutuhkan peran pemerintah dalam pengembangan EBT, dan sisanya dibagi rata yaitu sebesar 14.3% responden beranggapan bahwa berkaitan dengan regulasi, peran kepala daerah dan peran swasta dalam pengembangan EBT. Responden juga beranggapan bahwa tanggung jawab dalam percepatan EBT ada di tangan presiden dan kementerian yaitu sebesar 46.4% dan sisanya 32.1% tanggung jawab masyarakat umum, 14.3% responden beranggapan kepala daerah juga bertanggung jawab dalam percepatan EBT (Gambar 10).

Inovasi pemanfaatan EBT juga dilakukan pada tenaga mikro hidro [12] di Pulau Dewata.



Gambar 10. Bertanggung Jawab dalam Percepatan EBT

b) Uji Coba dan Perakitan

Mini power plant dirakit sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan sebelumnya, merupakan konsep yang paling sederhana dalam membangun pembangkit listrik tenaga surya, yang bisa digunakan langsung ataupun disimpan ke dalam ruang penyimpanan (baterai). Pada Gambar 11 terlihat mahasiswa mulai merakit dan melakukan uji coba langsung untuk melihat apakah solar panel dalam keadaan baik, begitu juga baterai serta solar controller juga di lihat kondisinya.



Gambar 11. Perakitan Mini Power Plant

Setelah tahap perakitan selesai, maka solar panel dan perangkat pendukung diuji coba langsung dan diarahkan ke matahari, untuk melihat *output* tegangan yang bisa dihasilkan oleh solar panel tersebut.



Gambar 12. Peamasanga Mini Power Plant di Lokasi

Pemasangan dan pengambilan data miini pwer plant dilakukan di salah satu Pos Kamling yang ada di desa Lancang kuning, data tegangan dan arus diambil selama 8 jam, dimana sampling data dilakukan setiap 30 menit, untuk melihat energi yang masuk kedalam baterai, terlihat pada Gambar 12.

c) Sosialisasi Mini Power Plant



Gambar 13. Sosialisasi di SD 009 Desa Lancang Kuning

Setelah mahasiswa memahami sistem kerja dari mini power plant, dan juga dapat menghitung kebutuhan solar panel berdasarkan jumlah beban yang akan di gunakan, kemudian dilakukan sosialisasi berkaitan dengan pentingnya energi baru terbarukan bagi kelangsungan energi listrik di Indonesia kedepannya bagi masyarakat dan juga pelajar yang ada di desa lancang kuning, terlihat pada Gambar 13. Melakukan kegiatan sosialisasi dan pelatihan merupakan salah cara yang efektif dalam penyebaran informasi dan pengetahuan, seperti yang dilakukan oleh [13] mengenai stunting dan [14] berkaitan dengan *training* kader kesehatan. Pengenalan teknologi juga sangat penting dilakukan, seperti yang dilakukan oleh [5] mengenai hydroponic,[15] berkaitan dengan teknologi informasi, dan jika dilakukan sejak dini maka akan lebih baik [16].

3.2. Pembahasan

Dengan diadakan kegiatan membangun desa oleh Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) menjadikan keterlibatan mahasiswa dalam pengabdian masyarakat lebih luas lagi. Dengan kegiatan membangun desa menjadikan mahasiswa menjadi lebih peka terhadap isu sosial dan potensi yang ada di masyarakat, serta mahasiswa menjadi pribadi yang selalu berpikir kritis dan analitik dalam menggunakan ilmu pengetahuan yang didapatkan dalam perkuliahan.

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan wajib bagi setiap manusia, segala sesuatu pada saat ini sangat tergantung dengan adanya listrik, berbagai macam cara digunakan untuk mendapatkannya. Di wilayah Indonesia kebutuhan listrik disuplai oleh perusahaan listrik Negara (PLN), namun tidak semua bagian wilayah mendapatkan jaringan listrik secara full 24 jam, sementara itu kebutuhan listrik terus menaik setiap tahunnya (Prabowo et al. 2020). Peningkatan kebutuhan energi listrik ini dapat dipenuhi dari penggunaan panel surya yang memanfaatkan energi sinar matahari. Energi ini akan selalu ada dan teknologi konversinya sudah tersedia. Berdasarkan perhitungan energi surya yang dapat diserap dan dikonversi menjadi energi listrik di wilayah Indonesia berlangsung selama 5 jam (Budiyanto et al. 2021). Penerapan solar cell berbasis tenaga surya untuk masyarakat kecil juga telah dilakukan oleh [17] berlokasi di kecamatan simpenan, pelabuhan ratu, kab. Sukabumi, Jawa Barat. Dimana lokasi tersebut tidak bisa

dijangkau oleh kendaraan darat, dan hanya bisa dilalui dengan menggunakan jalur laut, dimana karakter ini hamper sama dengan wilayah kepulauan di daerah Kepri yang hanya bisa dijangkau dnegan menggunakan kapal untuk menuju daerah terpencil.

Pengabdian yang akan dilakukan bertujuan untuk melakukan edukasi terhadap masyarakat yang ada di desa lancang kuning, kabupaten bintang berkaitan dengan pentingnya pemanfaatan energi alternatif, khususnya energi baru terbarukan dengan melakukan rancang bangun sebuah sistem mini power plant berbasis energi surya. Pada pengabdian ini akan dibuat sebuah sistem terpadu berkaitan dengan solar panel, sistem yang dibuat terintegrasi terdiri dari masukan (input), proses (kontrol) dan keluaran (*output*). Masukan disini berupa panel surya yang akan menyerap energi dari sinar matahari, kemudian energi yang diserap tersebut akan dikendalikan melalui solar charge controller dan akan disalurkan langsung (*direct*) ke beban ataupun disimpan ke media penyimpanan (baterai). Selain berbasis tenaga surya, dalam pengembangan energi listrik juga bisa menggunakan micro hydro, seperti yang telah dilakukan oleh [18], dengan tujuan pengadaan listrik di pedesaan yang memiliki sumber daya air yang mencukupi. Sementara itu dalam segi pemanfaatan pembangkit listrik skala kecil dapat digunakan dalam berbagai hal, salah satunya [2] yang digunakan untuk mensuply listrik untuk sistem kendali aliran air pemasok nutrisi ke tanaman hidroponik. [19] digunakan untuk rumah tinggal yang dapat menghasilkan daya 300 Wp, dimana total kebutuhan daya listrik perharinya adalah 2876 Wh.

Charge station sangat diperlukan oleh pengguna untuk dapat mengisi daya perangkat elektronik terutama ponsel pintar, mobil listrik dan lain-lain. Salah satu yang penting adalah ketersediann *battery bank* [20] yang akan digunakan untuk penyimpanan sementara eenrgi listrik yang dihasilkan oleh solar panel. Ketersediaan *charger station* di area public dapat membantu pengguna. Pengguna charger station pun dibagi menjadi 2, yaitu:

Keadaan darurat, keadaan darurat berarti pengguna mengisi daya baterai dalam keadaan yang sangat darurat ketika gadget benar-benar mati dan memerlukan untuk menghubungi seseorang. Maka mereka hanya mengisi daya baterai seperlunya.

Antisipasi, antisipasi berarti pengguna ingin berjaga-jaga sebelum daya baterai mereka benar-benar habis. Walaupun sebenarnya mereka tidak terlalu membutuhkan untuk mengisi daya baterai mereka. Pengguna jenis ini biasanya tidak mencari charger station, namun hanya jika mereka menemukannya maka mereka akan menggunakan charger station tersebut.

4. SIMPULAN

Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Program Studi Teknik Elektro telah dilaksanakan di Desa Lancang Kuning pada tahun 2022, melalui Hibah Internal LP3M UMRAH. Pada program kali ini, dikenalkan kepada masyarakat berkaitan dengan penerapan Energi Baru Terbarukan (EBT) dalam bentuk *mini power plant* berbasis energi matahari, dan telah di implementasikan di salah satu pos kamplang di desa Lancang Kuning. Tidak hanya kepada masyarakat yang sudah dewasa, teknologi EBT dan penerapannya juga dikenalkan kepada anak-anak sekolah dasar dengan tujuan menarik memberikan pengetahuan tambahan kepada mereka. Dari hasil kegiatan ini dapat diketahui bahwa masih banyak masyarakat, khususnya masyarakat di daerah terluar belum memahami pentingnya pemanfaatan energi matahari sebagai alternatif penghasil listrik, mereka beranggapan bahwa pemanfaatan energi baru terbarukan, khususnya energi matahari sangatlah mahal.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Prabowo, S. Broto, G. P. Utama, G. Gata, and Y. Yuliazmi, "Pengenalan dan Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Desa Muara Kilis Kabupaten Tebo Jambi," *Abdimas J. Pengabdi. Masy. Univ. Merdeka Malang*, vol. 5, no. 1, Jun. 2020.
- [2] D. Setiawan, H. Eteruddin, and L. Siswati, "Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Tanaman Hidroponik," *J. Tek.*, vol. 14, no. 2, pp. 208–215, 2020.
- [3] H. Budiyanto, P. Tutuko, A. Boedi Setiawan, R. M. B. Jati, and M. Iqbal, "Listrik Tenaga Surya untuk Pompa Submersible pada Greenhouse Hidrokanik di Kabupaten Malang," *Abdimas J. Pengabdi. Masy. Univ. Merdeka Malang*, vol. 6, no. 3, pp. 336–346, Aug. 2021.
- [4] H. Bayu and J. Windarta, "Tinjauan Kebijakan dan Regulasi Pengembangan PLTS di Indonesia," *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 2, no. 3, pp. 123–132, Oct. 2021.

- [5] D. A. N. Pengolahan, D. Kas, R. T. Rw, and K. Depok, "SOSIALISASI DAN PELATIHAN APLIKASI SURAT MENYURAT," vol. 06, no. 01, pp. 110–115, 2023.
- [6] O. Sarta, M. Purba, A. Gunawan, E. Tri, and E. Handayani, "PELATIHAN DASAR PENGGUNAAN MICROSOFT P OWERPOINT DI MTS ASYAFI ' IYAH 04 JAKARTA," vol. 06, no. 01, pp. 96–102, 2023.
- [7] D. A. Sanjaya, H. Meriyani, R. A. Juanita, and N. B. Siada, "Edukasi Perilaku Hidup Sehat di Era Normal Baru Menggunakan Audiobook bagi Penyandang Disabilitas Sensorik Netra," *Poltekita J. Pengabdi. Masy.*, vol. 3, no. 4, pp. 707–713, 2022.
- [8] R. Putri, S. Meliala, and Z. Zuraida, "Penerapan Instalasi Panel Surya Off Grid Menuju Energi Mandiri Di Yayasan Pendidikan Islam Dayah Miftahul Jannah," *JET (Journal Electr. ...)*, vol. 5, no. 3, pp. 117–120, 2020.
- [9] S. S. Mohammad Hafidz ;, "Perancangan Dan Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 10 Mw on Grid Di Yogyakarta," *Jur. Tek. Elektro, Sekol. Tinggi Tek. PLN*, vol. 7, no. JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN VOL. 7 NO. 1, JANUARI-MEI 2015, p. 49, 2015.
- [10] V. R. Kossi, "Perencanaan PLTS Terpusat (Off-Grid) Di Dusun Tikalong Kabupaten Mempawah," *J. S1 Tek. Elektro UNTAN*, 2018.
- [11] A. S. Nurhayati, "Sumber Energi Listrik Alternatif," *kemdikbud*, 2019. [Online]. Available: [https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/sumber energi Tragedi Nasional/index](https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/repos/FileUpload/sumber%20energi%20Tragedi%20Nasional/index). [Accessed: 13-Jan-2023].
- [12] D. Sulistyawati, "Inovasi Pemanfaatan EBT, PLTMH Panji Muara Pembangkit Listrik Hidro Pertama di Pulau Dewata," *PT PLN (Pesero)*, 2022. [Online]. Available: <https://web.pln.co.id/media/siaran-pers/2022/05/inovasi-pemanfaatan-ebt-pltmh-panji-muara-pembangkit-listrik-hidro-pertama-di-pulau-dewata>. [Accessed: 02-Feb-2023].
- [13] N. Nasrul *et al.*, "Sosialisasi Gerakan Masyarakat Sehat dan Pencegahan Stunting di Pondok Pesantren Husnayain," *Poltekita J. Pengabdi. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 54–60, 2021.
- [14] A. R. Saleh Dunggio, C. N. M. Hitijahubessy, and S. E. Setyowati, "Training of Fasilitator Bagi Kader Kesehatan Program Penyakit Tidak Menular dalam Pencegahan dan Pengendalian Potensi Stroke," *Poltekita J. Pengabdi. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–27, 2021.
- [15] A. Kadir and T. C. Triwahyuni, "Pengenalan Teknologi Informasi. Andi Yogyakarta," *I. KOMPUTER, ILMU 2. Teknol. INFORMASI, Pengenalan Teknol. Inf. / oleh Abdul Kadir dan Terra Ch Triwahyuni*, vol. 2003, no. 2003, pp. 1–33, 2003.
- [16] Umsu, "Empat cara Mengenalkan Teknologi pada Anak Usia Dini," *Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 2021. [Online]. Available: <https://fikti.umsu.ac.id/begini-cara-mengenalkan-teknologi-pada-anak-usia-dini/>.
- [17] U. Aulia, Y. Febryanti, and N. Balbeid, "Penerapan Solar Cell (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) Untuk Masyarakat Terpencil Kecamatan Simpenan, Palabuhanratu, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat," vol. 54070008, 2011.

- [18] S. Hardjomuljadi and S. D. Siswoyo, "Development of Mini / Micro Hydro Power Plant for Rural Electricity in Indonesia," *J. Ilm. Teknol. Energi*, pp. 1–12, 2012.
- [19] C. R. Sandro Putra, "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Secara Mandiri Untuk Rumah Tinggal," *Semin. Nas. Cendekiawan*, vol. 6, no. 1, p. 23.4, 2016.
- [20] A. F. Farizy and D. A. Asfani, "Desain Sistem Monitoring State Of Charge Baterai Pada Charging Station Mobil Listrik Berbasis Fuzzy Logic Dengan Mempertimbangkan Temperature," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016.