

Pengenalan PLTS Kepada Pelajar Untuk Menumbuhkan Minat Terhadap Pengembangan Energi Terbarukan



Dani Hari Tunggal Prasetyo¹, Mas Ahmad Baihaqi², Linda Kurnia Supraptiningsih³, Djoko Wahyudi⁴, Alief Muhammad⁵, Muhammad Fathuddin Noor⁶, Eva Kurnia Yulyawan⁷

dani.hari59@gmail.com¹, baihaqi@upm.ac.id², linda.kurnia@upm.ac.id³, djokowahyudi@upm.ac.id⁴,
aliefmuhammad@upm.ac.id⁵, fathuddin@upm.ac.id⁶, evak@upm.ac.id⁷

Correspondence Author: dani.hari59@gmail.com

^{1,4,5,6}*Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga*

^{2,3,7}*Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Panca Marga*

Abstract - Technological developments and increasing population have created various problems, one of which is the energy sector. Indonesia has considerable potential to develop and exploit the potential of sunlight which can be converted into electrical energy. However, these efforts cannot run well if human resources (HR) do not understand the working system of solar power plants (PLTS). Therefore, efforts are needed to introduce and explore the potential of existing human resources. The target object of community service activities is carried out to junior high school students. PLTS is an interesting technology to convey to teenagers. Besides being able to arouse curiosity about PLTS, teenagers can also provide innovations in PLTS technology. Participants were enthusiastic when participating in the event and understood various types of renewable energy and renewable energy sources and understood the working system of solar panels.

Keyword: Renewable energy; PLTS; Human Resources, Technology

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan meningkatnya jumlah penduduk menimbulkan berbagai permasalahan pada beberapa sektor salah satunya pada sektor energi. Hal ini dapat diketahui dengan bertambahnya jumlah penduduk maka jumlah kebutuhan energi turut meningkat. Diketahui jumlah penduduk tahun 2001 hingga 2017 meningkat sebanyak 1,45% [1], hal ini diikuti juga dengan meningkatnya jumlah kebutuhan energi tahun 2000 hingga 2008 sebesar 2,73% [2]. Jumlah kebutuhan energi yang terus meningkat maka diperlukan upaya untuk mengganti dan menghemat energi fosil yang masih tersedia dengan cara mulai menggunakan energi terbarukan [3]. Indonesia kaya akan potensi energi terbarukan salah satu potensi yang dapat dimanfaatkan adalah potensi sinar matahari [4]. Indonesia merupakan surga untuk bahan baku energi terbarukan khususnya potensi sinar matahari [5]. Hal ini dikarenakan letak geografis Indonesia yang

berada digaris khatulistiwa. Letak geografis yang dilalui garis khatulistiwa menyebabkan Indonesia memiliki iklim tropis sehingga intensitas sinar matahari cukup tinggi. Energi baru terbarukan untuk pembangkit listrik pada tahun 2018 sebesar 8,8 GW yang telah dimanfaatkan. Total kapasitas pembangkit listrik yang terdiri dari sumber fosil dan non fosil sebesar 64,5 GW hanya 14% penggunaan energi baru dan terbarukan yang termanfaatkan [6].

Indonesia memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan dan memanfaatkan sumber energi matahari yang dapat dikonversi menjadi energi listrik [7]. Namun upaya tersebut tidak akan berjalan dengan baik, jika sumber daya manusia (SDM) yang dimiliki tidak peduli dan kurang memahami mengenai potensi sinar matahari. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk memperkenalkan dan menggali potensi SDM yang ada saat ini. Jika potensi SDM telah mendukung maka pengembangan energi terbarukan dengan memanfaatkan sinar matahari dapat dilakukan dengan optimal. SDM

yang dapat digali potensinya salah satunya adalah para pelajar yang saat ini masih menginjak usia remaja [8].

Usia remaja bagi seorang pelajar merupakan usia potensi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan [9]. Hal ini dikarenakan rata-rata para pelajar gemar dalam menggeluti dunia teknologi. Salah satu contoh sikap para pelajar yang menginjak usia remaja khususnya pelajar dengan *gender* pria yang hobi memodifikasi kendaraan sehingga menjadi tidak standart yang digunakan untuk balap liar. Hal ini akan berdampak pada perilaku kurang baik. Oleh karena itu, pembinaan dan pemberian wawasan terhadap para remaja perlu dilakukan agar hobi dan antusias terhadap teknologi dapat dialihkan ke arah yang positif. Salah satu pengalihan dapat dilakukan dengan pengenalan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan sistem kerjanya.

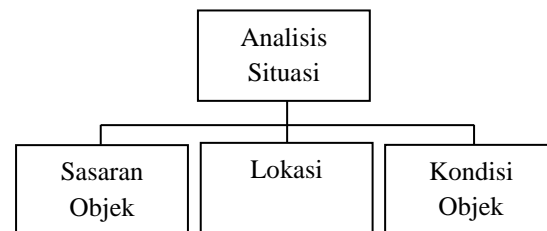
PLTS merupakan salah satu teknologi yang menarik untuk disampaikan dan diajarkan kepada para remaja. Selain dapat menambah pengetahuan, para remaja juga dapat memberikan inovasi pada teknologi PLTS. Sebagaimana kita ketahui para remaja saat ini berinovasi pada kendaraan. Mereka ingin membuat kendaraan dengan laju yang tinggi dengan spesifikasi kendaraan laju yang rendah. Jika potensi yang dimiliki para remaja dikembangkan maka akan timbul perilaku positif dikemudian hari. Maka dari itu potensi sumber daya manusia yang ada dan diikuti dengan sumber daya alam yang mendukung diperlukan suatu pengenalan dan pengarahan remaja pada teknologi.

Desa Tamansari terletak di kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo. Desa Tamansari terletak tidak jauh dari pusat kota. Sumber daya manusia khususnya kalangan remaja perlu diperkenalkan tentang teknologi PLTS. Dari hasil pengamatan banyak PLTS yang dipasang dipinggir-pinggir jalan. Namun para remaja jarang sekali mengetahui sistem kerja dan sistem rangkaian PLTS. Hal ini dikarenakan para remaja tidak tahu tempat untuk mempelajari PLTS. Oleh karena itu Tim dari Universitas Panca Marga yang tergabung dari beberapa program studi seperti Teknik mesin dan Teknik elektro berinisiatif untuk memberikan pengetahuan tentang teknologi dan sistem kerja PLTS kepada para remaja di desa Tamansari. Universitas Panca Marga merupakan salah satu perguruan tinggi yang ada di Kabupaten Probolinggo. Dari beberapa Fakultas yang ada terdapat Fakultas Teknik dan terdapat program studi Teknik Mesin dan Teknik Elektro. Sebagaimana tugas yang harus dilaksanakan yaitu Tri Dharma

Perguruan Tinggi salah satunya adalah pengabdian kepada masyarakat maka tim dari Universitas Panca Marga berinisiatif untuk melaksanakan program pengabdian di Desa Tamansari. Hal ini didasari melalui pertimbangan SDM dan SDA yang ada di Desa Tamansari. Salah satu kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan pelatihan dan pengenalan PLTS pada remaja di Desa Tamansari dengan sasaran para pelajar sekolah menengah pertama yang telah duduk dibangku kelas IX.

2. ANALISIS SITUASI

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan menganalisis situasi dan kondisi agar objek sasaran kegiatan dilakukan dengan tepat. Untuk menentukan sasaran diawali dengan koordinasi *internal* sehingga dapat dipetakan permasalahan dan potensi yang telah ada. Langkah selanjutnya dilakukan dengan peninjauan lokasi dan perizinan. Skema Analisa situasi dapat diamati pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Analisis Situasi

Sasaran objek kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah siswa-siswi sekolah menengah pertama kelas IX. Siswa-siswi yang duduk di bangku sekolah menengah pertama merupakan remaja yang harus dibina dan dibekali wawasan. Salah satu yang dapat menjadi bekal wawasan adalah pengembangan potensi energi terbarukan. Pembekalan potensi energi terbarukan pada remaja menjadi hal yang sangat penting dikarenakan sumber daya alam semakin menipis dan diharapkan para remaja dapat memberikan solusi dan inovasi terhadap pengembangan energi terbarukan.

Lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di SMPN 2 Dringu. Hal ini dikarenakan SMPN 2 Dringu merupakan sekolah lanjutan tingkat pertama yang banyak dihuni para remaja menuju sekolah lanjut tingkat atas. Selain itu, potensi intensitas cahaya matahari untuk pengembangan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di Desa Tamansari Kecamatan Dringu sangat berpotensi. Jika potensi sinar matahari

dimanfaatkan dengan optimal maka sinar matahari dapat dikonversi menjadi sumber energi listrik.

Sasaran objek dilakukan pada siswa-siswi kelas IX di SMPN 2 Dringu. Hal ini dikarenakan siswa-siswi kelas IX telah menginjak status remaja sehingga minat dan bakat para remaja perlu diarahkan menuju bakat yang positif dan dapat digunakan untuk masa depan sebagai bekal hidup. Selain itu, siswa-siswi dapat memilih sekolah lanjutan yang dapat mengembangkan potensi diri. Salah satu pengarahan minat dan bakat para remaja dapat dilakukan dengan pengenalan energi terbarukan dengan jenis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Kondisi peserta sebelum kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai cenderung kurang antusias terhadap pemanfaatan sumber energi terbarukan khususnya potensi sinar matahari.

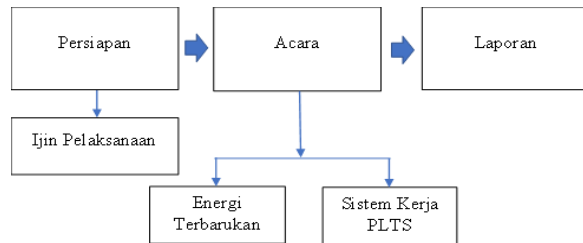
3. SOLUSI DAN LUARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim dari Universitas Panca Marga dipetakan permasalahan yang terjadi pada objek sasaran kegiatan. Setelah pemetaan maka tim menyusun solusi yang akan dilakukan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Upaya yang akan dilakukan untuk menyelesaikan dan memberikan solusi terhadap permasalahan adalah sebagai berikut:

- Memaparkan kondisi energi fosil saat ini yang cenderung menipis dan akan habis dimasa mendatang;
- Memperkenalkan jenis-jenis energi terbarukan;
- Memperkenalkan sistem kerja pembangkit listrik tenaga surya;
- Menjelaskan cara merangkai PLTS sehingga dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari;
- Meningkatkan rasa keingintahuan peserta terhadap PLTS melalui sesi pengenalan sistem kerja PLTS.

4. METODE KEGIATAN

Metode kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan skema yang dapat diamati pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 2. Skema kegiatan pengabdian masyarakat

• Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan tema kegiatan, sasaran peserta, lokasi kegiatan dan *rounddown* acara. Setelah tersusun, maka tema kegiatan ditetapkan yaitu pengenalan PLTS pada pelajar sekolah menengah pertama untuk menumbuhkan minat terhadap inovasi energi terbarukan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 9 September 2022. Selain itu, tahap persiapan di isi dengan pengurusan administrasi, penentuan jumlah peserta dan koordinasi waktu pelaksanaan acara kepada pihak sekolah.

• Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan di isi dengan pemaparan teori melalui ceramah dan tanya jawab serta pengamatan secara langsung oleh peserta tentang sistem kerja PLTS. Pemaparan teori di isi dengan materi sumber-sumber energi terbarukan, pemanfaatan energi terbarukan pada sektor rumah tangga dan industri serta potensi alam yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan, kemudian dilanjutkan dengan pemaparan sistem kerja PLTS secara langsung kepada peserta.

• Laporan

Laporan kegiatan dilakukan setelah acara selesai dilaksanakan. Hasil kegiatan akan dilaporkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Panca Marga. Laporan kegiatan meliputi latar belakang kegiatan, tujuan, manfaat, waktu pelaksanaan, jumlah peserta dan hasil yang dicapai. Skema sesi acara pengabdian kepada masyarakat dapat diamati pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema sesi acara kegiatan pengabdian kepada masyarakat

- Pendataan Peserta

Peserta sebelum mengikuti acara dilakukan pendataan oleh tim. Pendataan dilakukan dengan menandatangani daftar hadir yang telah disediakan. Setelah menandatangani daftar hadir maka peserta dipersilahkan menempati tempat duduk yang telah disediakan. Kegiatan dilaksanakan sesuai *roundown* yang telah ditetapkan. Kegiatan pengabdian dihadiri 22 peserta. Dokumentasi kegiatan pendataan dapat diamati pada Gambar 4 sedangkan susunan acara dapat pada Tabel 1 sebagai berikut.



Gambar 4. Pendataan peserta

Tabel 1. Susunan acara

Waktu	Acara
07.45-08.00	Pendataan
08.00-09.00	Pemaparan teori energi terbarukan
09.00-09.15	Tanya jawab
09.15-09.30	Break
09.30-10.15	Pengenalan sistem kerja PLTS
10.15-10.30	Tanya jawab
10.30-11.00	Kuis

- Pemaparan Teori Energi Terbarukan

Pada sesi pemaparan teori energi terbarukan disampaikan materi tentang.

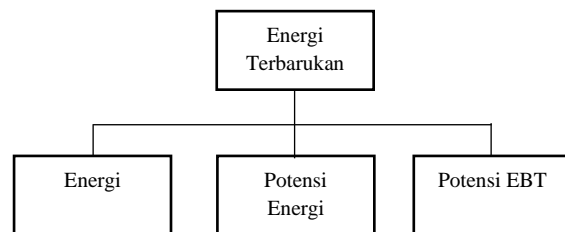
- a. Energi;
- b. Sumber Energi;
- c. Potensi Energi Terbarukan.

Pemaparan materi dilakukan dengan ceramah dan diskusi. Dokumentasi kegiatan dapat diamati pada Gambar 5, sedangkan isi materi yang

disampaikan dijelaskan pada subbab a hingga c dengan skema materi yang dapat diamati pada Gambar 6 sebagai berikut:



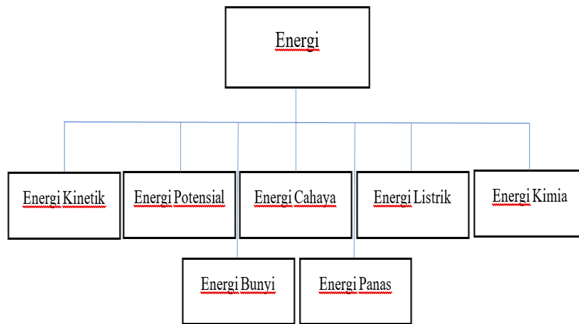
Gambar 5. Pemaparan teori



Gambar 6. Materi

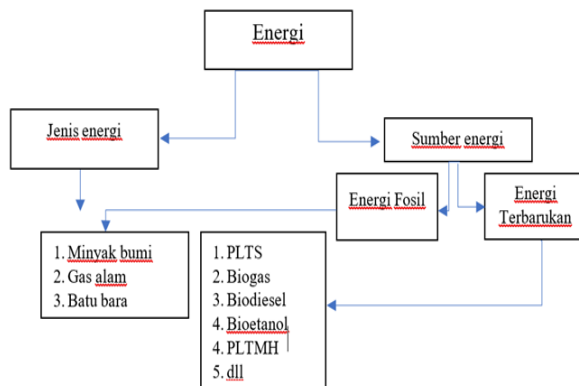
a. Energi

Sesi pemaparan materi dengan pokok bahasan energi merupakan awal materi yang disampaikan kepada peserta. Materi pengenalan energi merupakan materi pembuka acara, peserta wajib mengetahui definisi energi, sumber-sumber energi dan jenis-jenis energi. Hal ini bertujuan agar peserta dapat menyimak secara runtut dan mengetahui tujuan diselenggarakannya acara. Jika peserta mampu memahami maka penyampaian teori dan tujuan diselenggarakannya acara akan berjalan dengan optimal. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Energi berfungsi untuk menggerakkan alat transportasi seperti mobil, sebagai sumber panas, mendinginkan ruangan, mentransfer kalor [10]. Bentuk energi bermacam-macam diantaranya energi kinetik, energi potensial, energi cahaya, energi listrik, energi bunyi, energi kimia dan energi panas. Skema jenis-jenis energi dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Jenis-jenis Energi

Setelah jenis-jenis energi dipaparkan, dilanjutkan dengan penjelasan sumber energi secara umum. Secara umum sumber energi terbagi menjadi dua yaitu energi fosil dan energi terbarukan [11]. Energi fosil merupakan energi yang berasal dari sisa-sisa pelapukkan makhluk hidup yang telah mati jutaan tahun lalu, sedangkan energi terbarukan merupakan energi yang keberadaannya dapat diperbarui selama ada kehidupan. Selain itu, jumlah energi fosil semakin menurun setiap tahunnya sehingga diperlukan upaya untuk mengatasi hal tersebut. Jika upaya untuk mengganti dan menghemat energi fosil tidak segera dilakukan maka akan terjadi krisis energi dikemudian hari. Oleh karena itu diperlukan sumber energi terbarukan atau sumber energi alternatif. Jenis energi fosil yang saat ini digunakan adalah minyak bumi, gas alam dan batu bara. Kemudian untuk jenis energi terbarukan adalah PLTS, biogas, biodiesel, bioetanol, PLTMH dll. Bahan baku atau sumber energi terbarukan dapat diperoleh dari sinar matahari, panas bumi, angin, air dan lemak nabati. Skema pemaparan teori dengan pokok bahasan energi dapat dilihat pada Gambar 8 sebagai berikut.



Gambar 8. Skema pemaparan teori pokok bahasan energi

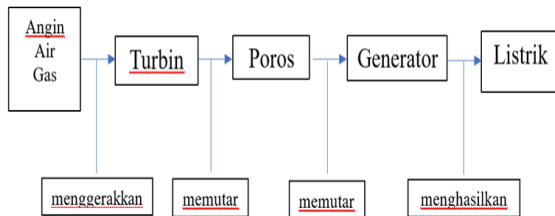
Setelah pemaparan tentang definisi, jenis-jenis, manfaat, sumber dan aplikasi energi kemudian dilanjutkan dengan pemaparan cadangan energi fosil. Pemaparan cadangan energi fosil dilakukan agar peserta mengetahui jumlah energi yang tersisa dan masa penggunaan. Hal ini dilakukan agar peserta mengetahui bahwa cadangan energi fosil ada masanya. Hal ini dipaparkan agar peserta berupaya untuk menghemat cadangan energi fosil. Selain itu, peserta diharapkan memiliki inovasi dalam pengembangan energi terbarukan, Dokumentasi pemaparan teori energi dapat diamati pada Gambar 9.



Gambar 9. Sesi Pemaparan Teori Energi

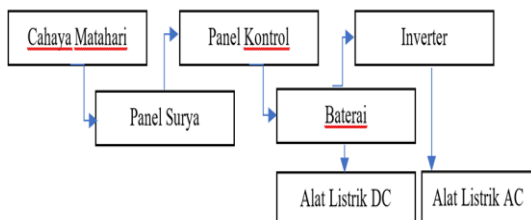
b. Sumber Energi

Pemaparan teori sumber energi dilakukan setelah pemaparan teori energi. Pada sesi pemaparan teori sumber energi dijeskan bahwa sumber energi dapat diperoleh dari dua sumber yaitu sumber energi fosil dan sumber energi energi terbarukan. Sumber energi alternatif dapat diperoleh dari potensi alam. Potensi alam dapat berupa potensi angin, air, sinar matahari dan keanekaragaman hayati. Potensi angin, air dan cahaya matahari dapat menghasilkan sumber energi listrik. Sumber energi listrik dapat diperoleh dari energi mekanik yang dikonversi sehingga menghasilkan energi listrik. Selain energi mekanik, energi kalor juga dapat menjadi sumber energi listrik, hal ini dilakukan dengan cara memanfaatkan energi *thermal* melalui proses *photovoltaic* yang dapat menghasilkan sumber energi listrik. Adapun skema sistem kerja pembangkit listrik dapat diamati pada Gambar 10.



Gambar 10. Skema potensi alam untuk menghasilkan energi listrik

Pada Gambar 10 dapat diamati skema pembangkit listrik yang berasal dari potensi angin, air dan gas. Dari ketiga potensi tersebut dapat diamati sumber energi seperti angin, air dan gas berfungsi untuk memutar turbin. Turbin yang berputar akan menggerakkan poros, Ketika poros bergerak maka poros akan menggerakkan generator. Generator ini lah yang dapat menghasilkan sumber energi listrik. Dari pemahaman tersebut, peserta diharapkan dapat memiliki imajinasi untuk berinovasi dalam pengembangan energi terbarukan. Kemudian setelah pemaparan energi mekanik yang dapat menghasilkan energi listrik dijelaskan juga sumber energi listrik yang berasal dari cahaya matahari. Skema pembangkit listrik dengan sumber cahaya matahari dapat diamati pada Gambar 11 sebagai berikut.



Gambar 11. Skema pembangkit listrik dengan sumber cahaya matahari

Panel surya sebagai sumber pembangkit listrik saat ini diminati oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan PLTS praktis dan mudah digunakan. Hal ini dikarenakan PLTS memiliki kapasitas yang dapat disesuaikan dengan luas atap rumah atau gedung. Panel surya merupakan sebuah alat yang terdiri dari sekumpulan sel-sel surya dan dua lapisan silikon. Dua lapisan silikon pada panel surya saling terhubung dan menempel. Silikon pada PLTS terdiri dari silikon tipe-n dan tipe silikon tipe-p. Sistem kerja panel surya berpusat pada lapisan silikon tipe-n dan tipe-p yang digunakan untuk menghasilkan arus listrik. Silikon tipe-p dan tipe-n yang terhubung menghasilkan elektron yang bergerak dari silikon

tipe-n menuju silikon tipe-p. Elektron yang bergerak menyebabkan kutub positif pada silikon tipe-n dan kutub negatif pada silikon tipe-p. Ketika cahaya matahari menyinari panel surya maka lapisan silikon tipe-n dan tipe-p terjadi pergerakan elektron dari silikon menuju kontak negatif sehingga menghasilkan energi listrik.

• Pengenalan Rangkaian PLTS

Pada sesi pengenalan rangkaian PLTS dilaksanakan setelah pemaparan teori, Pada sesi pengenalan rangkaian PLTS setiap peserta dijelaskan tentang fungsi komponen-komponen pada PLTS. Kemudian, dijelaskan system kerja PLTS. Peserta mengikuti acara dengan antusias. Hal ini ditunjukkan dengan keingin tahuan peserta saat mencoba menggunakan PLTS dan menanyakan fungsi komponen-komponen pada PLTS. Dokumentasi sesi pengenalan rangkaian PLTS dapat diamati pada Gambar 12.



Gambar 12. Pengenalan rangkaian PLTS

5. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat dengan tema pengenalan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) pada pelajar sekolah menengah pertama untuk menumbuhkan minat terhadap inovasi energi terbarukan diikuti peserta dengan antusias. Hal ini terlihat saat sesi teori dan pengenalan rangkaian PLTS. Peserta antusias saat diberi pertanyaan oleh pemateri dan aktif bertanya setelah pemaparan teori. Peserta juga memahami tentang macam-macam energi terbarukan beserta sumber energi terbarukan dan system kerja PLTS. Selain itu, melalui sesi tanya jawab peserta menginginkan kegiatan pengabdian diadakan Kembali di lain waktu.

REFERENSI

- [1] A. S. Chandra, Y. Yulmardi, and E. Erfit, "Pengaruh pertumbuhan penduduk, inflasi, investasi, upah minimum dan kesempatan kerja terhadap pengangguran di Kota Jambi," *J. Paradig. Ekon.*, vol. 15, no. 2, pp. 197–212, 2020, doi: 10.22437/paradigma.v15i2.10321.
- [2] Elinur, D. S. Priyarsono, M. Tambunan, and M. Firdaus, "Perkembangan Konsumsi dan Penyediaan Energi dalam Perekonomian Indonesia," *Indones. J. Agric. Econ.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–38, 2010.
- [3] D. H. T. Prasetyo and D. Wahyudi, "Analisis Pengaruh Pipa Inner Sebagai Katalis Metanol Dengan Memanfaatkan Energi Panas Yang Terbuang," vol. 5, pp. 7–13, 2022.
- [4] D. Prasetyo, D. Wahyudi, and M. Noor, "Pelatihan Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Lampu Penerangan Jalan," *J. Pengabd. Masy.*, vol. 6, no. 2, pp. 237–243, 2021, [Online]. Available: <https://publikasi.poliije.ac.id/index.php/j-dinamika/article/view/2662>
- [5] R. Budiarto, D. S. Widhyarto, and M. Sulaiman, *Transisi Energi Berbasis Komunitas di Kepulauan dan Wilayah Terpencil*. 2019. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Rachman_Budiarto/publication/337824727_Transisi_Energi_Berbasis_Komunitas_di_Kepulauan_dan_Wilayah_Terpencil/links/5e09a5ff299bf10bc382cc04/Transisi-Energi-Berbasis-Komunitas-di-Kepulauan-dan-Wilayah-Terpencil.pdf
- [6] M. K. Usman, "Analisis Intensitas Cahaya Terhadap Energi Listrik Yang Dihasilkan Panel Surya," *Power Elektron. J. Orang Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 52–57, 2020, doi: 10.30591/polektro.v9i2.2047.
- [7] Suharyati, S. H. Pambudii, J. L. Wibowo, and N. I. Pratiwi, *A "missing" family of classical orthogonal polynomials*, vol. 73, no. 8. 2019. doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.
- [8] D. H. T. Prasetyo, Ahmad Izzuddin, T. B. Utami, T. W. Baidlo, L. N. T.S.D, and D. Agustin, "PELATIHAN MANAJEMEN KEUANGAN TERHADAP ANAK SEJAK USIA DINI FINANCIAL," *Pengabdian*, vol. 6, no. 2, pp. 267–278, 2022.
- [9] S. Suwartini, "PELATIHAN MANAJEMEN KEUANGAN TERHADAP ANAK SEJAK USIA DINI FINANCIAL," *J. Pendidik. Ke-SD-an*, vol. 4, no. 1, p. 222, 2017, [Online]. Available: <https://doi.org/10.30738/trihayu.v4i1.2119>
- [10] D. H. T. Prasetyo and D. Wahyudi, "Pengaruh komposisi etanol sebagai zat aditif pada Sterculia Foetida Methyl Ester terhadap pembakaran difusi," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 1, 2022, doi: 10.24127/trb.v11i1.1923.
- [11] D. H. T. Prasetyo, D. Wahyudi, and A. Muhammad, "The Effect of Biogas Purification Process Using Calcium Oxide-Based Sorbents on the Diffusion Flame Combustion Characteristics (Pengaruh Proses Pemurnian Biogas Menggunakan Kalsium Oksida Terhadap Karakteristik Pembakaran Api Difusi)," vol. 4, no. 3, 2021.