



PENGENALAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI RAMAH LINGKUNGAN KEPADA KELOMPOK PEMUDA KRIDA MUDA DESA KARTOHARJO MAGETAN

Irna Tri Yuniahastuti^{1*}, Yudha Adi Kusuma², Ina Sunaryantiningsih³, Arizhal Firmansyah⁴

^{1,3,4} Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

² Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Indonesia

*Email: irnatri@unipma.ac.id

Corresponding author:

Irna Tri Yuniahastuti

Universitas PGRI Madiun

Email: irnatri@unipma.ac.id

ABSTRAK

Teknologi yang berkembang pesat mengarahkan kepada gerakan ramah bumi atau green energy, dan mendorong penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) oleh pemerintah. Panel surya sebagai komponen utama Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) memiliki teknologi yang sudah mumpuni dan pengaplikasiannya sudah banyak digunakan baik oleh industri maupun masyarakat perkotaan. Kegiatan ini dilakukan oleh dosen Teknik Elektro dan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun untuk memperkenalkan panel surya sebagai salah satu sumber EBT kepada pemuda karang taruna krida muda, Desa Kartoharjo. Melalui kegiatan sosialisasi, agar mereka memiliki pemahaman mengenai pengetahuan umum, prinsip dasar, komponen pembentuk dan teknologi terkini PLTS. Kegiatan ini menggunakan alat peraga modul PLTS berskala kecil. Untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan, dilakukan asesmen pra dan pasca kegiatan dalam bentuk kuesioner kepada pemuda dengan parameter yang berhubungan dengan pemahaman dasar mengenai PLTS. Hasil analisis kuantitatif terhadap kuesioner, menunjukkan terjadinya kenaikan tingkat pemahaman pemuda mencapai 40-55% setelah kegiatan pengabdian dilaksanakan.

Kata Kunci: Green energy; EBT; Panel Surya; PLTS; Teknologi.

ABSTRACT

Rapidly developing technology is leading to an earth-friendly or green energy movement, and encouraging the use of new and renewable energy (EBT) by the government. Solar panels as the main component of Solar Power Plants (PLTS) have advanced technology and their applications are widely used by both industry and urban communities. This activity was carried out by lecturers in Electrical Engineering and Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas PGRI Madiun to introduce solar panels as a source of EBT to the young people of Kartoharjo Village. Through socialization activities, they will have an understanding of general knowledge, basic principles, forming components and the latest PLTS technology. This activity uses small-scale PLTS module props. To measure the level of success of the activity, pre- and post-activity assessments were carried out in the form of questionnaires to students with parameters related to basic understanding of PLTS. The results of quantitative analysis of the questionnaire showed that there was an increase in students' level of understanding reaching 40-55% after the service activities were carried out

Keywords: Green Energy; EBT, Solar Panel; PLTS; Technology.

PENDAHULUAN

Energi surya merupakan sumber energi yang paling bersih dan sangat melimpah dibandingkan sumber EBT lainnya (Balcioglu, Soyer, & EL-Shimy, 2017) (Mayasari, et al., 2022). Energi ini diperoleh dari matahari yang dikonversi menjadi energi panas atau energi

listrik. Karena Indonesia yang terletak di khatulistiwa dapat menerima penyinaran matahari setiap hari selama setahun, maka potensi penggunaan energi surya juga sangat besar.

Selain faktor alam, ada alasan lain kenapa pengenalan panel surya harus disosialisasikan. Yaitu target pemerintah tentang pencapaian bauran energi nasional dari Energi Baru Terbarukan (EBT) sebesar 23% pada tahun 2025 dapat tercapai. Kedepan tidak lagi dikembangkan (pembangkit listrik) batubara-batubara baru, maka EBT lah yang akan dikembangkan. Indonesia memiliki potensi besar cadangan energi baru terbarukan seperti panas bumi, angin, surya hingga energi arus laut. Bahkan Indonesia memiliki 40% dari energi panas bumi dunia yang dapat menjadikan Indonesia 10 besar negara penghasil energi panas bumi terbesar dunia apabila telah dikelola dengan baik. Indonesia diharapkan bisa mengembangkan pemanfaatan energi terbarukan seperti negara-negara maju lainnya agar dapat bersaing dalam sektor energi di masa depan. (Indonesia, 2024)

Perkembangan teknologi yang kian pesat mengarahkan kepada gerakan bumi hijau, dan mendorong penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) oleh pemerintah. Oleh sebab itu, menjadi landasan pentingnya memperkenalkan perangkat pembangkitan EBT berskala kecil kepada masyarakat, khususnya kepada generasi muda yang merupakan generasi penerus pembangunan. Energi surya merupakan salah satu sumber EBT yang memiliki potensi yang cukup besar dan tersebar secara merata di Indonesia. Selain itu, panel surya sebagai komponen utama Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) memiliki teknologi yang sudah mumpuni dan pengaplikasiannya sudah banyak digunakan baik oleh industri maupun masyarakat perkotaan. Kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh Program studi Teknik Elektro dan Program Studi Teknik Industri Universitas PGRI Madiun (UNIPMA) untuk memperkenalkan panel surya sebagai salah satu sumber EBT kepada pemuda khususnya pemuda pada kelompok karang taruna Krida Muda, Desa Kartoharjo Kecamatan Kartoharjo Kabupaten Magetan. Diharapkan melalui kegiatan sosialisasi ini mereka memiliki pemahaman mengenai prinsip dasar, komponen pembentuk dan teknologi terkini PLTS. Kegiatan ini dilakukan percobaan perakitan trainer modul PLTS kepada peserta pengabdian

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu 1) persiapan, 2) pelaksanaan, dan 3) penutup dan evaluasi. Pada tahapan pertama melakukan survei awal kepada pemuda karang taruna untuk mengetahui pemahaman mereka terkait EBT dan PLTS secara khusus, dalam bentuk kuisisioner dan diskusi singkat dengan ketua karang taruna terkait kondisi yang ada ditempat pengabdian. Diskusi ini dikhususkan membahas terkait materi EBT, khususnya PLTS.

Tahapan berikutnya adalah menyiapkan materi dan persiapan pelaksanaan kegiatan pengabdian, bekerjasama dengan ketua karang taruna mengenai tempat pelaksanaan kegiatan. Kegiatan sosialisasi ini berisi penjelasan mengenai pengenalan panel surya, prinsip dasar PLTS, serta review perkembangan teknologi PLTS di dunia saat ini. Selain itu, melalui modul panel surya yang telah dikembangkan, pemuda karang taruna diberikan penjelasan mengenai komponen-komponen penyusun dan unjuk kerja modul tersebut.

Tahapan terakhir, sosialisasi akan diikuti oleh survei lanjutan baik dalam bentuk kuisisioner maupun diskusi mengenai pemahaman pemuda terkait prinsip kerja dan komponen

penyusun PLTS skala kecil. Hal ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan, dengan membandingkan hasil survei sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan

Untuk mengetahui capaian kegiatan, maka dilakukan pemberian kuesioner kepada peserta pengabdian sebelum dan setelah kegiatan berlangsung. Kuesioner sebelum kegiatan dimaksudkan untuk mengetahui pemahaman dasar dari peserta sebelum pelaksanaan kegiatan berlangsung. Sedangkan kuisisioner setelah kegiatan dimaksudkan untuk mengetahui perubahan mendasar dari pengetahuan dan kesadaran dari peserta. Kuesioner diberikan dalam bentuk pertanyaan mengenai gambaran umum PLTS, prinsip kerja PLTS, komponen penyusun PLTS, teknologi terkini PLTS, pentingnya EBT bagi Masyarakat Pilihan jawaban disajikan dalam skala likert 1-5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan wawancara dengan ketua karang taruna, didapatkan hasil bahwa pengetahuan mereka terkait dengan energi terbarukan masih minim dan belum mengenal komponen elektronika dan merakit panel surya hingga dapat digunakan secara langsung. Oleh karena itu, tim melakukan pengenalan terkait energi terbarukan khususnya panel surya.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat disambut sangat antusias oleh seluruh pemuda karang taruna Krida Muda. Hal ini terlihat saat pelaksanaan kegiatan seluruh peserta sangat antusias bertanya dan serius dalam mengikuti sosialisasi dan pelatihan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Terlihat pula keaktifan peserta dalam mencoba menggunakan modul PLTS yang berhasil dirangkai dan diuji, Gambar 1 memperlihatkan rangkaian PLTS yang digunakan pada kegiatan ini. (Yuniahastuti, Laksono, Fitriani, & Firmansyah, 2023), (Pratama, Susilo, & Yuniahastuti, 2023)



Gambar 1. Rangkaian Panel Surya

Kegiatan pengenalan panel surya pada pengabdian ini terdiri atas, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Sosialisasi, yang meliputi pemberian materi kepada pemuda karang taruna dalam bentuk presentasi dari tim pengabdian. Demo, tim pengabdian melakukan demo perakitan panel surya dihadapan peserta pengabdian. Hands on, para peserta diberi kesempatan untuk merakit sendiri panel surya dan menguji cobanya dengan menyalakan lampu. Proses berlangsung sangat interaktif dan terlihat peserta sangat antusias mengikuti kegiatan



Gambar 2. Sosialisasi materi mengenai prinsip kerja panel surya



Gambar 3. Demo trainer panel surya dan hands on demo panel surya

Pelaksanaan kegiatan pengabdian di pemuda karang taruna Krida Muda ini diikuti oleh 25 orang. Pelaksanaan kegiatan berjalan lancar dan peserta sangat antusias dalam mengikuti semua rangkaian kegiatan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Hasil prakegiatan secara umum pemahaman pemuda masih dalam level “kurang paham” dan “cukup paham” seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, dan hasil pasca kegiatan didapatkan hasil pemahaman pemuda terlihat meningkat dibandingkan sebelum kegiatan diperlihatkan pada Tabel 2. Hasil Kuesioner dilakukan terhadap seluruh peserta yang hadir sebelum dan setelah kegiatan dan pengisian kuesioner pra kegiatan dan pasca kegiatan dilakukan oleh peserta yang sama. Hasil rekapitulasi kuesioner prakegiatan diberikan pada Tabel 1 dan Rekapitulasi pasca kegiatan disajikan pada Tabel 2.

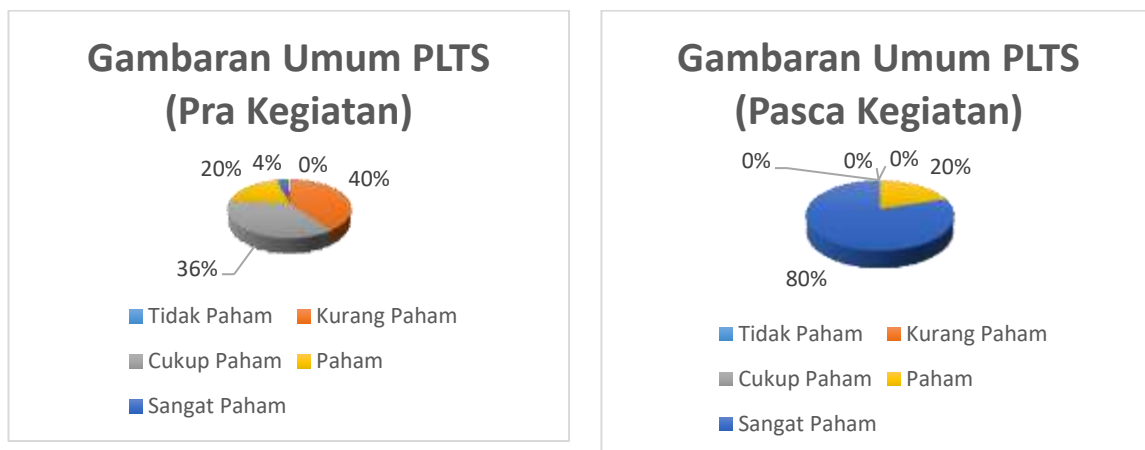
Tabel 1 Rekapitulasi Pra Kegiatan

Kuesioner	Indikator				
	Tidak paham (1)	Kurang paham (2)	Cukup paham (3)	Paham (4)	Sangat paham (5)
Gambaran umum PLTS	0	10	9	5	1
Prinsip Kerja PLTS	0	15	5	5	0
Komponen Penyusun PLTS	0	10	9	5	1
Teknologi Terkini PLTS	3	11	4	5	2
Pentingnya EBT bagi masyarakat	2	5	15	3	0

Tabel 2. Rekapitulasi Pasca Kegiatan

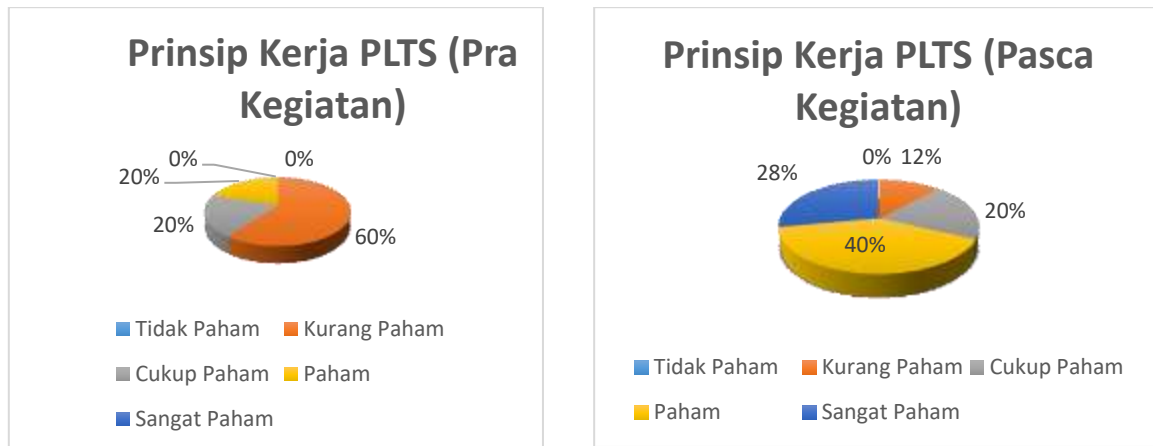
Kuesioner	Indikator				
	Tidak paham (1)	Kurang paham (2)	Cukup paham (3)	Paham (4)	Sangat paham (5)
Gambaran umum PLTS	0	0	0	5	20
Prinsip Kerja PLTS	0	3	5	10	7
Komponen Penyusun PLTS	0	3	8	10	4
Teknologi Terkini PLTS	1	4	5	5	11
Pentingnya EBT bagi masyarakat	0	2	10	3	10

Dari Tabel 1 terlihat bahwa pemahaman pemuda mengenai kelima parameter terkait PLTS sebagian besar berada pada level “Kurang paham” dan “cukup paham”, sementara parameter pentingnya EBT sebagian besar telah “cukup dipahami” oleh sebagian besar pemuda. Setelah dilakukan sosialisasi baik dalam bentuk pemaparan materi melalui media *powerpoint* hingga bentuk demo dan hands on langsung oleh pemuda, pemahaman pemuda terlihat meningkat dibandingkan sebelum kegiatan (diperlihatkan pada Tabel 2). Gambar 4 menyajikan perbandingan pemahaman pemuda mengenai parameter gambaran umum PLTS pra dan pasca kegiatan. Tampak bahwa sebelum kegiatan sosialisasi, sebanyak 40% pemuda kurang paham, 36% cukup paham, 20% paham dan hanya 4% yang sangat paham mengenai gambaran umum PLTS. Setelah kegiatan dilaksanakan, sebanyak 80% pemuda sangat paham dan 20% paham, sehingga terjadi kenaikan yang signifikan pada indikator gambaran umum PLTS

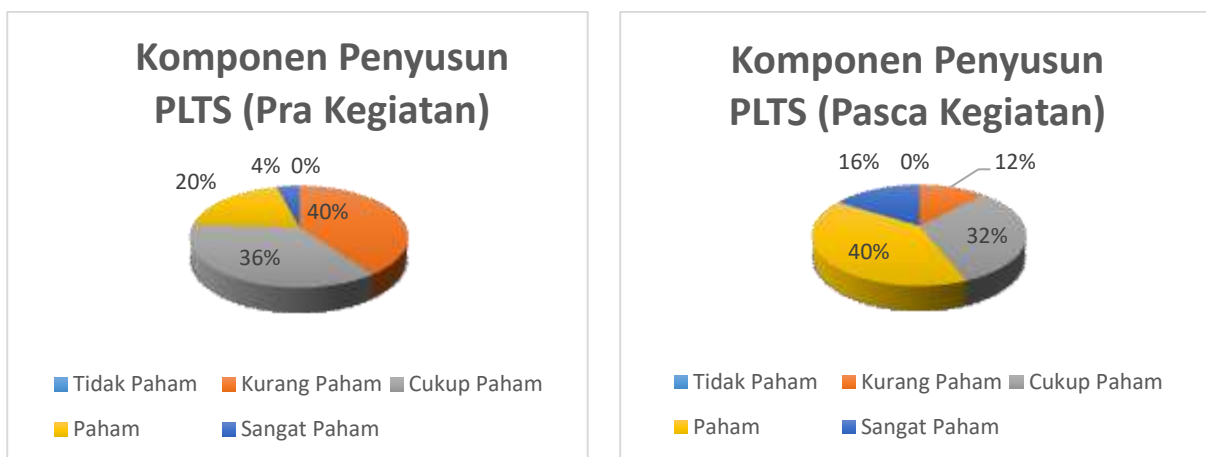


Gambar 4. Perbandingan Pemahaman Terhadap Gambaran Umum PLTS

Gambar 5 memperlihatkan perbandingan pemahaman pemuda terkait prinsip kerja PLTS, dimana hasil pra kegiatan menunjukkan 60% pemuda kurang paham dan jumlah pemuda yang cukup paham dan belum paham sama yaitu 20%. Kemudian terjadi pergeseran pemahaman yang cukup signifikan meningkat 100% untuk pemuda yang paham menjadi 40% dan terdapat perubahan jumlah yang sangat berbeda di indikator sangat paham, yang semula 0% menjadi 28% mengenai prinsip kerja PLTS.

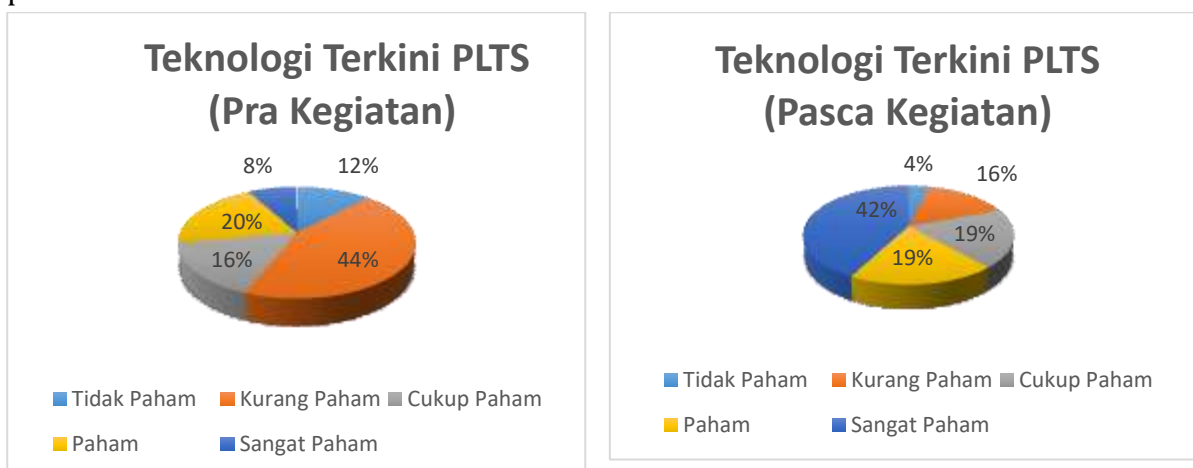


Gambar 5. Perbandingan Pemahaman Terhadap Prinsip Kerja PLTS



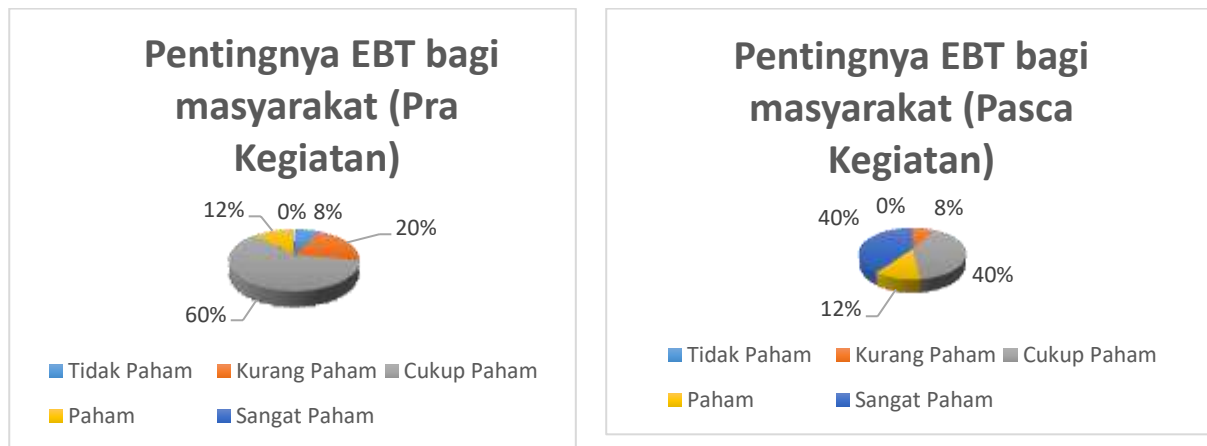
Gambar 6. Perbandingan Pemahaman Terhadap Komponen Penyusun PLTS

Terhadap parameter Komponen PLTS pada Gambar 6, sebelum kegiatan dilakukan, pemahaman pemuda cukup bervariasi dimana yang terbesar 40% pemuda merasa kurang paham, 36% cukup paham, 20% paham, 4% pemuda merasa tidak paham bahkan yang sangat paham hanya 0%. Setelah kegiatan PkM dilaksanakan, terjadi peningkatan pemuda di seluruh pemahaman, yang paham 16% (naik 4 kali lipat) dan penurunan pemuda yang kurang paham sebesar 40% dan sudah tidak ada lagi pemuda yang tidak paham mengenai komponen pembentuk PLTS.



Gambar 7. Perbandingan Pemahaman Terhadap Teknologi Terkini PLTS

Gambar 7 memperlihatkan perbandingan pemahaman pemuda terkait teknologi PLTS, dimana hasil pra kegiatan bervariasi antara lain 12% pemuda tidak paham, 44% kurang paham, 16% cukup paham, hanya 20% pemuda yang paham dan yang merasa sangat paham sangat minim yaitu 8%. Kemudian terjadi pergeseran yang cukup signifikan menjadi 42% sangat paham dan terjadi penurunan pemuda yang tidak paham menjadi 4% (turun 30%) mengenai teknologi PLTS.



Gambar 8. Perbandingan Pemahaman Terhadap Pentingnya EBT Bagi Masyarakat

Perbandingan pemahaman pemuda terhadap pentingnya EBT bagi pemuda diberikan pada Gambar 8. Dari gambar terlihat bahwa mayoritas (lebih dari 50%) pemuda cukup paham, kurang paham dan tidak paham selain itu tidak ada yang sangat paham, kemudian setelah dilakukan sosialisasi terjadi kenaikan sebesar 40% (naik 40%) pemuda yang merasa sangat paham dan 0% tidak paham.

Dari analisis kuantitatif yang dilakukan, terlihat bahwa terjadi kenaikan pemahaman pemuda terhadap sasaran kegiatan, yaitu pengenalan panel surya (sebagai bagian dari PLTS), prinsip dasar serta komponen pembentuk PLTS, selain itu juga diberikan pengenalan terhadap teknologi terkini PLTS dan kesadaran akan pentingnya EBT terhadap kehidupan

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk sosialisasi pengenalan panel surya sebagai salah satu energi terbarukan kepada pemuda karang taruna krida Muda, kemudian dilakukan assesmen terhadap tingkat keberhasilan kegiatan melalui kuesioner pra dan pasca kegiatan, yang berisi parameter terkait PLTS (gambaran umum, prinsip kerja, komponen, teknologi, dan pentingnya EBT). Hasil pengukuran dan analisis yang dilakukan diperoleh tingkat pemahaman pemuda karang taruna tentang panel surya dan pemanfaatannya meningkat sebesar 40 - 55%. Dengan adanya kegiatan ini pengetahuan dan praktik langsung dalam mengetahui komponen elektronika dan merakit panel surya hingga pentingnya penggunaan panel surya sebagai sumber energi ramah lingkungan pemahaman dan ketertarikan pemuda meningkat agar belajar lebih detail lagi

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih bisa disampaikan kepada Universitas PGRI Madiun khususnya prodi Teknik Elektro dan Teknik Industri serta karuna krida muda yang mengijinkan pengabdian melaksanakan pengabdian dari awal hingga selesai nya kegiatan

DAFTAR RUJUKAN

- Balcioğlu, H., Soyer, K., & EL-Shimy, M. (2017). *Background, Economics of Variable Renewable Sources for Electrical Power Production*. Germany: Lambert Academic Publishing.
- Boyle, G. (2004). *Renewable Energy: Power for a Sustainable Future, 2nd ed.* Oxford, UK: Oxford University Press.
- Chen, W.-H., & You, F. (Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier). Sustainable building climate control with renewable energy sources using nonlinear model predictive control. *Elsevier*, 168.
- Elsandika, G., Agustiani, R., Arifin, S., & dkk, T. S. (2022). Pengenalan Panel Surya sebagai Sistem Energi Terbarukan untuk Pemuda SMAN 6 Palangka Raya. *KHIDMATUNA: Journal of Research and Community Service*, 51-55.
- Huang, H., Ding, X., & Tong, L. (2017). Photovoltaic power generation system. *Materials Science: Materials Review*, 1-8.
- Indonesia, K. E. (2024, February 21). *Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral*. Retrieved from Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral: <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-ketenagalistrikan/pemerintah-optimistis-ebt-23-tahun-2025-tercapai>
- Mayasari, F., Samman, F. A., Muslimin, Z., Waris, T., Dewiani, & Ejah, A. (2022). Pengenalan Panel Surya sebagai Salah Satu Sumber Energi Terbarukan untuk Pembelajaran di SMA Negeri 1 Takalar. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)*, 147-159.
- Muhammad, I. M., Sari, C., & Yuniastuti, I. T. (2023). ANALISIS POTENSI PANEL SURYA 50 WP di LAB TERPADU UNIVERSITAS PGRI MADIUN. *Jurnal Sistem Cerdas dan Rekayasa (JSCR)*, 5(2), J4-1-9.
- Pratama, A., Susilo, D., & Yuniastuti, I. T. (2023). Pembersih Panel Surya 50Wp Menggunakan Wiper di Laboratorium Terpadu UNIPMA. *JASIEK(Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronika dan Komputer)*, 147-156.
- Puriza, Y., Yandi, W., & Asmar, A. (2021). Perbandingan Efisiensi Konversi Energi Panel Surya Tipe Polycrystalline dengan Panel Surya Monocrystalline Berbasis Arduino di Kota Pangkalpinang. *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)*, 8(1), 47-52.
- Sarah, K. E., Roland, U., & C, O. E. (2020). A Review of Solar Photovoltaic Technologies. *International Journal of Engineering Research and Technology (IJERT)*, 741-749.
- Yuniastuti, I. T., Laksono, R. D., Fitriani, I. M., & Firmansyah, A. (2023). OPTIMASI PERANCANGAN SOLAR CELL CLEANER MENGGUNAKAN WIPER. *SNAPMA (Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat LPPM UNIPMA)* (pp. 38-45). Madiun: LPPM UNIPMA.