

Desiminasi Sistem Pembangkit Tenaga Surya untuk Guru dan Siswa di Kabupaten Bandung

Bandiyah Sri Aprillia*, Mohammad Ramdhani, Irwan Purnama

Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Indonesia

Email : bandiyah@telkomuniversity.ac.id

Article Info

Submitted: 10 July 2022

Revised: 29 September 2022

Accepted: 15 February 2023

Published: 1 April 2023

Keywords: solar power plant installation, solar energy, on-grid solar power plant.

Abstract

Utilization of solar energy requires an active role from the community by providing information related to solar energy and the potential that can be obtained. It is necessary to provide guidance to the community by providing basic knowledge about the conversion of solar energy into electricity. Followed by doing practice in proving the basic knowledge given in the form of simple practice. So that the public can understand information related to solar energy as a whole, both basic knowledge, conversion techniques, and installation techniques. The purpose of this community service is to provide training on solar power plant installations as a learning medium in the use of renewable energy in the form of solar energy. The training targets are MA teachers and students as the next generation who in the future will face greater challenges related to energy utilization. MA students are currently required to be more creative and innovative in utilizing all the potential of nature, especially the use of alternative technologies, one of which is solar energy. The Pangalengan area is also a challenge in itself in the use of electricity technology for the need for support by using solar energy for electricity use. In the community service program, an On-Grid 260 Wp solar power plant system has been installed which aims as a learning medium and helps reduce monthly school costs by integrating solar panels for the electrification of the Natural Sciences Laboratory (IPA).

Abstrak

Pemanfaatan energi surya memerlukan peran aktif dari setiap lapisan masyarakat dengan desiminasi terkait energi surya dan besarnya potensi yang dapat diperoleh dalam pemanfaatannya. Perlu dilakukan pembinaan ke masyarakat dengan memberikan pengetahuan dasar tentang konversi energi surya menjadi listrik. Diikuti dengan melakukan praktek dalam membuktikan pengetahuan dasar yang diberikan berupa praktek sederhana. Sehingga masyarakat dapat memahami informasi terkait energi surya ini secara keseluruhan baik pengetahuan dasar, teknik konversi, dan mempraktekannya. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah memberikan pelatihan instalasi dan seperangkat PLTS sebagai media pembelajaran dalam pemanfaatan energi baru dan terbarukan berupa energi surya. Sasaran pelatihan adalah guru dan siswa MA sebagai generasi penerus yang kedepan akan menghadapi tantangan yang lebih besar terkait pemanfaatan energi. Siswa MA saat ini dituntut lebih kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan semua potensi alam terutama pemanfaatan teknologi alternatif salah satunya energi surya. Wilayah pangalengan juga merupakan tantangan tersendiri dalam penggunaan teknologi listrik untuk perlu adanya dukungan dengan menggunakan energi surya untuk penggunaan listriknya. Dalam program pengabdian masyarakat ini akan dipasang sistem PLTS On-Grid 260 Wp yang bertujuan sebagai media pembelajaran dan membantu meringankan biaya bulanan sekolah dengan

integrasi panel surya untuk elektrifikasi Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

1. PENDAHULUAN

Seiring kemajuan perkembangan teknologi saat ini menjadikan kebutuhan energi listrik menjadi lebih meningkat. Energi listrik pun menjadi aspek penting bagi kehidupan masyarakat di dunia. Kebutuhan yang semakin meningkat mengakibatkan sumber daya energi listrik menjadi menipis. Saat ini, Sebagian besar sumber energi listrik berasal dari fosil, gas, dan minyak bumi. Ini merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbarui yang artinya akan ada masanya sumber energi ini habis (Rinaldi et al. 2020). Maka dari itu dibutuhkan sumber energi listrik yang dapat diperbarui dan digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Energi listrik dianggap sebagai energi fundamental bagi pembangunan dunia. Lebih jauhnya, perkiraan pertumbuhan ekonomi sekitar 7% - 10% per tahun, konsumsi listrik Indonesia diproyeksikan akan meningkat pesat hingga tahun 2025. Pasokan listrik di Indonesia diperkirakan mencapai lebih dari 120 GW pada tahun 2025 (McNeil et al., 2019). Berdasarkan data outlook energi Indonesia tahun 2019, tenaga surya merupakan energi paling potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif terbarukan dan ramah lingkungan serta dapat digunakan sebagai solusi alternatif untuk mengurangi energi fosil dibandingkan energi alternatif yang lain dimana tenaga surya tersebut memiliki potensi hingga 207.898 GWp (Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional, 2019). Indonesia memiliki jumlah radiasi matahari yang lebih tinggi karena lokasinya yang terletak di garis khatulistiwa dengan nilai tertinggi sepanjang tahun yaitu 4,80 kWp/m²/hari sehingga dapat dianggap sebagai keuntungan besar bagi Indonesia untuk merancang dan memanfaatkan pembangkit listrik tenaga surya. (Handayani & Ariyanti, 2012).

Jawa-barat memiliki potensi energi surya sebesar 9.099 MW, 4,38 % dari total potensi Indonesia. Namun, pemanfaatan energi matahari belum maksimal, sehingga harus ada upaya-upaya untuk mengoptimalkan sumber energi, antara lain dengan berusaha meningkatkan tegangan yang dihasilkan oleh modul sel surya, sehingga penggunaannya menjadi lebih luas dan lebih optimal (Aprillia, Ekaputri et al, 2020). Diperlukan peran aktif masyarakat dan akademisi dalam memaksimalkan pemanfaatan energi surya. Desiminasi terkait potensi daerah dan aspek ekonomi merupakan salah satu penggerak peran kedua belah pihak. Perlu dilakukan pembinaan ke masyarakat dengan memberikan pengetahuan dasar tentang konversi energi dari surya menjadi listrik. Diikuti dengan melakukan praktek dalam membuktikan pengetahuan dasar yang diberikan berupa praktek sederhana. Sehingga masyarakat dapat memahami terkait energi surya ini secara keseluruhan baik pengetahuan dasar, teknik konversi, dan praktik teknik instalasi listrik.

Pada penelitian sebelumnya telah dikembangkan modul trainer PLTS untuk siswa menengah kejuruan (SMK) skala laboratorium dengan tujuan menyebarluaskan pemahaman terkait instalasi PLTS (Khaffi et al. 2020). Modul pembelajaran serupa juga telah didesiminasikan untuk siswa SMK Swasta Teladan Medan (Harahap et al. 2021). Berbeda dari penelitian sebelumnya, tim dari Universitas Telkom berkomitmen melakukan desiminasi instalasi PLTS tidak hanya untuk setingkat kejuruan tetapi juga untuk pondok pesantren (Barri, Aprillia et al. 2021) dan Madrasah Aliyah. Pondok pesantren, MA dan SMA dijadikan sasaran kegiatan pengabdian pada masyarakat dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan praktik lapangan yang juga menunjang mata pelajaran terkait energi yang telah diterima di kelas.

Mitra pada kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah masyarakat pangalengan khususnya siswa MA di daerah tersebut. Permasalahan utama saat ini belum banyak informasi dan pengetahuan yang cukup terkait pemanfaatan energi surya di Kecamatan Pangalengan. Sehingga perlu diadakan suatu pelatihan yang dapat memberikan informasi dan pengetahuan terkait energi surya dan pemanfaatannya. Tidak lupa pada pelatihan ini akan dilakukan praktek instalasi PLTS sederhana. Permasalahan lain terkait Biaya listrik bulanan beberapa laboratorium di MA Islahul Amanah yang mencapai lebih dari delapan juta. Lebih jauh lagi, seringkali terjadi Pemutusan jaringan PLN yang dapat mengakibatkan gangguan untuk beban darurat, beban-beban yang penting dan mendesak, misalnya computer server menjadi padam. Oleh karena itu pada tahap berikutnya akan diadakan program Pengabdian kepada masyarakat (Abdimas) terkait integrasi energi surya untuk elektrifikasi laboratorium IPA.

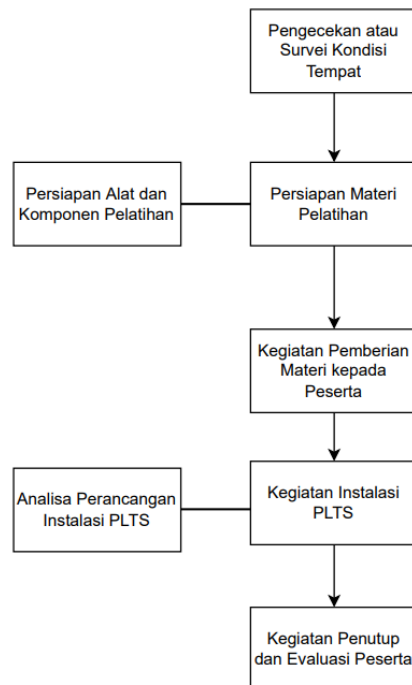
Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diadakan program pengabdian masyarakat di MA Islahul Amanah yang bertujuan untuk memberikan pelatihan instalasi dan seperangkat PLTS sebagai media pembelajaran pemanfaatan energi baru dan terbarukan berupa energi surya. Sasaran pelatihan adalah siswa MA sebagai generasi penerus yang kedepan akan menghadapi tantangan yang lebih besar terkait pemanfaatan energi. Siswa MA saat ini dituntut lebih kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan semua potensi alam terutama pemanfaatan teknologi alternatif salah satu nya energi surya. Wilayah pangalengan juga merupakan tantangan

tersendiri dalam penggunaan teknologi listrik untuk perlu adanya dukungan dengan menggunakan energi surya dalam penggunaan listriknya.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini juga bertujuan untuk mengurangi biaya bulanan listrik di MA Islahul Amanah dengan terpasangnya PLTS On-Grid. PLTS On-Grid ini menjadi salah satu solusi untuk mengurangi tagihan listrik karena listrik yang ditransferkan ke jaringan akan dapat mengurangi tagihan total penggunaan listrik PLN. Sistem akan diinterkoneksi dengan jaringan listrik yang dihasilkan PLTS agar dapat dioptimalkan. Listrik yang dihasilkan pada sistem PLTS akan mampu menyuplai kebutuhan listrik kepada MA Islahul Amanah.

2. METODE

Program pengabdian masyarakat di Kecamatan Pengalengan akan melibatkan generasi masa depan yaitu siswa-siswa MA dan guru sebagai peserta pelatihan yang dituntut untuk selalu berinovasi demi menghadapi permasalahan masa depan. Dengan terlatihnya siswa MA maka bisa menjadi agen untuk menyebarkan informasi dan pengetahuan serta menjadi praktisi-praktisi dalam pemanfaatan energi surya terutama untuk kemajuan masyarakat di Kecamatan Pengalengan sendiri. Program pengabdian masyarakat yang secara berkesinambungan akan membantu mengurangi tagihan listrik bulanan untuk beberapa laboratorium di MA Islahul Amanah. Selain itu adanya On grid PLTS bisa jadi back up disiang hari ketika terjadi pemutusan listrik PLN. Gambar 1 menunjukkan pelaksanaan kegiatan yang terdiri dari beberapa tahapan.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat.

Tahapan pertama yaitu dengan melakukan pengecekan atau survei kondisi tempat. Pada tahap ini, peneliti mencari informasi secara online dan melakukan survei lapangan ke lokasi tempat pengabdian masyarakat akan dilaksanakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat. Dalam tahap ini juga peneliti akan menentukan modul yang sesuai untuk bisa dipraktikkan dan digunakan di lingkungan MA Islahul Amanah.

Tahapan kedua, peneliti akan mempersiapkan alat dan komponen yang akan digunakan selama kegiatan pengabdian masyarakat. Peneliti juga mempersiapkan materi pelatihan seperti modul dokumen dan modul praktikum pelatihan. Dalam tahapan ini, siswa MA Islahul Amanah akan diberikan pemanfaatan energi surya dan langkah-langkah dalam pembangunan instalasi PLTS di MA Islahul Amanah.

Tahapan ketiga, program pengabdian masyarakat ini diawali dengan sambutan oleh perwakilan tim dosen Telkom University dan kepala sekolah MA Islahul Amanah. Setelah itu, dilanjutkan dengan memberikan pengenalan kepada siswa dan guru tentang sistem pembangkit listrik tenaga surya berupa perangkat dan

pemanfaatan PLTS untuk kehidupan sehari-hari di MA Ishlahul Amanah. Selanjutnya tim dosen dan mahasiswa akan melakukan pelatihan penginstalasian sistem On-Grid PLTS 260 Wp kepada siswa dan guru.

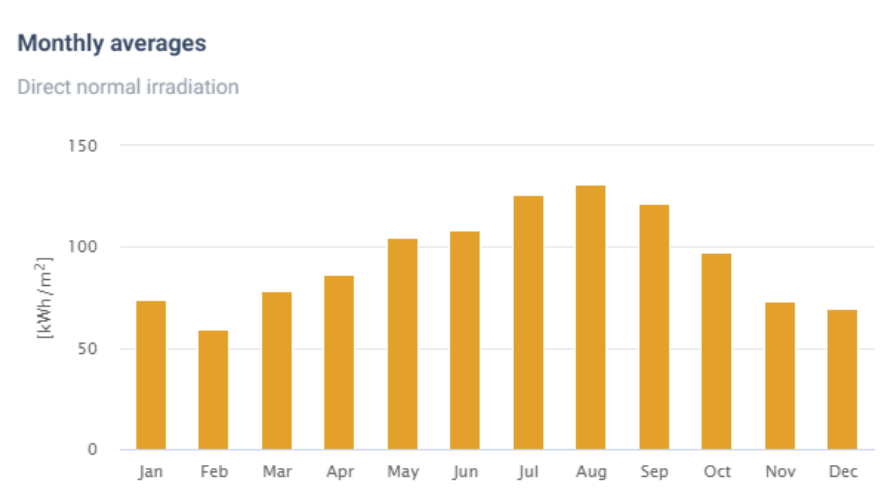
Tahapan keempat, setelah siswa diberikan pengetahuan tentang instalasi PLTS, maka langkah selanjutnya siswa akan melakukan praktik dengan alat peraga yang sudah disiapkan sebelumnya. Peserta pelatihan akan melakukan pengamatan dan pelatihan tentang penggunaan alat dan komponen yang digunakan untuk membangun PLTS On-Grid. Alat dan komponen yang digunakan seperti 2 solar panel 100 Wp, Micro Grid Tie Inverter 260 W, DC MCB, AC MCB, kabel, dan alat lainnya yang akan digunakan untuk membangun PLTS On-Grid di MA Ishlahul Amanah. Peserta juga akan melakukan analisa perancangan instalasi PLTS. Peserta akan diberikan penjelasan tentang manfaat dari pembangunan instalasi PLTS On-Grid dan cara kerja perubahan energi dari energi surya menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk kebutuhan di MA Ishlahul Amanah.

Tahapan akhir dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah kegiatan penutup dan evaluasi peserta. Peserta pengabdian masyarakat akan dievaluasi dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait kegiatan yang telah dilaksanakan dan pengetahuan yang didapatkan selama kegiatan berlangsung. Di akhir kegiatan pengabdian masyarakat ini juga, tim dosen Telkom University dan mitra MA Ishlahul Amanah melakukan foto Bersama dan serah terima perangkat PLTS On-Grid 260 Wp yang dapat membantu sebagai media pembelajaran tentang pemanfaatan energi baru dan terbarukan berupa energi surya. Diharapkan dari kegiatan ini dapat memberikan dampak yang baik untuk masyarakat Kecamatan Pangalengan dalam pemanfaatan energi surya untuk kehidupan sehari-hari kedepannya khususnya di MA Ishlahul Amanah.

Program pengabdian masyarakat di MA Ishlahul Amanah ini juga akan dilaksanakan secara berkesinambungan dengan periode pengabdian untuk 3 semester kedepannya. pertama akan dilakukan edukasi terkait instalasi PLTS Sederhana. Tahap kedua bertujuan untuk membantu meringankan biaya bulanan sekolah dengan integrasi panel surya untuk elektrifikasi Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Tahap ketiga merupakan kegiatan pelatihan terkait penggantian dan perawatan sistem tenaga surya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan sejak bulan Februari hingga Juli 2022 di MA Ishlahul Amanah, JL. PTPN VIII Kertamanah, Pangalengan, Kec. Pangalengan, Bandung, Jawa Barat. Kecamatan Pangalengan sendiri mempunyai karakteristik daerah yang berbukit-bukit dan juga mempunyai mata pencaharian bercocok tanam. Sehingga energi alternatif cukup sesuai jika diterapkan di Kecamatan Pangalengan. Seperti pada gambar 2 yang merupakan data dari global atlas yang menampilkan potensi intensitas radiasi matahari dari MA Ishlahul Amanah dapat disimpulkan bahwa daerah kecamatan Pangalengan khususnya di MA Ishlahul Amanah memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan dengan baik untuk energi baru dan terbarukan terutama pada pembangkit listrik tenaga surya. Dan dapat dianalisa bahwa potensi bulan terbaik yaitu pada bulan Juli dan Agustus. Hal ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk melakukan perbaruan energi ke energi yang ramah lingkungan dan sesuai dengan potensi wilayah yang dimiliki.



Gambar 2. Potensi Intensitas radiasi di MA Ishlahul Amanah (global solar atlas).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berupa pelatihan pemanfaatan teknik energi surya untuk siswa MA di Pangalengan yang diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan serta keterampilan instalasi PLTS On-Grid 260 WP yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan di sekolah dengan mengurangi biaya tagihan listrik bulanan PLN. Siswa MA sebagai peserta pelatihan juga diharapkan menjadi agen untuk menyebarluaskan

informasi, pengetahuan, dan keterampilan yang diperoleh selama proses pelatihan. Diharapkan dari kegiatan ini dapat memberikan dampak yang baik untuk masyarakat Kecamatan Pangalengan dalam pemanfaatan energi surya untuk kehidupan sehari-hari kedepannya.

Dalam kegiatan, selain diberikan jasa pelatihan juga akan dilakukan praktik instalasi sistem ongrid PLTS 260 Wp. Diharapkan guru-guru mampu untuk membuat konten materi pembelajaran yang interaktif untuk siswa dengan adanya sistem PLTS tersebut. Untuk mengetahui perkembangan pengetahuan tentang instalasi PLTS oleh siswa dilakukan pre-test dan post test. Dalam pengujian ini dapat dilihat pada tabel 1 Berdasarkan tabel ini dapat disimpulkan bahwa Siswa MA memiliki pengetahuan yang baik tentang dasar energi dan arus listrik. Terlihat pada persentase sebelum pelatihan, pengetahuan tentang pemanfaatan energi surya menjadi energi listrik mendapat persentase 100%. Namun pengetahuan tentang PLTS masih cenderung kecil yaitu diantara 52%-71%. Setelah dilakukan pelatihan tentang instalasi PLTS, total persentase pengetahuan siswa menjadi lebih meningkat, dimana sebelum pelatihan total persentase 71% dan setelah pelatihan mengalami peningkatan menjadi 78%.

Tabel 1. Pengetahuan tentang Instalasi PLTS

No	Pengetahuan tentang Instalasi PLTS	Sebelum Pelatihan		Setelah Pelatihan	
		Jumlah Benar	Persentase	Jumlah Benar	Persentase
1	Pengertian energi	16	76%	17	80%
2	Laju Perubahan Energi	15	71%	21	100%
3	Pemanfaatan Energi surya menjadi energi listrik	21	100%	20	95%
4	Jenis arus listrik yang dihasilkan oleh Panel Surya	14	66%	15	71%
5	Jenis arus listrik yang dihasilkan oleh Inverter	15	71%	14	66%
6	Perangkat elektronika daya yang digunakan untuk mengubah tegangan searah "DC" menjadi tegangan bolak-balik "AC"	16	76%	21	100%
7	Jenis PLTS yang stand alone dengan media penyimpanan baterai biasa	11	52%	15	71%
8	Jenis PLTS yang terhubung ke jaringan listrik biasa	15	71%	16	76%
9	Jenis Instalasi PLTS berikut yang paling murah dengan kapasitas yang sama	14	66%	15	71%
10	Kegunaan dari Fuse DC pada Instalasi PLTS	13	61%	11	52%
Rata-Rata			71%		78%

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat ini juga dievaluasi berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh Siswa MA. Pada 2 menunjukkan penilaian pada komponen pelaksanaan program pengabdian masyarakat. Berdasarkan tabel 100% Siswa MA setuju dan sangat setuju kegiatan pelatihan instalasi PLTS ini sudah sesuai dan memenuhi tujuan kegiatannya. Selain itu, 100% siswa juga setuju dan sangat setuju dengan kesesuaian kebutuhan masyarakat sasarnya. Untuk waktu pelaksanaan 95,2% siswa MA setuju dan sangat setuju dengan waktu yang diberikan. Setelah melakukan peninjauan pihak Universitas Telkom mengambil kesimpulan untuk melaksanakan program lanjutan dengan mitra sasar MA Islahul Amanah. Program berkelanjutan ini diharapkan mampu memberikan dampak yang baik terhadap energi listrik terbarukan di MA Islahul Amanah dan juga dapat memberikan kesadaran kepada masyarakat sekitar untuk dapat menggunakan energi listrik terbarukan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini bertujuan positif agar potensi energi surya menjadi energi listrik di daerah kecamatan Pangalengan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menyuplai kebutuhan listrik rumah tangga.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung dengan antusias dari peserta pengabdian masyarakat dan juga tim dosen Telkom University seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.

Tabel 2. Hasil Kuisisioner Kegiatan Pelatihan Instalasi On grid PLTS 260 WP di MA Islahul Amanah.

No	Penilaian Kegiatan Pelatihan Instalasi On grid PLTS	Jumlah Setiap Parameter Evaluasi				Persentase (setuju+Sangat setuju)
		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	
1	Program kegiatan Pelatihan Instalasi On grid PLTS sesuai dengan tujuan kegiatan itu sendiri	0	0	13	8	100%
2	Program kegiatan Pelatihan Instalasi On grid PLTS sudah sesuai dengan kebutuhan MA Islahul Amanah	0	0	19	2	100%
3	Waktu pelaksanaan Pelatihan Instalasi On grid PLTS sesuai kebutuhan mitra	0	1	19	1	95.2%
4	Pemateri dan panitia dari Universitas Telkom bersikap baik dan responsif	0	0	7	14	100%
5	Mitra menerima dan mengharapkan program sejenis dari Universitas Telkom saat ini dan masa yang akan datang	0	0	10	11	100%
Total		0	1	68	36	
Persentase (setuju+sangat setuju)						98.8%



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. Kegiatan Pengabdian Masyarakat (a) Workshop instalasi PLTS, (b) Pelatihan instalasi PLTS dan (c) Penutupan acara instalasi PLTS.

Berdasarkan gambar 3, kegiatan diawali dengan pemberian materi tentang pembangkit listrik tenaga surya (gambar 3a) dan menghimbau betapa pentingnya untuk melakukan pembaruan energi ke energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar. Dilanjutkan dengan memberikan pelatihan instalasi PLTS On-Grid 260 WP (gambar 3b dan 3c) untuk membantu kebutuhan energi listrik di MA Islahul Amanah. Kegiatan di akhiri dengan serah terima perangkat PLTS kepada mitra MA Islahul Amanah dengan harapan dapat memberikan manfaat dan kesadaran awal akan pentingnya energi terbarukan untuk kehidupan masyarakat sekitar.

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di MA Islahul Amanah dilakukan untuk mengembangkan informasi dan pengetahuan tentang sistem pembangkit listrik tenaga surya yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari dan juga untuk mendukung penggunaan energi baru dan terbarukan di Indonesia. Dalam program pengabdian masyarakat ini telah dipasang sistem PLTS On-Grid 270 Wp yang bertujuan sebagai media pembelajaran dan membantu meringankan biaya bulanan sekolah dengan integrasi panel surya untuk elektrifikasi Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Dan diharapkan masyarakat mampu menguasai teknologi terkait integrasi energi surya kedepannya. Berdasarkan hasil perkembangan pengetahuan siswa sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan didapatkan bahwa sebelum pelatihan total persentase pengetahuan siswa terhadap pembangkit listrik tenaga surya sebesar 71% dan setelah pelatihan mengalami peningkatan menjadi 78%. Berdasarkan hasil kuisioner, 100% Siswa MA setuju dan sangat setuju kegiatan pelatihan instalasi PLTS ini sudah sesuai dan memenuhi tujuan kegiatannya. Selain itu, 100% siswa juga setuju dan sangat setuju dengan kesesuaian kebutuhan masyarakat sasarnya. Untuk waktu pelaksanaan 95,2% siswa MA setuju dan sangat setuju dengan waktu yang diberikan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan harapan generasi muda Indonesia dapat menjadi agen perubahan kebermanfaatan energi baru dan terbarukan serta mengembangkan pengetahuan dan kemampuan dalam membangun pembangkit listrik tenaga surya.

5. PERSANTUNAN

Terima kasih kepada pihak kampus Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom melalui program pengabdian masyarakat dengan bantuan dana internal, sehingga program pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dan memberikan manfaat kepada masyarakat di kecamatan Pangalengan khususnya di MA Islahul Amanah. Terima kasih kepada guru-guru, siswa, dan petugas di MA Islahul Amanah yang telah bekerja sama dalam kegiatan pelatihan instalasi PLTS On-Grid dan diharapkan dapat mampu menyebarkan manfaat dari energi surya untuk kehidupan masyarakat di Pangalengan.

REFERENSI

- Aji, E.P., Wibowo, P., & Windarta, J. (2022). Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Sistem On Grid di BPR BKK Mandiraja Cabang Wanayasa Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Energi Baru & Terbarukan* 03001:1-13.
- Alim, A., Abdillah, H., Ramdani, S.D. (2022). Analisis Perbandingan Daya Keluaran Modul Solar Cell 50 WP Reflector Cermin Datar. *Vocational Education National Seminar* 1(1), 110-115.
- Aprillia, B. S., Ekaputri, C., & Fahmi, M. R. Z. (2020, March). Solar Cell Output Optimization using Light Convergence Method. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 771, No. 1, p. 012010). IOP Publishing.
- Barri, M. H., Aprillia, B. S., Sugiana, A., & Adam, K. B. (2021). Integrasi Modul Energi Surya untuk Membantu Sistem Kelistrikan di Pondok Pesantren Darul Bayan Kecamatan Jatinangor Kabupaten Bandung. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 117-122.
- Berawi, M.A., Miraj, P., Sayuti, M.S., Berawi, A.R.R. (2017). Improving building performance using smart building concept Benefit cost ratio. *AIP Proceeding* 03001:1-6.
- Rinaldi, R., Aprillia, B. S., Ekaputri, C., & Reza, M. (2020). Design of Open Loop Single Axis Solar Tracker System. Paper presented at the *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
- Handayani, N. A., & Ariyanti, D. (2012). Potency of Solar Energy Applications in Indonesia. *International Journal of Renewable Energy Development*, 1(2), 33-38.
- Harahap, P., Adam, M., & Balisranislam, B. (2021). Implementasi Trainer Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Instalasi Listrik. *ABDI SABHA (Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat)*, 2(2), 198-205.
- Kaban, S. A., Jafri, M., & Gusnawati. (2020). Optimalisasi Penerimaan Intensitas Cahaya Matahari Pada

- Permukaan Panel Surya (Solar Cell) Menggunakan Cermin. *Jurnal Fisika*, 5(2), 108–117.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2020). *Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS atap di Indonesia*.
- Khaffi, A., Idris, A. R., & Sofyan, S. (2020, October). Rancang Bangun Modul Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). In *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)* (pp. 15-21).
- McNeil, M. A., Karali, N., & Letschert, V. (2019). Forecasting Indonesia's electricity load through 2030 and peak demand reductions from appliance and lighting efficiency. *Energy for Sustainable Development*, 49, 65–77.
- Santoso, G., dkk. (2021). Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Cadangan Budidaya Burung Puyuh Dilengkapi Dengan Automatic Transfer Switch (ATS). *Jurnal Elektrikal*, Volume 8 No. 2 : 45-52.
- Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional. (2019). *Outlook Energi Indonesia 2019*. Kementerian ESDM
- Yuwono, Budi. (2005). Skripsi Optimalisasi Panel Sel Surya Dengan Menggunakan Sistem Pelacak Berbasis Mikrokontroler AT89C51. 2(3), 12-20.