

PENGENALAN TEKNOLOGI ENERGI TERBARUKAN PANEL SURYA UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP)

INTRODUCTION TO RENEWABLE ENERGY, SOLAR PANEL, FOR JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Hari Maghfiroh¹⁾, Feri Adriyanto²⁾, Joko Slamet Saputro³⁾, Augustinus Sujono⁴⁾,
Raymundus Lullus Lambang⁵⁾

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

⁵ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Email: hari.maghfiroh@staff.uns.ac.id¹, ferri.adriyanto@staff.uns.ac.id²,

jssaputro89@staff.uns.ac.id³, augustinus_s@staff.uns.ac.id⁴, lulus_1@staff.uns.ac.id⁵

Abstrak: Saat ini listrik menjadi kebutuhan utama masyarakat. Pembangkit listrik di Indonesia sebagian besar bersumber dari energi batu bara yakni mencapai 57.2%. Batu bara sendiri merupakan sumber energi yang tidak bisa diperbarui. Selain itu, pembangkit listrik jenis ini menimbulkan pencemaran udara. Untuk itu, sumber pembangkit listrik alternatif yang ramah lingkungan dan dengan suplay yang melimpah sangat diperlukan. Salah satu sumber listrik alternatif yang paling mudah untuk dibangun dengan biaya rendah adalah sistem panel surya. Sistem panel surya sudah banyak diaplikasikan di Indonesia, bahkan sudah dibangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Beberapa tempat yang sudah terpasang sistem panel surya, pada akhirnya terbengkalai karena rusak dan masyarakat belum begitu faham sistem panel surya sehingga tidak bisa memperbaikinya. Untuk itu, sosialisasi tentang energi terbarukan ini penting untuk dilaksanakan. Pengenalan sumber energi terbarukan tenaga surya ini perlu dikenalkan lebih dini kepada siswa sekolah untuk meningkatkan minat dan rasa ingin tahu siswa dalam mempelajari, memanfaatkan, dan bahkan mengembangkan nantinya. Kegiatan dilakukan secara daring guna mematuhi protokol kesehatan covid-19. Media yang dipakai adalah grup whatsapp, video, dan e-booklet. Untuk mengukur keberhasilan program, sebelum acara dilakukan pre-test dengan hasil 22, 5% siswa tidak tahu tentang panel surya. Setelah sosialisasi post-test, hasilnya rata-rata nilai mencapai 79,46%, yang menunjukkan tingkat pemahaman peserta cukup baik terhadap materi yang disampaikan. Sampel pertanyaan mendasar tentang sistem panel surya, menunjukkan hanya 0,9% siswa yang salah. Kesimpulan akhir, siswa telah mendapat pengetahuan tentang energi terbarukan panel surya melalui kegiatan sosialisasi yang telah dilakukan.

Kata Kunci: sosialisasi, energi terbarukan, panel surya

Abstract: *Currently, electricity is the main need of society. Most of the electricity generation in Indonesia is sourced from coal energy, reaching 57.2%. Coal itself is a non-renewable energy source. In addition, this type of power plant causes air pollution. For this reason, alternative sources of electricity generation that are environmentally friendly and with an abundant supply are needed. One of the easiest alternative sources of electricity to build at a low cost is a solar panel system. Solar panel systems have been widely applied in Indonesia, and even a Solar Power Plant (PLTS) has been built. Some places where solar panel systems have been installed, are ultimately abandoned because they are damaged, and people do not understand the solar panel system so well that they cannot repair it. For this reason, it is important to carry out socialization about renewable energy.*

The introduction of this renewable energy source of solar power needs to be introduced earlier to school students to increase students' interest and curiosity in learning, utilizing, and even developing later. Activities are carried out online to comply with the COVID-19 health protocols. The media used are Whatsapp groups, videos, and e-booklets. To measure the success of the program, before the event, a pre-test was conducted with the result that 22.5% of students did not know about solar panels. After the post-test socialization, the average score reached 79.46%, which indicates that the participant's level of understanding was quite good with the material presented. A sample of basic questions about solar panel systems showed only 0.9% of students were wrong. The conclusion is that students have gained knowledge about solar panel renewable energy through socialization activities carried out.

Keywords: *socialization, renewable energy, solar cell*

PENDAHULUAN

Saat ini listrik menjadi kebutuhan utama masyarakat (Hayati, 2021). Hampir semua peralatan rumah tangga menggunakan tenaga listrik, mulai dari lampu penerangan, ricecooker untuk memasak, mesin cuci dan masih banyak lagi. Saat ini pembangkit listrik di Indonesia sebagian besar bersumber dari energi batu bara yakni mencapai 57.2% (Ducker & Hasanah, 2020). Batu bara sendiri merupakan sumber energi yang tidak bisa diperbarui. Selain itu, pembangkit listrik jenis ini menimbulkan pencemaran udara. Untuk itu, sumber pembangkit listrik alternatif yang ramah lingkungan dan dengan suplay yang melimpah sangat diperlukan.

Sumber energi listrik alternatif yang ramah lingkungan saat ini sedang banyak dikembangkan misalnya mikrohidro, sistem panel surya, dan sistem kincir angin (Ali, dkk, 2020). Salah satu sumber listrik alternatif yang paling mudah untuk dibangun dengan biaya rendah adalah sistem panel surya. Selain biayanya yang cukup murah, Indonesia diuntungkan dengan letak geografis yang dilalui garis ekuator sehingga mendapat cahaya matahari hampir sepanjang tahun dengan intensitas radiasi matahari rata-rata 4,8 kWh/m² (Kinasti, dkk, 2019).

Sistem panel surya yang murah dan mudah instalasinya sudah banyak diaplikasikan di Indonesia, bahkan sudah dibangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) (Lestari, dkk, 2021). Tidak hanya itu, sistem panel surya juga sudah

dipakai sebagai sumber energi di Indonesia misalnya untuk lampu penerangan jalan umum (PJU) dan juga dipakai di rumah tangga misalnya untuk pemanas air dan cadangan listrik penerangan (Chairat, dkk, 2020). Selain itu, di beberapa tempat sistem panel surya sudah dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk pompa air yang berfungsi mengairi sawah ketika musim kemarau (Azis, dkk, 2020; Rusda, dkk, 2020).

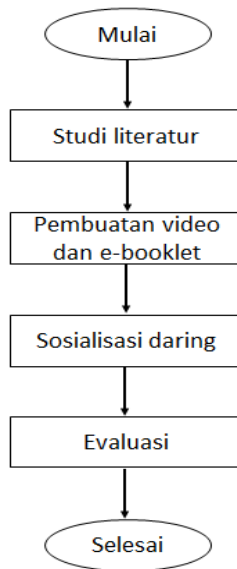
Untuk mendukung pemerataan listrik dan juga mengurangi ketergantungan terhadap sumber listrik dari bahan bakar yang sumbernya terbatas seperti batu bara, maka penting bagi masyarakat untuk mengetahui sumber listrik alternatif panel surya ini. Sedangkan menurut Santoso dkk (2020), beberapa tempat yang sudah terpasang sistem panel surya, pada akhirnya terbengkalai karena rusak dan masyarakat belum begitu faham sistem panel surya sehingga tidak bisa memperbaikinya. Untuk itu, sosialisasi tentang energi terbarukan ini penting untuk dilaksanakan.

Selama ini telah ada beberapa sosialisasi terkait pemanfaatan panel surya dengan sasaran warga masyarakat usia dewasa, seperti yang telah dilakukan oleh Abbas dkk (2021). Padahal, pengenalan sumber energi terbarukan tenaga surya ini perlu dikenalkan lebih dini kepada siswa sekolah untuk meningkatkan minat dan rasa ingin tahu siswa dalam mempelajari, memanfaatkan, dan bahkan mengembangkan nantinya. Untuk itu, pengenalan teknologi panel surya sejak dini diperlukan agar generasi muda Indonesia melek teknologi lebih awal. Program sosialisasi pengenalan energi terbarukan panel surya untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah salah satu program yang diusung untuk melakukan pengenalan tersebut.

METODE

Diagram alir pelaksanaan program dapat dilihat pada Gambar 1. Pelaksanaan kegiatan dimulai dari studi literatur tentang sistem panel surya, aplikasinya, dan juga sosialisasi-sosialisasi di tempat lain untuk mendapatkan gambaran cara melaksanakan sosialisasi dengan baik. Pada tahap ini, juga

dilakukan koordinasi dengan pihak sekolah dan akhirnya diputuskan untuk melaksanakan kegiatan daring menggunakan media WA (Whatsapp). Pemilihan aplikasi sosialisasi ini menyesuaikan dengan pembelajaran daring yang biasa dilaksanakan di sekolah tersebut sehingga siswa dapat dengan mudah beradaptasi.



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan program

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, maka disusun media sosialisasi berupa video dan e-booklet. Baik video maupun e-booklet dibuat semenarik mungkin dan tidak terlalu panjang agar mudah dipahami oleh siswa SMP. Gambar 2 menunjukkan tangkapan layer video pengenalan panel surya yang di upload di youtube.com agar mudah diakses oleh siswa. Gambar 3 adalah contoh ebook materi sosialisasi yang dibagikan kepada peserta.

Pelaksanaan sosialisasi daring kemudian dilakukan pada waktu yang telah disepakati dengan peserta. Sebelum sosialisasi, peserta diwajibkan mengisi daftar hadir dan menjawab pertanyaan singkat tentang teknologi panel surya. Hal ini bertujuan untuk mengukur pemahaman siswa sebelum mendapatkan sosialisasi.

Kemudian media sosialisasi yang berupa video dan e-booklet diberikan. Siswa diberikan waktu untuk memahami materi sebelum dilakukan tanya jawab. Pada tahap evaluasi, diberikan soal post-test untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah dilakukan sosialisasi. Pada tahap ini, sepuluh besar siswa terbaik dari hasil post-test diberikan hadiah untuk menyemangati siswa agar mengerjakan soal dengan sebaik mungkin. Gambar 4 tangkapan layar penjelasan sosialisasi melalui grup Whatsapp. Sedangkan Gambar 5 adalah menunjukkan contoh tampilan kuis yang dipakai.

Alat peraga untuk sosialisasi ini telah dibuat seperti ditunjukkan pada Gambar 6. Akan tetapi, karena lonjakan kasus korona di Indonesia, sosialisasi sepenuhnya dilaksanakan dengan daring dan alat peraga hanya dijelaskan lewat video, seperti ditunjukkan pada tangkapan layar video Gambar 6. Alat peraga ini dibuat simpel dan fleksibel sehingga mudah untuk dioperasikan, disimpan, dan dijadikan sebagai alat peraga praktikum.



Gambar 2. Video sosialisasi yang diupload di youtube

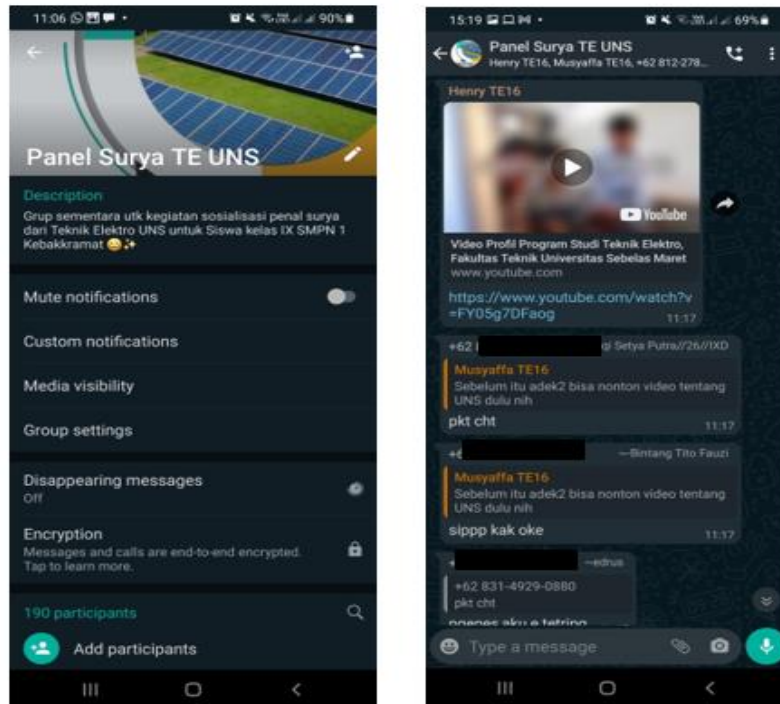


(a) Cover booklet



(b) Sampel isi booklet

Gambar 3. Sampel ebook materi



Gambar 4. Kelas online di grup Whatsapp

Kuis Berhadiah - Post test sosialisasi Panel Surya

Silakan kerjakan sebaik mungkin. 10 orang dengan nilai terbaik akan mendapatkan hadiah menarik!

*** Required**

Nama? *

Your answer _____

Nomor Whatsapp (WA)? *

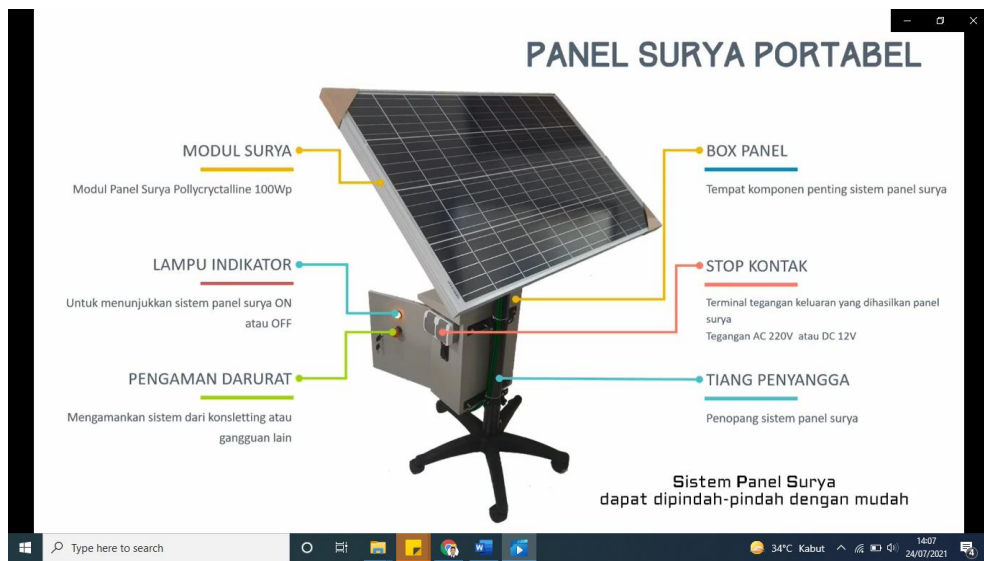
Your answer _____

1) Panel surya adalah salah satu sumber energi terbarukan dimana energi utamanya berasal dari? * 10 points

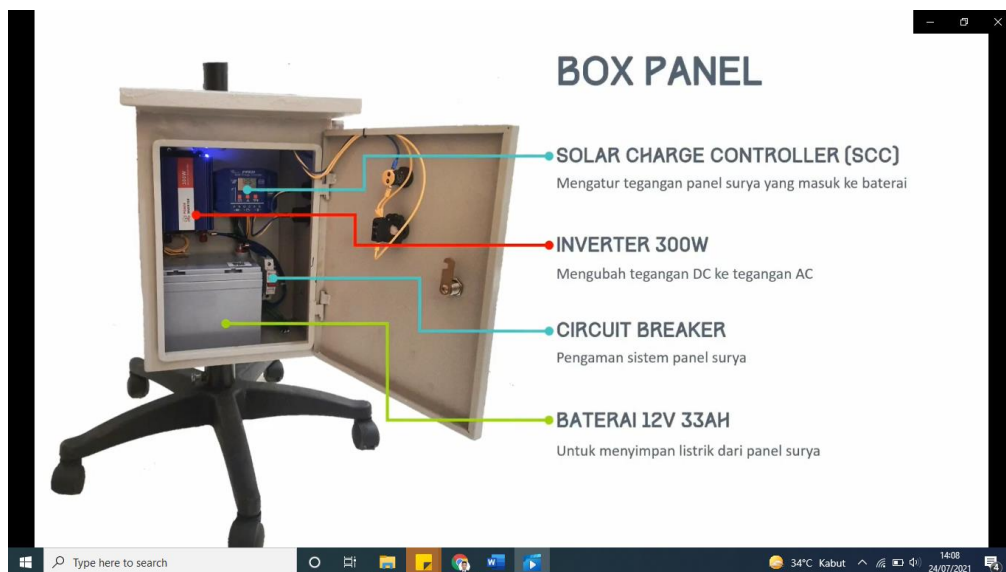
Bulan

Bintang

Gambar 5. Kuis untuk uji pemahaman siswa setelah sosialisasi



(a) Komponen sistem panel surya pada alat peraga



(b) Komponen panel box pada alat peraga panel surya

Gambar 6. Alat peraga sosialisasi panel surya

Pada pelaksanaan sosialisasi, agar hasilnya terukur, maka dilakukan pre-test dan post-test. Pre-test dibuat sederhana tentang apakah siswa sudah pernah tahu sebelumnya tentang panel surya. Pre-test diberikan bersama dengan daftar hadir peserta. Hasil pre-test dari 142 siswa menunjukkan bahwa 22.5 % atau 32 orang belum pernah mendapatkan info tentang panel surya, Gambar 7. Selanjutnya peserta ditanya tentang pengertian panel surya yang diketahui, tangkapan layar jawaban peserta ditunjukkan pada Gambar 8. Sebagian besar peserta menjawab bahwa panel surya adalah pembangkit listrik yang mengubah cahaya matahari menjadi listrik dan disimpulkan bahwa peserta sudah mengetahui pengertian secara umum tentang panel surya.

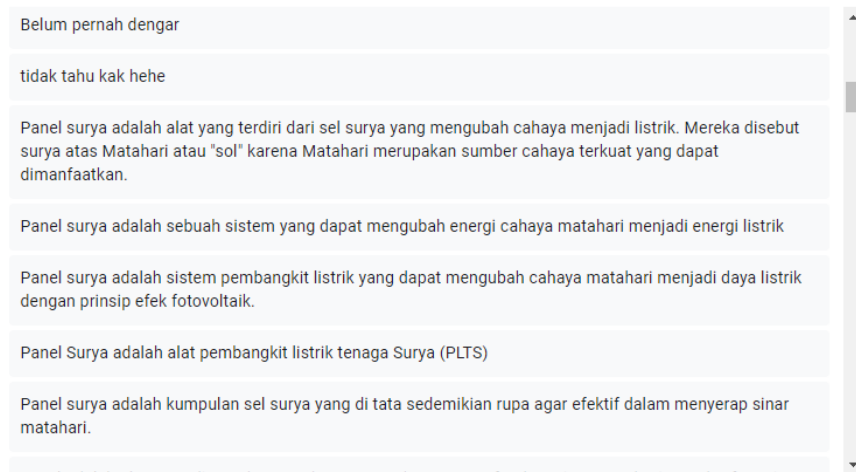
Setelah sosialisasi selesai dilakukan selanjutnya dilakukan post-test untuk menguji tingkat pemahaman peserta setelah dilakukan sosialisasi. Ada 10 pertanyaan yang diberikan dengan nilai total 100 dan bobot masing-masing pertanyaan 10. Rekap hasil jawaban peserta ditunjukkan pada Gambar 9. Nilai rata-rata hasil post-test ini adalah 79, 46 dengan nilai median 80. Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 50% materi sosialisasi dapat diterima oleh peserta. Berdasarkan sampel jawaban dari post-test dengan pertanyaan mendasar tentang panel surya, Gambar 10, terlihat bahwa 99.1% peserta telah menjawab dengan benar.



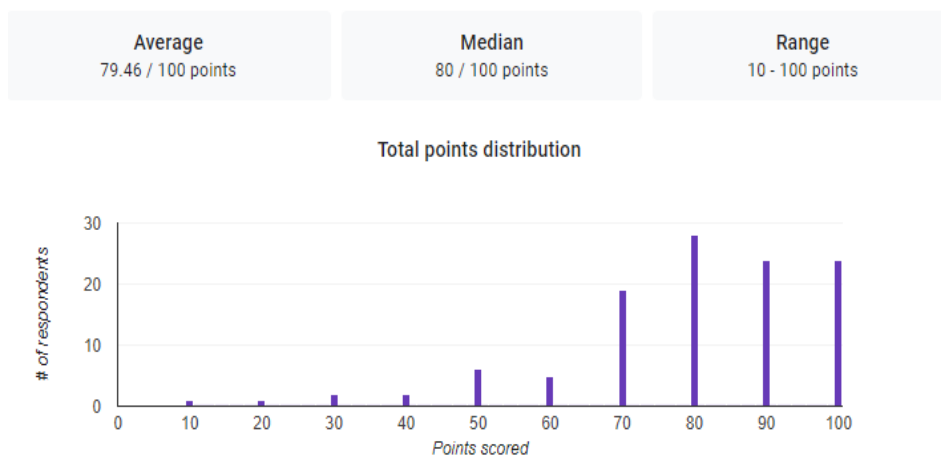
Gambar 7. Prosentase peserta yang mengetahui tentang panel surya sebelum sosialisasi dilakukan

6) Jika jawaban no 5 iya, coba jelaskan tentang panel surya yg kamu tahu?

142 responses



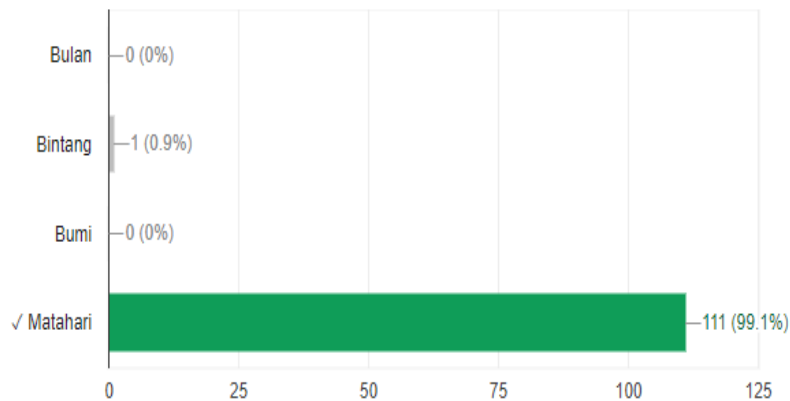
Gambar 8. Sampel jawaban peserta tentang pengertian panel surya



Gambar 9. Hasil kuis uji pemahaman

1) Panel surya adalah salah satu sumber energi terbarukan dimana energi utamanya berasal dari?

111 / 112 correct responses



Gambar 10. Sampel jawaban pertanyaan kuis

KESIMPULAN

Sosialisasi pengenalan energi terbarukan Panel Surya untuk siswa SMP telah dilaksanakan di SMP Negeri 1 Kebakkramat, Karanganyar. Kegiatan dilakukan secara daring guna mematuhi protokol kesehatan covid-19. Media yang dipakai adalah grup whatsapp, video, dan e-booklet. Untuk mengukur keberhasilan program, sebelum acara dilakukan pre-test dengan hasil 22, 5% siswa tidak tahu tentang panel surya. Setelah sosialisasi, dilakukan post-test untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh adalah 79,46 dari nilai total 100. Hal ini menunjukkan tingkat pemahaman peserta cukup baik terhadap materi yang disampaikan. Kesimpulan akhir, siswa telah mendapat pengetahuan tentang energi terbarukan panel surya melalui kegiatan sosialisasi yang telah dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan untuk LPPM UNS. Program ini didanai oleh Dana Non-Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) UNS pada program Hibah Pengabdian Grup Riset dengan kontrak nomor 261/UN27.22/HK.07.00/2021. Selain itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada SMPN 1 Kebakkramat sebagai mitra pelaksanaan program ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Musyaffa' Ahmad, S.T. dan Henry Probo S., S.T. yang telah membantu pelaksanaan sosialisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, MYH., HARisun, E., Hamsir, I., Sardju, AP. (2021). Sosialisasi Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLST) di Desa Tawa Kaputan Halmahera, *Journal of Khoirun Community Services (JKC)*, 1(1).
- Ali, M., Wardhana, ASJ., Damarwan, ES., Muhfizaturrahmah, Yuniarti, Bagas. (2020). Design and Implementation of Trainer Kit for Hybrid On-Grid Solar Power Generation System, *ICE-ELINDO 2020*.
- Azis, AN., Hartono, Sugito, Abdullatif, F. (2020). Sosialisasi dan Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Membantu Pengariran di Desa Sokaraja Lor Kecamatan Sokaraja, Banyumans, *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers: Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X*.
- Chairat, ASN., Eddy, J., Antono, V., Sahlan. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Listrik di Desa Ciherang Pondok, Kabupaten Bogor, *Jurnal Terang*, 2(2).
- Duckers, L., Hasanah, Uswatun. (2020). Transition to Low Carbon Electrical Generation for Indonesia. *Journal of Sustainability Research*, 2(3).
- Hayati, N. (2021) Aplikasi Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Alternatif. *Abdimas*, 4(1).
- Kinasti, RMA., Puti, D., Lestari, E., Sofyan, M., Wirantina, I., Hidayawati, R., Sangaji, IBM. (2019). Sosialisasi dan Instalasi Panel Surya Sebagai Energi Terbarukan Menuju Kesadaran Lingkungan Indonesia Bebas Emisi, *Jurnal Terang*, 2(1).
- Lestari, NMN., Kumara, INS., Giriantari, IAD. (2021). Review Status Panel Surya di Indonesia Menuju Realisasi Kapasitas PLTS Nasional 6500MW, *Jurnal Spektrum*, 8(1).
- Rusda, Karim, K., Sarri, C., Bima, L. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Energi Surya Kepada Kelompok Tani dan Nelayan Andalan (KTNA) dalam Rangka Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di Sektor Pertanian dan Kabupaten Paser, *Dedication: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2).
- Santoso, HB., Saodah, S., Utami, S., Baisrum. (2020). Sosialisasi dan Implementasi Renewable Energy di SMKN 1 Cimahi, *Difusi*, 3(1).