

PELATIHAN OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) *GRID-TIE UTILITY SCALE* SEBAGAI UPAYA EDUKASI MASYARAKAT KALURAHAN SERUT, GEDANGSARI, GUNUNG KIDUL MENUJU DESA MANDIRI ENERGI

Damar Yoga Kusuma^{1*}, Umi Salamah², Qonitatul Hidayah³, Sri Handayaningsih⁴, Apik Rusdiarna Indra Praja⁵.

^{1,2,3,5}Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Jalan Jend. Ahmad Yani, Tamanan, Banguntapan, Bantul 55191

⁴Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Jalan Jend. Ahmad Yani, Tamanan, Banguntapan, Bantul 55191

*Korespondensi: damar.kusuma@fisika.uad.ac.id

ABSTRAK. Penggunaan energi baru terbarukan (EBT) khususnya energi surya di Indonesia masih tergolong suboptimal. Dari target bauran energi 23% pada tahun 2025, diperkirakan baru tercapai sebanyak 9% saja. Salah satu kendala minimnya pemanfaatan energi surya dengan PLTS di Indonesia adalah tingginya biaya investasi awal. Selain itu, manfaatnya baru bisa dirasakan dalam jangka panjang (mulai 8-10 tahun hingga 25 tahun). Oleh karena itu, pengoperasian dan pemeliharaan PLTS harus dilakukan dengan cara yang tepat dan sesuai, agar manfaat PLTS dapat dirasakan dalam jangka panjang. Pada aktivitas pengabdian kepada masyarakat ini, telah dilakukan pelatihan operasional dan pemeliharaan PLTS kepada personel pengelola PLTS Desa Serut, Gedangsari, Gunung Kidul. Pengelola yang sebelumnya minim informasi tentang pengoperasian dan pemeliharaan PLTS dengan nilai indeks rata-rata pengetahuan 2278 ± 803 , dapat ditingkatkan menjadi nilai indeks rata-rata 4356 ± 1417 , setelah dilakukan pemaparan materi dan pelatihan lapangan. Dengan pengoperasian yang baik dan pemeliharaan yang sesuai, instalasi PLTS di Desa Serut diharapkan dapat berfungsi dengan baik, dapat mensuplai catu daya listrik pompa air dan penerangan jalan, serta dapat digunakan dan dimanfaatkan dalam jangka panjang, sesuai dengan yang direncanakan.

Kata kunci: PLTS *Grid-Tie*; Operasional; Pemeliharaan; *Hot Spot*; *Depth Of Discharge*

ABSTRACT. The renewable energy usage, especially the photovoltaic (PLTS), in Indonesia is considered as suboptimal. Of the national energy mix target of 23% in 2025, it is estimated that only 9% has been achieved. The hesitancy of PLTS adoption in Indonesia stems from its high initial investment cost. In addition, the benefits only start to manifest in the long term (from 8-10 years to 25 years). Therefore, the operation and maintenance of PLTS must be carried out in an appropriate manner, so that the benefit of the PLTS can last into its beneficial period. In this community service activity, PLTS operational and maintenance training has been carried out for personnel who manage the PLTS in Serut, Gedangsari, Gunung Kidul. PLTS personel who previously had minimal information about the operation and maintenance of PLTS with an average knowledge index of 2278 ± 803 , increased significantly to 4356 ± 1417 , after class-room lecture and hands-on tutorial. With good operation and proper maintenance, the PLTS installation in Serut, Gedangsari, Gunung Kidul is expected to function properly, to supply electricity for water pumps and lighting, and can be utilized into the long run.

Keywords: PLTS *Grid-Tie*; Operational; Maintenance; *Hot-Spots*; *Depth Of Discharge*

PENDAHULUAN

Pemerintah melalui Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) telah mencanangkan eksplorasi energi baru-terbarukan (EBT) sebagai sumber energi alternatif, menjadi salah satu prioritas nasional (Widodo & Amin, 2018) yang perlu ditindaklanjuti realisasinya dengan kolaborasi sinergis antara pemerintah, industri, praktisi, masyarakat, dan akademisi. Saat ini, pemanfaatan EBT sebagai bauran energi primer Indonesia masih tergolong suboptimal diantara negara-negara ASEAN. Renstra Sekjen Dewan Energi Nasional 2020 merilis realisasi suplai energi nasional yang bersumber dari sektor EBT pada tahun 2019 hanya sebesar 9% yang didominasi oleh hidropower, biomassa dan panas bumi (Indonesia, 2020). Sedangkan pemerintah menargetkan bauran energi sektor EBT sebesar 23% pada 2025 dan 32% pada 2050 (Indonesia, 2020). Produksi EBT terbesar ditargetkan berasal dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yaitu sebesar 68%, diikuti Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan pembangkit Listrik tenaga Panas Bumi (PLTP) dengan produksi listrik masing-masing sebesar 18% dan 12% (Indonesia K. E., 2006). Untuk mencapai target tersebut, kementerian ESDM mengkampanyekan berbagai gerakan penggunaan energi surya, antara lain dengan program SejutaSuryaAtap, PLTS on-grid, serta mendorong berbagai kalangan menginstalasi PLTS skala utilitas untuk mengejar ketertinggalan target bauran EBT.

Meski demikian, penggunaan listrik tenaga surya di Indonesia masih sangat minim. Data kementerian ESDM tahun 2018 mencatat dari 112.000 GWatt-peak potensi energi surya yang dimiliki Indonesia, baru 10 MWatt-peak yang digunakan (Silalahi, dkk., 2021). Salah satu kendala minimnya penetrasi PLTS di masyarakat adalah tingginya biaya investasi awal yang diperlukan dalam membangun instalasi PLTS. Meskipun biaya investasi yang dikeluarkan diawal jauh lebih mahal dalam jangka pendek, instalasi PLTS akan memberikan penghematan biaya listrik dan keuntungan finansial yang berkelanjutan dalam jangka panjang hingga 25 tahun (Sherwani, Usmani, & Varun, 2010). Selain itu, penggunaan PLTS juga mendukung

keberlanjutan lingkungan hidup (*environment sustainability*) dengan mengurangi emisi karbon dari pembakaran bahan bakar fosil hingga 158 ton *carbon-footprint* per tahun jika dibandingkan pembangkit listrik tenaga batu bara (Stylos & Koroneos, 2014). Agar dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang, instalasi PLTS harus dioperasikan dengan baik serta dirawat dengan prosedur pemeliharaan yang sesuai. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan operasional dan pemeliharaan PLTS ini dilaksanakan.

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya, telah dilakukan instalasi PLTS skala utilitas dengan kapasitas 5.000 Watt-peak dengan sistem terhubung dengan instalasi listrik PLN (*grid-tie*). PLTS dengan system hybrid ini dilengkapi dengan bank baterai 7 x 200 Ah, inverter 5 kVA dan kontroler yang dapat melakukan pengaturan catu daya secara otomatis. Prioritas catu daya diutamakan dari panel surya pada siang hari, dari baterai pada malam hari. Apabila daya luaran panel surya dan baterai tidak mencukupi untuk mensuplai beban, catu daya dialihkan ke jaringan PLN secara otomatis. Gambar 1 menunjukkan diagram instalasi PLTS *grid-tie* di Desa Serut. Instalasi PLTS tersebut utamanya digunakan untuk catu daya sistem pompa air *submersible*, untuk kemudian dipompa menuju bak penampungan di atas bukit yang selanjutnya didistribusikan kepada warga Desa Serut. Saat ini instalasi air bersih dengan catu daya PLTS ini telah dapat dinikmati oleh 30 kepala keluarga di sekitar bak penampungan. Selanjutnya, operasional dan pemeliharaan PLTS akan diserahkan kepada mitra BUMKAL Karya Manunggal Jaya dan Pokdarwis Gunung Jambu, dengan didampingi oleh Perangkat Kalurahan Serut. Oleh karena itu, program ini dilakukan untuk membekali mitra-mitra tersebut agar dapat mengelola, mengoperasikan, dan melakukan pemeliharaan PLTS secara mandiri. Dengan pengoperasian dan pemeliharaan yang tepat, diharapkan PLTS terjaga performanya dan dapat dimanfaatkan hingga jangka panjang, sehingga mampu mentransformasi Desa Serut (Hidayah, Salamah, & Kusuma, 2019) menjadi Desa Swasembada Air berbasis energi baru-terbarukan (EBT).



Gambar 1. Skema PLTS *grid-tie* 5.000 Watt-peak di Serut, Gedangsari, Gunung Kidul

METODE

Metode pelaksanaan yang diterapkan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, meliputi:

1. Pemberian materi tentang operasional dan pemeliharaan PLTS di Serut yang meliputi operasional PLTS, pemeliharaan panel surya, dan pemeliharaan baterai.
2. Pelaksanaan pelatihan lapangan terkait operasional PLTS, pemeliharaan PLTS dan *troubleshooting* berbagai kendala yang kemungkinan muncul di layer kontroler inverter.
3. Melakukan evaluasi terkait pemahaman dan ketrampilan mitra dalam mengoperasikan dan memelihara instalasi PLTS dengan memberikan *pre-test* dan *post-test*.

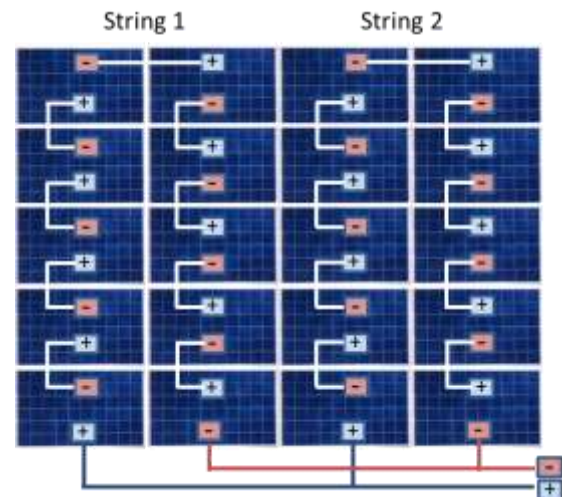
Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Sabtu-Minggu, tanggal 28-29 Agustus 2021 di Balai Desa Kalurahan Serut dan lapangan Serut tempat instalasi PLTS, Kapanewon Gedangsari, Kabupaten Gunung Kidul. Kegiatan ini melibatkan 5 dosen, 3 mahasiswa, serta mitra utama kegiatan dari personel BUMKAL Karya Manunggal Jaya, Pokdarwis Gunung Jambu, dan Perangkat Desa Serut sebanyak 13 personel. Materi yang disampaikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, antara lain:

1. Operasional dan Pemeliharaan Panel Surya

PLTS terinstalasi di Desa Serut, Gedangsari, Gunung Kidul terdiri dari 20 panel surya, di mana 10 panel disusun secara seri (*string*) dan kemudian 2 string tersebut disambungkan secara paralel (*array*). Masing-

masing panel surya memiliki rating 250 Watt-peak, sehingga daya nominal yang dibangkitkan adalah 5.000 Watt-peak. Gambar 2 menunjukkan konfigurasi 20 panel surya dalam 2 *array*, di mana setiap *array* terdiri dari 10 *string*. Dengan konfigurasi tersebut, arus dan tegangan yang dihasilkan oleh panel surya maksimal adalah 16,5 A dan 300 V, sehingga sesuai dengan rating inverter yang digunakan sebesar 3 – 5 kVA.

Pemeliharaan panel surya dilakukan dengan cara pembersihan rutin permukaan panel dari debu dan kotoran, serta mencegah panel surya tertutup bayangan, terutama dari jam 09.00 hingga 15.00. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya hot-spot yang dapat menurunkan performa panel surya atau menyebabkan kerusakan panel jika tidak segera diatasi. Pemeliharaan panel surya dilakukan dengan menyiramkan air dingin pada permukaan panel. Hindari penggunaan sabun dan deterjen karena dapat meninggalkan bekas sabun yang sulit dibersihkan. Panel dapat digosok dengan menggunakan microfiber mob atau material lain yang lembut untuk menghindari goresan. Pembersihan dimulai dari panel surya yang lokasinya paling tinggi sehingga kotoran dapat terdorong ke bawah. Pemeliharaan panel surya minimal dilakukan sebanyak 1 kali dalam sebulan.

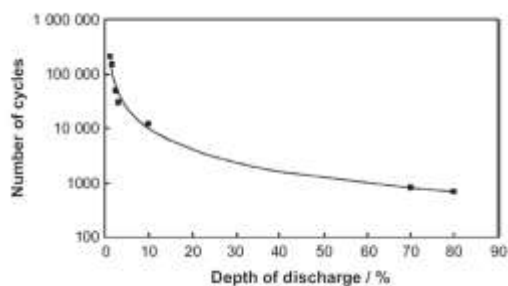


Gambar 2. Konfigurasi 20 panel surya dalam 2 array masing-masing terdiri dari 10 string

2. Operasional dan Pemeliharaan Bank Baterai

Baterai yang digunakan dalam instalasi PLTS Desa Serut, Gedangsari, Gunung Kidul adalah jenis baterai VLRA sebanyak 4 buah

yang disusun seri dengan rating masing-masing 12 V 200 Ah. Dengan konfigurasi tersebut, kapasitas baterai menjadi 800 Ah dengan tegangan 48 V, sesuai dengan input pada inverter. Pemeliharaan bank baterai dengan cara memastikan bahwa kapasitas baterai tidak boleh lebih rendah dari 60%, atau *depth-of-discharge* (DoD) tidak boleh lebih dari 40%. Selain itu, pengisian baterai juga perlu dimoderasi jika kapasitas baterai telah mencapai 95%. Hal ini dilakukan agar bank baterai dapat digunakan secara efektif sesuai desain awal yaitu selama 3 tahun. Gambar 3 menunjukkan grafik hubungan antara DoD dengan usia pakai baterai (Dell, Moseley, & Rand, 2014). Dari grafik tersebut terlihat bahwa semakin kecil DoD, maka baterai mampu bekerja dengan siklus pengisian-pengosongan (*charge-discharge*) yang lebih lama, artinya baterai akan semakin awet. Pada sistem PLTS *grid-tie utility scale* di Desa Serut, proses pemeliharaan bank baterai ini dilakukan secara otomatis, sehingga apabila kapasitas baterai telah turun mencapai 60%, suplai daya listrik secara otomatis dialihkan kepada jaringan PLN. Demikian juga ketika kapasitas baterai telah mencapai 95%, arus listrik dari panel surya tidak lagi digunakan untuk mengisi baterai secara terus-menerus.



Gambar 4. Hubungan antara DoD dan siklus charge-discharge dari bank baterai (Dell, Moseley, & Rand, 2014)

3. Instrumen Pre-Test dan Post-Test

Pemahaman peserta sebelum dan sesudah kegiatan diukur dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang terdiri dari 10 pertanyaan pilihan berganda terkait pengenalan sistem PLTS di Serut dan metode operasional serta pemeliharannya. Instrumen tersebut disampaikan dengan cara *live* dan interaktif dengan menggunakan platform **Kahoot.it** untuk meningkatkan engagement peserta kegiatan. *Pre-test* dan *post-test* dilakukan dengan pertanyaan yang sama di mana peserta diberi waktu 10 detik untuk menjawab. Baik

ketepatan jawaban maupun kecepatan dalam menjawab pertanyaan diperhitungkan dalam perolehan skor peserta. Setiap jawaban yang benar bernilai 1000 poin dan jawaban salah bernilai 0 poin. Faktor kecepatan dalam menjawab (*ft*) diperhitungkan sebagai berikut: $ft = [1 - (t/10)/2]$, di mana *t* adalah waktu yang diperlukan peserta untuk menjawab pertanyaan (1 – 10 detik). Adapun skor akhir = skor x *ft* untuk setiap pertanyaan untuk setiap peserta.

Pertanyaan-pertanyaan yang digunakan untuk menguji pemahaman peserta dalam *pre-test* dan *post-test* adalah sebagai berikut.

- Instalasi PLTS di Kalurahan Serut adalah jenis ...
 - Hibrid
 - Off-grid
 - On-grid
 - Terdistribusi
- Prioritas penggunaan daya listrik pada PLTS Serut adalah ...
 - Panel surya → PLN → Baterai
 - PLN → Baterai → Panel surya
 - Panel surya → Baterai → PLN
 - Baterai → Panel surya → PLN
- Berikut ini merupakan komponen-komponen dari PLTS Serut, kecuali ...
 - Solar panel
 - Transformator
 - Kontroler/inverter
 - Bank baterai
- Solar panel di PLTS Serut terdiri dari ...
 - 20 panel @250 Watt-peak
 - 25 panel @250 Watt-peak
 - 20 panel @225 Watt-peak
 - 25 panel @225 Watt-peak
- Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya daya luaran panel surya, kecuali ...
 - Intensitas sinar matahari
 - Orientasi dan kemiringan panel
 - Bayangan (shading)
 - Kelembaban
- Perawatan panel surya PLTS Serut meliputi berikut ini, kecuali ...
 - Dibersihkan secara berkala dari debu, kerak, dan kotoran (soiling)
 - Memastikan sirkulasi udara di bawah panel surya lancar
 - Menghindari panel surya terkena bayangan pohon, tiang, atau bangunan

- (d) Memanaskan panel surya, terutama di pagi hari atau waktu musim dingin
7. Kapasitas bank baterai pada PLTS Serut saat ini adalah ...
 - (a) 4 baterai x 200 Ah
 - (b) 2 baterai x 400 Ah
 - (c) 2 baterai x 200 Ah
 - (d) 4 baterai x 400 Ah
 8. Nilai yang menunjukkan seberapa penuh sebuah baterai terisi disebut ...
 - (a) Depth of Discharge (DoD)
 - (b) State of Health (SoH)
 - (c) State of Charge (SoC)
 - (d) Nominal Capacity
 9. Besarnya DoD yang direkomendasikan pada PLTS Serut adalah ...
 - (a) Kurang dari 30%
 - (b) 30% - 50%
 - (c) 50% atau lebih
 - (d) 50% - 70%
 10. Manakah pernyataan berikut yang tidak tepat mengenai baterai?
 - (a) Penggunaan baterai dengan DoD terlalu kecil mengurangi efisiensi
 - (b) Penggunaan baterai dengan DoD terlalu besar mengurangi umur pakai
 - (c) Ruang penyimpanan baterai yang panas mengurangi umur pakai
 - (d) SoC baterai harus selalu pada 100% untuk menghindari overcharging

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat pemahaman peserta terkait pengoperasian dan pemeliharaan PLTS *grid-tie utility scale* diukur dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang masing-masing berisi 10 pertanyaan. Gambar 4 menunjukkan grafik persentase jawaban benar untuk 10 pertanyaan *pre-test* dan *post-test* yang dijawab oleh peserta kegiatan. Dari data tersebut terlihat bahwa pengetahuan dan pemahaman peserta meningkat secara signifikan. Adapun nilai skor akhir dari *pre-test* dan *post-test* peserta terkait pengoperasian dan pemeliharaan PLTS *grid-tie utility scale* dengan mempertimbangkan faktor waktu diberikan pada Tabel 1. Dari hasil *pre-test* terlihat bahwa pengetahuan peserta tentang operasional dan pemeliharaan PLTS masih tergolong rendah dengan skor rata-rata sebesar 2278. Dari hasil *pre-test* juga terlihat bahwa sebaran pengetahuan peserta juga masih beragam, terlihat dari perbedaan skor maksimum sebesar 4060 dan skor minimum sebesar 1644, atau jika dinyatakan sebagai standar deviasi sebesar 803. Setelah *pre-test*, kegiatan kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi operasional dan pemeliharaan PLTS serta pelatihan lapangan tentang pemeliharaan PLTS. Gambar 5 menunjukkan kegiatan penyampaian materi dan pelatihan lapangan tentang operasional dan pemeliharaan PLTS *grid-tie utility scale* di Desa Serut.



Gambar 4. Persentase jawaban benar pada saat pre-test dan post-test

Tabel 1. Hasil penilaian *pre-test* dan *post-test* peserta terkait pengetahuan proses operasional dan metode pemeliharaan PLTS.

No	Nama	Skor	
		<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	Syahrul Irfan Hidayat	4060	6621
2.	Romi Yulianto	3436	4533
3.	Rusdiana	3202	5857

No	Nama	Skor <i>Pre-Test</i>	Skor <i>Post-Test</i>
4.	Benedicta Leony	2468	5901
5.	Agus Purnomo	2399	3703
6.	Wahyudi	2052	4348
7.	Nuri Khasanah	1825	6102
8.	Widodo	1812	2273
9.	Salma	1690	3905
10.	Sigit Purnomo	1688	2454
11.	Antok	1687	2925
12.	Wahyudi	1651	3587
13.	Adi Setiawan	1644	4417
Nilai tertinggi		4060	6621
Nilai terendah		1644	2273
Nilai rata-rata		2278	4356
Standar deviasi		803	1417



Gambar 5. Dokumentasi kegiatan pelatihan operasional dan pemeliharaan PLTS

Setelah paparan materi operasional dan pemeliharaan PLTS serta pelatihan lapangan, kegiatan pengabdian ini diakhiri dengan pemberian *post-test* untuk menguji efektivitas penyampaian materi dan pelatihan lapangan. Pengetahuan peserta tentang

operasional dan pemeliharaan PLTS meningkat signifikan dengan skor rata-rata 4356. Akan tetapi sebaran pengetahuan peserta masih sangat timpang dengan skor tertinggi 6621 dan skor terendah 2273 atau standar deviasi 1417. Hal ini menunjukkan bahwa

paparan materi dan pelatihan lapangan tentang operasional dan pemeliharaan PLTS efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta. Akan tetapi, proses penyampaian materi dan pelatihan lapangan perlu untuk mengakomodasi peserta yang cukup beragam kemampuan dan kapasitasnya, agar sebagian besar peserta dapat menyerap dan menginternalisasi materi-materi yang disampaikan.

KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat pelatihan operasional dan perawatan PLTS *grid-tie utility scale* di Desa Serut, Gedangsari, Gunung Kidul telah berhasil dilaksanakan. Peserta kegiatan yang merupakan personel BUMKAL Karya Manunggal Jaya, Pokdarwis Gunung Jambu, dan Perangkat Desa Serut. Peserta yang sebelumnya minim pengetahuan tentang operasional dan pemeliharaan PLTS dengan skor 2278 ± 803 , setelah mendapatkan pemaparan materi dan pelatihan lapangan, pengetahuannya meningkat signifikan dengan skor 4356 ± 1417 . Dengan pengoperasian yang baik dan pemeliharaan yang sesuai, instalasi PLTS di Desa Serut diharapkan dapat berfungsi dengan baik, dapat mensuplai catu daya listrik pompa air dan penerangan jalan, serta dapat digunakan dan dimanfaatkan untuk jangka Panjang, sesuai disain awal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah memberikan pendanaan melalui skema Produk Teknologi yang Didiseminasikan kepada Masyarakat (PTDM) tahun 2021 dengan nomor kontrak U12/518/VIII/2021. Penulis juga mengucapkan terimakasih dan apresiasi kepada mitra Pemerintah Kelurahan Serut, BUMKAL Karya Manunggal Jaya, Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Gunung Jambu, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Ahmad Dahlan atas dukungan moral dan material, penyediaan fasilitas, bantuan dan partisipasi aktif dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dell, R., Moseley, P., & Rand, D. (2014). *Batteries and Supercapacitors for Use in Road Vehicles*. Oxford : Academic Press.
- Hidayah, Q., Salamah, U., & Kusuma, D. Y. (2019). Solar Home System di Masjid Kelurahan Serut Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul. *Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat* (pp. 669-674). Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Indonesia, D. E. (2020). *Rencana Strategis Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional 2020-2024*. Jakarta.
- Indonesia, K. E. (2006). *Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025*. Jakarta.
- Sherwani, A., Usmani, J., & Varun. (2010). Life Cycle Assasment of Solar PV based Electricity Generation System: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 540-544.
- Silalahi, D., Blakers, A., Stocks, M., Lu, B., Cheng, C., & Hayes, L. (2021). Indonesia's Vast Solar Energy Potential. *Energies*, 5424.
- Stylos, N., & Koroneos, C. (2014). Carbon Footprint of Polycrystalline Photovoltaic Systems. *Journal of Cleaner Production*, 639-645.
- Widodo, J., & Amin, M. (2018). *Visi-misi Joko Widodo-Ma'ruf Amin 2019-2024*. Jakarta: Komisi Pemilihan Umum.