

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA SANDIK MELALUI
PENGENALAN INSTALASI MODUL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI
LISTRIK DALAM MENDUKUNG PROGRAM DIVERSIFIKASI ENERGI**

Agung Budi Muljono*, I Made Ari Nnartha, I Made Ginarsa, Made Sutha Yadnya,
Sudi M Al Sasongko, Sultan, Muhammad Rivaldi Harjian, M. Tohri,
Ahmad Nova Alfandi

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

Jl. Majapahit No. 62 Mataram, Nusa Tenggara Barat 83125, Indonesia

Korespondensi:: agungbm@unram.ac.id

Artikel history :	Received	: 21 Juli 2024	DOI : https://doi.org/10.29303/pepadu.v5i3.5625
	Revised	: 25 Juli 2024	
	Published	: 30 Juli 2024	

ABSTRAK

Kemajuan teknologi di bidang energi, khususnya ketenagalistrikan, diperlukan untuk memanfaatkan sumber energi yang bersih dan terbarukan menuju net zero emisi. Kondisi ini mendukung pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT) oleh pemerintah dan masyarakat. Bersama Mitra (kepala desa Sandik) tim Program Pengabdian Karya Dosen Universitas Mataram akan melaksanakan pemberdayaan masyarakat bidang EBT dengan mensosialisasikan Perpres No. 5 tahun 2006 tentang KEN dan PP No. 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan EBT untuk pasokan penyedia energi listrik serta melakukan pengenalan instalasi modul surya sebagai sumber energi listrik dalam mendukung program diversifikasi energi. Metode yang digunakan adalah presentasi, diskusi, pre-test, post-test, praktek, penggunaan alat ukur energi surya dan presentasi pemasangan modul surya sebagai sumber listrik. Pelaksanaan kegiatan PkM ini dibantu mahasiswa jurusan teknik elektro sistem kelistrikan dan perangkat Desa Sandik. Peserta PkM sebanyak diikuti oleh 21 orang pria dan 9 orang perempuan. Hasil evaluasi prestasi rerata nilai pre-test ke skor post-test meningkat dari 49,725 menjadi 72,0375, rata-rata meningkat sebesar 44,87%. Ketertarikan masyarakat dalam memanfaatkan PLTS sebagai sumber listrik menunjukkan antusiasnya peran serta masyarakat desa Sandik.

Kata Kunci: pemberdayaan masyarakat, energi baru terbarukan, diversifikasi energi, modul surya, desa Sandik

PENDAHULUAN

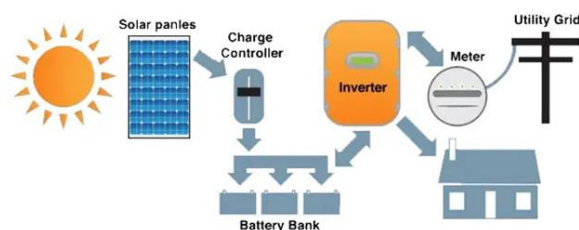
Energi listrik sudah menjadi kebutuhan penting bagi berbagai aktivitas manusia, dan akan dimanfaatkan untuk berbagai fungsi di masa depan. Keberadaan energi listrik membuat masyarakat bergantung sebagai penunjang segala pemenuhan aktifitas sehari-hari. Tidak dapat dipungkiri bahwa listrik merupakan energi yang diperlukan untuk menunjang segala aktivitas manusia.

Sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam dan kekayaan geografis, Indonesia mempunyai potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) yang sangat menjanjikan. Contohnya termasuk *hydro power*, *geothermal*, *bioenergy*, energi matahari, energi angin, dan energi laut (Dewan Perwakilan Rakyat Indonesia, 2020). Total potensi EBT sebesar 3.687 GW, diantaranya energi hidro sebesar 95 GW, Bioenergi 57 GW, energi surya 3.294 GW, energi Bayu 155 GW, energi laut (*ocean energy*) 63 GW dan panas bumi 23 GW. Pemanfaatan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan sampai tahun 2022 baru sekitar 12,6 GW atau 0,3 % dari potensi (DEN, 2023).

Sampai saat ini pengembangan EBT mengacu pada Kepres No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (Peraturan Presiden, 2006) dan Peraturan Presiden nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik pada tanggal 13 September 2022 (Peraturan Presiden Republik Indonesia, 2022). Pemerintah akan mempercepat penggunaan sumber energi alternatif dengan EBT (Adistia et al., 2020), (Syamsuddin et al., 2023) untuk menekan laju impor bahan bakar, selain upaya penerapan prinsip net zero emisi. Transisi energi, efisiensi energi, dan ekonomi hijau juga didorong, terutama percepatan penggunaan energi surya (DEN, 2023).

Dengan diterbitkannya Perpres 112/2022, diharapkan tujuan bauran energi terbarukan dalam program nasional diversifikasi energi sesuai dengan kebijakan energi nasional, serta penurunan emisi gas rumah kaca dapat segera tercapai dan investasi meningkat, khususnya di bidang EBT sebagai sumber tenaga listrik untuk ketahanan energi dan kemandirian nasional. Implementasi kebijakan ini memerlukan upaya yang komprehensif, sinergis, dan berkelanjutan dari seluruh aktor politik hingga tingkat desa dan masyarakat luas, termasuk Desa Sandik dan komunitas dosen perguruan tinggi (Universitas Mataram).

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilaksanakan dengan memanfaatkan system PLTS hybrid skala kecil seperti pada Gambar 1, yaitu sistem tenaga surya yang cocok untuk sistem *on-grid* dan *off-grid*. Sistem ini dapat menghubungkan listrik langsung ke PLN, namun juga dapat menyimpan listrik dalam baterai untuk digunakan pada saat listrik padam atau pada malam hari.



Gambar 1. Skema sistem PLTS hybrid yang diimplementasikan (<https://www.kartanagari.co.id/plts-ongridoffgrid-dan-hybrid/>)

Kegiatan PkM dengan tema energi bagi masyarakat dan sekolah telah banyak kita lakukan antara lain, (Nrrartha et al., 2020), mengadakan penyuluhan penggunaan jaringan

instalasi listrik untuk komunikasi data kWh-meter di SMKN 1 Lingsar, (Muljono et al., 2021), menyelenggarakan pelatihan mengenai Uji Kelayakan Instalasi Listrik dan Pengukuran Kualitas Energi di SMKN 1 Lingsar, Kecamatan Lingsar. (Muljono et al., 2022), melaksanakan Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penyuluhan Budaya Hemat Energi dari Vampir Listrik bagi masyarakat desa Tumpak, pelatihan pengukuran dan perhitungan potensi EBT khususnya energi matahari bagi siswa SMAN 1 Batulayar, (Muljono et al., 2023) dan siswa MTs Negeri 1 Mataram (Sultan et al., 2024).

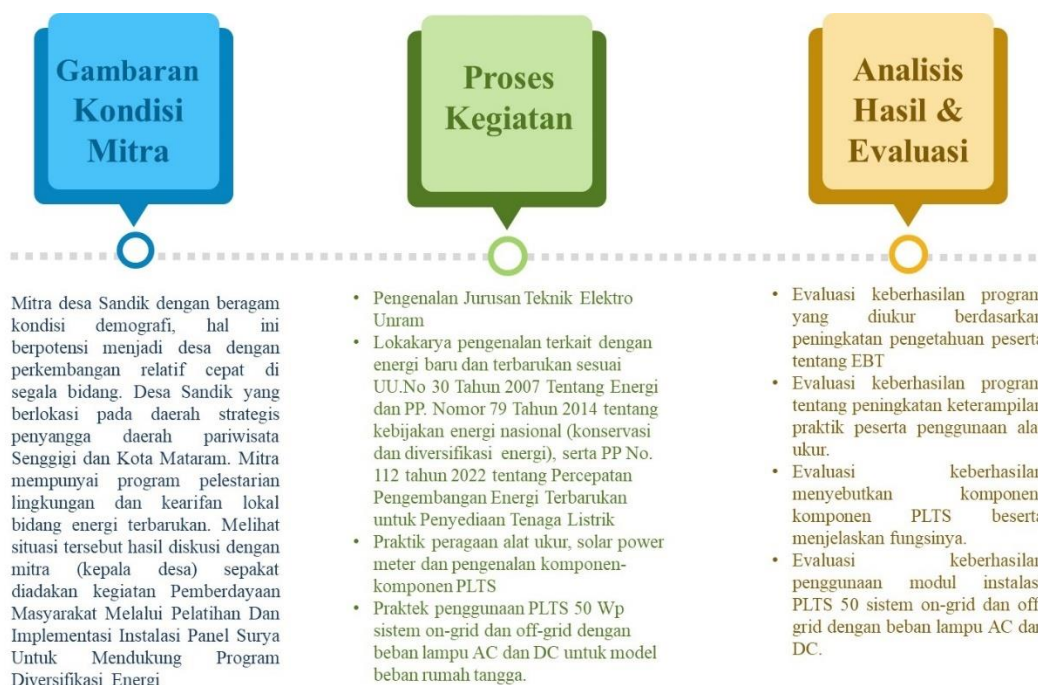
Kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya antara lain terdapat masukan dan permintaan pelatihan yang nyata dan berkesinambungan dengan informasi regulasi yang bermanfaat khususnya dalam isu energi baru dan terbarukan. Untuk itu, pemberdayaan masyarakat Desa Sandik dilakukan melalui pengenalan instalasi modul surya untuk mendukung program diversifikasi energi.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu: analisis situasi, evaluasi proses, dan evaluasi hasil. Dalam hal ini, kegiatan ini dilakukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3 merupakan diagram kerangka penyelesaian masalah yang dijadikan landasan pelaksanaan program sebagai media penyuluhan yang digunakan masyarakat dalam mensosialisasikan UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi dan Peraturan Pemerintah no, 79 tahun 2014 tentang kebijakan energi dan juga PP 112 Tahun 2022 tentang percepatan pengembangan energi terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik yang menjadi topik pembahasan utama pada salah satu mata kuliah program konsentrasi sistem energi listrik Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram. Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap diversifikasi dan konservasi energi merupakan tanggung jawab seluruh pemangku kepentingan, baik pemerintah, pemerintah daerah, swasta, dan masyarakat umum. Pelatihan juga diberikan mengenai pengukuran, petunjuk teknis potensi energi surya dan pemasangan modul PLTS yang akan digunakan sebagai sumber listrik bagi masyarakat Desa Sandik.

Kegiatan evaluasi proses berupa perlakuan yang diberikan kepada mitra dengan metode presentasi, demonstrasi, diskusi, tanya jawab, praktek dan penjelasan langsung di lapangan. Asesmen Melaksanakan proses penilaian kemampuan penggunaan alat ukur, membaca hasil pengukuran dan menjelaskan jenis dan fungsi komponen PLTS, serta minat menggunakan PLTS sebagai sumber listrik di rumah.



Gambar 2 Bagan pelaksanaan kegiatan PkM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tahapan yang tertera pada diagram alur pelaksanaan kegiatan pada Gambar 2, kegiatan PkM dapat dibagi menjadi tiga bagian. Kegiatan analisis situasi (meliputi analisis situasi dan penentuan mitra), evaluasi proses, dan evaluasi tahap akhir (fokus pada penilaian pelaksanaan PkM berkelanjutan).

Sebagai langkah awal tim PkM mengadakan kunjungan langsung ke desa Sandik, guna menggali permasalahan mitra khususnya bidang energi baru terbarukan, sekaligus membuat surat kesediaan sebagai mitra yang diterima langsung oleh Kepala Desa Sandik: Bpk. H. Abdul Rahman, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 Kujungan awal ke desa sebagai mitra

Tahap persiapan kegiatan PkM diawali dengan koordinasi tim antara teknisi laboratorium dan mahasiswa teknik elektro yang membantu dalam penyusunan materi pelatihan. Modul pelatihan yang disiapkan meliputi materi presentasi, *prototype* modul

pelatihan fisik berupa sistem PLTS 50 Wp untuk beban DC dan AC serta materi presentasi. Gambar 4 menunjukkan kegiatan persiapan pelaksanaan PkM.



Gambar 4 Perakitan dan pengujian modul PLTS 50 Wp

Kegiatan PkM dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2024 pukul 08.30 WITA di ruang pertemuan Balai Masyarakat Sandik Kecamatan Batulayar. Pengenalan anggota PkM dilakukan oleh Bapak Sudi Marianto Al Sasongko, ST, MT, IPU, mewakili tim PkM. Dilanjutkan dengan sambutan dari kepala Desa Sandik dalam kesempatan ini diwakili oleh Sekretaris Desa, Muhammad Muadi, SH., sekaligus membuka acara PkM, seperti pada Gambar 5. Peserta pemberdayaan masyarakat melalui pengenalan modul instalasi PLTS diikuti oleh 30 peserta, yang terdiri dari 21 orang pria dan 9 orang perempuan. Dari latar belakang pendidikan peserta tamatan SMP sampai Sarjana, dengan pekerjaan yang beragam dari wiraswasta, buruh tani, guru, ibu rumah tangga, karang taruna sampai perangkat desa. Dengan usia dari 20 sampai 57 tahun, hal ini menunjukkan atusiasme peran serta masyarakat desa Sandik yang besar.



Gambar 5 Pengenalan tim PkM dan Sambutan oleh Sekretaris Desa Sandik

Materi pelatihan disajikan dengan menggunakan presentasi. Materi awal diberikan oleh ketua tim mengenai konsep energi listrik dari energi fosil dan energi baru

terbarukan pada Gambar 6. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan gambaran kepada masyarakat tentang EBT dengan langkah pemberdayaan masyarakat bidang EBT. Salah satu upaya yang dilakukan dengan mensosialisasikan wawasan mengenai Undang-undang Energi, Perpres tentang KEN dan PP. nomor 112 Tahun 2022, serta melakukan pelatihan keahlian teknik pemasangan instalasi PLTS beserta regulasinya dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Pengembangan energi terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik adalah sumber daya untuk pemasangan sistem konversi energi EBT khususnya PLTS, serta pengukuran efisiensi energi (energi radiasi matahari) dengan menggunakan solar power meter, dan komponen-komponennya. Unit PLTS keduanya yaitu *on-grid* dan *off-grid*.

Dalam kesempatan ini terjadi diskusi, dari pemateri dan peserta dengan beberapa peserta mengajukan pertanyaan dan dapat dijawab dengan baik oleh Tim PKM. Peserta dari ibu rumah tangga sangat antusias dalam mengajukan pertanyaan, berkaitan tentang hemat energi kalau menggunakan sumber listrik dari PLTS, seperti pada Gambar 6



Gambar 6 Penyampaian materi dan tanya jawab dari peserta

Berbasis program diversifikasi energi masyarakat, pelatihan PkM ini dilaksanakan dengan praktik pengukuran dan pengujian potensi energi surya yang dilanjutkan dengan demonstrasi modul PLTS 50 Wp untuk beban AC dan DC, antara lain bola lampu dan kompor induksi listrik. Kegiatan ini dibantu oleh mahasiswa didampingi tim, seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Pengukuran Iradiasi Matahari dan pengujian Modul PLTS 50 Wp dengan beban lampu AC/DC dan kompor listrik induksi

Upaya evaluasi keberhasilan kegiatan PkM dilakukan dengan mengukur parameter kinerja menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan Gambar 8, peserta mengerjakan soal-soal *pre-test* dan *post-test* sebagai sumber untuk mengevaluasi kinerja. Standar-standar ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja dengan menghitung persentase peningkatan peyerapan pengetahuan dan sistem nilai. Pertanyaan ini diajukan untuk mengukur penerimaan materi ajar berdasarkan tujuan instruksional khusus (TIK) dan struktur bahan evaluasi. Hal tersebut meliputi pengetahuan material EBT, pengetahuan prinsip pengoperasian PLTS, komponen PLTS serta perbedaan kapasitas dan pemeliharaan.



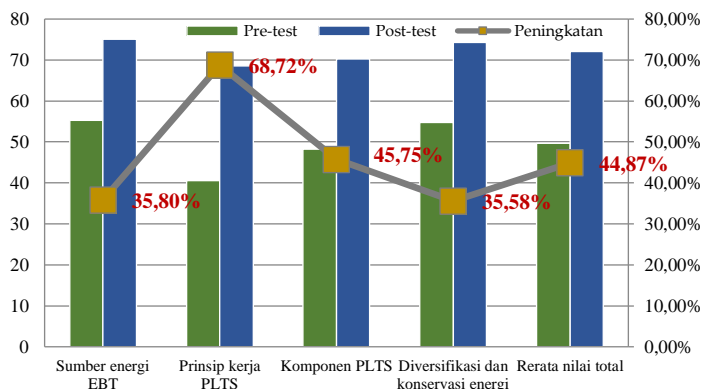
Gambar 8 Proses evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test* oleh peserta

Berdasarkan analisis capaian nilai *pre-test* dan *post-test*, didapatkan hasil penyerapan materi yang meningkat secara nyata sesuai pengetahuan TIK, dengan skor rerata dari 49,725 menjadi 70,0375 atau rata-rata terjadi peningkatan sebesar 44,87%, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil nilai rerata *pre-test* dan *post-test* dari kegiatan PkM

No	Materi soal	Rerata nilai Pretest	Rerata nilai Posttest	Prosentase kenaikan
1	Sumber energi EBT	55,3	75,1	35,80%
2	Prinsip kerja PLTS	40,6	68,5	68,72%
3	Komponen PLTS	48,2	70,25	45,75%
4	Diversifikasi dan konservasi energi	54,8	74,3	35,58%
Rerata nilai total		49,725	72,0375	44,87%

Perolehan dan peningkatan nilai pelatihan pengetahuan proses dan keterampilan diberikan dalam Tabel 1 dan grafik ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9 Hasil evaluasi kegiatan PkM

Acara PkM diakhiri dengan sesi foto bersama tim pelaksana kegiatan PkM dan peserta masyarakat dari desa Sandik, dan penyerahan hasil kepada mitra yang diterima oleh sekretaris desa, seperti terlihat pada Gambar 10. Kerjasama ini terjalin antara Universitas Mataram khususnya Fakultas Teknik, dan masyarakat desa Sandik.



Gambar 10 Foto bersama dan penyerahan modul solar light 50 W – CL-180 W

KESIMPULAN DAN SARAN

Tercapainya hubungan baik dan dukungan dari mitra Desa Sandik pada kegiatan pemberdayaan masyarakat desa Sandik peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat desa dan karang taruna di bidang energi baru terbarukan menuju program diversifikasi energi dapat disimpulkan:

1. Implementasi rencana aksi masyarakat koordinasi UU No, 30 tahun 2007 tentang Energi dan UU Pemerintah No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional dan PP Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi

Baru telah membantu meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya energi baru. keanekaragaman hayati dan konservasi energi, hal ini merupakan pekerjaan semua pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, pemerintah daerah, sektor swasta, dan masyarakat.

2. Hasil evaluasi prestasi rata-rata nilai *pre-test* ke skor *post-test* meningkat dari 49,725 menjadi 72,0375, rata-rata meningkat sebesar 44,87%. Ketertarikan masyarakat dalam memanfaatkan PLTS sebagai sumber listrik menunjukkan antusiasnya peran serta masyarakat desa Sandik.
3. Peserta pemberdayaan masyarakat melalui pengenalan modul instalasi PLTS diikuti oleh 30 peserta, yang terdiri dari 21 orang pria dan 9 orang perempuan. Dari latar belakang pendidikan peserta tamatan SMP sampai Sarjana, dengan pekerjaan yang beragam dari wiraswasta, buruh tani, guru, ibu rumah tangga, karang taruna sampai perangkat desa. Dengan usia dari 20 sampai 57 tahun, hal ini menunjukkan atusiasme peran serta masyarakat desa Sandik yang besar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Mataram yang telah membiayai hibah kompetisi Program Pengabdian kepada Masyarakat melalui dana DIPA BLU UNRAM Tahun 2024 dengan Nomor Hibah: 1594/UN18.L1/PP/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Adistia, N. A., Nurdiansyah, R. A., Fariko, J., Vincent, V., & Simatupang, J. W. (2020). Potensi Energi Panas Bumi, Angin, Dan Biomassa Menjadi Energi Listrik Di Indonesia. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 22(2), 105. <https://doi.org/10.24912/tesla.v22i2.9107>
- DEN, S. J. (2023). Outlook Energi Indonesia 2023. *Jakarta*, 1–85. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-outlook-energi-indonesia-2019-bahasa-indonesia.pdf>
- Dewan Perwakilan Rakyat Indonesia. (2020). Pengembangan EBT: Capaian dan Dampaknya Terhadap Ekonomi dan Lingkungan. *Dewan Perwakilan Rakyat Indonesia*. <https://berkas.dpr.go.id/puskajianggaran/analisis-ringkas-cepat/public-file/analisis-ringkas-cepat-public-23.pdf>
- Muljono, A. B., I Made Ari, N., Sultan, S., Tohri, M., Paniran, P., Ginarsa, I. M., Yadnya, M. S., & Sasongko, S. M. Al. (2022). Edukasi Masyarakat desa Tumpak Kecamatan Pujut Lombok Tengah Melalui Penyuluhan Budaya Hemat Energi dari Vampir Listrik. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(3), 331–339. <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v5i3.2116>
- Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Ginarsa, I. M., Sasongko, S. M. Al, Putra, I. K. P., Sultan, S., & Yadnya, M. S. (2023). Edukasi Siswa SMAN 1 Batulayar Melalui Penyuluhan Potensi Energi Terbarukan Menuju Sekolah Ramah Lingkungan. *Jurnal Gema Ngabdi*, 5(2), 227–235. <https://doi.org/10.29303/jgn.v5i2.382>
- Muljono, A. B., Nrartha, I. M. A., Ginarsa, I. M., Sasongko, S. M. Al, & Sultan, S. (2021).

- Pendampingan Siswa SMKN 1 Lingsar Kompetensi Teknik Energi Terbarukan Melalui Pelatihan Pengukuran Kualitas Daya Listrik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(3), 253–262. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i3.66>
- Nratha, I. M. A., Al Sasongko, S. M., Sultan, S., Muljono, A. B., & Ginarsa, I. M. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Jaringan Listrik untuk Komunikasi Data kWh-meter di SMKN 1 Lingsar. *Jurnal Karya Pengabdian*, 2(1), 26–34. <https://doi.org/10.29303/jkp.v2i1.50>
- Peraturan Presiden. (2006). Perpres No. 05 Thn 2006. In *Kebijakan Energi Nasional: Vol. No.5* (pp. 1–8).
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. (2022). Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik (The Acceleration of Renewable Energy Development for Electricity). *The Government of Indonesia, 135413*, 37. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/225308/perpres-no-112-tahun-2022>
- Sultan, S., Muljono, A. B., Nratha, I. M. A., Ginarsa, I. M., Sasongko, S. M. Al, Hadi A, M. S., & Yadnya, M. S. (2024). Program Edukasi Energi Terbarukan Sebagai Alternatif Teknologi Ramah Lingkungan di MTS Negeri 1 Mataram. *Jurnal Gema Ngabdi*, 6(1), 28–32. <https://doi.org/10.29303/jgn.v6i1.392>
- Syamsuddin, N., Yana, S., Nelly, Maryam, Fitriliana, & Arsyad. (2023). Permintaan Pasar untuk Produk dan Layanan Energi Terbarukan (Perspektif Daya Saing Energi Terbarukan Indonesia). *Jurnal Serambi Engineering*, VIII(1), 4965–4977. <https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/view/5673%0Ahttps://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/download/5673/4156>