

Sosialisasi dan Pendampingan Solar PV Rooftop sebagai Sumber Energi Listrik Cadangan di Musholah Baiturrohim Kelurahan Plaju Darat Kecamatan Plaju Kota Palembang

Socialization and Mentoring of Solar PV Rooftop as a Backup Source of Electricity in Baiturrohim Musholah Plaju Darat Village, Plaju District, Palembang City

Kiagus Ahmad Roni ^{1*}

Sofiah ²

Muhammad Faris Afif ³

Delita M Puteri ²

Fadilah ²

¹Department of Chemical Engineering, Muhammadiyah University of Palembang, Palembang, South Sumatra, Indonesia

²Department of Electrical Engineering, Muhammadiyah University of Palembang, Palembang, South Sumatra, Indonesia

³Department of Management, Muhammadiyah University of Palembang, Palembang, South Sumatra, Indonesia

email: kiagusaroni@gmail.com

Kata Kunci

Solar photovoltaic
Rooftop PV
Radiasi Cahaya Matahari

Keywords:

Solar photovoltaic
Rooftop PV
Solar Radiation

Received: May 2025

Accepted: August 2025

Published: November 2025

Abstrak

*Solar photovoltaic (PV) yang mampu mengkonversi radiasi cahaya matahari menjadi energi listrik merupakan teknologi terapan yang ramah lingkungan. Instalasi PV diatas atap bangunan lebih dikenal sebagai *Rooftop PV* dimana dapat dimanfaatkan tidak hanya sebagai pemanas namun dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik alternatif untuk sebuah bangunan. *Rooftop PV* pada Mushola Baiturrohim digunakan sebagai sumber energi listrik cadangan pada saat PLN tidak dapat mesuplai tegangan. *Solar photovoltaic* 100 Wp yang terpasang mampu mensuplai yang terdiri dari 3 buah lampu sebesar 15 Watt dan sebuah kipas angin dengan diameter 12 inch selama lebih kurang 2,5 jam. Sosialisasi perakitan, pemeliharaan *Rooftop PV* juga dilakukan untuk pengurus mushola dan masyarakat sekitar sebagai transfer *knowledge* energi terbarukan yang dapat dipergunakan untuk semua.*

Abstract

*Solar photovoltaic (PV) technology, which converts sunlight into electrical energy, is an environmentally friendly applied technology. PV installation on the roof of a building, also known as *Rooftop PV*, is used not only as a heater but also as an alternative source of electrical energy for a building. *Rooftop PV* on the Mushola Baiturrohim is used as a backup source of electrical energy when PLN cannot supply voltage. The installed 100 Wp solar photovoltaic system is capable of providing power to a setup consisting of 3 lamps, each with a wattage of 15, and a fan with a diameter of 12 inches, for approximately 2.5 hours. Socialization of the assembly and maintenance of the *Rooftop PV* system is also carried out for the management of the prayer room and the surrounding community, as a means of transferring renewable energy knowledge that all can utilize.*



© 2025 Kiagus Ahmad Roni, Sofiah, Muhammad Faris Afif, Delita M Puteri, Fadilah. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i11.9846>

PENDAHULUAN

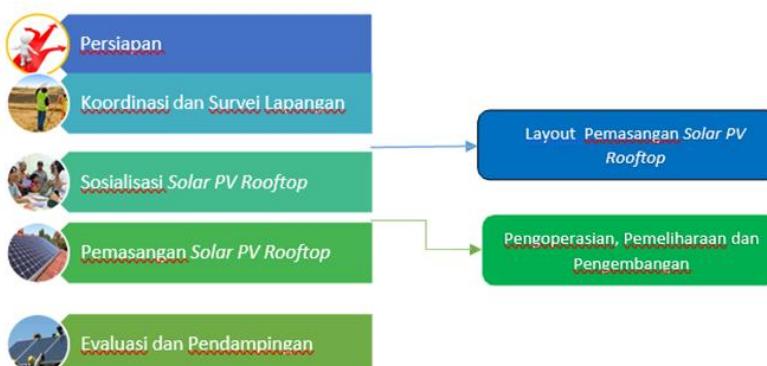
Solar photovoltaic atau sel surya adalah perangkat yang populer akhir-akhir ini, seiring dengan kebijakan pemerintah terhadap penggunaan energi terbarukan untuk mengganti sumber energi yang berasal dari fosil. *Solar photovoltaic* (PV) yang mampu mengkonversi radiasi cahaya matahari menjadi energi listrik merupakan teknologi terapan yang ramah

How to cite: Roni, K. A., Sofiah., Afif, M. F., Puteri, D. M., Fadilah. (2025). Sosialisasi dan Pendampingan Solar PV Rooftop sebagai Sumber Energi Listrik Cadangan di Musholah Baiturrohim Kelurahan Plaju Darat Kecamatan Plaju Kota Palembang. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, **10**(11), 2527-2533. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i11.9846>

lingkungan (Sunardi *et al.*, 2021). Aplikasi PV saat ini tidak sebatas sebagai sumber listrik untuk pemanas, pengisian baterai, atau catu daya perangkat elektronik berskala kecil, namun telah berkembang menjadi pembangkit listrik yang dikenal sebagai pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Cahaya matahari di negara tropis seperti Indonesia memiliki intensitas rata-rata per hari cukup tinggi yaitu 4 kWh/m^2 (Kaban *et al.*, 2020). Potensi ini menjadi rujukan bagi PLN sebagai pemangku kebijakan suplai energi listrik berkomitmen untuk mengembangkan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dengan sistem ongrid ataupun offgrid sejak akhir tahun 2016. Kendala operasional dalam pengelolaan PLTS terutama untuk daerah-daerah adalah pemantauan operasi sistem, dan harga investasi peralatan yang relatif tinggi. Permasalahan lainnya yang dialami selama ini adalah panel surya mudah untuk dicuri atau modul panel surya mengalami kerusakan karena bencana alam. Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 12/2017, kontribusi solar PV ditargetkan mencapai kapasitas 6,5 GW pada 2025, yang terdiri dari PLTS, Solar Home System (SHS), dan Solar PV rooftop. Solar PV rooftop telah diaplikasikan secara offgrid (Amalia *et al.*, 2022) untuk beberapa daerah di Sulawesi dan Kalimantan. Kerena ketiadaan sistem jaringan tegangan mengah. Dalam skala kecil Solar PV rooftop dapat dikembangkan untuk pembangkit listrik cadangan atau emergensi (Mujaahid *et al.*, 2020; Yuniarti *et al.*, 2022), namun pemanfaatan solar PV ini tidak menambah daya listrik konsumen dalam jumlah besar. Pemasangan dan pemakaian Solar PV rooftop akhir-akhir ini cukup banyak peningkatannya, disebabkan kebutuhan energi listrik yang kontinu, terutama kondisi selama Covid-19 dimana pekerjaan dan sekolah berlangsung dari rumah. Peningkatan ini didorong oleh kebutuhan akan energi yang ramah lingkungan, efisiensi biaya dalam jangka panjang, dan dukungan pemerintah terhadap energi terbarukan (Effendy, 2016). Peningkatan pemasangan solar cell dapat dilihat dari semakin banyaknya instalasi di rumah tangga, bangunan komersial, hingga fasilitas publik. Selain digunakan sebagai sumber utama, solar cell juga banyak dimanfaatkan sebagai energi cadangan, terutama di daerah yang sering mengalami pemadaman listrik atau sulit dijangkau oleh jaringan listrik konvensional (Yulianto, 2020). Dengan pemasangan solar cell sebagai energi cadangan, masyarakat dapat memastikan ketersediaan listrik meski terjadi gangguan pada jaringan utama. Ini sangat berguna bagi rumah sakit, pusat data, dan rumah ibadah serta fasilitas kritis lainnya.

METODE

Pelaksanaan pengabdian masyarakat dengan tema *Solar PV rooftop* sebagai sumber energi listrik cadangan di mushola menggunakan metode observasi lapangan dan metode sosialisasi. Metode ini diuraikan dalam lima tahapan (Gambar 1), dimana masing-masing tahapan berkaitan satu dengan yang lain untuk menunjang keberhasilan pengabdian masyarakat ini. Kebutuhan minimal energi listrik untuk beban mushola adalah lampu penerangan dan kipas angin. Untuk itu dibutuhkan daya listrik sebesar $\pm 100 \text{ Watt}$ per jam, dengan rincian 3 buah lampu sebesar 15 Watt dan sebuah kipas angin dengan diameter 12 inchi, sebesar 50 Watt . Untuk mendukung peningkatan pemasangan solar cell, salah satu sistem yang banyak diterapkan adalah *Solar PV rooftop*, yaitu sistem panel surya yang dipasang di atap bangunan. Sistem ini sangat cocok diterapkan pada rumah tangga, gedung perkantoran, maupun fasilitas umum, baik sebagai sumber energi utama maupun cadangan (Widodo, 2019). Untuk itu aplikasi *Solar PV rooftop* dibutuhkan beberapa peralatan diantaranya adalah panel surya, solar charge controller, baterai, inverter, dan kabel jenis NYA dan NYM (Tabel 1).



Gambar 1. Metode Pengabdian Masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

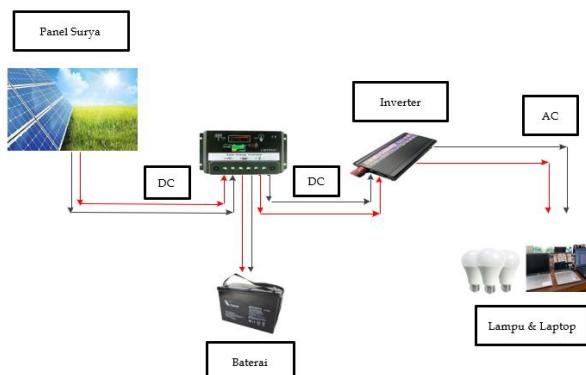
Pada pengabdian pendampingan berlokasi di Daerah Gang Depok 3 RT. 07 RW.002 Kel Talang Bubuk Kec. Plaju Kelurahan Plaju Darat Palembang. Teknologi tepat guna yang kami terapkan dapat memberikan edukasi menyeluruh dan serta tutorial alat yang telah kami pasang secara menyeluruh pada hari kedua ini. Metode pendampingan yang digunakan dalam pengabdian ini adalah dengan menggunakan metode *Forum Group Discussion* (FGD) serta tutorial penggunaan alat tersebut. Pada gambar di bawah ini dapat kita lihat pelaksanaan kegiatan PKM secara offline yang dilaksanakan pada Hari Selasa dan rabu , 31 November - 01 Desember 2023 di Gang Depok 3 RT. 07 RW.002 Kel Talang Bubuk Kec. Plaju Kelurahan Plaju Darat Lama kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung kurang lebih 2 bulan sesuai dengan tahapan (Gambar 2) yaitu persiapan kegiatan, koordinasi dan survey lapangan, sosialisasi PV Rooftop, pemasangan alat, evaluasi dan pendampingan dalam rincian kegiatan yang diuraikan sebagai hasil pengabdian kepada masyarakat.

Persiapan

Persiapan pengabdian dimulai persiapan penentuan tema. Tema yang dipilih sesuai dengan bidang ilmu tim pengabdi yaitu teknik elektro dan bidang teknik lainnya yang terkait, sebagai upaya mengaplikasikan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan tim. Selain itu tema pengabdian energi baru dan terbarukan khususnya Solar PV juga berkembang pesat dan telah yang didukung oleh banyak *stakeholder* terutama pembuatan kebijakan energi listrik yaitu PLN. Tim pengabdi melakukan diskusi dalam menganalisis sasaran pengabdian, merumuskan permasalahan yang akan diatasi dan memberikan alternatif pemecahan masalah. Pada tahap persiapan juga dilakukan *searching* di internet untuk mengetahui kondisi administratif dan sosial ekonomi masyarakat (salilah *et al.*, 2019).

Koordinasi dan Survei Lapangan

Koordinasi kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan setelah persiapan, koordinasi pertama dilakukan dengan kunjungan kepada ketua RT setempat untuk melakukan koordinasi awal dan menyampaikan tujuan pengabdian masyarakat dan mendiskusikan permasalahan warga yang dapat diberikan solusi oleh tim pengabdi. Pertemuan selanjutnya dilakukan koordinasi dengan pengurus mushola sebagai mitra tim pengabdi masyarakat.



Gambar 2. Layout Solar PV rooftop pada Musholah Baiturrahim.

Sedangkan pada Tabel 1 mencakup beberapa perlengkapan yang dibutuhkan untuk *Solar PV rooftop* beberapa peralatan diantaranya adalah panel surya, *solar charge controller*, baterai, *inverter*, dan kabel jenis NYA dan NYM.

Tabel I. Spesifikasi Sistem Panel Surya.

Peralatan	Keterangan
Panel Surya	Visero, Monocrystalline, 100WP
Baterai	Yuasa, Np7-12, 12 Volt
<i>Solar Charge Controller</i>	HQRG, 20 Amper, 12/24 Volt
Inverter	1000 Watt, PWM
Kabel	NYW dan NYA

Sumber: Dokumen pribadi (2023).

Pada kesempatan yang sama, bersama mitra tim pengabdi melakukan survey langsung ke lapangan seperti pada Tabel 2

Tabel II. Survei Lapangan Berdasarkan Umur.

Nama Peserta	Umur (Tahun)	Jenis kelamin	Keterangan Tambahan
Nuraini	19	Perempuan	mahasiswa
Johan	22	Laki-laki	Wira swasta
Agusri	55	Perempuan	Ibu Rumah Tangga
Suryana	22	Laki-laki	Mahasiswa
Martono	45	Laki-laki	Pak RT
Yanti	32	Perempuan	Guru
Rika yanti	18	Perempuan	Mahasiswa
Jumarni	25	Perempuan	Guru

Dalam survei lapangan dilakukan pengamatan kondisi instalasi listrik dan peralatannya seperti kabel listrik, stop kontak, saklar, sistem pengaman, meteran listrik, titik-titik beban listrik. Pada kesempatan yang sama, bersama mitra tim pengabdi melakukan survey langsung ke lapangan. Dalam survei lapangan dilakukan pengamatan kondisi ketika padam listrik dengan memberikan energi listrik cadangan dengan menggunakan sumber panel surya seperti hasil survei pada Tabel 3.

Tabel III. Survei Penggunaan Panel Surya Sebagai Energi cadangan.

Kelompok Umur	Kelompok Responden	Pernah Menggunakan Panel	Tidak Pernah Menggunakan Panel	Tahu Fungsi Panel	Gak Tahu Fungsi Panel
<20 Tahun	15	3	12	10	5
21-50 Tahun	35	10	25	30	5
31-50 Tahun	30	12	18	28	2
41-50 Tahun	20	8	12	17	3
>50 Tahun	10	2	8	6	4
	110	35	75	91	19

Pemasangan PV. Dalam survei ini didata kebutuhan peralatan tambahan selain komponen pada Tabel I, seperti braket solar PV, kabel-kabel penghubung ke beban, klem dan lainnya. Dari hasil survey didapatkan titik *solar PV rooftop*, denah (*layout*) instalasi listrik yang dapat di catu dari PV dan PLN sebagai sumber utama. Tingkat pemahaman mitra dalam mengaplikasikan *Solar PV rooftop* masih terbatas, untuk itu sebelum pemasangan alat akan dilakukan sosialisasi mengenai instalasi listrik dan aplikasi PV untuk mitra dan warga sekitar.

Sosialisasi

Hal ini bertujuan untuk mensosialisikan kegiatan, dan mengedukasi masyarakat. Materi sosialisasi disusun sesuai dengan peserta yang sebagian adalah pengurus mushola, pemuda dan para jamaah. Materi disampaikan sedapat mungkin menghindari istilah-istilah yang sulit dimengerti sehingga mudah diterima oleh masyarakat. Materi secara umum menjelaskan tentang pemanfaatan energi listrik, sumber energi listrik yang didapat dari PLN dan pembangkit cadangan atau emergensi. Pembahasan tentang *Solar PV rooftop* yang diberikan oleh tim pengabdi adalah bagaimana energi matahari dapat dirumah menjadi listrik, teknik pemasangan, dan prosedur keselamatan kerja. Cara-cara atau teknis penggunaan dan perawatan *Solar PV rooftop* yang akan dipasang juga diberikan agar Solar PV mampu dimanfaatkan untuk jangka waktu yang lama atau sesuai dengan life time. Sosialisasi diakhiri dengan diskusi dan tanya jawab mengenai solar PV yang akan dipasang di mushola RT 07 Plaju Darat Palembang.

Pemasangan Solar PV Rootop

Kegiatan pemasangan dimulai dengan memasang braket PV di atap mushola. Braket yang terbuat dari besi diberi lubang dan dibaut agar melekat atau menyetu dengan atap. Seluruh tim pengabdian dan masyarakat saling bekerja sama untuk pemasangan PV. Karena semua komponen dan *layout* alat sudah ada, maka selain pekerjaan pemasangan PV di atap, sebagian tim mempersiapkan perlengkapan untuk pemasangan inverter, *solar cell controller* dan instalasi kabel di dalam box

panel. Setelah memastikan bahwa instalasi peralatan antara lain solar PV, *box panel* dan baterai telah terhubung baik dilakukan pemasangan kabel-kabel penghubung antara *output inverter PV* dan beban-beban yang akan dialiri listrik dari solar PV. Terakhir dipasangkan *automatic transfer switch* yang berfungsi sebagai saklar atau pemisah antara suplai listrik PLN dan *Solar PV rooftop*. Proses pemasangan Solar PV ini juga memperhatikan mematuhi standar prosedur kesehatan dan keselamatan (K3), agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.

Evaluasi dan Pendampingan

Pengabdian tim pengabdian gabungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang mulai dilaksanakan pada 31 November 2023 sampai dengan 01 Desember 2023 dan telah terlaksana dengan baik. Evaluasi atau penilaian atas pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini terbagi menjadi dua yaitu :

1. Sosialisasi

Evaluasi kegiatan sosialisasi mengenai *Solar PV Rooftop* dinilai berdasarkan tingkat pemahaman masyarakat. Masyarakat dapat mengetahui sumber energi alternatif yang dapat digunakan sebagai sumber energi listrik cadangan; masyarakat mengerti bagaimana memanfaatkan energi matahari untuk dapat dikonversikan menjadi energi listrik besarnya serta daya yang dihasilkan.

2. Pemanfaatan PV

Sebagai penyedia energi cadangan solar rooftop PV di mushola Baiturrohim dapat berfungsi dengan baik, dengan melakukan simulasi pemadaman listrik dari PLN. Sumber energi listrik yang tersimpan dalam baterai mampu mensupai energi listrik dengan beban ± 100 Watt. Masyarakat khususnya pengurus Mushola Baiturrohim juga telah memahami pengoperasian, perawatan yang harus dilakukan untuk kesinambungan pemakaian PV.

Pendampingan untuk *solar rooftop PV* ini akan dilaksanakan secara reguler 3 (tiga) bulan oleh tim pengabdi, dengan melibatkan mahasiswa. Pendampingan untuk memastikan bahwa solar PV masih dapat bekerja dengan baik, melakukan perbaikan atau penggantian peralatan atau komponen yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Dan pada sesi terakhir pada pengabdian pendampingan ini diharapkan warga masyarakat khususnya Masyarakat di Daerah Gang Depok 3 RT. 07 RW.002 Kel Talang Bubuk Kec. Plaju Kelurahan Plaju Darat Palembang ini mampu menerapkan teknologi tepat guna yang kami terapkan. Hasil implementasi tersebut berupa dokumentasi proses pendampingan yang telah terselenggara dengan baik dengan memberikan edukasi menyeluruh dan serta tutorial alat yang telah kami pasang secara menyeluruh pada hari kedua ini. Metode pendampingan yang digunakan dalam pengabdian ini adalah dengan menggunakan metode *Forum Group Discussion* (FGD) serta tutorial penggunaan alat tersebut seperti pada gambar di bawah.



Gambar 3. Peralatan dan komponen PLTS Berada Dalam Box Panel.

Gambar 3 merupakan salah satu dari peralatan panel Surya yaitu *Box Panel* yang kami pasang pada Muholah Baiturrahim tersebut. *Box Panel* adalah merupakan serangkaian alat yang terdiri dari beberapa komponen pendukung yang terpasang pada satu rangkaian yang terdiri dari *inverter*, *Solar charger Controller*, *MCB*, *Relay*, *LVD*, *HVD*, *SONOFF* serta beberapa

komponen lainnya sebagai pendukung dari alat Panel Surya agar beroperasi dengan baik dan Ketika dioperasikan pada saat kegiatan dan terjadi pemadaman lampu dari PLN.



Gambar 4. Edukasi Pada Masyarakat Dalam Menghidupkan Panel Surya.



Gambar 5. Foto Bersama Setelah Pemaparan Materi Dengan Pengurus Musholah Dan Masyarakat.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Musholah Baiturrahim memberikan dampak positif bagi peserta, baik pengurus musholah maupun masyarakat sekitar. Pemaparan mengenai penggunaan panel surya berhasil meningkatkan pemahaman peserta tentang pentingnya pemanfaatan energi terbarukan, khususnya energi surya, sebagai solusi ramah lingkungan dan berkelanjutan. Partisipasi aktif masyarakat terlihat dari antusiasme selama sesi penyuluhan, di mana mereka mengajukan pertanyaan dan berdiskusi mengenai teknis pemasangan, biaya, serta manfaat jangka panjang dari penggunaan panel surya. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi yang diberikan mampu memicu ketertarikan dan kesadaran masyarakat terhadap energi alternatif.

KESIMPULAN

Kegiatan PKM mengenai edukasi penggunaan panel surya di Musholah Baiturrahim berhasil memberikan pemahaman yang lebih luas kepada masyarakat dan pengurus musholah tentang pentingnya pemanfaatan energi terbarukan. Melalui pemaparan materi dan diskusi interaktif, peserta menunjukkan antusiasme tinggi terhadap konsep energi alternatif, baik dari segi manfaat lingkungan maupun potensi penghematan energi. Dokumentasi kegiatan berupa foto bersama antara tim pengabdian, pengurus musholah, Ketua RW, dan masyarakat menjadi bukti pelaksanaan program serta mendukung persyaratan laporan PKM untuk Beban Kerja Dosen (BKB). Secara keseluruhan, kegiatan ini membawa dampak positif, antara lain :

- 1) Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya energi terbarukan.

- 2) Memberikan pengetahuan praktis tentang potensi penerapan panel surya di tempat ibadah.
- 3) Memperkuat hubungan kolaboratif antara perguruan tinggi dan masyarakat.

Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan Musholah Baiturrahim dapat menjadi contoh penerapan energi alternatif di lingkungan sekitarnya, sekaligus membuka wawasan masyarakat terhadap pentingnya transisi menuju energi berkelanjutan.

REFERENSI

- Amalia, D., Abdillah, H., & Hariyadi, T. W. (2022). Analisa perbandingan daya keluaran panel surya tipe monokristalin 50Wp yang dirangkai seri dan paralel pada instalasi PLTS off-grid. *Jurnal Elektro dan Mesin Terapan*, **8**(1), 12–21. <https://doi.org/10.35143/elementer.v8i1.5187>
- Dincer, I., & Acar, C. (2015). A review on clean energy solutions for better sustainability. *International Journal of Energy Research*, **39**(5), 585–606. <https://doi.org/10.1002/er.3329>
- Effendy, A. (2016). Teknologi energi terbarukan. Prenadamedia Group.
- Handayani, K., Krozer, Y., & Filatova, T. (2017). From fossil fuels to renewables: An analysis of long-term scenarios considering technological learning. *Energy Policy*, **108**, 539–550. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.06.002>
- International Energy Agency. (2022). Renewables 2022: Analysis and forecast to 2027. <https://www.iea.org/reports/renewables-2022>
- Kaban, S. A., Jafri, M., & Gusnawati, G. (2020). Optimalisasi penerimaan intensitas cahaya matahari pada permukaan panel surya (solar cell) menggunakan cermin. *Jurnal Fisika Sains dan Aplikasinya*, **5**(2), 108–117. <https://doi.org/10.35508/fisa.v5i2.2243>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 189. <https://peraturan.bpk.go.id/details/142143/permendesdm-no-12-tahun-2017>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2021). Statistik energi baru terbarukan. Kementerian ESDM.
- Mujaahid, F., Febriyanto, S., Syahputra, R., & Purwanto, K. (2020). Impact of the solar energy system with and without reflector on home-scale batik industry. *Journal of Physics: Conference Series*, **1471**(1), 012046. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012046>
- Salilih, E. M., & Birhane, Y. T. (2019). Modeling and analysis of photo-voltaic solar panel under constant electric load. *Journal of Renewable Energy*, 2019, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2019/963948>
- Sukirno, S., & Wahyudi, S. (2020). Penerapan energi surya sebagai sumber energi alternatif pada fasilitas publik. *Jurnal Energi dan Teknologi*, **15**(2), 45–54. <https://doi.org/10.21009/jet.152.06>
- Sunardi, S. S., Su'udy, A. H., Cundoko, A., & Istiantara, D. T. (2021). Optimalisasi pemanfaatan SHM (Solar Home System) sebagai pembangkit energi listrik ramah lingkungan. *Eksbergi*, **17**(2), 76. <https://doi.org/10.32497/eksbergi.v17i2.2165>
- Widodo, A. S. (2019). Pembangkit listrik tenaga surya: Teori dan implementasi. Andi.
- Yulianto, D. (2020). Energi alternatif untuk masa depan berkelanjutan. Alfabeta.
- Yuniarti, E., & Rizal, M. (2022). Panel surya dengan reflektor cermin datar untuk penerangan rumah sederhana. *Jurnal Energi Terbarukan*, **7**(4), 3812–3817. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4807>