

Kajian literasi penerapan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) untuk mendukung kemandirian energi di pesantren

Muhammad Zainur Ridwan

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: mzainuridwan@gmail.com

Kata Kunci:

PLTS; pondok pesantren; kemandirian energi; energi terbarukan; fotovoltaik

Keywords:

PLTS; Islamic boarding school; energy independence; renewable energy; photovoltaic

ABSTRAK

Ketergantungan pondok pesantren terhadap energi listrik konvensional dari PLN menimbulkan tantangan keberlanjutan, terutama di daerah terpencil dan pedesaan. Kajian literasi ini bertujuan menelaah penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai solusi strategis untuk mendukung kemandirian energi di lingkungan pesantren. Dengan menggunakan metode kajian literatur sistematis terhadap berbagai publikasi ilmiah, laporan teknis, dan studi kasus, penelitian ini mengkaji potensi teknis, ekonomi dan sosial keagamaan penerapan PLTS di pesantren. Hasil kajian menunjukkan bahwa PLTS baik sistem off-grid maupun on grid memiliki kelayakan tinggi di pesantren mengingat

Indonesia menerima radiasi matahari rata-rata 4,5-5,5 kWh/m²/hari. Penerapan PLTS tidak hanya mengurangi nilai-nilai keislaman tentang pemeliharaan alam (hifz al-bi'ah). Pesantren berpotensi menjadi pusat edukasi energi terbarukan yang memberdayakan santri dan masyarakat sekitar menuju kemandirian energi berbasis nilai.

ABSTRACT

The dependence of Islamic boarding schools (pesantren) on conventional electricity from PLN poses sustainability challenges, especially in remote and rural areas. This literature review aims to examine the implementation of Solar Power Plants (PLTS) as a strategic solution to support energy independence in pesantren environments. Using a systematic literature review method, this study analyses the technical, economic, and socio-religious potential of PLTS implementation in pesantren. The results indicate that PLTS both off-grid and on-grid systems has high feasibility in pesantren given that Indonesia receives an average solar radiation of 4.5–5.5 kWh/m²/day. PLTS implementation not only reduces operational energy costs but also supports Islamic values regarding environmental stewardship (hifz al-bi'ah). Pesantren have the potential to become renewable energy education centers that empower students and surrounding communities toward value based energi independence.

Pendahuluan

Krisis energi global dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya keberlanjutan lingkungan telah mendorong berbagai institusi, termasuk lembaga pendidikan Islam, untuk mencari alternatif energi yang lebih mandiri dan ramah lingkungan. Pondok pesantren sebagai Lembaga pendidikan Islam tertua dan paling mengakar di Indonesia memiliki peran strategis dalam gerakan transisi energi ini. Data Kementerian Agama Republik Indonesia menunjukkan bahwa jumlah pesantren di



This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Indonesia mencapai lebih dari 42.000 unit yang tersebar di seluruh provinsi, dengan jutaan santri yang bergantung pada pasokan energi listrik untuk mendukung kegiatan belajar, ibadah, dan aktivitas sehari-hari.

Ironisnya, sebagian besar pesantren terutama yang berlokasi di pedesaan dan daerah terpencil masih sangat bergantung pada jaringan listrik PLN atau bahkan generator diesel yang biayanya tinggi dan ketersediaannya tidak selalu terjamin. Kondisi ini menjadi hambatan serius bagi kelancaran operasional pesantren, khususnya pada malam hari saat kegiatan mengaji, belajar, dan berbagai rutinitas keagamaan berlangsung (Abrori et al., 2017). Di sisi lain, Indonesia sebagai negara tropis memiliki potensi energi surya yang sangat besar. Posisi geografis Indonesia di sekitar khatulistiwa menjadikannya salah satu negara dengan paparan sinar matahari tertinggi di dunia, dengan intensitas radiasi rata-rata berkisar antara 4,5 hingga 5,5 kWh per meter persegi per hari sepanjang tahun.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berbasis teknologi fotovoltaik merupakan solusi yang paling tepat dan praktis untuk memanfaatkan potensi energi surya ini. PLTS tidak menghasilkan emisi gas buang, tidak memerlukan bahan bakar, dan dapat beroperasi secara mandiri (off-grid) maupun terhubung ke jaringan listrik (on-grid). Teknologi ini sangat ideal untuk diterapkan di lingkungan pesantren yang umumnya memiliki lahan luas, atap bangunan yang memadai untuk pemasangan panel surya, serta komunitas yang solid untuk pengelolaan dan pemeliharaan sistem.

Kajian ini berangkat dari urgensi untuk memahami secara komperatif bagaimana penerapan PLTS dapat mendukung kemandirian energi pesantren, baik dari sisi teknis, ekonomi, maupun social, budaya, keagamaan. Melalui pendekatan kajian literasi yang sistematis, artikel ini menelaah berbagai penelitian, laporan lapangan, dan studi kasus terkait penerapan PLTS di pesantren dan institusi sejenis di Indonesia, termasuk kajian dari sivitas akademika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang memiliki perhatian khusus terhadap isu energi terbarukan dan keberlanjutan lingkungan.

Tujuan utama kajian ini adalah: (1) memetakan kondisi kebutuhan energi pesantren di Indonesia; (2) mengevaluasi kelayakan teknis dan ekonomi penerapan PLTS di pesantren; (3) menganalisis nilai-nilai keislaman yang mendukung adopsi energi terbarukan; serta (4) mengidentifikasi tantangan dan rekomendasi strategis untuk percepatan penerapan PLTS di pesantren.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian literasi (literature review) yang bersifat deskriptif-analitis. Sumber data primer berasal dari jurnal-jurnal ilmiah nasional terakreditasi, laporan penelitian, skripsi dan tesis yang tersedia di berbagai repositori perguruan tinggi termasuk repository.uin-malang.ac.id dan eteses.uin-malang.ac.id serta publikasi dari lembaga pemerintah seperti Kementerian ESDM dan Badan Pusat Statistik.

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis menggunakan kata kunci utama: 'PLTS pesantren', 'energi terbarukan pesantren', 'panel surya pondok pesantren', 'kemandirian energi pesantren', dan 'solar photovoltaic pesantren'. Kriteria inklusi

meliputi publikasi berbahasa Indonesia dan Inggris yang diterbitkan antara tahun 2015 hingga 2026, membahas secara spesifik penerapan energi surya di lembaga pendidikan Islam atau komunitas berbasis keagamaan, serta memiliki data teknis atau empiris yang terverifikasi.

Analisis dilakukan dengan metode tematik, di mana temuan dari berbagai sumber dikelompokkan berdasarkan tema: (1) potensi energi surya di Indonesia, (2) teknologi dan komponen PLTS, (3) studi kasus penerapan di pesantren, (4) aspek ekonomi dan keberlanjutan, serta (5) nilai-nilai Islam dalam pemanfaatan energi terbarukan. Sintesis dilakukan untuk menarik kesimpulan dan rekomendasi yang komprehensif.

Pembahasan

Potensi Energi Surya di Indonesia dan Konsep PLTS

Indonesia merupakan negara dengan potensi energi surya yang luar biasa. Letak geografis Indonesia di antara 6° LU hingga 11° LS menjadikannya berada tepat di kawasan khatulistiwa, sehingga mendapatkan penyinaran matahari sepanjang tahun. Menurut data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), potensi energi surya Indonesia mencapai 207,8 GWp, namun pemanfaatannya masih sangat kecil kurang dari 1% dari total potensi yang ada.

PLTS atau Pembangkit listrik Tenaga Surya adalah sistem pembangkit listrik yang mengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik melalui efek fotovoltaik. Komponen utama sistem PLTS meliputi: (1) Panel surya (solar panel/modul fotovoltaik) yang merupakan inti sistem, berfungsi menangkap dan mengkonversi energi matahari; (2) Solar Charge Controller (SCC) yang mengatur pengisian dan pengosongan baterai; (3) Baterai sebagai penyimpan energi listrik; dan (4) Inverter yang mengubah arus searah (DC) dari panel surya menjadi arus bolak-balik (AC) yang dapat digunakan peralatan listrik rumah tangga (Ridwan, 2024).

Terdapat dua jenis sistem PLTS yang umum digunakan, yaitu sistem off-grid dan sistem on-grid. Sistem off-grid adalah sistem yang berdiri sendiri dan tidak terhubung ke jaringan listrik PLN, sehingga memerlukan baterai sebagai penyimpan energi. Sistem ini sangat cocok untuk daerah yang belum terjangkau jaringan listrik PLN atau untuk kebutuhan yang menginginkan kemandirian penuh dari jaringan listrik konvensional. Sementara itu, sistem on-grid terhubung langsung ke jaringan listrik PLN dan dapat mengeksport kelebihan listrik ke jaringan, namun tidak dapat beroperasi saat terjadi pemadaman listrik PLN (Maajid, 2019).

Sebuah kajian dari Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang tentang sistem manajemen lingkungan kampus menegaskan bahwa penggunaan PLTS merupakan salah satu langkah konkret yang telah ditempuh dalam mewujudkan green campus, di mana upaya pengurangan penggunaan energi konvensional dan pemanfaatan energi terbarukan menjadi prioritas utama (Isroqunnajah, Mustikawan, & Rofiq, 2022). Perspektif ini sejalan dengan pandangan bahwa institusi pendidikan Islam memiliki tanggung jawab moral yang lebih besar dalam mengampanyekan dan mengimplementasikan keberlanjutan lingkungan.

Kondisi Kebutuhan Energi Pondok Pesantren

Pondok pesantren memiliki karakteristik unik dalam hal konsumsi energi. Berbeda dengan rumah tangga biasa, pesantren beroperasi selama 24 jam sehari dengan berbagai aktivitas yang berlangsung sejak sebelum subuh hingga setelah isya. Kebutuhan energi pesantren mencakup: penerangan asrama, masjid, dan ruang kelas; operasional peralatan pembelajaran modern seperti komputer dan proyektor; pompa air untuk kebutuhan bersuci (thaharah); serta kegiatan produktif seperti pengolahan makanan di dapur pesantren.

Zainuddin (2025), Guru Besar UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, dalam catatannya mengenai pesantren dan kebutuhan energi terbarukan menyatakan bahwa apabila seluruh pesantren di Indonesia yang jumlahnya mencapai lebih dari 42.000 unit dapat diberdayakan untuk mengembangkan Energi Baru Terbarukan (EBT), maka potensi untuk menekan dampak perubahan iklim dapat dirasakan di seluruh tanah air. Pernyataan ini menegaskan bahwa pesantren bukan hanya objek penerima manfaat teknologi energi, melainkan juga aktor aktif dalam transformasi energi nasional.

Studi kasus pondok pesantren Al-Quran Assa'idiyyah Jalibar Malang yang berkolaborasi dengan Universitas Negeri Malang menunjukkan contoh nyata keberhasilan penerapan PLTS di lingkungan pesantren. Sistem on-grid yang digunakan dirancang dengan spesifikasi panel surya berkapasitas 120 Wp sebanyak 10 buah dengan total daya puncak 1200 Wp, dilengkapi Hybrid Solar Inverter 5000W dan delapan unit baterai 12V. Kolaborasi antara perguruan tinggi dan pesantren seperti ini terbukti efektif dalam transfer teknologi dan penguatan kapasitas pengelolaan energi di pesantren (Zainuddin, 2025).

Studi Kasus Penerapan PLTS di Pesantren

Berbagai studi kasus penerapan PLTS di pesantren di Indonesia telah memberikan gambaran yang menarik dan mendorong tentang potensi teknologi ini. Salah satu kasus yang sangat relevan adalah Pondok Pesantren Darussalam yang berlokasi di sebuah pulau kecil di Sumenep, Madura. Pesantren ini telah menggunakan PLTS secara mandiri selama lebih dari satu dekade, jauh sebelum jaringan listrik PLN masuk ke daerah tersebut. Pengasuh pesantren, Herman Junaidi, menyatakan bahwa keterbatasan akses energi justru mendorong kreativitas dan kemandirian komunitas pesantren (Mongabay, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Ridwan (2024) tentang Perencanaan PLTS Off-Grid pada Gedung Serbaguna Pondok Pesantren Sejahtera memberikan gambaran teknis yang komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PLTS sistem off-grid dengan 30 buah panel surya berkapasitas 500 Wp, baterai LiFePO₄ 12V 200Ah, inverter 12.000W, dan SCC berkapasitas 500A mampu membangkitkan daya sebesar 10.550 Wp per hari. Kapasitas ini dinilai memadai untuk memenuhi kebutuhan energi gedung serbaguna yang digunakan untuk berbagai kegiatan santri, termasuk mengaji, seminar, dan kegiatan kreatif lainnya.

Pengalaman Pondok Pesantren Nurul Azhar yang mendapatkan dukungan dari UIN Suska Riau dan Laznas PHR juga menjadi contoh yang menginspirasi. Instalasi PLTS

berkapasitas 4,4 kWp yang dipasang di pesantren ini terbukti memberikan dampak signifikan terhadap kehidupan sehari-hari santri. Selain memenuhi kebutuhan penerangan, program ini juga membuka peluang bagi santri untuk belajar langsung tentang teknologi energi surya dan menjadi agen perubahan dalam mempromosikan energi bersih di komunitas mereka (UIN Suska Riau, 2024).

Studi yang dilakukan Abrori et al. (2017) di Pondok Pesantren Nurul Iman, Bantul, Yogyakarta memperlihatkan bahwa program pemanfaatan solar cell untuk menuju pesantren mandiri energi dilaksanakan melalui tiga tahap: fase pendahuluan berupa manajemen energi dan penghematan listrik, fase audit dan analisis kebutuhan energi riil, serta fase pelaksanaan instalasi panel surya. Keterlibatan aktif seluruh warga pesantren ustadz, guru, karyawan, dan santri menjadi kunci keberhasilan program ini. Kolaborasi dengan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai pendamping teknis juga terbukti meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan dan keterampilan.

Aspek Teknis dan Ekonomi Penerapan PLTS di Pesantren

Dari sisi teknis penerapan PLTS di pesantren memerlukan beberapa pertimbangan utama. Pertama, analisis kebutuhan beban (load analysis) yang mencakup inventarisasi semua peralatan listrik, daya yang dikonsumsi, dan durasi penggunaan harian. Kedua, studi potensi surya setempat yang mengacu pada data iradiasi matahari lokal. Ketiga, perancangan sistem yang mencakup penentuan kapasitas panel surya, baterai, inverter, dan kabel yang sesuai. Keempat, pertimbangan orientasi dan kemiringan panel untuk memaksimalkan penyerapan sinar matahari sepanjang tahun.

Penelitian Maajid (2019) tentang pemilihan alternatif energi terbarukan di Kabupaten Malang menggunakan metode Binary Dominance Matrix menghasilkan temuan bahwa energi surya (PLTS) merupakan pilihan terbaik dibandingkan energi angin untuk kondisi geografis Kabupaten Malang. Hal ini sangat relevan bagi pesantren-pesantren yang berlokasi di Jawa Timur, mengingat kondisi radiasi matahari yang cukup tinggi dan relative konsisten sepanjang tahun.

Dari aspek ekonomi, meskipun investasi awal PLTS terbilang cukup besar berkisar antara Rp 15 juta hingga Rp 100 juta tergantung kapasitas namun penghematan biaya listrik bulanan dan tidak adanya biaya bahan bakar menjadikan PLTS sebagai investasi yang menguntungkan dalam jangka panjang. Beberapa studi menunjukkan bahwa periode pengembalian modal (payback period) PLTS berkisar antara 5 hingga 10 tahun, dengan umur pakai panel surya yang dapat mencapai 25–30 tahun. Dengan demikian, pesantren yang berinvestasi dalam PLTS dapat menikmati manfaat gratis energi selama 15-20 tahun setelah modal kembali.

Faktor penting lainnya adalah kemudahan perawatan PLTS. Panel surya pada dasarnya tidak memiliki komponen bergerak, sehingga kebutuhannya sangat minimal cukup pembersihan rutin dari debu dan kotoran. Baterai memerlukan pengecekan berkala, namun dengan teknologi baterai modern seperti LiFePO₄ yang memiliki siklus lebih dari 2.000 kali pengisian, kebutuhan penggantian menjadi jauh lebih jarang dibandingkan baterai lead-acid konvensional.

Dimensi Keislaman dalam Pemanfaatan Energi Terbarukan

Perspektif Islam memberikan landasan yang kuat bagi gerakan pemanfaatan energi terbarukan di pesantren. Konsep *hifz al-bi'ah* (pemeliharaan lingkungan) dalam *maqashid al-syariah* merupakan salah satu tujuan utama syariat Islam yang mewajibkan setiap Muslim untuk menjaga kelestarian alam. Penggunaan bahan bakar fosil yang berlebihan dan tidak bertanggung jawab bertentangan dengan prinsip ini, karena selain merusak lingkungan juga memboroskan sumber daya alam yang merupakan amanah dari Allah SWT.

Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, dalam forum *eco-teologi* yang diselenggarakan di Universitas Negeri Malang, menegaskan bahwa UIN Malang berkomitmen untuk menjadi pelopor Islam ramah lingkungan. Kampus tersebut telah mengimplementasikan berbagai langkah konkret, termasuk pemanfaatan energi terbarukan melalui PLTS, pengelolaan sampah terpadu, dan integrasi isu lingkungan dalam kurikulum dan penelitian mahasiswa. Pernyataan ini menggarisbawahi bahwa institusi Islam sekelas UIN Malang memandang pemanfaatan energi terbarukan bukan sekadar pilihan teknis-ekonomi, melainkan sebagai bagian dari komitmen spiritual dan akademik (UIN Malang, 2025).

Konsep *israf* (pemborosan) yang dilarang dalam Islam juga relevan dalam konteks ini. Ketergantungan pada diesel generator yang boros bahan bakar, mahal, dan mencemari udara merupakan bentuk *israf* yang bertentangan dengan ajaran Islam. Sebaliknya, memanfaatkan energi matahari yang tersedia melimpah dan gratis merupakan bentuk syukur atas karunia Allah SWT sekaligus bentuk pengelolaan amanah alam yang bertanggung jawab.

Selain itu, konsep pesantren sebagai *center of excellence* dalam penerapan nilai-nilai Islam secara holistik menjadikan pesantren sebagai tempat yang sangat ideal untuk mendemonstrasikan kompatibilitas antara teknologi modern dan nilai-nilai keislaman. Santri yang belajar dan merasakan manfaat langsung dari PLTS akan membawa pengetahuan dan pengalaman tersebut ke masyarakat luas, sehingga pesantren menjadi agen perubahan yang strategis dalam transisi energi nasional.

Tantangan dan Kendala Penerapan PLTS di Pesantren

Meskipun potensinya besar, penerapan PLTS di pesantren juga menghadapi berbagai tantangan. Tantangan pertama adalah keterbatasan modal awal. Sebagian besar pesantren, terutama yang kecil dan menengah di daerah pedesaan, memiliki keterbatasan finansial yang serius. Biaya investasi PLTS yang cukup besar menjadi hambatan utama, meskipun dalam jangka panjang terbukti menghemat biaya operasional.

Tantangan kedua adalah keterbatasan kapasitas sumber daya manusia dalam hal teknis operasional dan pemeliharaan PLTS. Tidak semua pesantren memiliki tenaga yang memahami teknologi energi surya. Oleh karena itu, program pelatihan dan pendampingan teknis dari perguruan tinggi atau lembaga terkait menjadi sangat penting.

Tantangan ketiga berkaitan dengan regulasi dan dukungan kebijakan. Meskipun pemerintah telah mengeluarkan berbagai kebijakan untuk mendorong penggunaan energi terbarukan, termasuk program PLTS atap dan skema net-metering, implementasinya di lapangan masih menghadapi berbagai kendala birokrasi dan teknis.

Tantangan keempat adalah isu pemeliharaan jangka panjang. Panel surya memerlukan pembersihan rutin agar efisiensinya tidak menurun akibat debu dan kotoran. Baterai dan komponen elektronik lainnya juga memerlukan perawatan dan pada saatnya akan perlu diganti. Ketersediaan suku cadang dan tenaga teknis di daerah terpencil menjadi persoalan tersendiri.

Hasil dan Diskusi

Berdasarkan telaah literatur yang telah dilakukan, terdapat beberapa temuan penting yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan dan kebijakan terkait penerapan PLTS di pesantren.

Pertama, dari sisi teknis, PLTS terbukti mampu memenuhi kebutuhan energi pesantren dengan kapasitas yang bervariasi sesuai kebutuhan. Sistem off-grid lebih cocok untuk pesantren di daerah terpencil yang belum terjangkau PLN, sementara sistem on-grid lebih menguntungkan secara ekonomi untuk pesantren yang sudah memiliki koneksi PLN karena dapat memanfaatkan skema ekspor listrik.

Kedua, dari sisi ekonomi, investasi PLTS terbukti menguntungkan dalam jangka panjang. Pesantren yang menerapkan PLTS melaporkan penurunan tagihan listrik yang signifikan, bahkan eliminasi tagihan listrik untuk kebutuhan yang sepenuhnya dicakup PLTS. Payback period yang semakin pendek seiring penurunan harga panel surya membuat investasi ini semakin menarik.

Ketiga, dari sisi sosial dan pendidikan, penerapan PLTS membuka peluang pembelajaran langsung (experiential learning) bagi santri tentang teknologi energi terbarukan. Pesantren yang memiliki sistem PLTS berpotensi menjadi pusat pendidikan energi bagi masyarakat sekitar, sesuai dengan peran tradisional pesantren sebagai pusat pengembangan masyarakat.

Keempat, dari sisi keagamaan, terdapat kesesuaian yang kuat antara nilai-nilai Islam terutama konsep khalifatullah fil ardh (perwakilan Allah di bumi) dan hifz al-bi'ah dengan semangat penggunaan energi bersih dan terbarukan. Hal ini memberikan motivasi spiritual yang kuat bagi komunitas pesantren untuk mengadopsi PLTS.

Kelima, kolaborasi antara perguruan tinggi terutama PTI (Perguruan Tinggi Islam) seperti UIN dan pesantren terbukti menjadi model yang efektif dalam percepatan penerapan PLTS. Perguruan tinggi menyediakan keahlian teknis dan ilmiah, sementara pesantren menyediakan motivasi, komitmen, dan jaringan sosial yang kuat.

Kesimpulan dan saran

Kajian literasi ini menyimpulkan bahwa penerapan PLTS di pondok pesantren merupakan langkah strategis yang layak, menguntungkan, dan selaras dengan nilai-nilai keislaman. Indonesia dengan potensi energi surya yang melimpah dan jumlah pesantren yang sangat besar, memiliki peluang unik untuk menjadikan pesantren sebagai motor penggerak transisi energi terbarukan di tingkat akar rumput.

Penerapan PLTS tidak hanya memberikan manfaat praktis berupa penghematan biaya energi dan peningkatan keandalan pasokan listrik, tetapi juga memiliki dampak positif yang lebih luas, yaitu memberdayakan komunitas pesantren secara teknologi, mendukung nilai-nilai keislaman tentang pemeliharaan lingkungan, dan menjadikan pesantren sebagai pusat edukasi energi terbarukan bagi masyarakat.

Daftar Pustaka

- Abrori, M., Romadlon, A., & Triwardani, L. (2017). Pemanfaatan Solar Cell Sebagai Sumber Energi Alternatif di Pondok Pesantren Menuju Pondok Mandiri Energi. *Jurnal Bakti Saintek: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, 1(1), 17-26.
- Isroqunnajah, Mustikawan, A., & Rofiq, Z. (2022). Analisis Sistem Manajemen Lingkungan UIN Malang Menuju Green Campus: Perspektif EMS ISO 14001. *Evaluasi: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 6(2), 221-240. <http://repository.uin-malang.ac.id/11562/>
- Maajid, L. (2019). Pemilihan Alternatif Energi Terbarukan di Kabupaten Malang. *SISTEM Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik*, 10(2), 19-33. Universitas Wisnuwardhana Malang.
- Mongabay Indonesia. (2020, September 26). Dengan Surya, Belasan Tahun Pesantren di Pulau Kecil ini Penuhi Energi secara Mandiri.
- Ridwan, W. (2024). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-Grid pada Gedung Serbaguna Pondok Pesantren Sejahtera. *Jurnal Teknik Elektro*. Universitas Panca Budi Medan.
- Triwijaya, S., Darmawan, A., Wibowo, A.P.E., Pradipta, A., Feryando, D.A., & Fikria, A. (2021). Penyuluhan Pemanfaatan Energi Matahari Sebagai Energi Alternatif di Pondok Pesantren Subulul Huda. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Semangat Nyata untuk Mengabdi*, 1(2), 67-72.
- UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. (2025, Oktober 6). Bahas Perspektif Eco-Teologi, Rektor UIN Malang Jadi Pembicara Kunci di UM. <https://uin-malang.ac.id/r/251001/bahas-perspektif-eco-teologi-rektor-uin-malang-jadi-pembicara-kunci-di-um.html>
- UIN Suska Riau. (2024, Januari 17). UIN Suska Riau dan Laznas PHR Hadirkan Listrik Tenaga Surya di Pesantren Terpencil.
- Hariyanto, W., Utama, S. N., & Fatchurrohman, F. (2023). Implementation of renewable energy using smart light solar cell system for mosque energy efficiency. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 8(4), 528-537. <http://repository.uin-malang.ac.id/17267/>

Utama, S. N., Hariyanto, W., & Priandani, N. D. (2024). Renewable energy transformation using solar panels in the Red Tilapia Intensive System community. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 9(4), 902–911. <http://repository.uin-malang.ac.id/23918/>