

Instalasi dan Edukasi Sistem Penerangan Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *Off-grid* pada Pondok Pesantren Al-Misbah

Reva Assyfa* , Riska Wulansari, Ulpa Eka Yanti, Putra Ramadhan, Ian Prima

Fakultas Teknik, Universitas Pamulang, Banten, Indonesia

*Email Korespondensi: assyfareva44@gmail.com

ABSTRACT

Adequate lighting is essential to support learning activities in Islamic boarding schools. Based on field observations at Al-Misbah Islamic Boarding School, the students' learning area had insufficient lighting at night, reducing the comfort and effectiveness of learning and Quran recitation activities. Therefore, this community service program aimed to implement an off-grid photovoltaic (PV) system as a sustainable and energy-efficient lighting solution. The program included field observation, system design, installation, testing, and educational sessions on system operation and maintenance. The results showed that a 100 Wp off-grid PV system was successfully installed to supply three LED lighting points in the learning area. The educational program, attended by 46 participants, including school administrators and students, improved participants' understanding of solar energy utilization and system operation and maintenance, as demonstrated through a question-and-answer evaluation session. The implementation of the system successfully improved lighting quality in the learning area, supported students' nighttime learning activities, and increased awareness of renewable energy utilization.

Keywords

Off-grid Solar Power System, Solar Energy, Lighting System, Islamic Boarding School, Renewable Energy.



BERDAYA: Jurnal
Pendidikan dan
Pengabdian Kepada
Masyarakat
Vol 8, No.3, 2026, pp.
389 - 400
eISSN 2721-6381

Article History

Received : 7/29/2026 / Accepted : 8/8/2026/ First Published : 8/20/2026

To cite this article

Assyfa, R., Wulansari, R., Yanti, U, E., Ramadhan, P., Prima, I. (2026). Instalasi dan Edukasi Sistem Penerangan Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *Off-grid* pada Pondok Pesantren Al-Misbah. *BERDAYA: Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 389 - 400. <https://doi.org/10.36407/berdaya.v8i3.1898>



© The Author(s)2026

This open access article is distributed under a Creative Commons
Attribution (CC-BY) 4.0 license

ABSTRAK

Profil Penulis

Penerangan yang memadai merupakan faktor penting dalam mendukung kegiatan belajar di pondok pesantren. Berdasarkan hasil observasi di Pondok Pesantren Al-Misbah, area belajar santri masih memiliki penerangan yang kurang memadai pada malam hari sehingga mengurangi kenyamanan dan efektivitas kegiatan belajar dan mengaji. Oleh karena itu, program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengimplementasikan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* sebagai solusi penyediaan penerangan yang hemat energi dan berkelanjutan. Metode pelaksanaan meliputi observasi, perancangan sistem, instalasi, pengujian, serta edukasi mengenai pengoperasian dan pemeliharaan PLTS. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sistem PLTS *off-grid* berkapasitas 100 Wp berhasil diimplementasikan untuk menyuplai tiga titik lampu LED pada area belajar. Kegiatan edukasi yang diikuti oleh 46 peserta, terdiri atas pengelola dan santri, menunjukkan peningkatan pemahaman mengenai pemanfaatan energi surya serta pengoperasian dan pemeliharaan sistem berdasarkan hasil evaluasi melalui sesi tanya jawab. Implementasi sistem ini berhasil meningkatkan kualitas penerangan pada area belajar sehingga mendukung kegiatan belajar santri pada malam hari dan meningkatkan pemahaman mengenai pemanfaatan energi terbarukan.

Reva Assyfa, Riska Wulansari,
Ulpa Eka Yanti, Putra
Ramadhan, Ian Prima
Fakultas Teknik, Universitas
Pamulang, Banten, Indonesia

Corresponding Author:
assyfareva44@gmail.com

Kata Kunci: *Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Off-grid, Energi Surya, Sistem Penerangan, Pondok Pesantren, Energi Terbarukan.*

Reviewing Editor
Maya Mustika

PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam mendukung berbagai aktivitas masyarakat, termasuk di bidang pendidikan. Ketersediaan listrik yang memadai dan stabil berperan besar dalam menunjang proses pembelajaran, penerangan, serta pengoperasian berbagai perangkat elektronik di lingkungan sekolah maupun pesantren. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi listrik, diperlukan upaya pemanfaatan sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan serta berkelanjutan (Mongi *et al.*, 2024).

Salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan di Indonesia adalah energi matahari. Letak geografis Indonesia di wilayah khatulistiwa menyebabkan intensitas penyinaran matahari relatif tinggi sepanjang tahun sehingga

memiliki potensi besar sebagai sumber energi alternatif. Energi matahari dapat dikonversi menjadi energi listrik melalui teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan memanfaatkan modul photovoltaic (PV). Perkembangan teknologi PLTS yang semakin efisien menjadikannya sebagai salah satu solusi penyediaan energi listrik yang ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan untuk berbagai sektor, termasuk sektor Pendidikan (Halim, 2022).

Teknologi PLTS dapat diaplikasikan dalam berbagai skala kebutuhan, mulai dari rumah tangga hingga fasilitas umum seperti sekolah dan pesantren. Salah satu sistem yang banyak diterapkan adalah PLTS *off-grid*, yaitu sistem yang beroperasi secara mandiri tanpa terhubung dengan jaringan listrik utama. Sistem ini dilengkapi dengan baterai sebagai media penyimpanan energi sehingga energi listrik yang dihasilkan pada siang hari tetap dapat dimanfaatkan pada malam hari. Karakteristik tersebut menjadikan PLTS *off-grid* sesuai sebagai sumber energi tambahan untuk mendukung kebutuhan penerangan pada fasilitas pendidikan (Purwo et al., 2026).

Salah satu kegiatan pengabdian kepada masyarakat menunjukkan bahwa implementasi PLTS mampu mendukung penyediaan energi listrik sekaligus meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan energi terbarukan. Implementasi PLTS di Pondok Pesantren Nurul Muta'allimin Depok berhasil menyediakan sumber listrik tambahan untuk area belajar melalui pemasangan sistem panel surya serta mendukung kegiatan pembelajaran pada malam hari (Dewanto et al., 2026). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan PLTS tidak hanya memberikan manfaat dalam penyediaan energi listrik, tetapi juga meningkatkan literasi masyarakat terhadap energi terbarukan.

Pondok Pesantren Al-Misbah merupakan salah satu lembaga pendidikan berbasis keagamaan yang menyelenggarakan kegiatan belajar dan mengaji hingga malam hari. Berdasarkan hasil observasi, area belajar santri masih memiliki tingkat penerangan yang kurang memadai sehingga mengurangi kenyamanan dan efektivitas proses belajar. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penyediaan penerangan tambahan yang hemat energi, ramah lingkungan, dan mudah dioperasikan oleh pengelola pesantren.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan melalui penerapan sistem PLTS *off-grid* berkapasitas 100 Wp sebagai sumber energi tambahan untuk menyuplai tiga titik lampu LED pada area belajar santri. Berbeda dengan kegiatan terdahulu yang umumnya berfokus pada penyediaan sumber listrik atau edukasi pemanfaatan PLTS, program ini mengintegrasikan pemasangan sistem PLTS *off-grid* untuk memenuhi kebutuhan penerangan area belajar dengan edukasi mengenai pengoperasian dan pemeliharaan sistem kepada pengelola dan santri. Dengan demikian, program ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kualitas penerangan dan mendukung aktivitas belajar santri pada malam hari, tetapi juga meningkatkan kemampuan mitra dalam mengoperasikan serta memelihara sistem PLTS secara mandiri sehingga keberlanjutan pemanfaatan teknologi dapat terjaga.

Sasaran Kegiatan

Sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah Pondok Pesantren Al-Misbah, khususnya pengelola pesantren dan santri sebagai pengguna utama fasilitas penerangan

untuk mendukung kegiatan belajar, mengaji, dan aktivitas sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi, area belajar santri masih memiliki keterbatasan penerangan pada malam hari sehingga diperlukan penambahan sistem penerangan yang andal, hemat energi, dan ramah lingkungan.

Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kualitas penerangan di area belajar melalui penerapan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* sebagai sumber energi alternatif. Selain itu, kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran pengelola pesantren serta santri mengenai pemanfaatan energi terbarukan sehingga mampu mendukung penggunaan sistem PLTS secara berkelanjutan di lingkungan pesantren.

Masalah yang ingin dipecahkan

Berdasarkan hasil observasi lapangan di Pondok Pesantren Al-Misbah, ditemukan bahwa area belajar santri masih memiliki tingkat penerangan yang kurang memadai pada malam hari sehingga mengurangi kenyamanan dan efektivitas kegiatan belajar serta mengaji. Kondisi tersebut didukung oleh dokumentasi hasil observasi yang menunjukkan minimnya pencahayaan pada area belajar sebelum pelaksanaan program.

Selain observasi, dilakukan wawancara dengan pengelola Pondok Pesantren Al-Misbah untuk mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi. Hasil wawancara menunjukkan bahwa keterbatasan penerangan pada malam hari menjadi salah satu kendala dalam mendukung aktivitas belajar santri. Pengelola juga menyampaikan bahwa teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* belum pernah diterapkan di lingkungan pesantren, serta pengetahuan mengenai pengoperasian dan pemeliharaan sistem PLTS masih terbatas.



Gambar 1.

*Area Belajar dan Mengaji yang
Minim Penerangan*

*Sumber: Dokumentasi di Lokasi
PKM*

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, diperlukan solusi berupa pemasangan sistem penerangan berbasis PLTS *off-grid* sebagai sumber penerangan tambahan pada area belajar, disertai edukasi mengenai pengoperasian dan pemeliharaan sistem. Program ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas penerangan sekaligus menambah pengetahuan dan keterampilan pengelola serta santri dalam memanfaatkan teknologi energi terbarukan secara berkelanjutan.

MATERI DAN METODE

Materi

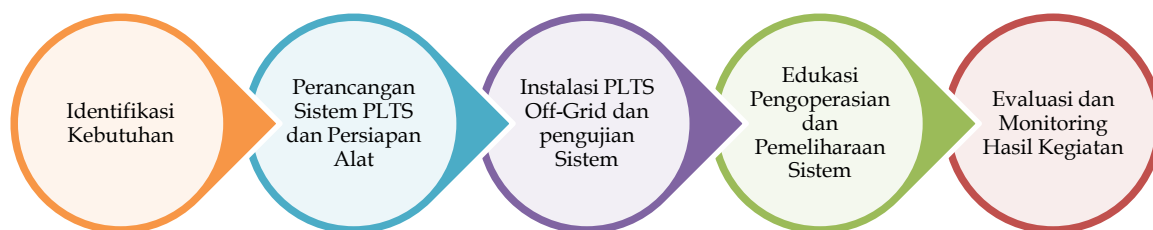
Materi kegiatan pengabdian kepada masyarakat disusun sesuai dengan karakteristik peserta, yaitu pengelola pesantren dan santri, dengan menggunakan pendekatan edukatif, komunikatif, dan bahasa yang mudah dipahami. Penyampaian materi dilakukan melalui presentasi, diskusi, tanya jawab, serta demonstrasi langsung agar peserta dapat memahami penerapan teknologi secara lebih efektif.

Materi yang diberikan meliputi pengenalan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* sebagai sumber energi alternatif untuk sistem penerangan, manfaat pemanfaatan energi surya, serta pengoperasian dan pemeliharaan dasar sistem yang telah dipasang. Selain itu, peserta diberikan kesempatan untuk mengamati secara langsung instalasi PLTS dan berdiskusi mengenai penggunaan serta perawatan sistem agar dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan.

Melalui penyampaian materi tersebut, diharapkan pengelola pesantren dan santri memperoleh pemahaman dasar mengenai pemanfaatan energi surya serta mampu mengoperasikan dan menjaga sistem PLTS *off-grid* secara mandiri sehingga keberlanjutan pemanfaatan sistem dapat terjaga.

Metode

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di Pondok Pesantren Al-Misbah dengan pendekatan partisipatif, edukatif, dan aplikatif. Pendekatan partisipatif diterapkan melalui keterlibatan pengelola pesantren dan santri dalam setiap tahapan kegiatan. Pendekatan edukatif diwujudkan melalui penyampaian materi mengenai pemanfaatan energi terbarukan dan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid*, sedangkan pendekatan aplikatif direalisasikan melalui pemasangan sistem penerangan berbasis PLTS yang dapat dimanfaatkan secara langsung di lingkungan pesantren.



Gambar 2. Alur Kegiatan Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan identifikasi kebutuhan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pengelola pesantren untuk mengetahui kondisi eksisting serta kebutuhan penerangan pada area belajar santri. Hasil identifikasi tersebut menjadi dasar dalam merancang sistem PLTS *off-grid*, meliputi penentuan kapasitas sistem, lokasi

pemasangan, jumlah titik lampu, serta kebutuhan komponen utama agar sesuai dengan kondisi dan kebutuhan mitra.

Tahap selanjutnya adalah instalasi sistem PLTS *off-grid* yang dilaksanakan selama tiga hari. Proses instalasi meliputi pemasangan panel surya, solar charge controller, baterai, inverter, serta tiga titik lampu LED pada area belajar sesuai dengan hasil perancangan. Setelah seluruh komponen terpasang, dilakukan pengujian sistem untuk memastikan setiap komponen berfungsi dengan baik, sistem mampu menyuplai daya pada tiga titik lampu LED, serta siap digunakan oleh mitra dalam mendukung kegiatan belajar di lingkungan pesantren.

Setelah instalasi selesai, kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi dan edukasi kepada pengelola pesantren dan santri mengenai pemanfaatan energi surya, pengoperasian sistem PLTS *off-grid*, serta pemeliharaan dasar agar sistem dapat dimanfaatkan secara aman dan berkelanjutan. Penyampaian materi dilakukan melalui presentasi, demonstrasi langsung pada sistem yang telah dipasang, diskusi, dan sesi tanya jawab sehingga peserta dapat memahami prinsip penggunaan serta perawatan sistem.

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk menilai keberhasilan program dari aspek teknis dan aspek edukatif. Evaluasi aspek teknis dilakukan melalui observasi terhadap sistem PLTS *off-grid* yang telah dipasang untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik dan mampu menyediakan penerangan pada tiga titik lampu LED sesuai dengan kebutuhan area belajar. Sementara itu, evaluasi aspek edukatif dilakukan melalui sesi tanya jawab dan diskusi bersama pengelola pesantren serta santri untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta mengenai prinsip kerja, pengoperasian, dan pemeliharaan dasar sistem PLTS *off-grid*. Selain itu, tanggapan dari pihak mitra mengenai manfaat program, kesesuaian sistem dengan kebutuhan pesantren, dan kemudahan penggunaan sistem juga dijadikan sebagai indikator keberhasilan kegiatan serta bahan evaluasi untuk pelaksanaan program selanjutnya.

Waktu dan Lokasi Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan secara luring di Pondok Pesantren Al-Misbah yang berlokasi di Kampung Cibeuteung Udik, Kecamatan Ciseeng, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16120. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 4 Oktober 2025 dengan sasaran pengelola pesantren dan santri sebagai pengguna utama sistem penerangan. Pelaksanaan kegiatan didukung oleh tim PKM yang terdiri atas 1 orang dosen dan 5 orang mahasiswa, yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan program, pendampingan mitra, serta penyampaian materi sosialisasi.

HASIL DAN EVALUASI

Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di Pondok Pesantren Al-Misbah dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan, yaitu pemasangan sistem penerangan berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid*, pengujian sistem, serta sosialisasi kepada para santri mengenai pemanfaatan energi terbarukan. Seluruh rangkaian kegiatan berlangsung dengan baik berkat kerja sama antara tim PKM dan

pihak pesantren sehingga tujuan kegiatan dapat tercapai sesuai dengan target yang telah ditetapkan.

Tahap awal kegiatan dimulai dengan pemasangan sistem penerangan tenaga surya pada area belajar di Pondok Pesantren Al Misbah yang telah ditetapkan berdasarkan hasil observasi kebutuhan pencahayaan. Sistem yang dipasang merupakan konfigurasi off grid yang terdiri dari panel surya, pengendali pengisian (*solar charge controller*), inverter, baterai penyimpanan, dan lampu LED yang saling terintegrasi. Proses instalasi dilaksanakan secara berurutan, dimulai dari pemasangan panel surya, dilanjutkan pemasangan pengendali dan baterai, serta diakhiri dengan penyambungan lampu LED sebagai beban penerangan.



Gambar 3.

Proses pemasangan sistem penerangan tenaga surya

Sumber: Dokumentasi di Lokasi PKM

Selama proses instalasi, seluruh komponen dipasang sesuai prosedur sehingga sistem dapat bekerja secara optimal. Penempatan panel surya juga mempertimbangkan intensitas paparan sinar matahari agar energi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara maksimal. Berdasarkan hasil pemasangan, seluruh komponen berhasil terpasang dengan baik tanpa mengalami kendala yang berarti. Keberadaan sistem penerangan ini diharapkan mampu menjadi sumber penerangan tambahan pada area belajar dan mengaji di pesantren sekaligus memperkenalkan pemanfaatan energi surya sebagai energi terbarukan yang ramah lingkungan.

Setelah seluruh proses instalasi selesai dilakukan, kegiatan dilanjutkan dengan pengujian sistem untuk memastikan bahwa setiap komponen dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan. Pengujian dilakukan dengan memeriksa sambungan instalasi, proses pengisian daya baterai oleh panel surya, serta kinerja lampu LED ketika memperoleh suplai energi dari sistem PLTS *off-grid*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa panel surya mampu menghasilkan energi listrik pada siang hari yang kemudian disimpan ke dalam baterai melalui *solar charge controller*. Energi yang tersimpan dapat digunakan untuk menyalakan lampu LED pada malam hari sehingga sistem penerangan beroperasi dengan baik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem yang dipasang telah berfungsi sesuai dengan tujuan kegiatan, yaitu menyediakan sumber

penerangan tambahan yang memanfaatkan energi matahari secara efisien dan berkelanjutan (Rifaldi *et al.*, 2023).



Gambar 4.
Pengujian Sistem Penerangan
Sumber: Dokumentasi di Lokasi PKM

Setelah sistem penerangan dinyatakan berfungsi dengan baik, kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi kepada para santri Pondok Pesantren Al-Misbah. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan peserta mengenai pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan serta memberikan pemahaman mengenai cara kerja sistem PLTS *off-grid* yang telah dipasang.



Gambar 5.
Sosialisasi dan pelatihan kepada para santri
Sumber: Dokumentasi di Lokasi PKM

Materi yang disampaikan meliputi prinsip kerja panel surya, fungsi baterai, solar charge controller, lampu LED, serta cara penggunaan dan perawatan dasar sistem. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui presentasi, diskusi, dan sesi tanya jawab sehingga peserta dapat memahami materi dengan lebih mudah. Selama kegiatan berlangsung, para santri menunjukkan antusiasme yang tinggi dengan aktif mengikuti penjelasan serta mengajukan pertanyaan mengenai pemanfaatan energi surya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil evaluasi, kegiatan sosialisasi mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai manfaat energi terbarukan serta pentingnya menjaga sistem penerangan yang telah dipasang. Edukasi ini diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran para santri untuk memanfaatkan energi secara lebih efisien dan mendukung penerapan teknologi ramah lingkungan di lingkungan pesantren.

Sebagai penutup rangkaian kegiatan, dilakukan sesi foto bersama antara tim PKM dengan pihak pesantren dan para santri sebagai bentuk dokumentasi pelaksanaan program.

Dokumentasi dilakukan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai dilaksanakan, mulai dari pemasangan sistem, pengujian, hingga sosialisasi. Selain itu, tim PKM juga melakukan foto bersama sebagai dokumentasi internal kegiatan.



Gambar 6.

Foto Bersama Tim pengabdian dan para santri

Sumber: Dokumentasi di Lokasi PKM

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian tujuan program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang telah dilaksanakan di Pondok Pesantren Al-Misbah. Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung selama proses instalasi, pengujian kinerja sistem PLTS *off-grid*, serta sesi tanya jawab bersama peserta setelah kegiatan sosialisasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem PLTS *off-grid* berkapasitas 100 Wp berhasil dipasang dan beroperasi sesuai dengan perencanaan untuk menyuplai tiga titik lampu LED pada area belajar santri. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu menyediakan penerangan selama sekitar 8–9 jam pada kondisi penyinaran matahari yang optimal, sehingga dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan belajar dan aktivitas santri pada malam hari.

Kegiatan sosialisasi diikuti oleh 46 peserta yang terdiri atas pengelola pesantren dan santri. Evaluasi pemahaman dilakukan melalui sesi tanya jawab setelah penyampaian materi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta mampu menjelaskan kembali manfaat energi surya, prinsip kerja dasar sistem PLTS *off-grid*, serta cara pengoperasian dan pemeliharaan sederhana sistem yang telah dipasang. Selain itu, pengelola pesantren memberikan tanggapan positif terhadap program karena sistem yang dipasang dinilai mampu memenuhi kebutuhan penerangan tambahan pada area belajar.

Berdasarkan hasil evaluasi pada Tabel 1, seluruh indikator keberhasilan kegiatan telah tercapai. Implementasi sistem PLTS *off-grid* tidak hanya meningkatkan kualitas penerangan pada area belajar, tetapi juga meningkatkan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan energi terbarukan. Hasil ini menunjukkan bahwa program PKM telah memberikan manfaat dari aspek penyediaan energi maupun peningkatan kapasitas mitra dalam memanfaatkan teknologi PLTS secara berkelanjutan. Hasil kegiatan ini sejalan dengan Dewanto *et al.* (2026) yang melaporkan bahwa implementasi PLTS di lingkungan pondok pesantren tidak hanya

mampu menyediakan sumber energi alternatif, tetapi juga meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan energi surya melalui kegiatan edukasi. Dengan demikian, program PKM di Pondok Pesantren Al-Misbah menunjukkan bahwa instalasi PLTS *off-grid* yang disertai dengan edukasi dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan kualitas penerangan sekaligus mendukung peningkatan pengetahuan mitra mengenai pemanfaatan energi terbarukan.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan Kegiatan	Indikator Keberhasilan	Hasil Evaluasi
Pemasangan sistem PLTS <i>off-grid</i>	Panel surya, baterai, <i>solar charge controller</i> , inverter, dan lampu LED terpasang sesuai perencanaan	Sistem PLTS <i>off-grid</i> kapasitas 100Wp berhasil dipasang dan seluruh komponen berfungsi dengan baik.
Pengujian sistem penerangan	Sistem mampu menyuplai energi dan lampu berfungsi dengan baik	Sistem mampu menyalakan 3 titik lampu LED dengan waktu operasional sekitar 8-9 jam pada kondisi penyinaran matahari yang optimal.
Sosialisasi kepada pengelola pesantren dan santri	Peserta memahami manfaat energi surya dan prinsip kerja PLTS <i>off-grid</i>	Sosialisasi diikuti oleh 46 peserta yang sudah termasuk pengelola pesantren dan santri, yang aktif mengikuti diskusi dan sesi tanya jawab.
Pelatihan penggunaan dan perawatan	Peserta memahami cara penggunaan dan perawatan dasar sistem	Berdasarkan sesi tanya jawab, peserta mampu menjelaskan cara pengoprasian dan pemeliharaan dasar sistem PLTS <i>off-grid</i> .
Pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan	Seluruh rangkaian kegiatan berjalan sesuai rencana dan mendapat dukungan dari pihak pesantren	Seluruh kegiatan terlaksana sesuai jadwal dan memperoleh tanggapan positif dari pengelola pesantren.

SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di Pondok Pesantren Al-Misbah berhasil meningkatkan kualitas penerangan melalui penerapan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* berkapasitas 100 Wp yang mampu menyuplai tiga titik lampu LED sebagai sumber penerangan tambahan pada area belajar santri. Sistem yang dipasang beroperasi dengan baik dan mampu menyediakan penerangan selama sekitar 8–9 jam pada kondisi penyinaran matahari yang optimal. Selain itu, kegiatan sosialisasi yang diikuti oleh 46 peserta berhasil meningkatkan pemahaman pengelola pesantren dan santri mengenai pemanfaatan energi surya, pengoperasian, serta pemeliharaan dasar sistem PLTS *off-grid*. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan PLTS *off-grid* dapat menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan untuk mendukung kebutuhan penerangan sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pemanfaatan energi terbarukan.

Saran Kegiatan Lanjutan

Keberlanjutan program pemanfaatan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *off-grid* di Pondok Pesantren Al-Misbah perlu didukung melalui kegiatan pendampingan dan pemantauan secara berkala agar sistem dapat dimanfaatkan secara optimal dalam jangka panjang. Selain itu, edukasi mengenai pemanfaatan energi terbarukan perlu dilakukan secara berkesinambungan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran pengelola pesantren serta santri terhadap penggunaan energi yang ramah lingkungan. Program serupa juga direkomendasikan untuk diterapkan di pondok pesantren maupun lembaga pendidikan lain yang memiliki keterbatasan fasilitas penerangan, sehingga manfaat pemanfaatan energi surya dapat dirasakan secara lebih luas sekaligus mendukung pengembangan energi terbarukan di lingkungan masyarakat.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Pamulang atas dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Penghargaan juga disampaikan kepada dosen pembimbing PKM yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan sejak perencanaan hingga penyusunan naskah.

Terima kasih disampaikan pula kepada pimpinan, pengelola, dan seluruh santri Pondok Pesantren Al Misbah atas kerja sama, partisipasi, dan dukungan selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi setinggi tingginya ditujukan kepada seluruh anggota tim PKM yang telah berkontribusi dalam persiapan, pemasangan sistem penerangan berbasis PLTS *off grid*, pelaksanaan sosialisasi, dan penyelesaian kegiatan.

REFERENSI

- Dewanto, Y., Yulianti, B., Sultoni, R. M., Effendi, E., & Sukendar, T. (2026). Sosialisasi Implementasi Panel Surya Sebagai Edukasi Masyarakat Mendukung Program Hemat Energi Di Pondok Pesantren Nurul MutaTMallimin Depok. *JURNAL INTISIMAS*, 1(1), 9–14. <https://doi.org/10.35968/intisimas.v1i1.1199>

- Halim, L. (2022). Analisis Teknis dan Biaya Investasi Pemasangan PLTS On Grid dan Off Grid di Indonesia. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 5(2), 131. <https://doi.org/10.24853/RESISTOR.5.2.131-136>
- Mongi, G., Maundeng, T., Ariantara, I. W. M., Momongan, H. G., & Manurip, R. A. (2024). Review Jurnal: Implementasi Teknologi PLTS Pada Pedesaan di Indonesia. *Jurnal Elektrik*, 3(1), 38–50. <https://doi.org/10.65485/ELEKTRIK.V3I1.1073>
- Purwo, Aditya, L., Wiharja, U., Al Hafidz, B., Aditya, M. A., Mauludi, M. R., & Elektro, T. (2026). Pendampingan Perencanaan Sistem Plts Off grid Sebagai Upaya Mendukung Kemandirian Energi di Pesantren Baituss Sa'adah, Desa Sukarahayu, Kecamatan Tambelang, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 6(4), 3773–3784. <https://doi.org/10.54082/IAMSI.3040>
- Rifaldi, M., Alham, N. R., Izzah, N., Ihsan, M. N., & Sugianto, M. (2023). Analisis Efisiensi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya sebagai Sumber Energi Baru Terbarukan. *Jurnal Rekayasa Tropis, Teknologi, Dan Inovasi (RETROTEKIN)*, 1(1), 16–24. <https://doi.org/10.30872/RETROTEKIN.V1I1.919>

Accepted author version posted online: 8/20/2026
Maya Mustika (Reviewing editor)

FUNDING

Tidak ada informasi mengenai sumber pendanaan kegiatan ini

COMPETING INTERESTS

Tidak ada konflik kepentingan untuk diungkapkan.