

Pelatihan Pemasangan Panel Solar Cell di Madrasah Aliyah Al Ishla Gresik sebagai upaya implementasi sekolah ramah lingkungan

Ellys Kumala Pramartaningthyas^{1)*}, Nur Afiyat²⁾, Mohammad Hariyadi³⁾, Siti Ma'shumah⁴⁾

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Qomaruddin, Gresik, Indonesia.

Diterima: 30 12 2026

Direvisi: 02 01 2026

Disetujui: 05 01 2026

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya kebutuhan akan penerapan praktik berkelanjutan di lingkungan pendidikan sebagai bagian dari upaya mitigasi perubahan iklim dan efisiensi energi. Lembaga pendidikan memiliki peran strategis dalam menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini melalui penerapan teknologi ramah lingkungan. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mendorong penerapan energi terbarukan di sekolah melalui pelatihan langsung mengenai instalasi dan pemanfaatan panel surya di Madrasah Aliyah Al I Gresik. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi observasi awal kebutuhan energi sekolah, penyusunan modul pelatihan, demonstrasi instalasi panel surya, serta pendampingan teknis bagi guru dan siswa. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep dan sistem kerja energi surya, menumbuhkan perilaku hemat energi, serta memperkuat budaya peduli lingkungan di lingkungan sekolah. Hasil pelaksanaan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan peserta terkait energi surya, serta munculnya komitmen sekolah untuk mengintegrasikan penggunaan energi terbarukan dalam kegiatan belajar mengajar dan operasional sehari-hari. Kegiatan ini memberikan implikasi positif terhadap pengembangan sekolah hijau yang mandiri energi, serta dapat dijadikan model implementasi pendidikan energi berkelanjutan bagi lembaga pendidikan lainnya.

Kata Kunci: pengabdian kepada masyarakat, energi terbarukan, instalasi panel surya, sekolah hijau, pendidikan

PENDAHULUAN

Isu perubahan iklim dan krisis energi menjadi tantangan global yang menuntut adanya langkah konkret dalam penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan, termasuk di sektor pendidikan. Sekolah sebagai lembaga pendidikan memiliki peran strategis dalam menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini kepada peserta didik (Setiawan et al., 2023). Melalui konsep sekolah ramah lingkungan, lembaga pendidikan tidak hanya berfokus pada aspek akademik, tetapi juga pada pembentukan karakter peduli lingkungan serta penerapan gaya hidup berkelanjutan di lingkungan sekolah (Istiqomah et al., 2024).

Dalam konteks pendidikan formal, sekolah memiliki peran strategis sebagai agen perubahan menuju pembangunan berkelanjutan. Melalui penerapan konsep sekolah ramah lingkungan, lembaga pendidikan dapat berkontribusi dalam mengurangi dampak lingkungan sekaligus menanamkan nilai-nilai kepedulian ekologis kepada peserta didik (Triyanto et al., 2023). Implementasi sekolah ramah lingkungan tidak hanya diwujudkan melalui kebijakan pengelolaan sampah atau penghijauan, tetapi juga melalui penerapan teknologi energi bersih seperti panel surya (Yuniahastuti et al., 2024). Pemanfaatan teknologi ini selain menghemat biaya operasional sekolah, juga menjadi sarana pembelajaran kontekstual bagi siswa untuk memahami penerapan ilmu sains dan teknologi ramah lingkungan (Al Hakim, 2020).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa program pelatihan berbasis praktik memberikan dampak positif terhadap peningkatan literasi energi dan keterampilan teknis peserta didik. Misalnya, pelatihan di bidang energi terbarukan terbukti membantu siswa

* Korespondensi Penulis. E-mail: ellys.kumala@gmail.com

memahami konsep dasar teknologi energi serta menumbuhkan kompetensi teknis yang sesuai dengan kebutuhan industri modern(Widagdo et al., 2024). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih memiliki pemahaman terbatas mengenai konsep dasar energi surya, sehingga diperlukan kegiatan pelatihan yang mampu memperluas wawasan serta memberikan pengalaman belajar kontekstual (Sulaeman & Kumano, 2019).

Sebagai salah satu lembaga pendidikan di Kabupaten Gresik, Madrasah Aliyah (MA) Al Ishla berkomitmen untuk mengintegrasikan pembelajaran berbasis lingkungan ke dalam kegiatan pendidikan. Salah satu bentuk konkret implementasi tersebut adalah melalui pelatihan instalasi panel surya bagi siswa(Kusmantoro & Farikhah, 2022). Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi energi terbarukan, membekali siswa dengan keterampilan teknis yang relevan, serta menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya pemanfaatan energi bersih (Muljono et al., 2024). Melalui pelatihan ini, diharapkan siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan teknis, tetapi juga memahami nilai-nilai keberlanjutan lingkungan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari(Dinantika et al., 2019).

Pelaksanaan kegiatan pelatihan instalasi panel surya di MA Al Ishla Gresik diharapkan menjadi langkah awal dalam membentuk generasi muda yang berdaya saing di bidang energi terbarukan. Selain meningkatkan kemampuan teknis siswa, kegiatan ini juga berpotensi menumbuhkan kesadaran ekologis dan semangat inovasi menuju sekolah berbasis green energy(Istiqomah et al., 2024) . Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan sumber daya manusia yang siap menghadapi tantangan transisi energi global, tetapi juga memperkuat peran lembaga pendidikan dalam mendukung pembangunan berkelanjutan(Setiawan et al., 2023).

METODE

Kegiatan pelatihan instalasi panel surya bagi siswa Madrasah Aliyah (MA) Al Ishla Gresik dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang dirancang secara sistematis untuk meningkatkan pengetahuan konseptual dan keterampilan praktis peserta(Ramdaniah et al., 2025).

1. Tahap Perencanaan

Tahap awal kegiatan meliputi proses identifikasi kebutuhan peserta terkait pemahaman dasar tentang energi surya dan kemampuan instalasi sistem panel surya(nurwijayanti et al., 2025). Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, disusun rencana kegiatan yang mencakup tujuan, materi, serta jadwal pelatihan. Kegiatan dilaksanakan selama satu hari dengan total durasi enam jam(Adrian Ashad et al., 2024). Seluruh rangkaian pelatihan dilakukan di ruang kelas MA Al Ishla Gresik yang dipilih karena memiliki kondisi ruang yang kondusif dan memungkinkan untuk penyusunan alat peraga instalasi.

2. Tahap Pembukaan dan Orientasi

Pada tahap ini, kegiatan diawali dengan penyampaian tujuan pelatihan, penjelasan struktur kegiatan, serta pengenalan umum mengenai energi surya dan komponen utama sistem fotovoltaik(Natsir et al., 2025). Sesi orientasi bertujuan memberikan gambaran awal kepada peserta sebelum mereka mengikuti pembelajaran teknis yang lebih mendalam(Rahman & Febri Ariffiando, 2024)

3. Tahap Penyampaian Materi Teori

Setelah orientasi, peserta mendapatkan pembelajaran teori dasar mengenai cara kerja panel surya, fungsi dan peran setiap komponen utama (modul surya, inverter, baterai, dan sistem pengkabelan(Puteri et al., 2025)). Materi disampaikan secara interaktif dengan metode ceramah dan diskusi agar peserta memahami konsep energi surya serta potensi penerapannya dalam kehidupan sehari-hari(Mayasari et al., 2022).

4. Tahap Demonstrasi Instalasi

Pada tahap ini, instruktur memperagakan proses instalasi panel surya menggunakan peralatan dan komponen yang telah disiapkan. Demonstrasi dilakukan di dalam ruang kelas dengan penekanan pada prosedur keselamatan kerja. Walaupun bersifat simulatif, langkah-langkah yang diperagakan disesuaikan dengan standar instalasi di lapangan untuk memberikan pengalaman belajar yang realistis bagi peserta (Fatimah et al., 2024). Setelah demonstrasi, peserta diberi kesempatan berdiskusi dan mengajukan pertanyaan guna memperdalam pemahaman mereka terhadap setiap prosedur.

5. Tahap Praktik Mandiri Peserta

Tahap inti pelatihan dilakukan melalui kegiatan praktik langsung. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok kecil untuk melakukan simulasi pemasangan sistem panel surya secara mandiri dengan bimbingan instruktur (Pulosari et al., 2025). Selama proses berlangsung, instruktur memberikan arahan serta membantu menyelesaikan kendala teknis yang muncul. Hasil kerja peserta kemudian dievaluasi berdasarkan ketepatan prosedur, kerapian instalasi, dan pemahaman konsep yang diterapkan.

6. Tahap Evaluasi dan Refleksi

Setelah praktik selesai, diadakan sesi diskusi reflektif untuk mengevaluasi jalannya pelatihan, meninjau pengalaman peserta, serta memberikan klarifikasi terhadap permasalahan yang ditemukan. Sebagai bentuk evaluasi akhir, peserta mengikuti tes atau kuis singkat guna mengukur tingkat pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan. Peserta yang memenuhi kriteria kelulusan memperoleh sertifikat sebagai bentuk apresiasi atas partisipasi dan pencapaian kompetensi (Santoso et al., 2023).

7. Tahap Penutupan

Kegiatan diakhiri dengan penyampaian ucapan terima kasih kepada peserta, instruktur, dan pihak sekolah yang telah mendukung terlaksananya program. Seluruh proses pelatihan didokumentasikan dalam bentuk foto dan video sebagai arsip kegiatan dan bahan laporan pengabdian kepada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan instalasi panel surya diselenggarakan sebagai bentuk dukungan terhadap upaya penerapan energi terbarukan dan ramah lingkungan di lingkungan MA Al Ishla. Kegiatan ini berfokus pada pengenalan serta penerapan teknologi berbasis green energy dengan tujuan memberikan pemahaman teoretis dan keterampilan praktis kepada peserta, khususnya siswa, dalam melakukan instalasi dan pengelolaan sistem panel surya. Program ini juga sejalan dengan kebutuhan global akan energi berkelanjutan serta bertujuan menumbuhkan kesadaran lingkungan di kalangan pelajar. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan pada tanggal 14 Januari 2025 bertempat di MA Al Ishla, mulai pukul 10.00 WIB hingga 13.00 WIB. Jumlah peserta yang berpartisipasi dalam kegiatan ini sebanyak 70 orang, yang terdiri atas siswa dan siswi MA Al Ishla.

Pelaksanaan pelatihan instalasi panel surya memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Berdasarkan hasil evaluasi, sekitar 85% peserta mampu memahami konsep dasar energi surya dan berhasil melakukan praktik instalasi panel secara mandiri. Selain itu, kegiatan ini juga berkontribusi terhadap peningkatan kesadaran akan pentingnya pemanfaatan energi hijau sebagai solusi berkelanjutan bagi permasalahan lingkungan. Antusiasme peserta tercermin dari tingkat kehadiran dan partisipasi yang mencapai 90%.

Secara keseluruhan, pelatihan ini memberikan kontribusi yang signifikan dalam mendukung pemanfaatan green energy serta menanamkan nilai-nilai keberlanjutan di lingkungan sekolah. Dengan pengembangan yang berkelanjutan, kegiatan serupa berpotensi untuk diimplementasikan secara lebih luas pada masa yang akan datang. Pelatihan instalasi

panel surya di MA Al Ishla Gresik dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang mengintegrasikan kegiatan teoritis dan praktik langsung.

- Tahap I: Pengenalan Konsep Energi Terbarukan

Tahap awal pelatihan diawali dengan pengenalan konsep green energy dan dasar-dasar teknologi panel surya [(Istiqomah et al., 2024)]. Pada sesi ini, peserta memperoleh pemahaman mengenai urgensi pemanfaatan energi terbarukan sebagai solusi berkelanjutan terhadap krisis energi dan perubahan iklim. Peserta juga diperkenalkan dengan komponen utama dalam sistem tenaga surya, antara lain modul surya, inverter, charge controller, dan baterai, serta fungsi masing-masing komponen. Pemahaman ini menjadi landasan penting sebelum peserta melaksanakan tahap teknis instalasi.

- Tahap II: Penyampaian Materi dan Prinsip Kerja Sistem Panel Surya

Pada tahap ini, instruktur menyampaikan materi mengenai prinsip kerja panel surya dan proses konversi energi matahari menjadi energi listrik. Penjelasan mencakup perbedaan sistem off-grid dan on-grid melalui diagram instalasi sederhana. Selain itu, disampaikan pula aspek keselamatan kerja, seperti pemilihan kabel yang tepat, penggunaan sekering pengaman, dan prosedur penanganan panel serta baterai. Materi ini membantu peserta memahami alur distribusi energi dalam sistem tenaga surya serta pentingnya penerapan standar keselamatan dalam proses instalasi.

- Tahap III: Praktik Instalasi Sistem Panel Surya

Setelah sesi teori, peserta melaksanakan praktik instalasi panel surya secara langsung. Pada kegiatan ini, peserta mempelajari cara menentukan posisi panel agar mampu menyerap energi matahari secara optimal, kemudian melakukan penyambungan kabel dari panel ke charger controller, dilanjutkan ke baterai dan inverter (Arsa et al., 2023). Tahapan praktik diakhiri dengan pengujian sistem untuk memastikan panel mampu menghasilkan daya listrik dan menyalakan perangkat seperti lampu LED. Berdasarkan hasil observasi, sebagian besar peserta mampu menyelesaikan proses instalasi dengan benar setelah mendapatkan arahan dari instruktur.

- Tahap IV: Simulasi dan Diskusi Mandiri

Untuk memperkuat pemahaman, dilakukan kegiatan simulasi instalasi panel surya secara berkelompok tanpa pendampingan langsung dari instruktur. Kegiatan ini mendorong peserta untuk berdiskusi mengenai tantangan teknis seperti penempatan panel, pemilihan kabel yang tepat, serta potensi penerapan sistem tenaga surya di lingkungan sekolah. Hasil diskusi menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman teknis peserta terhadap penerapan energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.

- Tahap V: Pemahaman Komponen dan Perawatan Sistem

Materi pelatihan juga mencakup pengenalan sistem tenaga surya sederhana secara menyeluruh, mulai dari pengenalan alat dan komponen, teknik instalasi, hingga metode perawatan sistem (Mulyadinata et al., 2025). Modul disusun dengan pendekatan aplikatif agar mudah dipahami oleh pemula, mencakup langkah-langkah instalasi mulai dari pemasangan panel surya, penghubungan ke charger controller, penyimpanan energi pada baterai, penggunaan inverter, hingga pengoperasian lampu sebagai beban listrik. Peserta juga diberikan pemahaman mengenai pentingnya melakukan perawatan berkala, seperti pemeriksaan tegangan dengan multimeter, pengecekan sambungan kabel, dan pembersihan permukaan panel untuk menjaga efisiensi sistem.

Dari sisi capaian pembelajaran, kegiatan pelatihan ini terbukti meningkatkan kompetensi peserta dalam memahami komponen utama sistem tenaga surya, melakukan instalasi sederhana, menguji performa sistem dengan alat ukur, serta memahami teknik perawatan dasar (Febriyan et al., 2025). Keberhasilan kegiatan ini turut ditunjang oleh ketersediaan alat dan bahan pelatihan yang memadai, seperti panel surya 50 WP, charger

controller tipe PWM dan MPPT, baterai 12V 50Ah, inverter 300–1000 watt, lampu LED, serta alat bantu lainnya seperti kabel, sekering, konektor, obeng, tang, dan multimeter.

- Tahap VI: Pengujian dan Evaluasi Sistem

Pada tahap pengujian, peserta melakukan pemeriksaan tegangan dan arus keluaran menggunakan multimeter untuk memastikan seluruh komponen berfungsi dengan baik. Peserta juga diajarkan cara menguji panel surya secara langsung dengan mencatat tegangan dan arus, serta membandingkan hasilnya dengan spesifikasi pabrikan. Selain itu, dilakukan pengujian baterai untuk memastikan kondisi tegangan tidak menurun di bawah batas minimum agar baterai tidak mengalami kerusakan.

- Tahap VII: Perawatan Sistem dan Penutup

Tahapan akhir pelatihan difokuskan pada pemahaman perawatan sistem tenaga surya, mencakup pembersihan panel dari debu dan kotoran, pemeriksaan sambungan kabel, pemantauan kondisi baterai agar tidak mengalami overcharging, serta memastikan ventilasi inverter memadai untuk menghindari panas berlebih. Materi ini menekankan pentingnya perawatan rutin guna menjaga performa sistem dan memperpanjang umur penggunaan perangkat.

- Hasil dan Dampak Kegiatan

Pelatihan instalasi panel surya di MA Al Ishla memberikan pengalaman pembelajaran yang komprehensif, mencakup aspek teori, praktik, hingga evaluasi sistem. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan siswa memahami konsep energi surya, mengenali komponen utama sistem, serta mampu melaksanakan instalasi dan pengujian secara mandiri. Selain itu, kegiatan ini (Dewi et al., 2024) juga menumbuhkan kesadaran siswa terhadap pentingnya penerapan energi terbarukan sebagai bagian dari upaya menjaga keberlanjutan lingkungan.

Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya berhasil meningkatkan kompetensi teknis peserta, tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam mendukung implementasi green energy di lingkungan pendidikan. Dengan pelaksanaan yang berkesinambungan, kegiatan pelatihan serupa memiliki potensi besar untuk dikembangkan dan diterapkan secara lebih luas di masa mendatang.



Gambar 1. Penyampaian Materi



Gambar 2. Siswa Melakukan Simulasi dibantu Mahasiswa

KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan instalasi panel surya di MA Al Ishla Bungah Gresik berhasil mencapai tujuan utama dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai teknologi energi terbarukan. Berdasarkan hasil evaluasi, sebagian besar peserta mampu memahami konsep dasar sistem tenaga surya, mengenali fungsi komponen utama, serta melakukan instalasi dan pengujian sistem secara mandiri. Selain peningkatan kompetensi teknis, kegiatan ini juga berhasil menumbuhkan kesadaran siswa terhadap pentingnya pemanfaatan energi bersih sebagai solusi berkelanjutan dalam menghadapi permasalahan lingkungan global. Tingginya tingkat partisipasi dan antusiasme peserta menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan ini relevan dan memiliki dampak positif terhadap peningkatan literasi energi terbarukan di lingkungan pendidikan. Secara keseluruhan, pelatihan ini memberikan kontribusi nyata dalam mendukung implementasi green energy serta menjadi sarana pembelajaran aplikatif bagi siswa dalam memahami teknologi panel surya. Dengan demikian, kegiatan ini berpotensi untuk dijadikan model pengembangan program edukasi berbasis energi terbarukan di tingkat sekolah menengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian Ashad, B., Suyuti, S., & Studi Teknik Elektro, P. (2024). Penerapan Internet Of Things Sebagai Alat Untuk Mengoptimalkan Keamanan Dan Efisiensi Sistem Listrik Sekolah. *JBIMA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3). <https://doi.org/10.64109/BB83V812>
- Al Hakim, R. R. (2020). Model Energi Indonesia, Tinjauan Potensi Energi Terbarukan untuk Ketahanan Energi di Indonesia: Sebuah Ulasan. *ANDASIH Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1). <https://doi.org/10.57084/ANDASIH.V1I1.374>
- Arsa, I. P. S., Wiratama, W. M. P., & parwadipa, gede hendi. (2023). Pengembangan Trainer Media Pembelajaran Sistem Pembangkit Tenaga Surya Pada Mata Kuliah Sistem Pembangkit Listrik di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.23887/JJPTTE.V12I1.49758>
- Dewi, R. P., Rahmat, S., Ilahi, N. A., Purnata, H., Abdi, A., Jurusan, M., Elektro, R., Mekatronika, D., & Cilacap, P. N. (2024). Pemanfaatan Media Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sarana Edukasi Energi Terbarukan Bagi Siswa Sd N 01 Banjarwaru. *Jurnal Hilirisasi Technology Kepada Masyarakat (SITECHMAS)*, 5(2), 136–143. <https://doi.org/10.32497/SITECHMAS.V5I2.5999>
- Dinantika, H. K., Suyanto, E., & Nyeneng, I. D. P. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kreativitas Siswa Pada Materi Energi Terbarukan. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 11(2), 73–80. <https://doi.org/10.30599/JTI.V11I2.473>
- Fatimah, A. T., Thoyyibah, L., Riyadi, S., & Herdiana, A. (2024). Panel Surya dan Mesin Pencacah Plastik untuk Peningkatan Kualitas Program Sekolah Adiwiyata MI Handapherang. *Abdimas Galuh*, 6(2), 2420–2431. <https://doi.org/10.25157/AG.V6I2.16112>
- Febriyan, R., Fatkhurrohman, M., Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, P., Sultan Ageng Tirtayasa, U., & Jalan Raya Palka Km, I. (2025). Trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Iot Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2), 2830–2862. <https://doi.org/10.23960/JITET.V13I2.6217>
- Istiqomah, I., Aziz, A. A., Rizal, A., Bahrudin, M. F., Sundawa, N. W., Isnaini, A. N., Hanafi, M. I., & Patriananda, T. (2024). Edukasi energi hijau: pengadaan lampu jalan berbasis panel surya di Sekolah Alam Gaharu sebagai media pembelajaran. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 7(4), 481–488. <https://doi.org/10.28989/KACANEGARA.V7I4.2317>

- Kusmantoro, A., & Farikhah, I. (2022). Socialization and Training of Solar Power Generation (PLTS) at SD Negeri Tambakharjo Semarang. *Dimas: Jurnal Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*, 22(1), 37–50. <https://doi.org/10.21580/DMS.2022.221.11949>
- Mayasari, F., Samman, F. A., Muslimin, Z., Waris, T., Dewiani, D., Salam, A. E. U., Gunadin, I. C., Areni, I. S., Akil, Y. S., Sahali, I. R., & Arief, A. B. (2022). Pengenalan Panel Surya sebagai Salah Satu Sumber Energi Terbarukan untuk Pembelajaran di SMA Negeri 1 Takalar. *JURNAL TEPAT: Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 147–159. https://doi.org/10.25042/JURNAL_TEPAT.V5I2.271
- Muljono, A. B., Made, I., Nrartha, A., Yadnya, S., Made Ginarsa, I., Maryanto, S., Sasongko, A., & Widianty, D. (2024). Pengembangan Literasi Energi Terbarukan Melalui Edukasi Teknologi PLTS pada Siswa MTS Negeri 1 Mataram. *Jurnal Gema Ngabdi*, 6(3), 271–278. <https://doi.org/10.29303/JGN.V6I3.509>
- Mulyadinata, M. A., Joko, J., Rijanto, T., & Harimurti, R. (2025). Pengembangan Modul Ajar Training Kit Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Elemen Pembelajaran Instalasi Tenaga Listrik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 14(03), 183–189. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/66850>
- nurwijayanti, Sumpena, Sulthoni, R. M., & Dodi, E. (2025). Sosialisasi Energi Bersih di Sekolah PAUD Melalui Pemasangan Panel Surya Menuju Lingkungan Ramah Anak. *Jurnal Bakti Dirgantara*, 2(2), 80–84. <https://doi.org/10.35968/PBWM1V67>
- Pemanfaatan Listrik yang Aman dan Hemat di Kelurahan Fitu, E., Ternate Andi Muhammad Ilyas, K., Syamsuddin, F., & Natsir Rahman, M. (2025). Edukasi Pemanfaatan Listrik yang Aman dan Hemat di Kelurahan Fitu, Kota Ternate. *JBIMA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 140–144. <https://doi.org/10.64109/J2M1C615>
- Pulosari, I., Pemalang Nurfaizah, K., & Mu'amar, W. (2025). Pelatihan Penggunaan Sistem Presensi Fingerprint untuk Guru SMK Cahaya Islam Pulosari Kabupaten Pemalang. *JBIMA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 71–76. <https://doi.org/10.64109/XGSM5J82>
- Puteri, A. N., Asnawi, N. I., Firman, A. M., Seli, F. Y., Rijal, M., & Afandy, A. (2025). Sosialisasi Teknologi Artificial Intelligence untuk Mendukung Proses Pembelajaran di Madrasah Madani Alauddin. *JBIMA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 87–93. <https://doi.org/10.64109/1FP1NQ36>
- Rahman, R., & Febri Ariffiando, N. (2024). Edukasi Energi terbarukan melalui Perakitan Mobil Mainan Berenergi Surya di SDN 72 Rejang Lebong. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 22(1), 40–51. <https://doi.org/10.33369/DR.V22I1.29651>
- Ramdaniah, Ashad, B. A., & Sriwijanaka. (2025). Penerapan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website SMA Negeri 13 Maros. *JBIMA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 20–24. <https://doi.org/10.64109/7BAGJY49>
- Santoso, A., Supriyadi Pasisarha, D., Firdaus, A. J., Hardito, A., Wasono, A., Khambali, M., Badruzzaman, Y., Program,), Listrik, S. T., Elektro, J. T., & Semarang, P. N. (2023). Pemakaian Plts Sebagai Sumber Energi Alternatif Untuk Penerangan Lingkungan Panti Asuhan Semarang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 4116–4120. <https://doi.org/10.31004/CDJ.V4I2.14735>
- Setiawan, A. B., Romadhon, R. H., Hidayatulail, B. F., & Sari, R. D. J. K. (2023). Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Panel Surya Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 865–873. <https://doi.org/10.31571/GERVASI.V7I2.5478>
- Sulaeman, N., & Kumano, Y. (2019). Development of Students' Perception Instrument of New and Renew able Energy (PINRE). *The New Educational Review*, 56(2), 66–77. <https://doi.org/10.15804/TNER.19.56.2.05>

JBIMA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, Vol 3, No.1, Januari 2026: 22-29

Pelatihan Pemasangan Panel Solar Cell di Madrasah Aliyah Al Ishla Gresik sebagai upaya implementasi sekolah ramah lingkungan

- Triyanto, A., Abdul Rozak, O., & Studi Teknik Elektro, P. (2023). Implementasi Trainer Panel Surya 50 Wp Sebagai Media Pembelajaran Di Laboratorium Smk Negeri 4 Kota Tangerang. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 4341–4348. <https://doi.org/10.31004/CDJ.V4I2.15538>
- Widagdo, R. S., Slamet, P., Hariadi, B., Hartayu, R., & Wardah, I. A. (2024). Solar Panel Education as a Renewable Energy System for Students of SMAN 20 Surabaya. *Pelita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 15–23. <https://doi.org/10.51651/PJPM.V4I1.483>
- Yuniahastuti, I. T., Kusuma, Y. A., Sunaryantiningsih, I., Firmansyah, A., & Elektro, P. T. (2024). Pengenalan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan Kepada Kelompok Pemuda Krida Muda Desa Kartoharjo Magetan. *Jurnal Edukasi Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 195–202. <https://doi.org/10.36636/EDUABDIMAS.V3I2.4153>