


Pelatihan Pembuatan *Emergency Box* Berbasis Solar Panel di Lingkungan Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat Jember

¹Fithrotul Irda Amaliah*, ²Widi Aribowo, ³Reza Rahmadian, ⁴Nur Vidia Laksmi, ⁵Daeng Rahmatullah, ⁶As'ad Shidqy Aziz, ⁷Ayusta Lukita Wardani

^{1,2,3,4,5,6,7}Sarjana Teknik Listrik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

Email Corresponding: fithrotulamaliah@unesa.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Emergency Box Panel Surya Energi Terbarukan Pondok Pesantren Kesiapsiagaan Energi	Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat, Jember, sering mengalami pemadaman listrik yang mengganggu kegiatan belajar malam, ibadah, serta penerangan di asrama. Kondisi ini menegaskan perlunya sistem energi cadangan yang mandiri, ramah lingkungan, dan mudah dioperasikan oleh warga pesantren. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis para santri maupun guru dalam merakit <i>emergency box</i> berbasis panel surya sebagai solusi alternatif ketika terjadi gangguan listrik. Kegiatan dilaksanakan pada 3–4 Juli 2025 dan melibatkan peserta secara aktif melalui praktik langsung perakitan serta pengujian fungsi perangkat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta berhasil merakit <i>emergency box</i> dan memanfaatkannya untuk penerangan serta pengisian daya perangkat elektronik. Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan berbasis aplikasi mampu meningkatkan kesiapsiagaan energi sekaligus mendorong kemandirian teknis di lingkungan pesantren.
Keywords: Emergency Box Solar Panel Islamic Boarding School Renewable Energy Energy Preparedness	The Raudlatul Ulum Islamic Boarding School in Kalisat, Jember, frequently experiences power outages that disrupt evening learning activities, worship, and dormitory lighting. This condition highlights the need for an independent, environmentally friendly backup energy system that can be easily operated by the pesantren community. This community service program aims to enhance the knowledge and technical skills of both students and teachers in assembling a solar panel-based emergency box as an alternative solution during power disruptions. The activity was conducted on 3–4 July 2025 and involved participants actively in hands-on assembly and functional testing of the device. The results show that the participants successfully assembled emergency boxes and utilized them for lighting and charging electronic devices. These findings demonstrate that an application-based training approach can effectively improve energy preparedness while fostering technical self-reliance within the pesantren environment.
	<p>This is an open access article under the CC-BY-SA license.</p> 

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memegang peran penting dalam membentuk perkembangan peserta didik, baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap (Andayani & Madani, 2023; Fatayatur, Hidayah, & Hidayat, 2023). Selain membangun kompetensi akademik, pendidikan juga berkontribusi pada pembentukan karakter siswa (Annisa & Dewi, 2022; Dianti, 2016). Dalam mendukung proses tersebut, media pembelajaran berfungsi sebagai sarana yang membantu kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi kemudian mendorong hadirnya berbagai inovasi media pembelajaran yang semakin memperkaya pengalaman belajar siswa.

Pendidikan berbasis teknologi semakin menjadi kebutuhan penting dalam mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan di masa depan (Sagala, Naibaho, & Rantung, 2024). Penguasaan teknologi memungkinkan generasi muda untuk beradaptasi dengan cepat dalam menghadapi perubahan, memecahkan

masalah dengan solusi inovatif, dan berkontribusi pada kemajuan masyarakat (Nursanti, Handayani, Paramita, Tofanie, & Ramadhan, 2023). Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam dunia pendidikan sangat penting untuk membekali siswa dengan keterampilan yang relevan, termasuk dalam bidang teknologi terbarukan seperti energi solar, yang semakin dibutuhkan untuk mengatasi isu-isu global terkait ketahanan energi dan pelestarian lingkungan (Subroto, Supriandi, Wirawan, & Rukmana, 2023). Pendidikan berbasis teknologi yang efektif akan membuka peluang bagi para siswa untuk tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga pencipta solusi yang dapat meningkatkan kualitas hidup dan memberikan dampak positif bagi masyarakat secara luas (Yusuf, Julianingsih, & Ramadhani, 2023; Haq, Rizkiah, & Andara, 2023).

Pendidikan berbasis teknologi juga sangat relevan untuk diterapkan di pesantren, yang selama ini dikenal dengan kurikulum berbasis agama dan pembentukan karakter (Nasith, Bashith, & Asnawan, 2023). Dalam konteks pesantren, pengintegrasian teknologi ke dalam pendidikan tidak hanya akan memperkaya ilmu pengetahuan para santri, tetapi juga membuka peluang bagi mereka untuk mengembangkan keterampilan yang bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari dan masyarakat sekitar (Ismail & Asrori, 2023). Sebagai lembaga pendidikan yang memiliki peran penting dalam membentuk generasi yang cerdas, terampil, dan berakhlak mulia, pesantren dapat memanfaatkan teknologi untuk mendukung program pendidikan yang lebih holistik (Pabbajah & Pabbajah, 2020; Saugi, Suratman, & Fauziah, 2022).

Pondok Pesantren Raudatul Ulum, yang terletak di Sumber Taman, Desa Glagahwero, Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember, Jawa Timur, didirikan pada tahun 1947 oleh almarhum KH. Musiqan Baihaqi. Setelah wafatnya beliau, kepemimpinan pesantren diteruskan oleh putranya, KH. Ahmad Rosyidi, yang dengan penuh komitmen melanjutkan visi ayahnya dalam memperkuat pondok pesantren sebagai pusat pendidikan yang berlandaskan nilai-nilai Islam dan wawasan ilmu pengetahuan (Faruk, 2013; Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Jember, 2023). Saat ini, Pondok Pesantren Raudatul Ulum dikelola oleh Yayasan Pendidikan Raudatul Ulum yang dipimpin oleh dewan pengasuh, yaitu KH. Achmad Sanusi dan K. Moh. Sholehuddin Baihaqi, dengan K. Moh. Itqon Syauiq, S.Th.I sebagai sekretaris yayasan (Hariri N., 2022).

Seiring berjalannya waktu, Pondok Pesantren Raudatul Ulum semakin menyadari pentingnya integrasi pendidikan berbasis teknologi dalam membekali para santri untuk menghadapi tantangan zaman. Program-program yang digagas kini melibatkan pendidikan teknologi, keterampilan, dan kemandirian, dengan tujuan agar santri dapat mengembangkan kemampuan yang relevan dengan perkembangan dunia saat ini. Dengan pendekatan ini, Pondok Pesantren Raudatul Ulum tidak hanya menjadi lembaga pendidikan agama, tetapi juga sebagai pilar dalam mencetak generasi muda yang berkualitas, mandiri, dan siap menghadapi berbagai dinamika kehidupan global (H. Jihan, 2019).

II. MASALAH

Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah minimnya pemahaman santri Pondok Pesantren Raudlatul Ulum terkait energi terbarukan seperti panel surya dan sistem kelistrikan dasar. Selain itu, para santri juga menghadapi kendala berupa terbatasnya akses terhadap peralatan serta material yang diperlukan untuk merakit sebuah *emergency box*. Kondisi ini membuat pemanfaatan teknologi energi terbarukan di lingkungan Pondok Pesantren Raudlatul Ulum menjadi kurang optimal.



Gambar 1. Pondok Pesantren Raudlatul Ulum

III. METODE

Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat merupakan lembaga pendidikan Islam yang berupaya meningkatkan mutu pembelajarannya agar tetap selaras dengan dinamika perkembangan zaman. Upaya tersebut diwujudkan melalui pengembangan dan penerapan media pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan, baik dengan kebutuhan santri maupun tuntutan kurikulum yang sedang diterapkan.

Dalam rangka mencapai tujuan program, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui pendekatan pelatihan dan pendampingan langsung kepada para santri. Metode pelaksanaan mencakup tiga tahap utama, yaitu studi literatur sebagai dasar penyusunan konsep pelatihan, perancangan materi dan modul sebagai pedoman teknis pembelajaran, serta pelaksanaan pelatihan yang melibatkan penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung. Pendekatan partisipatif ini tidak hanya memberikan pemahaman baru, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif para santri dalam setiap tahapan kegiatan, sehingga keterampilan yang diperoleh dapat diimplementasikan secara mandiri dan berkelanjutan di lingkungan Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat.



Gambar 2. Metode Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri atas tiga tahapan utama. Tahap pertama adalah studi literatur, yang dilakukan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah terkait energi terbarukan, teknologi panel surya, serta rancangan emergency box. Studi ini memastikan bahwa materi pelatihan disusun berdasarkan teori yang valid dan relevan dengan kebutuhan peserta.

Tahap kedua adalah perancangan materi dan modul pelatihan, yang meliputi penyusunan materi teoritis serta perancangan modul emergency box berbasis panel surya. Pada tahap ini dirumuskan desain perangkat, pemilihan komponen utama, serta penyusunan langkah-langkah teknis perakitan yang akan digunakan dalam proses pelatihan.

Tahap ketiga adalah pelaksanaan pelatihan, yang mencakup penyampaian materi dasar, demonstrasi perakitan, dan praktik langsung dengan pendampingan tim pengabdian. Melalui tahapan ini, peserta memperoleh pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis dalam merakit emergency box berbasis solar panel. Tahap ini ditutup dengan diskusi untuk memperkuat pemahaman peserta dan memastikan kompetensi yang diperoleh dapat diterapkan secara mandiri.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan pembuatan *emergency box* berbasis solar panel berlangsung sesuai dengan rencana dan diikuti oleh peserta dari Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat Jember yang menjadi mitra program. Pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi dan penyampaian materi dasar, demonstrasi perakitan, praktik langsung oleh santri dan diakhiri dengan pendampingan dan evaluasi.

1. Sosialisasi dan Penyampaian Materi Dasar

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan pemberian pemahaman kepada para santri mengenai konsep dasar energi terbarukan, khususnya prinsip kerja solar panel dalam menghasilkan listrik. Pada tahap ini, peserta diperkenalkan pada mekanisme konversi energi matahari menjadi energi listrik, berbagai jenis panel surya, serta manfaat penerapan teknologi tersebut untuk mendukung kemandirian energi di lingkungan pesantren. Penjelasan mengenai fungsi dan peran *emergency box* sebagai perangkat darurat

yang mampu menyediakan energi secara mandiri juga diberikan untuk memperkuat pemahaman peserta. Tahap ini bertujuan membangun landasan pengetahuan bagi para santri, sehingga mereka memahami konteks, kebutuhan, dan urgensi pembuatan *emergency box* berbasis solar panel.



Gambar 3. Penyampaian Materi Dasar Terkait Energi Terbarukan

2. Demonstrasi Perakitan

Pada sesi ini, pemateri memperlihatkan secara langsung langkah-langkah perakitan yang meliputi pengenalan setiap komponen, penyambungan rangkaian kelistrikan, pemasangan panel surya, serta prosedur pengecekan fungsi pada masing-masing bagian. Demonstrasi ini dilakukan secara sistematis sehingga peserta dapat memahami alur kerja yang benar, mulai dari tahap persiapan hingga memastikan perangkat beroperasi sebagaimana mestinya. Melalui pendekatan visual dan praktik langsung tersebut, santri memperoleh pemahaman yang lebih jelas mengenai teknik perakitan, sehingga siap memasuki tahap praktik mandiri dengan tingkat kesalahan yang lebih minimal.



Gambar 4. Demonstrasi Perakitan

3. Praktik Langsung oleh Santri (*Hands on Practice*)

Melalui kegiatan praktik langsung ini, para santri tidak hanya memperoleh peningkatan keterampilan teknis dalam bidang kelistrikan dan pemanfaatan energi terbarukan, tetapi juga mengembangkan sikap kerja sama, tanggung jawab, serta kemampuan komunikasi dalam bekerja sebagai sebuah tim. Selama proses perakitan, peserta dipandu untuk memahami fungsi masing-masing komponen, alur rangkaian listrik, dan prosedur keselamatan kerja. Kegiatan praktik ini juga disertai dengan sesi diskusi teknis yang membahas fungsi detail tiap komponen serta langkah *troubleshooting* apabila terjadi kendala saat pengujian perangkat.

Pendekatan pembelajaran yang kolaboratif ini menunjukkan efektivitasnya dalam mempercepat transfer pengetahuan secara langsung kepada peserta, sekaligus memberikan pengalaman belajar yang aplikatif. Kegiatan ini membuktikan bahwa kolaborasi lintas jenjang pendidikan mampu memberikan dampak nyata bagi lingkungan sekitar, khususnya dalam menyediakan solusi energi darurat yang mandiri, efisien, dan berkelanjutan melalui pemanfaatan *emergency box* berbasis panel surya.



Gambar 5. Praktik Langsung oleh Santri

4. Pendampingan dan Penyerahan *Emergency Box*

Selama tahap praktik berlangsung, tim pengabdian memberikan pendampingan intensif kepada para santri untuk memastikan setiap langkah perakitan berjalan dengan benar. Pendampingan ini mencakup bantuan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan teknis yang muncul, seperti kesalahan koneksi rangkaian, ketidaksesuaian tegangan, ataupun kendala dalam proses integrasi panel surya dengan sistem *emergency box*. Melalui bimbingan ini, peserta tidak hanya dibantu dalam menyelesaikan masalah, tetapi juga diajak memahami penyebab serta cara penanganannya secara mandiri.



Gambar 6. Pendampingan Praktik oleh Tim Pengabdian

Pada akhir rangkaian kegiatan, dilakukan penyerahan modul *emergency box* kepada pihak Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat sebagai bahan pegangan untuk pembelajaran dan replikasi alat di masa mendatang. Modul tersebut berfungsi sebagai panduan teknis yang dapat digunakan kembali oleh santri maupun pengajar dalam mengembangkan keterampilan serupa secara berkelanjutan. Penyerahan ini menandai komitmen keberlanjutan program dan memastikan bahwa manfaat kegiatan tidak hanya berhenti pada sesi pelatihan, tetapi dapat terus diterapkan dan dikembangkan di lingkungan pesantren.



Gambar 7. Penyerahan Modul *Emergency Box* kepada Pihak Yayasan Pondok Pesantren

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan pembuatan *emergency box* berbasis solar panel di Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan santri dalam memanfaatkan teknologi energi terbarukan. Melalui tahapan penyampaian materi, demonstrasi, praktik langsung, serta pendampingan teknis, peserta mampu memahami konsep dasar energi surya, mengenal fungsi setiap komponen, dan menguasai prosedur perakitan *emergency box* secara mandiri. Pelatihan ini tidak hanya memberikan wawasan baru, tetapi juga membekali santri dengan keterampilan praktis yang aplikatif dan relevan dengan kebutuhan lingkungan pesantren. Secara keseluruhan, kegiatan ini terbukti efektif dalam mendukung upaya peningkatan literasi teknologi dan penguatan kapasitas santri dalam bidang energi terbarukan, serta berpotensi berkelanjutan sebagai program pengembangan kompetensi di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Negeri Surabaya atas dukungan pendanaan, serta kepada Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Kalisat Jember sebagai pihak yang telah memberikan dukungan, fasilitas, serta kerja sama selama proses pelaksanaan kegiatan pengabdian. Tanpa dukungan mereka, kegiatan ini tidak dapat terselesaikan dengan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, T., & Madani, F. (2023). Peran Penilaian Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Siswa di Pendidikan Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 924-930.
- Annisa, F., & Dewi, D. A. (2022). Membangun Karakter Yang Baik Bagi Para Siswa Melalui Pendidikan Kewarganegaraan. *Konstruksi Sosial*.
- Dianti, P. (2016). Integrasi Pendidikan Karakter Dalam Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Untuk Mengembangkan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*.
- Faruk, M. U. (2013). *DINAMIKA PONDOK PESANTREN RAUDLATUL ULUM DESA SUMBERWRINGIN KECAMATAN SUKOWONO KABUPATEN JEMBER TAHUN 1912-2010*. Jember: Universitas Jember.
- Fatayaturo, Hidayah, N., & Hidayat, M. Y. (2023). PERAN GURU PENDIDIKAN AGAMA ISLAM (PAI) DALAM MENANGANI KENAKALAN SISWA KELAS VIII DI SMP MUHAMMADIYAH SUKOHARJO. *Al-Hasanah : Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 325-343.
- H., Jihan (2019, Desember 11). *Pondok Pesantren Miftahul Ulum*. (Kompasiana) Retrieved Januari 21, 2025, from <https://www.kompasiana.com/hayajihan/5df04537d541df5fed7325f2/pondok-pesantren-Raudatul-ulum>
- Haq, A. K., Rizkiah, S. N., & Andara, Y. (2023). Tantangan dan Dampak Transformasi Pendidikan Berbasis Digital Terhadap Kualitas Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Pengajaran Sekolah Dasar*, 2(2), 168-177.
- Hariri, N. (2022, April 8). *Jadi Sarang Perjuangan Santri*. (Radar Jember Jawa Pos) Retrieved Januari 21, 2025, from <https://radarjember.jawapos.com/pendidikan/791111905/jadi-sarang-perjuangan-santri>
- Ismail, M., & Asrori, S. (2023). The Dynamics Of Policy Equalization Of Pesantren Educational System In The National Educational Context. *Jurnal Inovasi dan Kreativitas (JIKA)*, 3(2), 27-38.
- Nasith, A., Bashith, A., & Asnawan. (2023). Pemberdayaan Pondok Pesantren dan Pendidikan Formal Terhadap Santri pada Era Regulasi Pendidikan Nasional. *International Journal of Community Service Learning*, 7(2), 218-227.

-
- Nursanti, N. N., Handayani, H., Paramita, C., Tofanie, S., & Ramadhan, A. R. (2023). Urgensi Pendidikan Karakter Dalam Membentuk Digital Citizenship yang Kritis. *Educatio: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 18(1), 129-142.
- Pabbajah, M. T., & Pabbajah, M. (2020). PERAN PONDOK PESANTREN SALAFIYAH TERHADAP REVITALISASI PENDIDIKAN ISLAM (Studi Pada Pondok Pesantren Salafiyah Parappe, Campalagian, Polman). *Educandum*, 227-235.
- Pondok Pesantren Raudlatul Ulum Jember*. (2023, Februari 5). (JAS HIJAU) Retrieved Januari 20, 2025, from <https://jashijau.id/pondok-pesantren-raudlatul-ulum-jember/>
- Sagala, K., Naibaho, L., & Rantung, D. A. (2024). Tantangan Pendidikan Karakter di Era Digital. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 6(01), 1-8.
- Saugi, W., Suratman, S., & Fauziah, K. (2022). Kepemimpinan Kiai Di Pesantren Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Pusaka Jurnal Khazanah Keagamaan*.
- Subroto, D. E., Supriandi, S., Wirawan, R., & Rukmana, A. Y. (2023). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(7), 473-480.
- Yusuf, M., Julianingsih, D., & Ramadhani, T. (2023). Transformasi Pendidikan Digital 5.0 melalui Integrasi Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(1), 11-19.