

Pelatihan Membuat Kotak Emergency Listrik Respon Cepat Bencana Dengan PLTS Di Desa Desa Bucor wetan Kecamatan Pakuniran Kabupaten Probolinggo

Sulistiyanto^{1*}, Tengku Ahmad Zainuddin², Imam Suromo Arief³, Ahmad Jailani⁴,
Ahmad Fiqri Rifan Fauroni⁵

Teknik Elektro, Universitas Nurul Jadid
e-mail : soelis@unuja.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.63935/gr.v2i3.212>

Diterima: 17 Agustus 2025

Direvisi: 28 Agustus 2025

Diterbitkan: 18 Oktober 2025

ABSTRAK

Desa Bucor Wetan di Kecamatan Pakuniran, Kabupaten Probolinggo, merupakan daerah rawan bencana yang kerap mengalami pemadaman listrik akibat angin kencang dan banjir. Kondisi ini menimbulkan hambatan serius dalam upaya tanggap darurat, seperti penerangan, komunikasi, dan pengoperasian alat penting. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam membuat kotak emergency listrik berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebagai solusi energi alternatif yang dapat digunakan secara mandiri saat terjadi bencana. Metode yang digunakan meliputi pelatihan teori dan praktik secara partisipatif, perakitan perangkat, uji coba lapangan, simulasi pemanfaatan dalam skenario bencana, serta pendampingan teknis. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta sebesar 42% berdasarkan pre-test dan post-test, serta keberhasilan merakit kotak emergency yang mampu menyuplai listrik untuk kebutuhan dasar seperti lampu LED dan pengisian daya ponsel selama lebih dari 6 jam. Kesimpulannya, kegiatan ini berhasil membekali masyarakat dengan keterampilan praktis dalam memanfaatkan energi terbarukan, meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana, dan mendorong kemandirian energi berbasis teknologi ramah lingkungan di tingkat komunitas.

Kata Kunci : pengabdian masyarakat, PLTS, energi darurat, kotak emergency, kesiapsiagaan bencana

ABSTRACT

Bucor Wetan Village in Pakuniran District, Probolinggo Regency, is a disaster-prone area that frequently experiences power outages due to strong winds and flooding. This situation poses serious obstacles to emergency response efforts, such as lighting, communication, and the operation of essential equipment. This community service activity aims to improve the community's knowledge and skills in building emergency boxes based on solar power plants (PLTS) as an alternative energy solution that can be used independently during disasters. The methods used included participatory theoretical and practical training, device assembly, field trials, simulations of utilization in disaster scenarios, and technical assistance. The training results showed a 42% increase in participants' understanding based on pre- and post-tests, as well as the successful assembly of emergency boxes capable of supplying electricity for basic needs such as LED lights and charging mobile phones for more than 6 hours. In conclusion, this activity successfully equipped the community with practical skills in utilizing renewable energy, improving disaster preparedness, and promoting energy independence based on environmentally friendly technologies at the community level.

Keywords: community service, solar power plants, emergency energy, emergency boxes, disaster preparedness

Pendahuluan

Bencana alam merupakan salah satu faktor yang sering mengganggu keberlangsungan aktivitas masyarakat, terutama di daerah pedesaan yang masih memiliki keterbatasan akses terhadap infrastruktur energi. Desa Bucor Wetan, yang terletak di Kecamatan Pakuniran, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur, merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kerawanan bencana cukup tinggi. Secara geografis, desa ini berada pada kontur dataran rendah dengan curah hujan tinggi pada musim penghujan. Kondisi tersebut sering kali menimbulkan dampak berupa angin kencang dan hujan lebat yang menyebabkan pohon tumbang serta terputusnya jaringan listrik (Badan Nasional Penanggulangan Bencana [BNPB], 2021). Berdasarkan informasi dari pemerintah desa dan catatan kegiatan masyarakat, pemadaman listrik di wilayah ini dapat berlangsung antara 6 hingga 12 jam, bahkan lebih lama, terutama pada saat terjadi bencana ringan. Situasi ini mengakibatkan masyarakat mengalami kesulitan dalam menjalankan aktivitas darurat, seperti komunikasi, penerangan malam hari, hingga penggunaan peralatan kesehatan dan pengisian daya gawai (Hadi & Santoso, 2020).

Di sisi sosial, masyarakat Desa Bucor Wetan memiliki semangat gotong royong yang tinggi, aktif dalam kegiatan keagamaan maupun kemasyarakatan, serta responsif terhadap pelatihan keterampilan yang menunjang kehidupan sehari-hari. Namun, pemanfaatan teknologi energi alternatif, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), masih sangat terbatas (Sari, 2020). Belum tersedia perangkat maupun pelatihan yang difokuskan pada penyediaan listrik darurat berbasis energi terbarukan untuk mendukung kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana. Hal ini menimbulkan permasalahan utama, yaitu ketiadaan solusi listrik darurat yang ramah lingkungan, mudah dioperasikan, dan dapat dimanfaatkan secara cepat ketika terjadi pemadaman. Selain itu, literasi dan keterampilan teknis masyarakat dalam mengakses serta mengelola teknologi energi terbarukan, khususnya PLTS, juga masih rendah (Yusuf & Arifin, 2021). Pada gambar 1 tim mahasiswa berkunjung ke rumah Kades Bucor wetan.



Gambar 1. Kunjungan ke Kepala desa BUcor Wetan sebagai Mitra

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan upaya penguatan kapasitas masyarakat melalui program pengabdian yang berfokus pada pelatihan pembuatan kotak emergency listrik berbasis PLTS. Program ini tidak hanya bertujuan menghadirkan solusi praktis dalam penyediaan listrik darurat, tetapi juga mendorong peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat terhadap teknologi energi terbarukan. Melalui kegiatan pelatihan ini, masyarakat

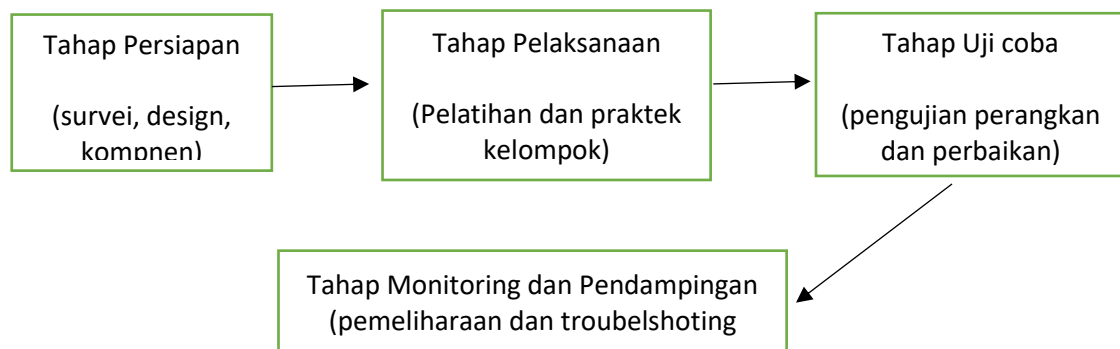
diharapkan mampu merancang, merakit, serta memanfaatkan kotak emergency listrik secara mandiri, sehingga dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan ketangguhan desa dalam menghadapi kondisi darurat bencana (Rahman et al., 2022).

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini diharapkan memberikan manfaat strategis berupa peningkatan keterampilan teknis masyarakat, tersedianya perangkat listrik darurat yang siap digunakan, serta penguatan budaya kesiapsiagaan bencana berbasis teknologi ramah lingkungan. Program ini juga selaras dengan upaya pemerintah dalam mendorong transisi energi terbarukan sekaligus mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*), khususnya pada aspek energi bersih dan terjangkau serta penanggulangan risiko bencana (United Nations Development Programme [UNDP], 2020).

Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Bucor Wetan, Kecamatan Pakuniran, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Desa ini dipilih sebagai lokasi pengabdian karena tingkat kerawanan bencana yang cukup tinggi serta keterbatasan akses masyarakat terhadap sumber energi alternatif. Kegiatan dilaksanakan pada bulan [tuliskan bulan dan tahun kegiatan] dengan melibatkan mitra masyarakat desa, khususnya kelompok warga yang aktif dalam kegiatan kemasyarakatan.

Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif, di mana masyarakat dilibatkan secara langsung dalam setiap tahapan kegiatan. Hal ini bertujuan agar peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat diaplikasikan secara mandiri. Diagram alur pelaksanaan pengabdian bisa di lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram alur pelaksanaan pengabdian

Tahapan Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui empat tahapan utama sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan (Pra-Kegiatan).

Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan survei lokasi serta identifikasi kebutuhan mitra melalui wawancara dan observasi langsung. Hasil survei digunakan sebagai dasar dalam penyusunan modul pelatihan dan perancangan prototipe kotak

emergency listrik berbasis PLTS. Selain itu, dilakukan pula persiapan perangkat dan komponen pendukung, meliputi panel surya, baterai, inverter, lampu DC, USB charger, serta box portabel sebagai wadah sistem (Gambar 2).

b. Tahap Pelaksanaan Pelatihan

Tahapan inti kegiatan berupa pelatihan teknis pembuatan kotak emergency listrik. Pelatihan dilaksanakan secara partisipatif dengan membagi masyarakat ke dalam beberapa kelompok kecil. Materi pelatihan meliputi pengenalan dasar sistem PLTS, teknik perakitan rangkaian kelistrikan, instalasi panel surya, serta pemeliharaan perangkat. Proses pelatihan berlangsung selama dua hari, dengan kombinasi penyampaian teori, demonstrasi, dan praktik langsung.

c. Tahap Uji Coba dan Evaluasi

Setelah proses perakitan selesai, setiap kelompok melakukan uji coba terhadap kotak emergency listrik yang telah dibuat. Pengujian dilakukan pada kondisi siang hari (pengisian daya) dan malam hari (pemanfaatan daya) untuk memastikan kinerja perangkat optimal. Tim pengabdian kemudian melakukan evaluasi terhadap hasil kerja kelompok, mengidentifikasi kekurangan, serta memberikan arahan perbaikan teknis.

d. Tahap Monitoring dan Pendampingan

Pasca-pelatihan, tim pengabdian memberikan pendampingan kepada masyarakat dalam pemanfaatan dan pemeliharaan kotak emergency listrik. Kegiatan ini mencakup penyusunan jadwal pemeliharaan, pemberian panduan troubleshooting dasar, serta monitoring berkala guna memastikan keberlanjutan pemanfaatan teknologi di tingkat masyarakat.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Bucor Wetan menghasilkan tiga solusi utama dalam peningkatan kesiapsiagaan bencana melalui pemanfaatan energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Solusi yang diberikan mencakup aspek literasi, keterampilan teknis, serta implementasi perangkat nyata yang dapat dimanfaatkan masyarakat pada kondisi darurat.

Solusi A: Peningkatan Literasi Energi Terbarukan

Pelatihan dasar mengenai pemanfaatan energi terbarukan dilaksanakan di Balai Desa Bucor Wetan dan diikuti oleh 25 peserta yang terdiri dari perangkat desa, karang taruna, serta masyarakat umum. Materi pelatihan meliputi konsep energi terbarukan, komponen utama sistem PLTS, prinsip kerja kelistrikan DC dan AC, serta aplikasinya dalam situasi darurat.

Metode pembelajaran dilakukan secara interaktif melalui presentasi, diskusi, serta tanya jawab (Gambar 1 dan 2). Peserta juga memperoleh modul pelatihan sederhana yang disusun sesuai kebutuhan masyarakat desa. Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terjadi peningkatan

pemahaman sebesar rata-rata 42%. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan berhasil meningkatkan literasi energi masyarakat secara signifikan, khususnya mengenai pemanfaatan PLTS untuk situasi bencana.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Sari (2020) yang menyebutkan bahwa pelatihan berbasis praktik terbukti efektif dalam meningkatkan literasi energi pada masyarakat pedesaan. Dengan demikian, solusi pertama tidak hanya memberikan wawasan konseptual, tetapi juga memperkuat kesadaran akan pentingnya transisi energi ramah lingkungan untuk mendukung kesiapsiagaan bencana.



Gambar 3. Presentasi Lat Kotak emergensi dengan PLTS



Gambar 4. Praktek Instalasi dan tanya jawab PLTS



Gambar 5. Foto Bersama dengan Perangkat Desa dan peserta yang lain

Pada gambar 3,4 dan 5 merupakan sosialisasi dosen dan mahasiswa pada Masyarakat dan perangkat desa bucor wetan.

Solusi B: Peningkatan Keterampilan Teknis Melalui Praktik Perakitan

Solusi kedua berupa pelatihan praktik langsung pembuatan kotak emergency listrik berbasis PLTS. Kegiatan ini dilakukan selama dua hari dengan membagi peserta ke dalam kelompok kecil beranggotakan 4–5 orang. Proses perakitan meliputi pemasangan panel surya, solar charge controller, baterai 12V, dan inverter 300W, yang kemudian disusun dalam sebuah box portabel tahan air (Gambar 3).

Kotak emergency ini dilengkapi dengan stop kontak AC, port USB charger, dan lampu LED DC sehingga dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan darurat. Hasil uji coba menunjukkan bahwa perangkat mampu mengisi daya baterai selama ± 4 jam pada kondisi matahari normal, menyalakan 2 lampu LED 5 watt selama 6–7 jam, atau mengisi daya 3–4 telepon genggam secara bersamaan.

Capaian ini memperlihatkan bahwa keterampilan teknis masyarakat dalam merakit dan memahami sistem PLTS sederhana dapat ditingkatkan secara signifikan. Keberhasilan ini sejalan dengan program serupa yang dilakukan oleh Rahman et al. (2022), yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis praktik dalam menumbuhkan kemandirian energi di tingkat desa.

Solusi C: Simulasi Bencana dan Penguatan Kapasitas Perawatan

Solusi ketiga berupa simulasi pemanfaatan kotak emergency listrik dalam skenario bencana serta pemberian pelatihan teknis mengenai perawatan dan troubleshooting dasar. Dalam simulasi, skenario banjir digunakan sebagai kasus, di mana aliran listrik PLN padam selama 24 jam. Kotak emergency ditempatkan di Balai Desa dan digunakan untuk kebutuhan darurat seperti penerangan malam, kipas angin mini, pengisian daya telepon genggam dan radio komunikasi, hingga menyalakan sirine darurat dengan timer.

Simulasi ini memperlihatkan peran nyata perangkat dalam meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Warga dan kepala desa memberikan umpan balik positif, menyatakan bahwa alat tersebut sangat bermanfaat untuk kondisi darurat, khususnya saat bencana banjir yang pernah melanda desa sebelumnya.

Selain simulasi, masyarakat juga diberikan panduan perawatan melalui poster bergambar sederhana. Materi meliputi cara membersihkan panel surya, memeriksa kabel dan terminal baterai, mendeteksi kerusakan inverter, serta tips penyimpanan. Pendekatan ini bertujuan agar masyarakat memiliki kemampuan mandiri dalam menjaga keberlanjutan fungsi perangkat.

Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan kesadaran kolektif masyarakat terhadap kesiapsiagaan berbasis teknologi ramah lingkungan. Temuan tersebut sejalan dengan pendapat Yusuf & Arifin (2021) bahwa keberlanjutan pemanfaatan teknologi energi terbarukan di desa sangat bergantung pada literasi teknis dan keterampilan pemeliharaan yang dimiliki oleh masyarakat pengguna.

Pembahasan Umum

Secara keseluruhan, program pengabdian ini berhasil mencapai tiga hal utama:

1. Peningkatan Literasi Energi melalui pemahaman dasar PLTS.
2. Peningkatan Keterampilan Teknis melalui praktik perakitan kotak emergency.
3. Penguatan Kapasitas Kesiapsiagaan melalui simulasi bencana dan pelatihan perawatan.

Ketiga solusi ini saling melengkapi dan membentuk kerangka keberlanjutan yang dapat memperkuat kemandirian energi masyarakat Desa Bucor Wetan. Dengan adanya kotak emergency listrik berbasis PLTS, masyarakat tidak hanya terbantu dalam kondisi darurat, tetapi juga terdorong untuk lebih terbuka terhadap pemanfaatan teknologi energi terbarukan dalam kehidupan sehari-hari.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Bucor Wetan berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan teknis, sekaligus kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi kondisi darurat bencana melalui pemanfaatan kotak emergency listrik berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Pendekatan partisipatif terbukti efektif dengan peningkatan pemahaman peserta sebesar 42%, serta menghasilkan perangkat portabel yang mampu menyuplai listrik untuk penerangan darurat, pengisian daya komunikasi, dan kebutuhan dasar lain saat pemadaman listrik. Uji coba lapangan dan simulasi skenario bencana menunjukkan perangkat ini bermanfaat nyata, sementara tingginya partisipasi masyarakat dan dukungan perangkat desa menegaskan bahwa program tidak hanya memberi solusi teknis jangka pendek, tetapi juga menumbuhkan kemandirian energi ramah lingkungan serta memperkuat ketahanan desa terhadap bencana. Ke depan, program serupa berpotensi direplikasi di desa lain yang memiliki kerentanan bencana, dengan pengembangan berupa peningkatan kapasitas energi, penambahan fitur, dan skema pemeliharaan berkelanjutan agar manfaatnya semakin luas dan berjangka panjang.

Ucapan terimakasih

Kami menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Desa Bucor Wetan yang telah memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan kegiatan ini, serta kepada masyarakat, khususnya para anggota karang taruna dan perangkat desa, yang berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan pelatihan dan praktik lapangan.

Referensi

- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021). *Data dan informasi bencana Indonesia*. BNPB. <https://bnpb.go.id>
- Hadi, M., & Santoso, R. (2020). Analisis dampak pemadaman listrik akibat bencana terhadap aktivitas masyarakat pedesaan. *Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 12(2), 45–52.
- Rahman, A., Wibowo, T., & Prasetyo, B. (2022). Peningkatan literasi energi terbarukan melalui pelatihan berbasis masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 33–41.
- Sulistiyanto, S., Najihuddin, A., Riyanto, A., Hidayatullah, T., & Basri, M. (2021). Pelatihan Pembuatan Payung Solar Cell. *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(02), 120-127.
- Sari, D. M. (2020). Penerapan pembangkit listrik tenaga surya untuk desa tangguh bencana. *Prosiding Seminar Nasional Energi Terbarukan*, 4(1), 102–110.
- Sulistiyanto, S., Nuruzzaman, A. F., & Riyanto, N. A. (2024). Pelatihan Pembuatan Tempat Pakan Ikan Terapung Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di Desa Suboh Kecamatan Suboh Kabupaten Situbondo. *Gotong Royong*, 1(3), 88-96.
- United Nations Development Programme. (2020). *Sustainable Development Goals (SDGs) report*. UNDP. <https://sdgs.un.org/goals>
- Sulistiyanto, S., Abidin, Z., & Romadhoni, S. A. (2023). Pelatihan Pembuatan Alat Pebasmi Hama Dengan Kincir Angin Bagi Petani Bawang Merah Di Desa Randutatah Paiton. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 2(2), 332-338.
- Yusuf, M., & Arifin, Z. (2021). Pemanfaatan energi surya dalam mendukung kemandirian listrik masyarakat desa. *Jurnal Teknologi Energi*, 5(3), 87–96.