



Penguatan Kapasitas Masyarakat dalam Penerapan K3 Kelistrikan PLTS Berbasis Pelatihan dan Simulasi Lapangan

**Joessianto Eko Poetro¹, Evi Nafiatu Sholikhah^{2*}, Catur Rakhmad Handoko³,
Moh. Basuki Rahmat⁴, Riko Satrya Fajar J.P.⁵**

^{1,3,4,5}Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal, ^{2*}Jurusan Teknik Permesinan Kapal,
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia.

*Corresponding Author. Email: evinafiatu@ppns.ac.id

Abstract: This community service program aims to analyze the effectiveness of training and simulation in improving community members' understanding and implementation of occupational health and safety (OHS) practices in photovoltaic (PV) system installations. The program was conducted through four stages: preparation, feasibility assessment, implementation, and community outreach and training, with participant learning outcomes evaluated using pre-test and post-test assessments. The data were analyzed using descriptive quantitative methods by comparing pre-test and post-test results. The findings demonstrated a substantial improvement in participants' understanding, as reflected by an increase in test scores from 30–70 in the pre-test to 75–95 in the post-test. The training and simulation activities were effective in enhancing participants' knowledge, practical skills, and awareness of OHS practices related to PV system installations. Furthermore, the program improved the community's capacity to operate and maintain PV systems safely and effectively. These findings suggest that OHS training and simulation can serve as a sustainable community capacity-building model to promote the safe utilization of renewable energy, reduce the risk of occupational accidents, and foster a stronger culture of occupational health and safety within the community.

Abstrak: Program pengabdian masyarakat ini bertujuan menganalisis efektivitas pelatihan dan simulasi dalam meningkatkan pemahaman serta penerapan K3 pada instalasi PLTS masyarakat. Metode yang digunakan meliputi persiapan, survei kelayakan, implementasi, serta sosialisasi dan pelatihan, dengan pengumpulan data melalui pretest-posttest. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil pretest dan posttest. Hasil pengabdian masyarakat ini menunjukkan peningkatan pemahaman peserta, ditandai dengan kenaikan nilai pretest dari 30–70 menjadi 75–95 pada posttest. Pelatihan dan simulasi terbukti efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat terhadap K3 pada instalasi PLTS. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pelatihan dan simulasi K3 kelistrikan pada instalasi PLTS efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam mengoperasikan serta memelihara sistem PLTS secara aman. Program ini dapat dijadikan model pembinaan masyarakat yang berkelanjutan untuk mendukung pemanfaatan energi terbarukan yang lebih aman, mengurangi potensi kecelakaan kerja, serta mendorong terbentuknya budaya K3 di tingkat masyarakat.

Article History:

Received: 03-06-2026
Reviewed: 09-07-2026
Accepted: 24-07-2026
Published: 20-08-2026

Key Words:

Solar Power Plant;
OHS; Training.

Sejarah Artikel:

Diterima: 03-06-2026
Direview: 09-07-2026
Disetujui: 24-07-2026
Diterbitkan: 20-08-2026

Kata Kunci:

PLTS;
K3 Kelistrikan;
Pelatihan.

How to Cite: Joessianto Eko Putro, Sholikhah, E. N., Catur Rakhmat Handoko, Moh. Basuki Rahmat, & Riko Satrya Fajar J.P. (2026). Penguatan Kapasitas Masyarakat dalam Penerapan K3 Kelistrikan PLTS Berbasis Pelatihan dan Simulasi Lapangan. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 7(3), 1091-1100.
<https://doi.org/10.33394/jpu.v7i3.21676>



<https://doi.org/10.33394/jpu.v7i3.21676>

This is an open-access article under the [CC-BY-SA License](#).





Pendahuluan

Pemanfaatan energi terbarukan, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), telah menjadi salah satu strategi utama dalam mewujudkan ketahanan energi nasional dan global (Pramana, 2021). Seiring meningkatnya kebutuhan energi dan tuntutan pengurangan emisi karbon, PLTS dipandang sebagai solusi strategis karena karakteristiknya yang bersih, berkelanjutan, dan relatif mudah diimplementasikan pada berbagai skala, mulai dari rumah tangga hingga industri (IEA, 2022). Di Indonesia, kecenderungan penggunaan PLTS di tingkat masyarakat menunjukkan peningkatan signifikan, didorong oleh turunnya biaya modul surya hingga 80% dalam satu dekade terakhir serta dukungan kebijakan pemerintah seperti program PLTS Atap (ESDM, 2023). Namun, pengembangan ini belum sepenuhnya diiringi oleh peningkatan kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam instalasi kelistrikan. Padahal, aspek K3 sangat krusial mengingat instalasi PLTS melibatkan sistem tegangan searah (DC) berkapasitas tinggi yang berpotensi menimbulkan risiko serius seperti sengatan listrik, luka bakar, hingga kebakaran jika tidak ditangani sesuai prosedur keselamatan (Nugraha & Setianto, 2022). Risiko ini semakin besar apabila instalasi dilakukan oleh masyarakat tanpa latar belakang teknis kelistrikan yang memadai.

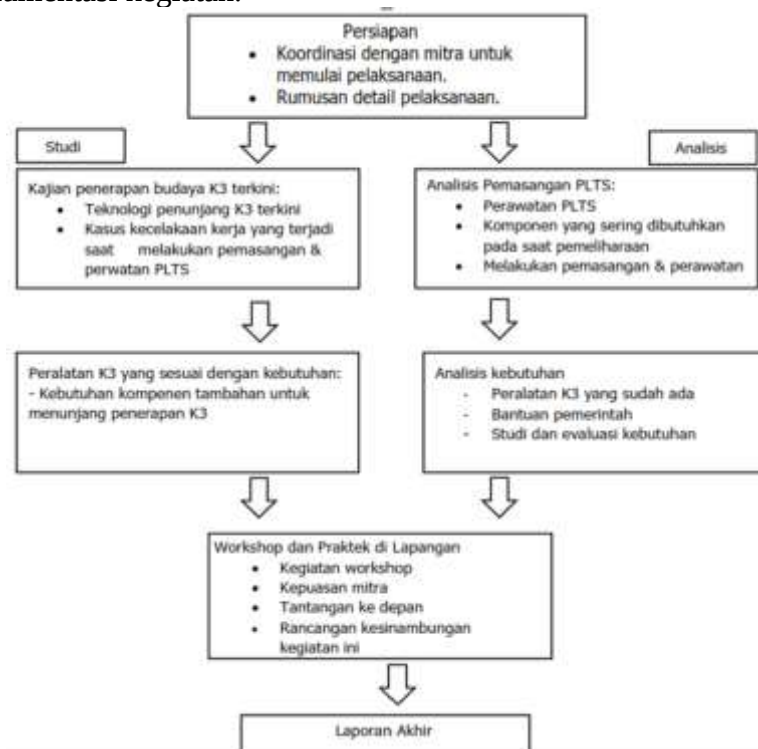
Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kecelakaan kerja pada sistem tenaga surya sebagian besar diakibatkan oleh faktor manusia, bukan kerusakan peralatan. (López Díaz et al., 2021) menemukan bahwa sekitar 65% kecelakaan PLTS disebabkan oleh kegagalan dalam mengikuti prosedur keselamatan. Hasil serupa disampaikan oleh (Chen et al., 2019), bahwa kecelakaan pada instalasi PLTS atap umumnya dipicu oleh kurangnya pengetahuan K3 dan praktik kerja yang tidak aman. Di Indonesia, kondisi ini diperparah oleh minimnya pelatihan praktis di tingkat masyarakat sebagian besar program K3 masih bersifat teoretis, berfokus pada sosialisasi tanpa disertai pengalaman langsung di lapangan (Hidayat 2021). Dari perspektif pembelajaran, peningkatan kesadaran dan penerapan K3 dapat dicapai melalui pendekatan kognitif dan perilaku. Pendekatan kognitif menekankan transfer pengetahuan melalui penyuluhan dan materi edukatif, sedangkan pendekatan perilaku difokuskan pada pembentukan kebiasaan aman melalui latihan dan simulasi (Bandura, 1986; Hidayat & Subagio, 2021). Oleh karena itu, model pelatihan berbasis simulasi dinilai efektif untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, serta membangun kesiapan masyarakat dalam mengelola risiko kelistrikan PLTS secara mandiri.

Berdasarkan hasil survei awal terhadap 15 responden yang merupakan masyarakat pengguna dan calon pengelola instalasi PLTS rumah tangga di Desa Sidobandung, Kecamatan Balen, Kabupaten Bojonegoro, diketahui bahwa tingkat pemahaman mengenai aspek K3 kelistrikan masih rendah. Hanya sekitar 26,66% responden yang memahami konsep dasar K3 dan 20% yang mengetahui fungsi perlengkapan pengaman, sementara sebagian besar (73,33–80%) belum memiliki pengetahuan yang memadai serta belum memahami potensi bahaya kecelakaan listrik pada instalasi PLTS. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pengetahuan dan praktik keselamatan di lapangan. Kecelakaan kerja pada instalasi PLTS umumnya disebabkan oleh rendahnya kesadaran dan kepatuhan terhadap prosedur K3. Berdasarkan permasalahan tersebut, program pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam menerapkan K3 kelistrikan melalui kegiatan pelatihan dan simulasi, sehingga masyarakat mampu mengoperasikan, memelihara, dan mengelola instalasi PLTS secara aman, mandiri, dan berkelanjutan. Selain itu, kegiatan ini diharapkan menjadi model pemberdayaan masyarakat dalam mendukung pemanfaatan energi terbarukan yang aman dan berkelanjutan di tingkat desa serta berkontribusi terhadap pencapaian target bauran energi nasional.



Metode Pengabdian

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini disusun secara sistematis untuk menjawab permasalahan mitra terkait rendahnya pemahaman dan penerapan K3 pada instalasi PLTS. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap persiapan melalui koordinasi dengan mitra dan penyusunan rencana kegiatan. Selanjutnya, metode pelaksanaan dibagi ke dalam dua proses utama, yaitu studi dan analisis. Proses studi berfokus pada identifikasi kondisi eksisting melalui kajian penerapan budaya K3, teknologi pendukung, serta kebutuhan peralatan keselamatan yang diperlukan. Sementara itu, proses analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi pemasangan dan pemeliharaan PLTS, mengevaluasi kebutuhan peralatan K3, serta merumuskan solusi yang sesuai dengan kondisi mitra. Hasil dari kedua proses tersebut menjadi dasar dalam pelaksanaan *workshop* dan praktik lapangan, yang kemudian diakhiri dengan penyusunan laporan sebagai bentuk evaluasi dan dokumentasi kegiatan.



Gambar 1. Alur Pengabdian

1) Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi bersama mitra, yaitu masyarakat Desa Sidobandung, Kecamatan Balen, Kabupaten Bojonegoro, yang berjumlah 15 orang untuk menyepakati pelaksanaan kegiatan, jadwal, serta kebutuhan selama program berlangsung. Selanjutnya dilakukan identifikasi dan penggalan permasalahan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan masyarakat serta perangkat desa. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa tingkat pemahaman masyarakat mengenai keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada instalasi PLTS masih rendah, terutama terkait penggunaan alat pelindung diri, prosedur kerja yang aman, serta penanganan kondisi darurat. Berdasarkan permasalahan tersebut, disusun rancangan kegiatan pengabdian berupa *workshop* dan praktek lapangan yang disesuaikan dengan kebutuhan mitra.



2) Studi dan Analisis

Tahap studi dan analisis dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi mitra sekaligus menentukan solusi yang tepat. Pada tahap studi dilakukan kajian terhadap penerapan budaya K3 pada instalasi PLTS, perkembangan teknologi pendukung keselamatan kerja, serta identifikasi potensi kecelakaan yang sering terjadi pada proses pemasangan maupun pemeliharaan PLTS. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap kondisi pemasangan dan perawatan PLTS yang dilakukan masyarakat, kebutuhan peralatan K3, serta dukungan sarana dan prasarana yang tersedia. Hasil analisis digunakan untuk menentukan materi pelatihan, kebutuhan alat praktik, dan penyusunan metode pembelajaran yang sesuai dengan kondisi lapangan sehingga pelaksanaan kegiatan dapat memberikan manfaat yang optimal.

3) Workshop dan Praktik Lapangan

Tahap *workshop* dan praktik lapangan merupakan kegiatan inti pengabdian yang dilaksanakan melalui sosialisasi, penyampaian materi, demonstrasi, dan simulasi langsung di lapangan seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Materi yang diberikan meliputi konsep dasar budaya K3, potensi bahaya pada instalasi PLTS, penggunaan alat pelindung diri (APD), prosedur pemasangan dan pemeliharaan PLTS yang aman, serta penanganan kondisi darurat. Setelah penyampaian materi, peserta mengikuti praktik penggunaan peralatan K3, simulasi pemasangan dan pemeliharaan PLTS sesuai prosedur keselamatan, serta diskusi mengenai permasalahan yang dihadapi di lapangan. Melalui kegiatan ini diharapkan masyarakat memiliki pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran untuk menerapkan budaya K3 secara konsisten dalam pengoperasian dan pemeliharaan PLTS.

Tabel 1. Rencana Workshop dan Praktik Lapangan

Sesi	Materi	Metode	Target
1	Pemahaman secara mendalam mengenai budaya K3 yang harus dilakukan oleh para masyarakat	Ceramah	Peserta dapat memahami secara mendalam mengenai budaya K3 yang harus dilakukan pada saat pengoperasian PLTS.
2	Pengenalan peralatan keselamatan kerja dan aturan penggunaan perangkat K3	Ceramah & Praktik	Peserta dapat mengenal peralatan keselamatan kerja dan aturan penggunaan perangkat K3.
3	Cara pemakaian peralatan keselamatan kerja yang baik dan benar pada saat pengoperasian PLTS	Ceramah & Praktik	Peserta mengetahui cara memakai peralatan keselamatan kerja yang baik dan benar pada saat pengoperasian PLTS
4	Prosedur keselamatan saat terjadi kecelakaan kerja yang dapat disebabkan dari internal maupun eksternal.	Ceramah & Praktik	Peserta memahami prosedur keselamatan saat terjadi kecelakaan kerja yang dapat disebabkan dari internal maupun eksternal.

Tahap evaluasi akhir dilakukan untuk menilai ketercapaian tujuan program dan efektivitas pelaksanaan kegiatan. Evaluasi dilakukan melalui perbandingan hasil pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta mengenai K3 kelistrikan pada instalasi PLTS. Selain itu, dilakukan observasi terhadap kemampuan peserta selama praktik lapangan, pengumpulan umpan balik mengenai pelaksanaan *workshop*, serta diskusi bersama mitra terkait tantangan dan rencana keberlanjutan program. Hasil evaluasi menjadi dasar penyusunan laporan akhir sekaligus rekomendasi pengembangan program, seperti



pembentukan tim pemeliharaan PLTS berbasis masyarakat, pendampingan berkala, dan penerapan SOP K3 secara berkelanjutan.

Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan menggunakan instrumen pretest dan posttest yang diberikan kepada 15 peserta sebelum dan setelah pelaksanaan pelatihan. Soal tes disusun berdasarkan materi yang disampaikan, meliputi pemahaman konsep dasar K3 kelistrikan, identifikasi potensi bahaya pada instalasi PLTS, penggunaan alat pelindung diri (APD), prosedur pemasangan dan pemeliharaan PLTS yang aman, serta penanganan keadaan darurat. Selain itu, dilakukan lembar observasi selama praktik lapangan untuk menilai keterampilan peserta dalam menerapkan prosedur K3 dan penggunaan peralatan keselamatan sesuai standar. Umpan balik peserta juga dikumpulkan melalui diskusi sebagai bahan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan.

Data hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan membandingkan nilai sebelum dan sesudah pelatihan untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta. Hasil analisis disajikan dalam bentuk nilai minimum, maksimum, rata-rata, persentase peningkatan, dan grafik perbandingan pretest–posttest. Sementara itu, data hasil observasi selama praktik lapangan dan umpan balik peserta dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan perubahan keterampilan, partisipasi, dan kesadaran peserta dalam menerapkan prosedur K3 pada instalasi PLTS. Kombinasi kedua teknik analisis tersebut digunakan untuk mengevaluasi efektivitas program pengabdian secara menyeluruh.

Hasil Pengabdian dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan tahapan perencanaan teknis dan pembuatan panel distribusi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Proses perencanaan mencakup perancangan sistem kelistrikan, perhitungan kapasitas beban, pemilihan komponen sesuai standar IEC 60364, serta penentuan konfigurasi sistem agar memenuhi efisiensi optimal. Komponen utama yang digunakan antara lain modul surya berkapasitas 250 Wp, inverter gridtied 1 kW, MCB DC 32 A, fuse holder 10 A, dan sistem proteksi arde seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pemilihan komponen mengikuti rekomendasi Badan Standardisasi Nasional (BSN, 2021) terkait sistem instalasi PLTS rumah tangga.

Tahap perakitan dilakukan secara terstruktur dengan memperhatikan aspek keselamatan kerja (K3), seperti penggunaan sarung tangan isolasi, pengujian kontinuitas ground, dan verifikasi polaritas terminal DC seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Setelah perakitan, sistem PLTS diuji untuk memastikan kinerja dan keamanan. Pengujian meliputi tegangan keluaran panel, efisiensi inverter, serta sistem proteksi terhadap arus lebih dan hubung singkat. Hasil uji menunjukkan sistem bekerja stabil dengan efisiensi konversi rata-rata 91,3%, sesuai dengan standar performa IEC 61724 (*Solar Photovoltaic System Performance Monitoring*).

Panel distribusi PLTS yang dirancang oleh tim dosen Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya disusun dengan mempertimbangkan aspek keselamatan, kemudahan pengoperasian, dan kemudahan pemeliharaan oleh masyarakat awam. Setiap komponen proteksi, seperti MCB DC, fuse holder, dan sistem pembumian (grounding), ditempatkan sesuai standar sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan pemeriksaan visual maupun pemutusan sumber listrik saat proses pemeliharaan atau ketika terjadi gangguan. Selain itu, konfigurasi panel dibuat sederhana dengan penandaan (labeling) pada setiap komponen utama sehingga masyarakat dapat lebih mudah mengenali fungsi masing-masing perangkat. Melalui pelatihan dan simulasi yang diberikan selama kegiatan pengabdian, peserta dibekali kemampuan



melakukan inspeksi rutin, seperti memeriksa kondisi sambungan kabel, kebersihan panel, fungsi perangkat proteksi, serta mengidentifikasi indikasi awal kerusakan. Dengan demikian, masyarakat diharapkan mampu mengoperasikan dan melakukan perawatan dasar instalasi PLTS secara mandiri, aman, dan sesuai prosedur K3, sehingga keberlanjutan pemanfaatan sistem PLTS setelah program pengabdian dapat terjaga.



Gambar 2. Desain PLTS

Kegiatan *workshop* dan praktik lapangan dilaksanakan secara tatap muka (*offline*) di lokasi mitra masyarakat, di Desa Sidobandung, Kecamatan Balen, Bojonegoro seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Kegiatan terdiri dari tiga tahapan utama:

- Penyampaian materi sosialisasi, berisi pengenalan konsep dasar PLTS, prinsip kerja sel surya, serta pentingnya penerapan K3 kelistrikan dalam sistem energi terbarukan.
- Diskusi interaktif dan tanya jawab, di mana peserta dapat menyampaikan permasalahan aktual di lapangan, seperti gangguan inverter, tegangan drop, dan pemeliharaan panel yang tidak optimal.
- Sesi praktik lapangan, berupa simulasi langsung operasi dan pemeliharaan sistem PLTS, termasuk prosedur inspeksi koneksi DC, pembersihan modul surya, serta pengecekan nilai arus hubung singkat (I_{sc}) menggunakan multimeter digital.



Gambar 3. Praktik Lapangan Pengecekan PLTS



Gambar 4. Sosialisasi K3 Kelistrikan PLTS

Hasil observasi menunjukkan sebagian besar peserta belum memahami prosedur operasional standar (SOP) dalam penggunaan dan perawatan sistem PLTS. Melalui pendampingan dosen Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, peserta memperoleh pengalaman langsung yang memperkuat pemahaman praktis terhadap penerapan K3 dan tata kelola sistem energi surya di lingkungan masyarakat.

Secara umum, kegiatan pengabdian masyarakat bertema “Peningkatan Kesadaran dan Penerapan K3 Kelistrikan pada Instalasi PLTS Masyarakat melalui Pelatihan dan Simulasi” dinyatakan berhasil mencapai tujuan yang direncanakan. Indikator keberhasilan diukur dari dua aspek, yaitu kuantitatif (jumlah peserta dan kehadiran) serta kualitatif (peningkatan pemahaman dan keterampilan). Dari sisi kuantitatif, kegiatan diikuti oleh 15 peserta, melebihi target minimal 10 orang. Peserta terdiri dari teknisi, perangkat desa, dan masyarakat pengguna PLTS. Hal ini menunjukkan tingginya minat dan partisipasi aktif masyarakat terhadap kegiatan berbasis energi terbarukan, sejalan dengan temuan (Kusuma & Hidayat, 2022) bahwa keterlibatan masyarakat menjadi faktor kunci keberlanjutan proyek PLTS di daerah terpencil.

Dari sisi kualitatif, evaluasi pretest dan posttest memperlihatkan peningkatan signifikan terhadap pemahaman peserta mengenai aspek keselamatan dan teknis PLTS. Nilai pretest berkisar antara 30–70, sedangkan posttest meningkat ke rentang 75–95, yang menandakan adanya peningkatan rata-rata sebesar 38,5%. Hasil ini memperkuat studi oleh Sari et al. (2021) yang menyatakan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung lebih efektif dibandingkan ceramah konvensional dalam meningkatkan keterampilan teknis masyarakat.

Selain aspek kuantitatif berupa jumlah kehadiran peserta, keberhasilan kegiatan juga dapat dilihat dari aspek kualitatif, yaitu adanya peningkatan pemahaman serta kesadaran peserta terhadap pentingnya penerapan K3 kelistrikan pada instalasi PLTS. Peningkatan tersebut tercermin dari antusiasme peserta selama sesi pelatihan, keterlibatan aktif dalam praktik simulasi, serta keseriusan dalam mengikuti instruksi yang diberikan.

Lebih lanjut, hasil evaluasi melalui pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap pemahaman peserta. Sebagaimana ditunjukkan bahwa nilai pretest peserta bervariasi pada rentang 30-70, yang mengindikasikan tingkat pengetahuan awal terkait K3 kelistrikan pada instalasi PLTS masih terbatas. Setelah



mengikuti *workshop* dan praktik lapangan, nilai posttest peserta mengalami peningkatan yang cukup konsisten, berada pada kisaran 75–95 seperti ditunjukkan pada Gambar 5.

Peningkatan nilai pretest dari rentang 30–70 menjadi posttest 75–95 menunjukkan bahwa metode *workshop* yang dipadukan dengan praktik lapangan efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai penerapan K3 pada instalasi PLTS. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang mengintegrasikan penyampaian materi dengan praktik langsung mampu meningkatkan pemahaman peserta secara lebih optimal dibandingkan metode ceramah semata. Simulasi lapangan memberikan pengalaman nyata kepada peserta dalam mengidentifikasi potensi bahaya, menggunakan alat pelindung diri (APD), serta menerapkan prosedur kerja yang aman sehingga peserta tidak hanya memahami konsep K3 secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikannya pada kondisi nyata.

Selain peningkatan aspek kognitif, kegiatan praktik lapangan juga meningkatkan kepercayaan diri peserta dalam melakukan inspeksi sederhana, mengenali fungsi perangkat proteksi, serta melaksanakan prosedur pemeliharaan dasar secara mandiri. Kondisi ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan, tetapi juga membangun kapasitas masyarakat dalam mengelola instalasi PLTS secara lebih aman dan berkelanjutan. Dengan demikian, pendekatan pemberdayaan melalui pelatihan partisipatif dapat menjadi strategi yang efektif untuk mendukung keberhasilan implementasi teknologi energi terbarukan di tingkat masyarakat.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Hasil Pretest dengan Posttest

Hasil pengabdian ini memberikan implikasi praktis bahwa pelatihan berbasis simulasi dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan kompetensi K3 pada instalasi PLTS. Masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai potensi bahaya kelistrikan, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mengoperasikan, melakukan inspeksi rutin, dan melaksanakan pemeliharaan dasar sistem PLTS sesuai prosedur keselamatan. Peningkatan kapasitas tersebut diharapkan mampu mengurangi risiko kecelakaan kerja, memperpanjang umur operasional instalasi PLTS, serta meningkatkan keandalan sistem energi surya di tingkat rumah tangga maupun komunitas.

Dari sisi kelembagaan, hasil pengabdian ini dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah, perguruan tinggi, maupun instansi terkait dalam menyusun program pelatihan K3 kelistrikan yang lebih sistematis dan berkelanjutan. Model pelatihan yang mengombinasikan



sosialisasi, demonstrasi, dan praktik lapangan berpotensi direplikasi pada desa atau komunitas lain yang mengembangkan PLTS sebagai sumber energi alternatif. Selain mendukung terbentuknya budaya K3 di masyarakat, program ini juga berkontribusi terhadap peningkatan keberhasilan implementasi energi terbarukan serta mendukung pencapaian target transisi energi nasional melalui pemanfaatan PLTS yang aman, andal, dan berkelanjutan.

Kesimpulan

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat berhasil memberikan dampak yang signifikan. Kegiatan ini mampu meningkatkan kesadaran serta penerapan prinsip keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di lingkungan masyarakat. Keberhasilan tersebut ditunjukkan dengan jumlah peserta yang hadir sebanyak 15 orang yang mana dari hasil evaluasi, nilai pretest berada pada rentang 30-70, sedangkan nilai posttest meningkat ke kisaran 75-95, yang menandakan peningkatan kemampuan rata-rata peserta dalam memahami konsep keselamatan, prosedur perawatan, dan pengoperasian sistem PLTS secara aman. Dengan demikian, kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penerapan K3 pada sistem energi terbarukan. Selain itu, hasil kegiatan ini dapat menjadi dasar bagi pelaksanaan program lanjutan berupa pelatihan teknis lanjutan, pembentukan tim pemeliharaan mandiri PLTS di masyarakat, serta penyusunan panduan operasional berbasis K3 guna menjamin keberlanjutan manfaat kegiatan di masa mendatang.

Saran

Masyarakat dan pemerintah desa diharapkan membentuk tim pemeliharaan PLTS serta menerapkan SOP K3 secara konsisten untuk menjaga keamanan dan keberlanjutan operasional sistem. Sementara itu, pengabdian selanjutnya perlu mengembangkan media pembelajaran digital, melaksanakan pendampingan dan monitoring secara berkala, serta memperluas wilayah binaan agar penerapan K3 kelistrikan pada instalasi PLTS dapat menjangkau lebih banyak masyarakat dan memberikan dampak yang lebih luas serta berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas dukungan pendanaan melalui Program Pengabdian kepada Masyarakat BIMA Tahun 2025 skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat, serta kepada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya atas dukungan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada mitra dan masyarakat Desa Sidobandung, Pemerintah Kabupaten Bojonegoro, serta dosen dan mahasiswa yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan dukungan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Chen, L., Wu, J., & Li, M. (2019). Safety analysis of rooftop photovoltaic systems: A case study of electrical accidents. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 11(4), 045501.
- Hidayat, R., & Subagio, J. (2021). Hubungan antara pemahaman K3 dengan tingkat kecelakaan kerja: Studi kasus di industri kelistrikan. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(2), 112-125.



- Kartawiguna. (2015). Studi Kelayakan Bisnis. In A psicanalise dos contos de fadas. Tradução Arlene Caetano (1sted.). CV Pustaka Se.
- Kapoh, S., dkk. (2023). Patuhi Kesehatan dan Keselamatan Kerja pada Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Central Publisher*, 2(1), 1-8.
- López Díaz, J., et al. (2021). Safety assessment of residential PV installations in Spain. *Energy and Buildings*, 235, 110-745.
- Nugraha, A., & Setianto, B. (2022). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko K3 pada instalasi PLTS off-grid. *Jurnal Keselamatan & Kesehatan Kerja*, 5(1), 34-45.
- Pamungkas, A. W., & Suseno, A. (2020). Analisis Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja pada Proses Instalasi Panel Surya dengan Menggunakan Metode HIRARC. *Jurnal Teknik Industri*, 15(2), 119-128.
- Pramana, D. (2021). Tantangan dan peluang adopsi PLTS di tingkat masyarakat di Indonesia. *Jurnal Energi Terbarukan*, 7(1), 1-12.
- Rusydi, M. A., dkk. (2021). Hubungan Penggunaan APD dengan Kejadian Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Bagian Produksi PT. Kunango Jantan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat UMSB*, 5(2), 85-92.
- Ridha, A. (2017). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi pendapatan nelayan di Kecamatan Idi Rayeuk. *Jurnal Samudra Ekonomi Dan Bisnis*, 8(1), 646–652.
- Rahmawati, J., Suroto, S., & Setyaningsih, Y. (2022). Apakah unsafe action dan unsafe condition berpengaruh terhadap kecelakaan nelayan? *Jurnal Keperawatan*, 14(1), 301–312.
- Haryadi, F. N., Hakam, D. F., Ajija, S. R., Simaremare, A. A., & Aditya, I. A. (2021). The analysis of residential rooftop PV in Indonesia's electricity market. *Economics*, 9(4), 192.
- Al-Refaie, A., & Lepkova, K. (2024). Satisfaction with rooftop photovoltaic systems and feedin tariffs: A system dynamics study. *Processes*, 12(6), 1175.
- Ananda, G. F., Bintoro, K., & Khair, A. (2024). Analysis and design of a rooftop photovoltaic (PV) system in Bulaksumur, Yogyakarta using Archelios Pro. *Journal of Renewable Energy, Electrical, and Computer Engineering*, 4(2), 180-188.
- Adnyani, I. A. S., Seniari, N. M., Supriyatna, & Wiryajati, I. K. (2025). Pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) kelistrikan di area hunian bagi masyarakat Desa Sandik, Kecamatan Batulayar. *Jurnal Pepadu*, 6(1), 101-107.
- Wibowo, E. A., Widyastuti, W., Betanursanti, I., Ardiyansah, R., & Jauhari, K. I. (2023). Edukasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan Training Kit untuk instalasi sistem penerangan di Desa Klegenwonosari, Klirong, Kebumen. *Jurnal Pengabdian Masyarakat – PIMAS*, 2(3), 184-189.
- Mufti, N., Pujiarti, H., Taufiq, A., Hasan Abadi, M. T., & Kirana, K. G. C. (2023). Instalasi PLTS untuk kemandirian energi Pondok Pesantren Yatim dan Dhufafa (PPYD) Al Ikhlas Singosari Malang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 4(4), 3967-3973.
- Saodah, S., Mulyadi, A. D., Zein, H., & Eliana, B. (2024). Peningkatan pemahaman Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk siswa dan siswi Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMKN 6 Bandung. *KACANEGARA: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*.