Pemberdayaan Kelompok Tani Mustika melalui Instalasi PLTS *Off-Grid* dan Pengelolaan Beban Listrik pada *Greenhouse* di Kramat Jati, Jakarta Timur

Eva Magdalena Silalahi*[1], Antonius Doddy Tyas Prasetyo[2], Judo Ignatius Nempung[3], Dery Elfando[4], Tahan Lumban Tobing[5]

[1,2,3,4,5]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, Indonesia
*e-mail: eva.silalahi@uki.ac.id[1]

Abstrak

Greenhouse Kelompok Tani (Poktan) Mustika di Kelurahan Kramat Jati, Jakarta Timur, beroperasi pukul 08.00–17.00 WIB dengan seluruh pasokan listrik dari PLN 1.300 VA, tagihan rata-rata Rp200.000–Rp300.000 per bulan, dan terhenti total saat pemadaman. Kegiatan pengabdian ini memasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) off-grid 1 kWp skema direct-supply dengan satu aki penyangga, lalu menjadikan keterbatasan penyimpanan sebagai bahan pendampingan manajemen beban. Metode meliputi pemilihan mitra secara purposif, instalasi partisipatif bersama sembilan mahasiswa, serta praktik langsung bagi dua pengurus Poktan yang mengikuti pemasangan dan commissioning, mencakup pembacaan indikator tegangan, pengaturan penggunaan peralatan, pembersihan modul, dan perpindahan sumber listrik. Keterampilan dievaluasi melalui pengamatan langsung saat uji operasi. Hasilnya, kedua pengurus mampu melakukan keterampilan tersebut secara mandiri dan menerapkan SOP beban prioritas siang hari. Pengurus melaporkan penurunan tagihan 10–15% yang belum didukung dokumen tagihan. Neraca energi menunjukkan aki hanya menampung 16–21% potensi produksi harian, sehingga surplus siang hari belum termanfaatkan. Kegiatan ini bermanfaat bagi keberlangsungan usaha mitra dan perlu dilanjutkan dengan pendampingan anggota lain.

***Kata kunci**: kelompok tani perkotaan, manajemen beban, pemberdayaan masyarakat, PLTS off-grid, skema direct-supply*

Abstract

The Greenhouse of the Mustika Farmers' Group (Poktan) in Kramat Jati Village, East Jakarta, operates from 08:00 to 17:00 on a 1,300 VA PLN grid connection, with an average monthly bill of IDR 200,000–300,000, and stops completely during outages. This community service program installed a 1 kWp direct-supply off-grid solar photovoltaic (PV) system with a single buffer battery and used its limited storage as material for load-management mentoring. The methodology includes the purposive selection of partners, a participatory installation process involving nine students, and hands-on training for two members of the farmer group (Poktan) who took part in the installation and commissioning—covering tasks such as reading voltage indicators, managing equipment usage, cleaning modules, and switching power sources. Skills were evaluated by direct observation during the operational test. Both members performed these skills independently and applied a daytime priority-load SOP. The members reported a 10–15% bill reduction that is not yet supported by billing documents. An energy balance shows that the battery holds only 16–21% of the estimated daily yield, so daytime surplus is not utilized. The program benefits the canteen's business continuity and should be followed by mentoring of other members.

***Keywords**: community empowerment, direct-supply scheme, load management, off-grid solar PV, urban farmers' group*

1. PENDAHULUAN

Kelompok Tani (Poktan) Mustika yang terletak di Kelurahan Kramat Jati, Jakarta Timur, melakukan aktivitas pertanian perkotaan sekaligus mengelola sebuah sarana bisnis bernilai tambah yang disebut *Greenhouse*. Fasilitas ini menyediakan layanan bagi anggota komunitas dan penduduk sekitar setiap harinya mulai jam 08.00 hingga 17.00 WIB. Sebelum proyek ini diimplementasikan, *Greenhouse* tersebut 100% bergantung pada aliran energi dari jaringan PLN dengan batas daya 1.300 VA. Pengelola mengemukakan dua isu utama: tingginya biaya listrik bulanan yang menekan perolehan laba usaha, serta lumpuhnya aktivitas dagang setiap kali terjadi pemadaman listrik. Menurut keterangan pengurus, tagihan listrik rata-rata sebelum

pemasangan PLTS sekitar Rp200.000–Rp300.000 per bulan, terutama dipengaruhi lemari pendingin yang menyala 24 jam (50–60% konsumsi energi harian hasil audit energi) serta kipas angin dan lampu pada jam layanan. Saat PLN padam, lemari pendingin, kipas angin, lampu LED, dan mesin *press cup* tidak dapat digunakan, sehingga layanan kantin terhenti total selama pemadaman berlangsung. Area atap bangunan di wilayah tersebut dinilai sangat strategis karena tidak tertutup bayangan pohon maupun gedung dan sanggup menyerap iradiasi sinar matahari harian antara 4 hingga 5 kWh/m^2, menjadikannya sangat ideal untuk instalasi pembangkit surya.

Banyak program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang mendayagunakan PLTS untuk menunjang aktivitas kelompok tani dan industri pangan yang telah tercatat di Indonesia. Beberapa contohnya mencakup instalasi PLTS *off-grid* 900 Wp bagi komunitas tani hidroponik (Prastio et al., 2023), penggunaan PLTS hibrida 1,7 kWp yang sanggup mereduksi pengeluaran listrik PLN hingga 40% pada sektor budidaya ikan (Prastio et al., 2024), serta aplikasi energi surya pada sistem akuaponik yang memotong biaya sampai Rp20.890 tiap bulan (Monika et al., 2022). Studi lainnya menyoroti instalasi PV 960 Wp berpadu dengan fitur pemantauan IoT yang menekan anggaran operasional hingga 46% (Dwiyaniti et al., 2023) dan PLTS untuk fasilitas UMKM hidroponik yang menghemat biaya kegiatan sebesar 15% (Herdhiansyah et al., 2025). Aspek keberlanjutan dari seluruh infrastruktur teknologi ini berbanding lurus dengan kecakapan pihak pengelola dalam hal pemeliharaan, di mana kompetensi tersebut dapat terus diasah melalui modul pelatihan yang terukur (Kusuma, 2023; Wahyu et al., 2025).

Kegiatan pengabdian sebelumnya pada mitra dan lokasi yang sama berfokus pada peningkatan keterampilan disain website bagi Poktan Mustika dan mitra di RPTRA Mustika, berupa pelatihan dua hari yang diikuti 14 peserta dan menghasilkan enam disain website (Silalahi et al., 2025). Kegiatan tersebut berada pada bidang literasi digital dan tidak membahas penyediaan energi listrik. Naskah ini berbeda dalam bidang, bentuk kegiatan, dan luaran: kegiatannya berupa pemasangan PLTS dan pendampingan pengoperasiannya kepada dua pengurus Poktan, dengan luaran berupa instalasi PLTS, SOP manajemen beban, dan tinjauan neraca energi. Fokus kegiatan ini adalah performa konfigurasi *direct-supply* yang cuma ditopang oleh satu buah baterai penyangga, penerapan pendekatan edukatif yang mentransformasi kelemahan kapasitas simpan baterai tersebut sebagai modul manajemen beban kelistrikan, serta tinjauan objektif mengenai gap atau ketimpangan antara jumlah produksi energi potensial dan pemakaian arus yang betul-betul bisa dimanfaatkan secara riil.

Mayoritas rujukan PKM yang telah disebutkan umumnya berlokasi di area desa atau pinggiran perkotaan, serta lazim mengaplikasikan sistem energi yang terhubung langsung ke *grid* (*on-grid*) ataupun *off-grid* berkapasitas besar. Sangat minim ditemukan riset yang secara spesifik menyoroti implementasi infrastruktur energi surya berbaterai minim pada sektor kuliner milik komunitas tani di tengah padatnya ibu kota, walaupun pada faktanya bentuk arsitektur daya semacam ini kerap dipraktikkan akibat pagu anggaran hibah yang terbatas. Nilai inovasi dari proyek pengabdian ini bertumpu pada dua prinsip: (1) evaluasi numerik terhadap disparitas selisih perolehan listrik panel fotovoltaik dengan tingkat daya serap baterai pada model *direct-supply*; dan (2) pemanfaatan gap perolehan listrik tersebut sebagai landasan penyusunan SOP manajemen utilitas yang kemudian diajarkan langsung ke perwakilan mitra. Mengacu pada rumusan masalah itu, kegiatan ini menargetkan tiga sasaran esensial: (1) merealisasikan instalasi PLTS *off-grid* berdaya 1 kWp berbasis *direct-supply* dengan perlindungan satu aki di fasilitas *Greenhouse* Poktan Mustika; (2) merumuskan serta memandu pengelola untuk menguasai *Standard Operating Procedure* (SOP) tata kelola penggunaan alat listrik di siang hari; serta (3) mengukur efektivitas sekaligus menemukan kelemahan instalasi terpasang untuk dirancang peta jalan peningkatan ke depannya.

Kajian literatur dipadatkan pada laporan PKM dan rancangan PLTS skala komunitas yang terbit pada 2022–2026 di jurnal nasional terakreditasi. Tujuh belas artikel terpilih dirangkum pada Tabel 1, dibahas dari dua sisi, yaitu konfigurasi sistem dan pemberdayaan pengelola, lalu dipetakan menjadi empat celah pada Tabel 2 yang menjadi dasar perumusan tujuan kegiatan.

Laporan PKM PLTS pada kelompok tani dan usaha pangan umumnya menempatkan PLTS sebagai penggerak beban produktif di lahan pertanian: sistem *off-grid* 900 Wp yang dirancang agar baterai menyuplai beban sepanjang malam (Prastio et al., 2023), sistem hibrida 1,7 kWp yang menurunkan konsumsi PLN sekitar 40% (Prastio et al., 2024), rancangan 2.320 Wp dengan otonomi dua hari (Simorangkir et al., 2025), serta pompa irigasi dan alat siram bawang merah bertenaga surya (Asfani et al., 2026; Purwasih et al., 2026). Penyimpanan energi pada laporan tersebut umumnya dirancang memadai (Apsari et al., 2025; Prastio et al., 2023, 2024; Simorangkir et al., 2025), sedangkan belum ada laporan yang menganalisis secara kuantitatif energi surplus yang terbuang ketika penyimpanan sengaja dibuat minimal. Perpindahan sumber dan pemantauan pada PKM berskala kecil masih sering dilakukan secara manual; *automatic transfer switch* (Jamaaluddin et al., 2024; Roni et al., 2025) dan pemantauan berbasis IoT (Dwiyaniti et al., 2023; Fitri et al., 2025) umumnya menjadi pengembangan lanjutan.

Dari sisi pemberdayaan, pelatihan pengelola PLTS dilaporkan meningkatkan indeks pengetahuan dari 2.278 menjadi 4.356 (Kusuma, 2023) dan nilai pre-test dari 35 menjadi 100 (Wahyu et al., 2025). Nafiri et al. (2026) memisahkan pengetahuan dan keterampilan: nilai pengetahuan naik dari 57,1 menjadi 81,2, tetapi nilai keterampilan hanya naik dari 50,6 menjadi 68,9 dengan ketuntasan 39% karena waktu praktik terbatas. Laporan lain menyampaikan hasil pelatihan secara kualitatif tanpa pengukuran awal dan akhir (Handayani et al., 2024; Hernanda et al., 2026; Roni et al., 2025), sehingga standar evaluasi dampak belum seragam. Pelatihan yang dilaporkan berfokus pada instalasi dan perawatan, sedangkan kebutuhan pengurus usaha pangan untuk mengambil keputusan operasional harian, yaitu mengatur beban terhadap produksi surya dan memindahkan sumber listrik, belum dibahas sebagai bahan pemberdayaan.

Tabel 1. Matriks literatur PKM PLTS (2022–2026)

Referensi	Mitra / lokasi	Konfigurasi	Temuan terukur	Keterbatasan yang dilaporkan
Prastio et al. (2023)	Petani hidroponik, Pasuruan	*Off-grid* 900 Wp + baterai	Beban 160 W selama 12 jam malam	Tidak menghitung penghematan biaya
Prastio et al. (2024)	Pokmas budidaya ikan, Pasuruan	Hibrida 1,7 kWp, VRLA	Konsumsi PLN turun ±40%	Spesifikasi baterai tidak konsisten
Monika et al. (2022)	Warga, Bogor	PLTS akuaponik, 2×12 V 24 Ah	Hemat ±Rp20.890/bulan	Kapasitas modul tidak disebut
Dwiyaniti et al. (2023)	Pembudidaya ikan hias	PV 960 Wp, DC, IoT Blynk	Biaya operasional turun 46%	Fokus pada beban pompa DC
(Herdhiansyah et al., 2025)	UMKM hidroponik	PLTS + pelatihan	Biaya −15%, produktivitas +18%, pemahaman +90%	Kapasitas dan baterai tidak dirinci
Kusuma (2023)	Pengelola PLTS desa	PLTS *grid-tie*	Indeks pengetahuan 2.278→4.356	Skala indeks tidak dijelaskan
Wahyu et al. (2025)	Forum warga, Padang	120 Wp, 12 V 35 Ah, pompa DC	*Pre/post-test* 35→100	Skala sistem kecil
Simorangkir et al. (2025)	*Smart greenhouse*, Lembang	Rancangan 2.320 Wp, 48 V 150 Ah	Otonomi 2 hari (rancangan)	Belum diimplementasikan
Purwasih et al. (2026)	Pemilik kebun, Tanggamus	Pompa irigasi surya	Pendampingan O&M mandiri	Abstrak tanpa data kuantitatif

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

Asfani et al. (2026)	Petani bawang merah, Probolinggo	Pompa surya + *charging station*	Alat siram otomatis	Abstrak tanpa data kuantitatif
(Hernanda et al., 2026)	SMP, Lamongan	Demo 50 Wp, LiFePO4 15 Ah	31 guru, 50 siswa	Tanpa *pre/post-test*
Apsari et al. (2025)	Pokdarwis, Pacitan	Hibrida 400 Wp, 2×100 Ah	Kepuasan >50% skor 5	Korosi, bayangan, kecocokan inverter
Jamaaluddin et al. (2024)	Rancangan ATS	ATS sensor tegangan	Tegangan transfer 217,8–225,4 V	Skala laboratorium
Roni et al. (2025)	Musala, Palembang	100 Wp + ATS	Beban 100 W ±2,5 jam	Evaluasi kualitatif
Handayani et al. (2024)	Masjid, Bengkulu	100 Wp, cadangan	Penerangan saat PLN padam	Tanpa data kinerja
Fitri et al. (2025)	2 petani melon, Trenggalek	PLTS + hidroponik DFT + IoT	Harga jual Rp16.000→Rp25.000/kg	Penghematan energi tidak diukur
Nafiri et al. (2026)	SMK, Tangerang	Trainer PLTS, *project-based learning*	Pengetahuan 57,1→81,2; keterampilan 50,6→68,9	Ketuntasan keterampilan 39%

Kajian tersebut menunjukkan empat celah yang dijawab kegiatan ini (Tabel 2). Celah pertama adalah konteks mitra: laporan yang ada berada di lahan pertanian perdesaan, fasilitas ibadah, atau sekolah, dan belum ada yang membahas unit usaha pangan olahan milik kelompok tani di kawasan padat perkotaan. Celah kedua adalah arsitektur penyimpanan minimal yang jarang dianalisis dari sisi energi surplus. Celah ketiga adalah keluaran pemberdayaan: manajemen beban belum diformalkan sebagai SOP yang dilatihkan kepada mitra. Celah keempat adalah evaluasi: baseline konsumsi kWh dan pemantauan kontinu jarang tersedia, sehingga klaim penghematan sulit diverifikasi.

Tabel 2. Celah riset dan respons kegiatan PKM

Celah	Kondisi pada literatur	Respons pada kegiatan ini
G1. Konteks mitra	Lahan pertanian, desa, sekolah, tempat ibadah (Handayani et al., 2024; Herdhiansyah et al., 2025; Monika et al., 2022; Prastio et al., 2023, 2024; Roni et al., 2025; Wahyu et al., 2025)	Unit usaha *Greenhouse* milik Poktan Mustika di Jakarta Timur
G2. Arsitektur penyimpanan minimal	Penyimpanan memadai atau terhubung jaringan (Apsari et al., 2025; Prastio et al., 2023, 2024; Simorangkir et al., 2025)	Neraca energi sistem *direct-supply* dengan satu aki penyangga
G3. Manajemen beban sebagai keluaran	Pelatihan berfokus pada instalasi dan perawatan (Hernanda et al., 2026; Kusuma, 2023; Wahyu et al., 2025)	SOP penggunaan beban prioritas siang hari
G4. Bukti penghematan	Persentase penghematan tanpa baseline kWh atau pemantauan kontinu (Herdhiansyah et al., 2025; Prastio et al., 2024)	Identifikasi kebutuhan pencatatan kWh dan pemantauan IoT (Dwiyaniti et al., 2023) sebagai tahap lanjutan

2. METODE

Pelaksanaan program dijalankan oleh perwakilan akademisi dan praktisi dari program studi teknik elektro sebuah perguruan tinggi di Jakarta Timur, yang menjalin kerja sama dengan Poktan Mustika di wilayah administratif Kelurahan Kramat Jati. Periode pengabdian ini dicanangkan dari bulan Oktober 2025 sampai dengan Maret 2026, didukung oleh hibah internal

kampus. Tim penyelenggara mencakup lima orang dosen serta sembilan orang mahasiswa. Strategi operasional yang digunakan adalah pendekatan partisipatoris, yang mewajibkan keikutsertaan perwakilan mitra secara aktif sejak proses penentuan lokasi hingga uji coba akhir.

2.1. Pemilihan Mitra

Mitra disasar memakai pendekatan purposif lewat tiga pertimbangan: (1) keberadaan unit wirausaha yang terus menyedot suplai energi dari pagi hingga sore secara konstan; (2) mengeluhkan mahalnya beban listrik PLN; serta (3) ketersediaan struktur atap gedung yang lapang dan tidak tertutup naungan guna menempatkan 10 panel sel surya.

Poktan Mustika beranggotakan sepuluh orang. Dua pengurus dilibatkan secara langsung dalam instalasi dan pelatihan karena keduanya mengawasi operasional harian Kantin Sehat dan berlatar belakang keahlian kelistrikan sederhana, sehingga dapat menjadi perwakilan yang meneruskan SOP kepada anggota lain.

2.2. Tahapan Kegiatan

Tahapan kegiatan beserta waktu dan keterlibatan mitra disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tahapan pelaksanaan kegiatan

Tahap	Waktu	Kegiatan	Peran mitra
1. Analisis situasi	Okt 2025–Jan 2026	Identifikasi profil beban, jam operasi, dan kelayakan atap	Memberi data operasional dan tagihan
2. Koordinasi lapangan	12 Feb 2026	Penetapan titik modul dan kotak panel agar tidak mengganggu operasi kantin	Menyetujui tata letak
3. Pengadaan	13 Feb 2026	Pembelian modul, inverter, SCC, aki, kabel, MTS, dan material struktur	Menyediakan tempat penyimpanan
4. Instalasi partisipatif	16–17 Feb 2026	Pemasangan rangka baja ringan, modul, panel utama, MTS di sisi kWh meter	dua pengurus ikut bekerja bersama tim
5. *Commissioning*	21 Feb 2026	Penyelesaian 10 modul; pengukuran tegangan dan arus tiap jalur	Dua pengurus mengikuti langsung pengujian kelaikan dan pengukuran
6. Uji operasi dan pelatihan	28 Feb 2026	Uji beban kantin dengan sumber surya; pelatihan pembersihan modul, pembacaan indikator, dan pemindahan MTS	dua pengurus mempraktikkan langsung
7. Evaluasi	Mar 2026	Perbandingan kondisi pra dan pasca	Pengurus memberi informasi perkiraan tagihan listrik

Pada saat pekerjaan pemasangan (*installation*) komponen PLTS dan pengujian kelaikan (*commissioning*) untuk memastikan sistem beroperasi aman dan optimal, diikuti langsung oleh dua orang perwakilan Poktan Mustika, yang dilaksanakan selama kegiatan pada bulan Februari 2026, dengan praktik langsung oleh pengurus di lokasi, yang mencakup: (1) pembersihan permukaan modul, (2) pembacaan indikator tegangan dan arus pada panel utama, (3) pengaturan penggunaan peralatan menurut SOP beban harian (Tabel 6), dan (4) pemindahan sumber listrik antara PLTS dan PLN melalui *manual transfer switch* (MTS). Tim pendamping menjelaskan dan memperagakan setiap langkah serta mengoreksi pelaksanaannya, sedangkan pengurus mempraktikkan setiap langkah secara langsung (Gambar 1).

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

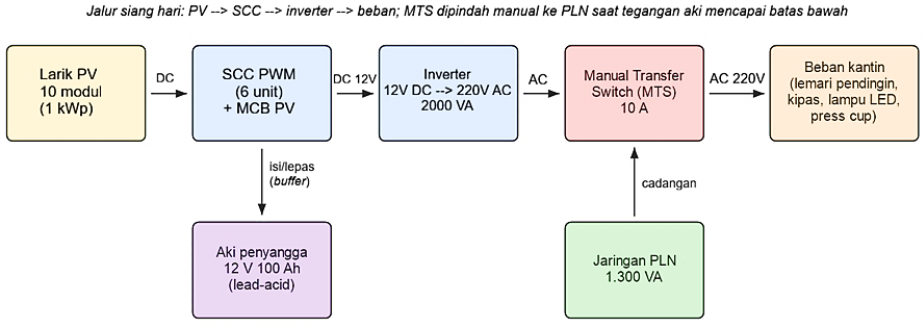


(a). (b). (c).

Gambar 1. (a) Dokumentasi bersama tim PKM dan pengurus Poktan Mustika sebelum mulai pekerjaan dan (b), (c) pengarahan dan pendampingan pemasangan panel

2.3. Rancangan Sistem

Desain sistem mengadopsi model PLTS *off-grid direct-supply*. Listrik arus searah dari panel diakomodasi oleh SCC (*Solar Charge Controller*) untuk menginjeksi baterai penyangga dan meneruskan daya ke unit inverter, yang secara otomatis membalik arus tersebut menjadi listrik bolak-balik (AC) berkapasitas 220 V. Peran baterai difungsikan layaknya peredam sementara guna menetralisir kedipan akibat transisi cahaya karena awan (*buffer*), dan bukan berfungsi menampung listrik malam hari. Jika level voltase aki tersedot sampai titik dasar, pengurus kantin bertugas memutar tombol manual (MTS) untuk mentransfer sumber kelistrikan kembali ke meteran PLN. Setiap jalur PV, aki, dan beban dilindungi MCB di dalam kotak panel. Spesifikasi komponen diringkas pada Tabel 4.



Gambar 2. Arsitektur PLTS *off-grid* skema *direct-supply* di *Green House* Poktan Mustika

Tabel 4. Spesifikasi komponen terpasang

Komponen	Spesifikasi	Fungsi
Modul PV	10 unit, kapasitas total 1 kWp	Konversi radiasi matahari menjadi listrik DC
Solar charge controller	Tipe PWM 20 A, 6 unit	Mengatur pengisian aki dan aliran daya ke inverter
Inverter	12 V DC ke 220 V AC, 2.000 VA	Menyuplai beban AC kantin
Aki penyangga	12 V 100 Ah, *lead-acid deep cycle*	Meredam fluktuasi tegangan saat mendung sesaat
Proteksi	MCB jalur PV, aki, dan beban; *busbar*; kotak panel tahan air	Keamanan instalasi
Perpindahan sumber	*Manual transfer switch* 10 A	Memindahkan beban ke PLN saat aki mencapai batas bawah
Struktur	Baja ringan 0,75 mm dan reng baja	Dudukan modul di atap

2.4. Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui empat cara: (1) analisis situasi terhadap jam operasi dan jenis beban; (2) pengukuran tegangan dan arus saat *commissioning* dan uji operasi; (3) keterangan pengurus mitra tentang tagihan bulanan PLN pascabayar, yang dibaca dari meter digital terpasang, sebelum dan sesudah pemasangan; dan (4) pengamatan langsung terhadap kemampuan pengurus melakukan pembersihan modul, membaca indikator, dan memindahkan MTS. Analisis dilakukan secara komparatif antara kondisi pra-PLTS (Januari 2026) dan pasca-PLTS (Maret 2026). Untuk menilai pemanfaatan energi, tim menyusun neraca energi teoretis dengan persamaan (1) dan (2).

Keberhasilan kegiatan dinilai dengan empat indikator yang ditetapkan sejak perencanaan: (1) keberfungsian instalasi, diukur dari hasil pengukuran tegangan dan arus saat *commissioning* dan uji operasi; (2) ketersediaan SOP penggunaan beban; (3) penurunan tagihan listrik PLN, berdasarkan keterangan pengurus mitra atas tagihan pascabayar bulanan; dan (4) kemampuan pengurus aktif mengoperasikan dan merawat sistem, berdasarkan pengamatan langsung tim saat uji operasi. Target dan capaian setiap indikator disajikan pada bagian hasil.

Penilaian keterampilan dilakukan melalui pengamatan langsung oleh tim pada saat uji operasi terhadap empat keterampilan: membaca indikator tegangan dan arus, membersihkan modul, mengatur beban sesuai SOP, dan memindahkan MTS. Setiap keterampilan dinyatakan tercapai apabila pengurus dapat melakukannya dengan urutan langkah yang benar tanpa bantuan tim. Kondisi awal diperoleh dari keterangan pengurus bahwa keduanya belum pernah mengoperasikan PLTS. Kegiatan ini tidak menggunakan *pre-test* dan *post-test* sehingga hasilnya dilaporkan secara kualitatif (Tabel 7) mengingat pengurus juga bekerja sebagai teknisi di masyarakat. Evaluasi penghematan listrik dirancang dengan membandingkan tagihan PLN pascabayar bulan Januari 2026 (sebelum) dan Maret 2026 (sesudah) yang dibaca dari meter digital, disertai catatan perubahan penggunaan peralatan. Dokumen tagihan kedua bulan tersebut belum diperoleh dari mitra, sehingga analisis memakai keterangan pengurus: tagihan rata-rata Rp200.000–Rp300.000 per bulan sebelum pemasangan dan penurunan sekitar Rp20.000–Rp50.000 per bulan setelah pemasangan.

$$E_{PV} = P_{PV} \times PSH \times PR \quad (1)$$

$$E_{aki} = V \times C \times DoD \quad (2)$$

Pada persamaan (1), E_{PV} adalah potensi energi harian (kWh), P_{PV} kapasitas PV (1 kWp), PSH jam puncak matahari (4–5 jam, sesuai iradiasi lokasi), dan PR rasio kinerja sistem yang diasumsikan 0,70–0,75 untuk sistem 12 V dengan SCC PWM. Pada persamaan (2), E_{aki} adalah energi aki yang dapat dipakai, V tegangan nominal (12 V), C kapasitas (100 Ah), dan DoD kedalaman pengosongan yang dibatasi 50% untuk aki *lead-acid*. Nilai ekonomi dihitung dengan tarif R-1/1.300 VA sebesar Rp1.444,70/kWh, nilai yang juga digunakan oleh (Monika et al., 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Instalasi dan Uji Operasi

Kesepuluh panel surya telah terpasang rapi di permukaan atap gedung *greenhouse* kepunyaan Poktan Mustika. Adapun konsol kendali utama—yang berisi seperangkat inverter, enam panel kontrol (SCC), busbar, serta sakelar pelindung MCB—ditempelkan secara vertikal pada area dinding bagian dalam gedung. Proses penyambungan panel ke-7 pada sesi instalasi hari kedua sempat terhambat derasnya hujan, meski pada akhirnya tetap berhasil dituntaskan jelang petang (sekitar pukul 18.00 WIB). Proses *commissioning* di tanggal 21 Februari 2026 meninjau stabilitas voltase arus di masing-masing percabangan, membuktikan bahwa perangkat kelistrikan berfungsi optimal sejalan regulasi keamanan nasional dari Kementerian ESDM. Pengukuran saat commissioning dan uji operasi menunjukkan tegangan keluaran inverter 222 V

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

(+0,9% terhadap 220 V), frekuensi 49 Hz, arus 1,2 A, dan tegangan masukan DC 13,2 V; frekuensi sedikit di bawah nominal sehingga perlu diverifikasi dengan alat ukur terkalibrasi. Sesi percobaan sepekan sesudahnya menunjukkan keberhasilan alat menstabilkan kelistrikan untuk lemari pendingin, kipas angin, dan lampu LED selama fase operasional kantin. Rentang produksi kelistrikan tertinggi termonitor berpusat antara jam 10 pagi hingga jam 2 siang.



Gambar 3. (a) Telah terpasang 10 modul PV di atap bangunan *greenhouse*; (b) isi panel utama: inverter, enam SCC PWM, dan busbar; (c) kotak panel setelah dicat beserta aki penyangga; (d) MTS di sisi kWh meter PLN.

3.2. Perbandingan Kondisi Pra dan Pasca Kegiatan

Tabel 5. Perbandingan kondisi Kantin Sehat sebelum dan sesudah kegiatan

Parameter	Pra-PLTS (Jan 2026)	Pasca-PLTS (Mar 2026)	Status
Sumber energi	100% jaringan PLN 1.300 VA	PLTS pada jam operasi siang, PLN sebagai suplai utama pada malam hari	PLTS telah terpasang
Operasi saat PLN padam	Berhenti total	Beban ringan dapat disuplai pada siang hari selama aki di atas batas bawah	Terjadi perubahan suplai listrik siang hari
Tagihan listrik	Rata-rata sekitar Rp200.000–Rp300.000 per bulan (keterangan pengurus)	Turun 10–15%, sekitar Rp20.000–Rp50.000 per bulan (keterangan pengurus)	Terjadi sedikit penurunan biaya
Proteksi instalasi	Instalasi bangunan tanpa proteksi sisi surya	MCB jalur PV, aki, dan beban dalam kotak panel	Telah terpasang
Kemandirian 24 jam	Tidak ada	Belum tercapai; tidak ada suplai malam hari (belum terpasang baterai)	Mandiri energi hanya di siang hari
Keterampilan mitra	Belum berpengalaman mengoperasikan PLTS	Dua pengurus aktif berlatar keahlian kelistrikan mampu mengoperasikan dan merawat sistem secara mandiri (pengamatan tim)	Pengurus mampu mengoperasikan secara mandiri

Tabel 5 menunjukkan bahwa perubahan yang dipantau berfokus pada asal catu daya di siang hari serta pengalaman mitra dalam mengelola PLTS. Impian ketahanan daya 24 jam belum mampu direalisasikan lantaran wujud rancang bangun tidak mengakomodir dimensi baterai penyimpanan berskala besar. Sebelum pemasangan PLTS, tagihan listrik rata-rata sekitar Rp200.000–Rp300.000 per bulan; setelah pemasangan, pengurus menyampaikan penurunan 10–15%, setara sekitar Rp20.000–Rp50.000 per bulan. Angka ini bersumber dari keterangan lisan pengurus dan belum didukung perbandingan dokumen tagihan PLN bulan Januari dan

Maret 2026, sehingga validitasnya masih perlu dipantau secara jangka panjang. Perubahan penggunaan peralatan kantin pada kedua bulan tersebut juga belum dicatat, sehingga penurunan tagihan belum dapat dipisahkan dari perubahan pola pemakaian.

3.3. Manajemen Beban sebagai Keluaran Pemberdayaan

Kekurangan kapasitas simpan dimanipulasi fungsinya menjadi modul edukasi kemandirian. Tim akademisi bersama staf pengurus melahirkan format *Standard Operating Procedure* (SOP) tata laksana manajemen kelistrikan harian dengan berpegang pada tiga paket utama: (1) peranti penarik arus tinggi semisal mesin *press cup* wajib diaktifkan secara berurutan dalam durasi puncak paparan surya yakni rentang pukul 10.00 - 14.00 WIB; (2) himpunan energi yang sedang dipakai secara bersamaan tidak diperbolehkan melampaui daya maksimal inverter di ambang 2.000 VA; serta (3) pengalihan tuas MTS ke arah sakelar PLN harus dieksekusi dengan sigap segera sesudah alat pengukur aki menampilkan peringatan kapasitas kritis, hal ini sangat vital untuk memperpanjang usia penggunaan material baterai. Selama simulasi kelayakan, mitra langsung dibiasakan praktik menganalisa instrumen voltase dan bermanuver mengalihkan tuas manual. Cara alih keterampilan seperti ini diklaim jauh lebih esensial dalam menentukan keputusan rutinitas teknis ketimbang sekadar mengajarkan trik perawatan fisik belaka.

Ketiga aturan tersebut dijabarkan menjadi langkah harian menurut waktu dan kondisi sistem pada Tabel 6. Pada uji operasi, pengurus mempraktikkan pembacaan indikator tegangan dan arus serta pemindahan MTS. Pendekatan ini berbeda dari pelatihan pada Kusuma (2023), Wahyu et al. (2025), dan Hernanda et al. (2026) yang berfokus pada instalasi dan perawatan, karena keterampilan yang dilatihkan adalah pengambilan keputusan operasional harian.

Tabel 6. SOP manajemen beban harian *Greenhouse* Poktan Mustika

No.	Waktu / kondisi	Tindakan	Alasan
1	Pagi sebelum *Greenhouse* buka (±08.00 WIB)	Periksa indikator tegangan aki dan lampu indikator inverter; pastikan MTS pada posisi PLTS	Memastikan sistem siap dan aki tidak dalam kondisi lemah
2	08.00–10.00 WIB (produksi surya masih rendah)	Nyalakan beban ringan saja: lemari pendingin, kipas angin, dan lampu LED; tunda alat berdaya besar	Mencegah aki terkuras sebelum produksi surya naik
3	10.00–14.00 WIB (produksi surya tertinggi)	Jalankan alat berdaya besar, misalnya mesin press cup, secara bergantian, tidak bersamaan	Memanfaatkan energi surya saat paling melimpah
4	Setiap saat	Jaga total beban yang menyala bersamaan di bawah 2.000 VA	Mencegah inverter kelebihan beban dan mati
5	14.00–17.00 WIB atau cuaca mendung	Kurangi beban dan periksa indikator tegangan aki lebih sering	Produksi surya menurun
6	Tegangan aki mencapai batas bawah	Matikan beban, pindahkan MTS ke PLN, lalu nyalakan kembali beban	Menjaga umur aki
7	Hari berikutnya saat matahari cukup	Kembalikan MTS ke PLTS setelah indikator tegangan aki kembali normal	Mengembalikan suplai beban siang hari ke energi surya

Pada penerapan SOP oleh pengurus selama uji operasi dan pengamatan bulan Maret 2026, beban ringan (lemari pendingin, kipas angin, dan lampu LED) dapat disuplai surya pada jam operasi, dan perpindahan MTS dilakukan menurut indikator tegangan aki. Kendala penerapan terutama bersumber dari ketidaksesuaian waktu antara produksi dan beban: (i) mesin press cup beroperasi pukul 12.00–15.00 WIB, sebagian di luar rentang produksi tertinggi pukul 10.00–14.00 WIB, sehingga pemakaiannya perlu digeser atau dibatasi ke dalam rentang tersebut; (ii) modul menghadap timur (*azimut* −90°) dengan kemiringan 40° mengikuti atap, sehingga produksi puncak tidak sejajar dengan beban puncak; (iii) saat cuaca mendung atau produksi turun, pengurus harus memindahkan MTS ke PLN secara manual; dan (iv) aki

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

berkapasitas kecil membatasi beban yang boleh menyala bersamaan. Kendala ini disusun dari laporan kegiatan dan belum didukung catatan harian pengurus.

Kolaborasi pengerjaan fisik bersama sembilan orang akademisi kampus yang memberi pengalaman kerja lapangan yang mumpuni. Dua pengurus Poktan Mustika yang mengawasi operasional *Green House* dan dengan pengalaman kerja kelistrikan sehingga mampu mengikuti pemasangan dan *commissioning* secara langsung bersama tim (Gambar 3). Hasil pendampingan dirangkum pada Tabel 7: sebelum kegiatan keduanya belum pernah mengoperasikan PLTS, sedangkan pada uji operasi 28 Februari 2026 keduanya mampu membaca indikator tegangan dan arus, membersihkan modul, mengatur beban sesuai SOP, dan memindahkan MTS sesuai kondisi aki. Capaian ini dinilai dari pengamatan langsung, bukan dari *pre-test* dan *post-test* seperti pada Kusuma (2023) dan Wahyu et al. (2025). Ketergantungan pada dua orang juga menjadi risiko keberlanjutan, sehingga SOP tertulis perlu dipakai untuk melatih anggota lain. Temuan Nafiri et al. (2026) bahwa kenaikan pengetahuan tidak selalu diikuti kenaikan keterampilan praktik menunjukkan perlunya instrumen terpisah untuk kedua aspek pada program lanjutan.

Tabel 7. Penilaian keterampilan dua pengurus Poktan Mustika sebelum dan sesudah pendampingan (pengamatan langsung tim, 28 Februari 2026)

Keterampilan	Sebelum kegiatan	Sesudah pendampingan	Status
Membaca indikator tegangan dan arus	Belum pernah mengoperasikan PLTS	Dapat membaca indikator tegangan aki dan arus pada panel utama serta menentukan kondisi sistem	Tercapai
Membersihkan modul PV	Belum berpengalaman mengoperasikan PLTS	Dapat membersihkan permukaan modul tanpa bantuan tim	Tercapai
Mengatur beban listrik sesuai SOP	Belum ada pengaturan beban terhadap produksi surya (sebelumnya 100% PLN)	Dapat menjalankan alat berdaya besar secara bergantian pada pukul 10.00–14.00 WIB dan menjaga total beban di bawah 2.000 VA	Tercapai
Memindahkan sumber listrik dengan MTS	Belum pernah memindahkan sumber PLTS–PLN	Dapat memindahkan MTS ke PLN saat tegangan aki mencapai batas bawah dan mengembalikannya ke PLTS saat tegangan normal	Tercapai

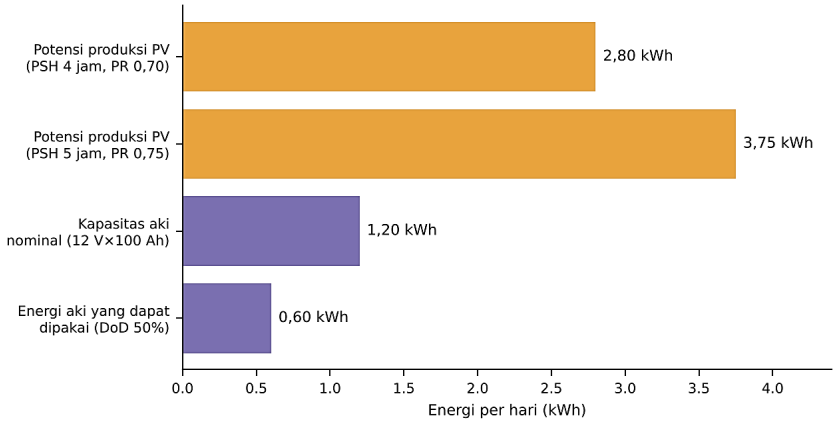


Gambar 4. Dokumentasi pendampingan pengurus Poktan Mustika pada pekerjaan pemasangan, 16 Februari 2026: (a) mahasiswa bersama pengurus Poktan Mustika mempersiapkan kerangka dudukan panel surya; (b) pemasangan panel PV dibantu oleh pengurus Poktan Mustika.

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

3.4. Neraca Energi dan Celah Pemanfaatan

Berdasarkan persamaan (1), potensi produksi larik 1 kWp berada pada rentang 2,80–3,75 kWh/hari. Berdasarkan persamaan (2), aki 12 V 100 Ah menyimpan 1,2 kWh nominal dengan energi yang dapat dipakai 0,6 kWh pada DoD 50%, atau 16–21% dari potensi produksi harian (Gambar 5 dan Tabel 8). Pada skema *direct-supply*, energi surya hanya termanfaatkan jika ada beban yang menyala bersamaan dengan produksi. Ketika aki penuh dan beban kecil, SCC membatasi pengisian sehingga sisa potensi produksi tidak terserap. Kondisi ini menjelaskan mengapa penurunan tagihan berada pada kisaran 10–15%, meskipun potensi produksi bulanan mencapai 84–113 kWh.



Gambar 5. Perbandingan potensi produksi harian PV dengan kapasitas aki penyangga.

Tabel 8. Neraca energi teoretis dan nilai ekonomi

Besaran	Nilai	Keterangan
Potensi produksi PV harian	2,80–3,75 kWh	PSH 4–5 jam; PR 0,70–0,75
Potensi produksi bulanan	84,0–112,5 kWh	30 hari operasi
Energi aki yang dapat dipakai	0,6 kWh	12 V × 100 Ah × DoD 50%
Rasio aki terhadap produksi harian	16–21%	Sisa energi tidak dapat disimpan
Batas daya keluaran AC	2.000 VA	Batas inverter
Nilai potensi energi per bulan	Rp121.355–Rp162.529	Tarif Rp1.444,70/kWh; batas atas bila seluruh produksi termanfaatkan
Biaya komponen, struktur, dan jasa atap	Rp9.287.500	Rincian anggaran kegiatan
Periode pengembalian batas bawah	±4,8–6,4 tahun	Hanya tercapai bila produksi termanfaatkan penuh

Periode pengembalian pada Tabel 8 adalah batas bawah. Karena pemanfaatan aktual lebih rendah dari potensi, periode pengembalian riil lebih panjang, dan nilainya baru dapat dihitung setelah tersedia data tagihan atau kWh sebelum dan sesudah pemasangan. Temuan ini sejalan dengan Prastio et al. (2024), yang memperoleh penurunan konsumsi PLN lebih besar (±40%) pada sistem dengan bank baterai empat unit, dan dengan Prastio et al. (2023), yang menunjukkan bahwa baterai memadai memungkinkan suplai beban sepanjang malam.

3.5. Capaian Indikator, Keterbatasan, dan Peta Jalan

Capaian keempat indikator keberhasilan yang ditetapkan pada subbab 2.4 dirangkum pada Tabel 9.

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

Tabel 9. Target dan capaian indikator keberhasilan

Indikator	Target	Capaian	Sumber data
Instalasi PLTS	1 unit terpasang dan menyuplai beban kantin siang hari	Tercapai: 10 modul terpasang; beban lemari pendingin, kipas angin, dan lampu LED tersuplai stabil	Pengukuran saat *commissioning* dan uji operasi
SOP manajemen beban	Tersedia panduan waktu penggunaan alat	Tercapai: SOP tujuh langkah harian (Tabel 6)	Dokumen SOP
Penurunan tagihan PLN	Tagihan bulanan menurun	Tercapai sebagian: turun 10–15%, belum didukung dokumen tagihan atau pencatatan kWh	Keterangan pengurus (tagihan pascabayar)
Keterampilan mitra	Pengurus mampu melakukan operasi dan perawatan mandiri	Tercapai: dua pengurus aktif mampu membersihkan modul, membaca indikator panel, dan memindahkan MTS	Pengamatan tim

Tabel 9 menunjukkan bahwa indikator fisik dan teknis tercapai, sedangkan indikator ekonomi baru tercapai sebagian karena bukti penghematan masih bersumber dari keterangan pengurus, belum dari dokumen tagihan. Indikator keterampilan diukur dengan pengamatan terhadap dua pengurus aktif, sehingga program lanjutan perlu menggunakan lembar observasi terstruktur dan tes awal-akhir agar capaian dapat dibandingkan dengan program sejenis (Kusuma, 2023; Wahyu et al., 2025).

Evaluasi menemukan empat keterbatasan: penyimpanan energi minimal, penghematan yang belum maksimal, perpindahan sumber yang masih manual, dan ketiadaan pemantauan digital. Tabel 10 memetakan setiap keterbatasan dengan rekomendasi teknis dan rujukan pembanding; tanda "–" berarti rekomendasi berasal dari temuan lapangan kegiatan ini.

Tabel 10. Keterbatasan sistem dan peta jalan pengembangan

Keterbatasan	Dampak	Rekomendasi	Rujukan
Aki tunggal 12 V 100 Ah *lead-acid*	Surplus siang tidak tersimpan; tidak ada suplai malam	Bank baterai LiFePO4 dengan BMS, dihitung dari profil beban sore	(Hernanda et al., 2026; Prastio et al., 2023; Simorangkir et al., 2025)
Penghematan 10–15% belum terverifikasi	Klaim ekonomi lemah	Pencatatan kWh PLN dan kWh PLTS harian	Monika et al., 2022; Prastio et al., 2024
MTS manual	Bergantung pada kehadiran pengurus; risiko aki terkuras	ATS berbasis sensor tegangan aki	Jamaaluddin et al., 2024; Roni et al., 2025
Tanpa pemantauan digital	Gangguan terlambat diketahui	Pemantauan tegangan, arus, dan energi berbasis IoT	Dwiyaniti et al., 2023; Fitri et al., 2025
SCC tipe PWM	Modul tidak bekerja pada titik daya maksimum	Penggantian ke SCC MPPT saat penambahan baterai	–
Lokasi terbuka (debu, kotoran burung)	Penurunan keluaran modul	Pembersihan modul minimal sebulan sekali sesuai SOP	–

Bagi keberlangsungan usaha Kantin Sehat, manfaat kegiatan terlihat pada tiga hal. Pertama, saat PLN padam pada siang hari, beban ringan tetap dapat dilayani dari PLTS selama tegangan aki di atas batas bawah, sedangkan sebelum kegiatan aktivitas kantin berhenti total (Tabel 5). Kedua, dua pengurus mampu mempertahankan operasional *Greenhouse* dengan mengatur beban dan memindahkan MTS sesuai SOP tanpa menunggu teknisi. Ketiga, penghematan tagihan sekitar Rp20.000–Rp50.000 per bulan menurut keterangan pengurus

memberi ruang kas tambahan, tetapi nilainya kecil dan belum terverifikasi sehingga belum dapat dijadikan dasar perhitungan balik modal.

Pengalaman ini memberikan tiga pelajaran bagi program PKM PLTS berdana terbatas. Pertama, kapasitas penyimpanan perlu dihitung terhadap potensi produksi harian, bukan hanya terhadap daya beban, karena pada kegiatan ini rasio penyimpanan 16–21% membatasi pemanfaatan energi. Kedua, jika penyimpanan sengaja dibuat minimal, penjadwalan beban perlu dirancang dan dilatihkan sejak awal sebagai bagian dari sistem. Ketiga, pencatatan kWh sebelum pemasangan perlu menjadi bagian dari tahap analisis situasi agar dampak ekonomi dapat dibuktikan secara kuantitatif.

4. KESIMPULAN

Hasil utama kegiatan ini adalah pemberdayaan dua pengurus Poktan Mustika melalui penguasaan pengoperasian PLTS dan penerapan SOP manajemen beban harian. Kegiatan ini menjawab tiga tujuan yang ditetapkan. Pertama, PLTS *off-grid* 1 kWp skema *direct-supply* dengan satu aki penyangga telah terpasang dan menyuplai lemari pendingin, kipas angin, dan lampu LED di *Greenhouse* Poktan Mustika pada jam operasi, dengan produksi tertinggi pukul 10.00–14.00 WIB. Kedua, SOP manajemen beban siang hari telah disusun dan dipraktikkan oleh pengurus, dan dua pengurus aktif berlatar keahlian kelistrikan yang mengikuti pemasangan dan commissioning mampu membaca indikator tegangan dan arus, membersihkan modul, mengatur beban sesuai SOP, dan memindahkan MTS secara mandiri berdasarkan pengamatan langsung tim. Ketiga, evaluasi menunjukkan penurunan tagihan PLN 10–15% menurut keterangan pengurus mitra, yang belum didukung perbandingan dokumen tagihan PLN, sedangkan neraca energi menunjukkan aki hanya menampung 16–21% dari potensi produksi harian sehingga surplus siang hari belum termanfaatkan dan kemandirian 24 jam belum tercapai.

Program lanjutan disarankan mencakup bank baterai LiFePO4, SCC MPPT, dan ATS berbasis sensor tegangan; pemantauan IoT serta pencatatan kWh dan tagihan PLN agar dampak ekonomi dapat diukur; serta pendampingan lanjutan bagi anggota Poktan lainnya dengan lembar observasi terstruktur dan tes awal-akhir, agar keterampilan tidak bergantung pada dua pengurus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana PKM mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Kristen Indonesia di Jakarta, atas pendanaan kegiatan pada Tahun Anggaran 2025/2026, kepada ketua dan pengurus Kelompok Tani Mustika, Kramat Jati, Jakarta Timur, atas kerja sama dan data operasional sehingga kegiatan ini dapat berlangsung lancar dan berhasil dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Apsari, R., Nugraha, Y. U., Megantoro, P., Nurhidayati, S. E., Pujiyanto, P., Samian, S., Supadi, S., Firdauz, G. C. A., & Na'imah, S. (2025). Implementation of Hybrid PLTS and Electric Bikes As An Effort Toward Go Green Tourism On Ngiroboyo Beach Pacitan. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, *9*(3), 329–340. https://doi.org/10.20473/.v9i3.2025.329-340

Asfani, D. A., Negara, I. M. Y., Hernanda, I. G. N. S., Fahmi, D., Suryani, T., Kuswidiastuti, D., & Handayani, P. (2026). Alat Siram Bawang Merah Otomatis Terintegrasi Battery Charging Station Berbasis Panel Surya. *Sewagati*, *10*(2), 369–381. https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i2.8988

Dwiyaniti, M., Riandini, R., Silawardono, S., Tahazen, T., Saputra, F. A., & Yosmaniar, Y. (2023). Internet of Thing untuk Memantau Sistem Kelistrikkan Pembudidaya Ikan Hias. *Berdikari: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*, *11*(2), 205–216.

https://doi.org/10.18196/berdikari.v11i2.18371

Fitri, F., Ikawanty, B. A., Santoso, A. H., & Harijanto, P. S. (2025). Peningkatan Produktivitas Tanaman Melon di Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur melalui Integrasi Smart Hidroponik dan PLTS pada Petani Mitra Lokal. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, *5*(4), 1297–1304. https://doi.org/10.54082/jamsi.1607

Handayani, Y. S., Fitrilina, F., & Marlina, N. C. (2024). Implementasi PLTS sebagai Supply Listrik Alternatif pada Fasilitas Masjid Qoryah Thoyyibah Kandang Limun. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *9*(8), 1523–1529. https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i8.7198

Herdhiansyah, D., Asriani, A., Aksara, L. M. F., & L, M. (2025). Energi Terbarukan untuk Pertanian Modern: Studi Kasus pada Budidaya Hidroponik UMKM Rumah Bali Hidroponik. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *10*(7), 1767–1788. https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i7.8824

Hernanda, I. G. N. S., Asfani, D. A., Negara, I. M. Y., Fahmi, D., Suryani, T., Kuswidiastuti, D., & Handayani, P. (2026). Sosialisasi Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Energi Terbarukan Untuk Kegiatan Edukasi Di SMP Negeri 1 Turi. *Sewagati*, *10*(3), 598–608. https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i3.9192

Jamaaluddin, J., Ayuni, S. D., & Wulandari, I. A. S. (2024). Design of Automatic Transfer Switch System Solar Power Plant – PLN. *Journal of Electrical Technology UMY*, *7*(2), 57–64. https://doi.org/10.18196/jet.v7i2.14651

Kusuma, D. Y. (2023). Pelatihan operasional dan pemeliharaan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) grid-tie utility scale sebagai upaya edukasi masyarakat Kalurahan Serut, Gedangsari, Gunung Kidul menuju desa mandiri energi. *Dharmakarya*, *12*(1), 134. https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v12i1.36584

Monika, D., Muchlishah, M., & Dwiyaniti, M. (2022). Pemanfaatan PLTS sebagai sumber energi akuaponik di Desa Leuwi Karet, Kampung Guha Kulon, Klapa Nunggal Kabupaten Bogor. *Dharmakarya*, *11*(1), 73. https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v11i1.36267

Nafiri, F., Sekarsari, K., Rizal, S., Rosiana, E., Ashari, H., Ramadhan, F. P., Firdaus, M. T., Nurhakim, I., & Hendrawan, D. (2026). Peningkatan Kompetensi Energi Terbarukan melalui Pelatihan dan Implementasi PLTS Berbasis Project-Based Learning di SMK YAPPIKA Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, *6*(2), 1473–1484. https://doi.org/10.54082/jamsi.2721

Prastio, R. P., Megantoro, P., Arifin, S., Muhammad, D. D. R., Hilmi, I., & Perkasa, S. D. (2023). The utilization of 900 Wp off-grid solar power plant for product intensification of a hydroponics farmer group. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, *7*(2), 220–229. https://doi.org/10.20473/jlm.v7i2.2023.220-229

Prastio, R. P., Megantoro, P., Mukhlisin, A., Abdillah, S. Y., Muda, K. I., Nurarsyah, A. B., Farabi, H., Sari, F. A., Abdillah, W., & Khadijah, A. R. (2024). Development of solar power plant as supporting facility for fish farming in Karang Ploso, Pasuruan. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, *8*(4), 586–595. https://doi.org/10.20473/jlm.v8i4.2024.586-595

Purwasih, N., Permata, D., Sinaga, H. H., Awansah, Syafa, R. F., Haq, S. A., Bangun, B. A., Sentosa, I. P. P., Fadillah, M. F., Zaqi, K. B., Khailun, E. T., & Lestari, A. (2026). Pemanfaatan Energi Surya sebagai Sumber Energi Alternatif untuk Sistem Pompa Air Irigasi Kebun di Desa Sukajadi, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Lampung. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, *10*(2), 319–328. https://doi.org/10.20956/pa.v10i2.47760

Roni, K. A., Sofiah, S., Afif, M. F., Puteri, D. M., & Fadilah, F. (2025). Sosialisasi dan Pendampingan Solar PV Rooftop sebagai Sumber Energi Listrik Cadangan di Musholah Baiturrohim Kelurahan Plaju Darat Kecamatan Plaju Kota Palembang. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *10*(11), 2527–2533. https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i11.9846

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

Silalahi, E. M., Prasetyo, A. D. T., Nempung, J. I., Budiarto, Tobing, T. L., & Elfando, D. (2025). Peningkatan Ketrampilan Disain Website Bagi Kelompok Tani Mustika dan Mitra di RPTRA Mustika, Kramat Jati, Jakarta Timur. *JURNAL ComunitÃ Servizio : Jurnal Terkait Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Terkhusus Bidang Teknologi, Kewirausahaan Dan Sosial Kemasyarakatan*, *7*(1), 77–88. https://doi.org/10.33541/cs.v7i1.6644

Simorangkir, A., Halim, L., & Arthaya, B. (2025). Perancangan PLTS pada Smart Greenhouse di Lahan Pertanian Wijaya Farm, Lembang, Bandung. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *10*(7), 1641–1650. https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i7.9561

Wahyu, D., Andriyanto, Amri, K., Rosa, Y., & Anderson, S. (2025). Pemasangan pembangkit listrik tenaga surya penyuplai pompa air bersih kawasan eco-wisata Puncak Labuang kawasan Limau Manih Kota Padang. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, *9*(3), 662–673. https://doi.org/10.20956/pa.v9i3.36823

Vol. 6, No. 6, November 2026, Hal. 6963-6978
DOI: https://doi.org/10.54082/jamsi.3493

Halaman Ini Dikosongkan