



Penerapan Teknologi Energi Surya untuk Penerangan Jalan Umum dan Penyediaan Air Bersih Berbasis Pemberdayaan Masyarakat di Kampung Mentawai, Desa Beringin, Sambas

Pande Putu Agus Santoso^{1*}, Suhendra², Feby Nopriandy³, Yuliansyah⁴, Amien Rais⁵, Mumammad Hanik Hakim⁶, Ariel⁷, Seftian⁸, dan Basha Ayumi⁹

^{1*, 2, 3, 5, 6} Program Studi Teknik Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas

⁷ Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sambas

⁴ Program Studi Akutansi Sektor Publik, Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sambas

⁸ Program Studi Teknik Multimedia, Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sambas

⁹ Program Studi Manajemen Bisnis Pariwisata, Jurusan Agribisnis, Politeknik Negeri Sambas

*Corresponding author: pande.santoso@gmail.com

Received 29-03-2026

Revised 15-04-2026

Published 02-06-2026

ABSTRAK

Kampung Mentawai di Desa Beringin masih menghadapi keterbatasan akses listrik dan air bersih akibat kondisi geografis dan keterbatasan infrastruktur. Oleh karena itu, kegiatan PKM ini bertujuan meningkatkan akses penerangan dan air bersih melalui teknologi berbasis energi surya serta meningkatkan kapasitas masyarakat. Metode yang digunakan adalah pemberdayaan masyarakat partisipatif berbasis difusi IPTEK meliputi pendidikan, difusi iptek, pelatihan, mediasi, dan advokasi dengan pendekatan partisipatif. Hasil kegiatan menunjukkan keberhasilan pembuatan dan pemasangan 10 unit PJU tenaga surya, satu filter air stasioner, dan satu filter air portabel yang berfungsi optimal. Teknologi yang diterapkan mampu menyediakan penerangan dan air bersih secara berkelanjutan. Pelatihan dan pendampingan meningkatkan kemampuan masyarakat dalam pengoperasian dan perawatan alat. Evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan mitra sangat tinggi (skor 4,80). Dengan demikian, program ini efektif dan berkelanjutan dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Kata kunci: Air bersih; Energi surya; Filter air; Kampung Mentawai; Penerangan jalan umum

ABSTRACT

Mentawai Village in Beringin Village faced limited access to electricity and clean water due to geographical conditions and inadequate infrastructure. Therefore, this community service program aimed to improve access to lighting and clean water through solar energy-based technology and to enhance community capacity. The method used was Participatory Community Empowerment with Science and Technology Diffusion, which included education, technology diffusion, training, mediation, and advocacy with a participatory approach. The results showed the successful fabrication and installation of 10 solar-powered street lighting units, one stationary water filter, and one portable water filter, all of which operated optimally. The applied technology provided sustainable lighting and clean water. Training and mentoring improved the community's ability to operate and maintain the equipment. The evaluation indicated a very high level of partner satisfaction (score 4.80). Therefore, the program was effective and sustainable in improving community quality of life.

Keywords: Clean water; Mentawai Village; Solar energy; Street lighting; Water filter.



PENDAHULUAN

Kampung Mentawai yang berada di Desa Beringin, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat, masih menghadapi keterbatasan akses terhadap layanan dasar, khususnya listrik dan air bersih. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemangku kepentingan setempat pada 24–26 Maret 2025, diketahui bahwa wilayah ini belum terjangkau jaringan listrik PLN. Kondisi geografis yang relatif terisolasi, dengan akses melalui perkebunan kelapa sawit sejauh ± 12 km, menyebabkan tingginya biaya pembangunan infrastruktur listrik. Selain itu, jumlah rumah yang hanya sekitar 33 unit menjadikan rasio investasi dan manfaat ekonomi kurang menarik bagi penyedia layanan (Tim Penyusun, 2024). Akibatnya, masyarakat masih bergantung pada sumber energi alternatif seperti generator set berbahan bakar solar dan lampu minyak tradisional. Penggunaan genset terbatas pada malam hari, sedangkan sebagian warga masih menggunakan lampu teplok.

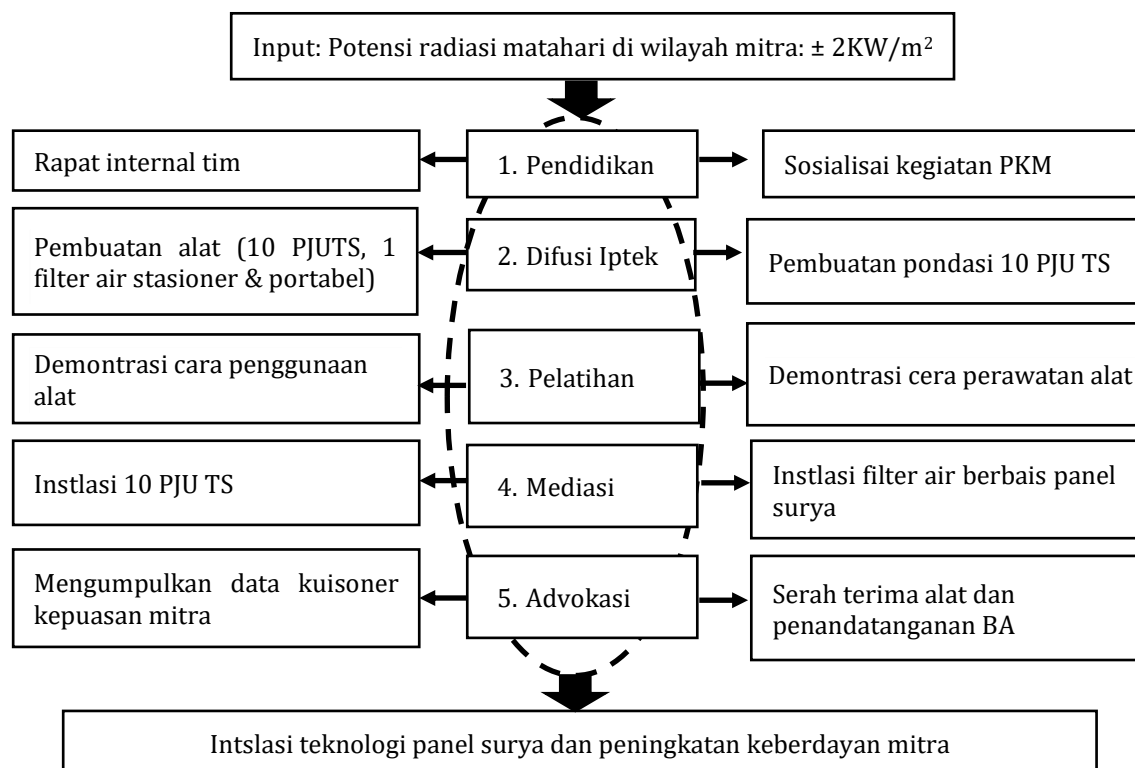
Penggunaan energi berbasis bahan bakar fosil ini cenderung tidak efisien, berbiaya tinggi, serta berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan, terutama terkait emisi karbon dan risiko kebakaran (Tjiwidjaja & Salima, 2023). Selain listrik, ketersediaan air bersih juga menjadi permasalahan utama. Masyarakat mengandalkan air hujan dan sumber air permukaan untuk kebutuhan sehari-hari. Aktivitas mandi dan mencuci dilakukan di Sungai Sambas Kecil, sedangkan air minum diperoleh dari penampungan air hujan. Beberapa warga juga membuat telaga kecil sebagai cadangan air. Kondisi ini menunjukkan keterbatasan akses air bersih yang layak dan berpotensi menimbulkan masalah kesehatan (Ariby dkk., 2026). Keterbatasan tersebut berdampak pada berbagai aspek kehidupan. Dari sisi sosial, minimnya penerangan menghambat aktivitas belajar dan produktivitas, serta meningkatkan potensi gangguan keamanan. Dari sisi ekonomi, keterbatasan infrastruktur menjadi penghambat pengembangan usaha produktif, meskipun wilayah ini memiliki potensi di sektor pertanian dan perkebunan. Akses energi listrik terbukti berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan masyarakat (Alhamzani & Burhan 2025; Imansyah, 2025).

Di sisi lain, Kampung Mentawai memiliki potensi energi surya yang besar karena berada di wilayah dekat garis khatulistiwa (Alamsyahd dkk., 2021; Rahwandad kk., 2022). Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) bersifat mandiri dan ramah lingkungan, serta dapat dimanfaatkan sebagai sistem penerangan dan penyediaan air bersih (Suratno & Cahyono, 2023; Widayati dkk., 2025). Namun, pemanfaatan potensi tersebut masih terbatas akibat rendahnya pengetahuan, keterampilan teknis, dan kemampuan finansial masyarakat. Meskipun demikian, masyarakat menunjukkan antusiasme tinggi terhadap program pelatihan dan penerapan teknologi, serta mengharapkan adanya bantuan instalasi lampu penerangan jalan tenaga surya dan sistem filtrasi air. Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan utama adalah belum tersedianya teknologi berbasis energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan dasar masyarakat. Permasalahan ini bersifat mendesak karena berkaitan langsung dengan kualitas hidup masyarakat, dengan akar masalah pada keterbatasan finansial dan kapasitas teknis.

Sebagai solusi, kegiatan pengabdian ini menawarkan penerapan teknologi tepat guna berupa sistem Penerangan Jalan Umum (PJU) tenaga surya dan filtrasi air sederhana. Sistem PJU memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi yang disimpan dalam baterai untuk digunakan pada malam hari, sehingga mampu menyediakan penerangan yang stabil dan ramah lingkungan (Soebandono, 2022; Gultom dkk., 2025; Supriyanto dkk., 2025; Tabina dkk., 2025). Teknologi filtrasi air menggunakan media pasir silika dan arang aktif untuk meningkatkan kualitas air (Vegatama dkk., 2020; Mahmuda dkk., 2023; Sariman dkk., 2023; Al Kholif dkk., 2024). Pendekatan partisipatif diterapkan dengan melibatkan masyarakat dalam setiap tahapan guna menjamin keberlanjutan program (Nuryana dkk., 2025). Partisipasi aktif mitra menjadi kunci keberhasilan implementasi teknologi. Adapun tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan akses terhadap penerangan dan air bersih melalui penerapan teknologi berbasis energi surya, serta meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengelola teknologi tersebut secara mandiri.

METODE PELAKSANAAN

Metode Pemberdayaan Masyarakat Partisipatif Berbasis Difusi IPTEK atau *Participatory Community Empowerment with Science and Technology Diffusion* (PCESTD) digunakan pada kegiatan PKM ini. Tahapan kegiatan adalah pendidikan, difungsi iptek, pelatihan, mediasi, dan advokasi (Efendi dkk., 2005), seperti Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir metode pelaksanaan PkM

Berdasarkan Gambar 1, upaya penyelesaian masalah mitra dilakukan melalui tahapan-tahapan kegiatan seperti yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan kegiatan pelaksanaan program PkM

Tahap Kegiatan	Metode	Petisipan	Indikator
Pendidikan (1 – 2 Agustus 2025)	a. Rapat internal tim b. Sosialisasi program PKM	Tim PKM, Mitra,	a. Tersusunnya rencana kegiatan dan pembagian tugas tim. b. Meningkatnya pemahaman mitra terhadap program dan teknologi.
Difusi Iptek (Produksi) 4 Agustus – 18 Oktober 2025	a. Pembuatan alat (PJU TS, filter air portabel & stasioner) b. Pembuatan pondasi PJU c. Distribusi alat.	Tim PKM Mitra	a. Tersedianya 10 buah PJU TS. b. Tersedianya 1 buah filter air stasioner. c. Tersedianya 1 buah filter air portabel. d. Terbangunnya 10 pondasi PJU TS di sepanjang jalan Kampung Mentawai. e. Alat tiba di lokasi mitra dengan lengkap dan selamat.
Pelatihan 19 Oktober 2025 (08.00 – 11.00)	Demontrasi cara penggunaan dan perawatan alat.	Tim PKM, Mitra	a. Mitra mampu memahami cara menggunakan alat. b. Mitra mampu memahami cara melakukan perawatan alat.
Mediasi (19 Oktober 2025 pukul 13.00 – 15.00)	Instalasi PJU TS dan filter air	Tim PKM, Mitra	a. Terpasangnya 10 buah PJU TS, filter air stasioner dan portabel. b. Berfungsinya 10 buah PJU TS, filter air stasioner dan portabel.
Advokasi (19 Oktober 2025 pukul 15.00 – 16.00)	Serah terima alat dan uji kuisioner	Tim PKM, Mitra, Kepala Desa	a. Ditantatanganinya berita acara serah terima alat. b. Diperolehnya data kepuasan mitra.

HASIL KEGIATAN

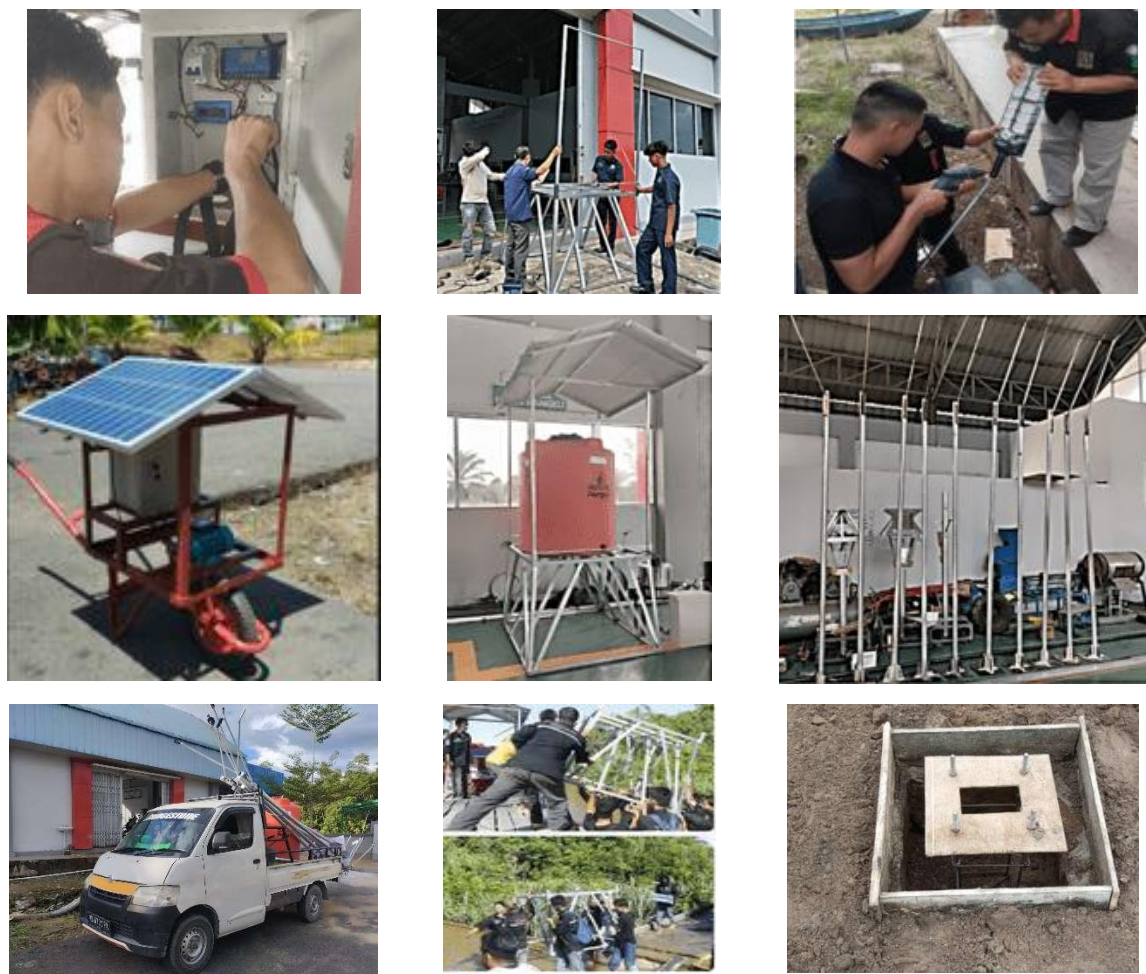
Secara keseluruhan, capaian dari Program Kemitraan kepada Masyarakat (PKM) ini terdiri dari lima aktivitas utama, yaitu pendidikan, difusi iptek, pelatihan, mediasi, dan advokasi. Deskripsi mendalam dari masing-masing kegiatan yang telah dijalankan adalah sebagai berikut. Tahap pendidikan terdiri atas rapat tim PKM dan sosialisasi. Rapat dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2025. Rapat dilaksanakan di ruang rapat Jurusan Teknik Mesin. Hasil rapat adalah tersusunnya rencana kegiatan dan pembagian tugas tim. Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 2 Agustus 2025. Kegiatan sosialisai dilakukan secara langsung dengan mitra oleh tim PKM. Sosialisasi meliputi jadwal pelaksanaan kegiatan dan uraian tentang tujuan, manfaat, dan bentuk aktivitas PKM yang akan dilaksakan di Kampung Mentawai. Dokumentasi tahap pertama kegiatan PKM ini tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Rapat tim PKM dan sosialisasi rencana kegiatan kepada mitra

Hasil kegiatan sosialisasi menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat terhadap program dan teknologi yang didifusikan melalui PKM. Masyarakat memahami bahwa PKM tidak bersifat sementara, melainkan berorientasi pada peningkatan kualitas hidup berkelanjutan melalui pemanfaatan energi surya dan sistem penyaringan air. Warga juga memahami prinsip kerja teknologi, seperti PJU tenaga surya dan filter air. Pemahaman ini meningkatkan kesadaran akan manfaat berupa keamanan lingkungan dan ketersediaan air bersih. Selain itu, masyarakat dan Pemerintah Desa Beringin menunjukkan komitmen melalui partisipasi aktif, baik dalam pembangunan, gotong royong instalasi, maupun pelatihan penggunaan serta pemeliharaan alat secara mandiri guna menjamin keberlanjutan program.

Tahap kedua dalam pelaksanaan Program Kemitraan kepada Masyarakat (PKM) merupakan tahap difusi ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) yang meliputi proses pembuatan alat, pembangunan pondasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJU-TS), serta distribusi peralatan dari Politeknik Negeri Sambas ke Kampung Mentawai. Dokumentasi kegiatan difusi iptek disajikan pada Gambar 4.



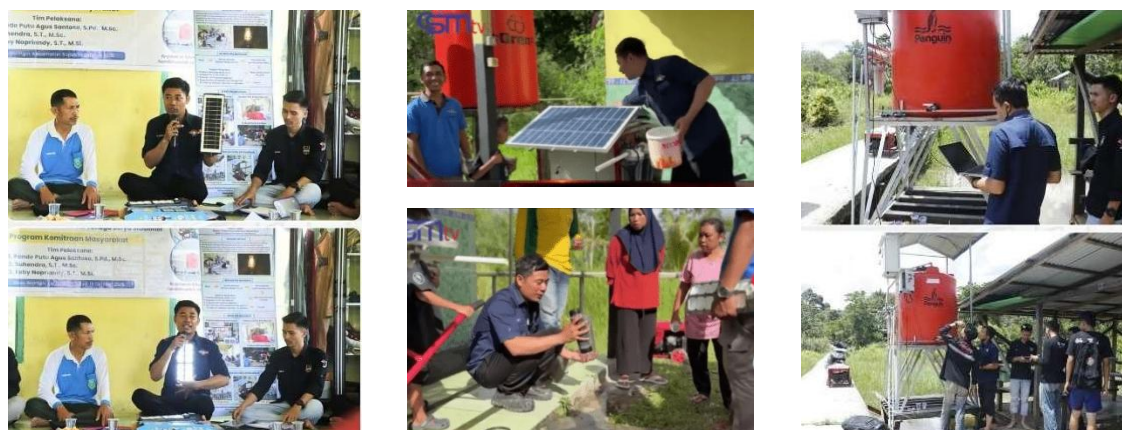
Gambar 4. Difusi Iptek (pembuatan alat, Pembangunan pondasai dan distribusi alat)

Pada 4–16 Agustus 2025, tim berhasil membuat alat penjernih air portabel berbasis energi surya. Alat ini bersifat mobile dengan sistem dorong sehingga mudah dipindahkan antar rumah. Proses pembuatan meliputi pengukuran, pemotongan,

pengelasan rangka, pembuatan dudukan, pengecatan, perakitan kelistrikan, dan uji kinerja. Dimensi alat adalah 60 × 50 × 73 cm, dilengkapi pompa DC 180 W yang ditenagai dua panel surya 50 Wp. Air dipompa melalui tiga media filtrasi, yaitu zeolit, ijuk, dan arang aktif. Hasil uji menunjukkan daya rata-rata 51,88 W, debit 25 liter/menit, pH 6,34, TDS 1.066,67 mg/L, serta peningkatan kejernihan air.

Pada 18–30 Agustus 2025, tim PKM mengembangkan penjernih air stasioner berbasis panel surya untuk penyediaan air bersih berkelanjutan. Sistem berukuran 2 × 2 × 5 m ini dirancang permanen dan ditempatkan dekat sumber air. Dua panel surya 150 Wp menjadi sumber energi utama yang disimpan dalam aki 100 Ah guna menjaga kestabilan daya. Sistem dilengkapi pompa air 280 W untuk mengalirkan air baku ke unit filtrasi. Proses penyaringan menggunakan teknologi ultrafiltrasi berpori 0,01 mikron dengan kapasitas 1000 liter per jam. Air hasil filtrasi ditampung dalam tandon 1000 liter sehingga dapat dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari.

Pada 1 September–17 Oktober 2025, tim PKM melaksanakan pembuatan tiang lampu PJU tenaga surya. Kegiatan diawali dengan fabrikasi sepuluh pondasi besi beton berukuran 50 × 50 × 50 cm yang kemudian dipasang di Kampung Mentawai melalui gotong royong masyarakat. Sambil menunggu penyelesaian pondasi, tim melanjutkan pembuatan tiang di bengkel. Tiang dibuat dari pipa galvalum 3 inci setinggi 3 m, dilengkapi tapak besi plat 8 mm berukuran 50 × 50 cm dan empat penyangga berbentuk trapesium. Seluruh komponen disambung dengan pengelasan. Cabang lampu dari pipa 3/4 inci setinggi 50 cm dipasang sehingga tinggi total mencapai 3,5 m. Tahap akhir meliputi pendempulan, pengamplasan, dan pengecatan. Tahap ketiga kegiatan PKM adalah pelatihan. Pelatihan dilakukan pada tanggal 19 Oktober 2025, dari pukul 08.00 WIB sampai dengan 11.00 WIB, seperti Gambar 5.



Gambar 5. Pelatihan cara penggunaan dan perawatan alat

Berdasarkan dokumentasi pada Gambar 5, kegiatan diawali dengan pemaparan materi oleh tim PKM mengenai fungsi, komponen, dan prinsip kerja alat kepada mitra. Peserta mengikuti kegiatan secara aktif melalui diskusi interaktif. Selanjutnya, dilakukan demonstrasi penggunaan alat berbasis panel surya di lapangan, meliputi pengaktifan sistem, pemanfaatan energi, dan pengoperasian sesuai kebutuhan. Mitra

diberi kesempatan praktik langsung sehingga pemahaman bersifat teoritis dan aplikatif. Tim juga menjelaskan prosedur perawatan, seperti pembersihan panel, pemeriksaan komponen, dan pemeliharaan kinerja alat. Interaksi aktif selama praktik dan pendampingan menunjukkan bahwa mitra mampu memahami penggunaan serta perawatan alat.

Tahap keempat kegiatan PKM adalah mediasi. Mediasi dilakukan dengan instalasi sepuluh buah PJU TS, satu buah filter air berbasis panel surya. Kegiatan ini dilakukan dari pukul 13.00 WIB sampai dengan 15.00 WIB, seperti yang tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Instalasi PJU TS dan filter air berbasis panel surya

Berdasarkan dokumentasi pada Gambar 6, kegiatan diawali dengan proses pemasangan PJU TS di beberapa titik strategis lingkungan mitra. Tim PKM bersama mitra bekerja sama dalam mendirikan tiang, memasang panel surya, serta memastikan sistem kelistrikan terhubung dengan baik. Selanjutnya, dilakukan instalasi filter air stasioner di tepi sungai yang bertujuan untuk menyediakan akses air bersih secara berkelanjutan. Selain itu, tim juga memperkenalkan filter air portabel yang lokasinya di masjid kampung. Selama kegiatan berlangsung, partisipasi aktif mitra terlihat dalam setiap tahapan pekerjaan, mulai dari pengangkutan material, proses perakitan, hingga pengujian alat.

Pendekatan gotong royong ini tidak hanya mempercepat proses instalasi, tetapi juga meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab mitra terhadap keberlanjutan penggunaan alat. Sebanyak 10 unit PJU TS, satu unit filter air stasioner, dan satu unit filter air portabel berhasil terpasang dengan baik di lokasi yang telah ditentukan. Selain itu, seluruh perangkat yang dipasang juga telah berfungsi dengan optimal, ditandai dengan menyala dan beroperasinya PJU TS serta berjalannya sistem penyaringan air pada kedua jenis filter. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan dampak dalam meningkatkan penerangan dan ketersediaan air bersih bagi mitra.

Tahap kelima kegiatan PKM adalah advokasi. Advokasi dilakukan melalui kegiatan serah terima alat dan pengumpulan kuisioner kepuasan mitra. Kegiatan ini dilakukan dari pukul 15.00 WIB sampai 16.00 WIB, seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Serah terima alat dan pengumpulan kuisioner kepuasan mitra

Berdasarkan dokumentasi pada Gambar 7, kegiatan diawali dengan proses serah terima alat dari Tim PKM kepada mitra yang ditandai dengan penyerahan dokumen dan simbolis alat. Selanjutnya, dilakukan penandatanganan berita acara serah terima oleh perwakilan Tim PKM, mitra, dan Kepala Desa sebagai bentuk legalitas dan komitmen bersama terhadap pemanfaatan serta keberlanjutan program. Proses ini berlangsung secara tertib dan disaksikan langsung oleh seluruh peserta yang hadir. Setelah serah terima, kegiatan dilanjutkan dengan pengisian kuisioner kepuasan mitra. Tim PKM membagikan lembar kuisioner kepada mitra untuk diisi secara langsung, dengan tujuan mengumpulkan data awal terkait tingkat kepuasan terhadap pelaksanaan program yang telah dilakukan. Selama proses ini, tim juga memberikan arahan singkat mengenai tata cara pengisian agar data yang diperoleh valid dan sesuai dengan kondisi sebenarnya. Secara umum, indikator keberhasilan kegiatan advokasi telah tercapai, ditunjukkan dengan telah ditandatanganinya berita acara serah terima alat serta terkumpulnya data kuisioner kepuasan mitra. Data tersebut selanjutnya akan dianalisis untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan program secara lebih mendalam.

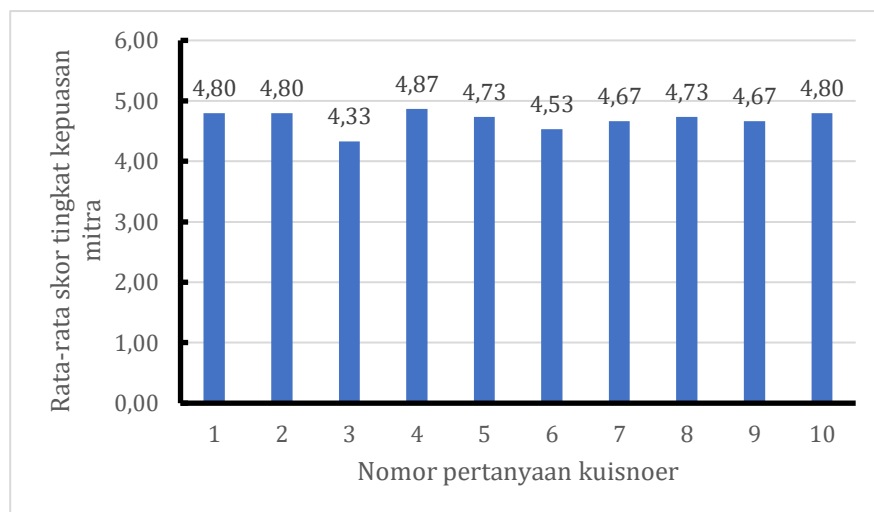
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI SAMBAS PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT Jl. Raya Sejangkung, Sambas, 79462 Kalimantan Barat Telp. 0562-4303123, Sd. 08115636111, Laman: www.poltekns.ac.id , email: info@poltekns.ac.id					
KUISIONER KEPUASAN MITRA					
Judul PKM : PKM Pemberdayaan Karang Taruna Kampung Mentawai dalam Instalasi, Operasi dan Pemeliharaan Teknologi Berbasis Panel Surya Tanggal Pelaksanaan : 19 Oktober 2025 Lokasi : Kampung Mentawai, RT 14-15, Dusun Sarang Burang, Desa Beringin, Kec. Sajau, Kab. Sambas Petunjuk Pengisian Bapak/Ibu/Saudara diminta memberikan penilaian terhadap kegiatan PKM yang telah dilaksanakan oleh tim Politeknik Negeri Sambas. Berilah tanda (✓) pada salah satu pilihan jawaban berikut sesuai pendapat Anda.					
Skor	Keterangan				
5	Sangat Puas				
4	Puas				
3	Cukup Puas				
2	Kurang Puas				
1	Tidak Puas				

No	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kegiatan PKM ini sesuai dengan kebutuhan masyarakat Kampung Mentawai.					
2	Tim pelaksana PKM (dosen dan mahasiswa) berkomunikasi dengan baik dan sopan dengan warga selama kegiatan.					
3	Pengisian dan sosialisasi tentang penggunaan alat (lampu surya dan filter air) mudah dipahami oleh masyarakat.					
4	Instalasi lampu penerangan jalan tenaga surya sangat bermanfaat untuk menerangi jalan kampung di malam hari.					
5	Instalasi filter air portabel membantu warga memperoleh air yang lebih bersih untuk kebutuhan sehari-hari.					
6	Instalasi filter air stainless di panggung sangat membantu warga dalam mendapatkan air bersih untuk mandi.					
7	Kualitas hasil pekerjaan (instalasi alat dan sosialisasi) dilakukan dengan rapi dan memuaskan.					
8	Masyarakat merasa dibutuhkan secara aktif selama kegiatan berlangsung.					
9	Kegiatan PKM ini memberikan dampak positif bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat Kampung Mentawai.					
10	Secara keseluruhan, Bapak/Ibu/Saudara merasa puas terhadap kegiatan PKM yang dilakukan oleh Politeknik Negeri Sambas.					

Gambar 8. Kuisioner kepuasan mitra

Evaluasi pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan berdasarkan kuisioner kepuasan yang telah diisi oleh mitra. Kuisioner kepuasan mitra disusun berdasarkan skala linkert (Pranatawijaya d kk., 2019). Kuisioner kepuasan mitra tersaji pada Gambar 8. Hasil

kuisoner kepusan yang dikumpulkan dari 15 orang mitra, selanjutnya dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata skor untuk setiap item pertanyaan. Nilai rata-rata, selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria: sangat puas (4,6 – 5,0), puas (3,6 – 4,5), cukup puas (2,6 – 3,5), kurang puas (1,6 – 2,5), dan tidak puas (1,0 – 1,5) (Nugroho, 2021). Hasil analisis data tersaji pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil kuisoner kepuasan mitra terhasap pelaksanaan kegiatan PKM

Berdasarkan Gambar 9, diperoleh bahwa seluruh item pertanyaan berada pada kategori puas hingga sangat puas. Secara umum, tingkat kepuasan mitra terhadap pelaksanaan kegiatan PKM oleh Politeknik Negeri Sambas tergolong sangat tinggi, yang ditunjukkan oleh dominasi skor di atas 4,60. Pada aspek kesesuaian program dengan kebutuhan masyarakat, kegiatan PKM memperoleh skor 4,80 yang termasuk kategori sangat puas. Hal ini menunjukkan bahwa program yang dilaksanakan telah relevan dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat Kampung Mentawai. Aspek komunikasi tim pelaksana juga memperoleh skor 4,80 (sangat puas), yang mengindikasikan bahwa interaksi antara dosen, mahasiswa, dan masyarakat berlangsung secara efektif dan santun. Selanjutnya, aspek pemahaman masyarakat terhadap materi sosialisasi memperoleh skor 4,33 (puas). Nilai ini relatif lebih rendah dibandingkan item lain, sehingga menunjukkan perlunya peningkatan metode penyampaian materi agar lebih mudah dipahami.

Sementara itu, manfaat instalasi lampu tenaga surya memperoleh skor tertinggi, yaitu 4,87 (sangat puas), yang menegaskan dampak langsung terhadap peningkatan keamanan dan kenyamanan lingkungan pada malam hari. Pada aspek penyediaan air bersih, instalasi filter air portabel dan stasioner masing-masing memperoleh skor 4,73 dan 4,53, yang termasuk kategori sangat puas dan puas. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang diterapkan mampu menjawab kebutuhan dasar masyarakat. Selain itu, kualitas pekerjaan (4,67), keterlibatan masyarakat (4,73), serta dampak terhadap kualitas hidup (4,67) juga berada pada kategori sangat puas. Secara keseluruhan, tingkat kepuasan mitra mencapai skor 4,80 (sangat puas), yang

menunjukkan bahwa kegiatan PKM telah terlaksana dengan baik, memberikan manfaat nyata, serta diterima positif oleh mitra.

Rencana tindak lanjut dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini difokuskan pada penguatan keberlanjutan program dan peningkatan kemandirian mitra. Tim akan melakukan monitoring dan evaluasi berkala terhadap kinerja PJU tenaga surya dan sistem penyediaan air bersih untuk memastikan alat tetap berfungsi optimal. Selain itu, akan dilakukan pelatihan lanjutan terkait perawatan dan troubleshooting guna meningkatkan kapasitas teknis masyarakat. Pengembangan kelembagaan lokal juga direncanakan melalui pembentukan kelompok pengelola yang bertanggung jawab atas operasional dan pemeliharaan alat. Tim PKM juga akan mendorong kolaborasi dengan pemerintah desa dan pihak terkait untuk mendukung replikasi program di wilayah lain. Hasil evaluasi kepuasan mitra yang tinggi menjadi dasar untuk pengembangan inovasi lanjutan, seperti peningkatan kapasitas sistem dan efisiensi energi. Dengan pendekatan berkelanjutan ini, diharapkan manfaat program dapat terus dirasakan serta memberikan dampak jangka panjang bagi peningkatan kualitas hidup masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program PKM ini berhasil meningkatkan akses masyarakat terhadap penerangan dan air bersih melalui penerapan teknologi berbasis energi surya. Keberhasilan ini ditunjukkan dengan terpasangnya 10 unit PJU tenaga surya, satu unit filter air stasioner, dan satu unit filter air portabel yang seluruhnya berfungsi optimal. Teknologi yang diterapkan mampu menyediakan penerangan lingkungan serta air bersih secara berkelanjutan. Selain itu, kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan efektif meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memahami, mengoperasikan, dan merawat alat secara mandiri. Partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan juga memperkuat rasa memiliki terhadap program. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat kepuasan mitra sangat tinggi dengan skor rata-rata 4,80, sehingga program dinilai relevan, bermanfaat, dan mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas pendanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat. Apresiasi juga disampaikan kepada Politeknik Negeri Sambas, khususnya P3M, atas arahan selama pelaksanaan kegiatan. Ucapan terima kasih diberikan kepada Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si. yang terus memberikan saran terhadap proposal PKM. Penulis juga berterima kasih kepada masyarakat Kampung Mentawai, Kepala Dusun Sarang Burung, dan Kepala Desa Beringin atas partisipasi aktif. Penghargaan khusus disampaikan kepada mahasiswa semester III Program Studi D4 Teknik Mesin Pertanian yang terlibat langsung di

lapangan dalam proses instalasi 10 tiang PJU tenaga surya sehingga pekerjaan selesai tepat waktu, sekaligus sebagai implementasi mata kuliah Teknik Listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Kholif, M., Putra, M. U. D., Sutrisno, J., Sugito, S., Majid, D., & Nurhayati, I. (2024). Peningkatan Kualitas Air Bersih Sumur Gali Menggunakan Teknologi Filtrasi. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 16(2), 38-53.
- Alamsyah, T., Hiendro, A., & Abidin, Z. (2021). Analisis Potensi Energi Matahari Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Panel Monocrystalline dan Polycrystalline di Kota Pontianak dan Sekitarnya. *Journal of Electrical Engineering, Energy, and Information Technology (J3EIT)*, 9(2).
- Alhamzani, I., & Burhan, L. I. (2025). Pengembangan energi terbarukan melalui panel surya di desa tertinggal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Teknologi Tepat Guna*, 1(02), 63-75.
- Ariby, W., Arinda, G. Y., & Hasibuan, F. H. (2026). Kondisi Akses Air Bersih dan Dampaknya terhadap Kesehatan Masyarakat: Studi Kasus di Desa Swadaya. *Inovasi Kesehatan Global*, 3(1), 20-26.
- Efendi, S., Ramli., Erick, B., Kasih, D., Andhika, M. R., Akmal, F., Jamiati, K. N., & Isma, Y. S. (2025). *Metodologi Pengabdian Masyarakat*. Pena Cendekia Pustaka.
- Gultom, D. H., Dani, A., & Satria, B. (2025). Analisis Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Penyedia Energi Untuk Lampu Penerangan Jalan di Desa Parsibarungan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 5247-5256.
- Imansyah, F., Yusuf, I., & Purwoharjono, P. (2025). Penerapan Sistem Tenaga Surya Berbasis IoT untuk Peningkatan Akses Energi Listrik di Desa Sepok Keladi. *Jurnal Abdi Insani*, 12(8), 3783-3794.
- Mahmuda, D., Sanubary, I., & Santoso, P. P. A. (2023). Pelatihan Pengolahan Air Bersih dengan Metode Filtrasi di Desa Lumbang, Kabupaten Sambas. *DIPAMAS*, 5(2), 30-35.
- Nugroho, W. (2021). Kepuasan siswa terhadap pembelajaran daring menggunakan Microsoft Teams dan video youtube pada materi program linier. *Jurnal Theorems*, 5(2), 111-121.
- Nuryana, R. S., Jatnika, D. C., & Firsanty, F. P. (2025). Efektivitas sosialisasi sebagai pendekatan partisipatif dalam program sosial: Tinjauan sistematis literatur. *Share: Social Work Journal*, 15(1), 35-47.
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A., "Penerapan skala Likert dan skala dikotomi pada kuesioner online," *Jurnal Sains Dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 128-137, 2019.
- Rahwanda, R., Putra, Y. S., & Adriat, R. (2022). Pemetaan dan estimasi potensi energi matahari di kota pontianak. *Prisma Fisika*, 10(3), 285-290.
- Sariman, S., Swandi, A., Ratnawati, R., Buraerah, M. F., & Dipalaya, T. (2023). Desain Prototipe Filter Air Bersih Berbasis Tenaga Surya. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(2), 414-422.

- Soebandono, B. (2022). Pemanfaatan Lampu Panel Surya untuk Penerangan Jalan Lingkungan. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(5), 1316-1321.
- Supriyanto, S., Setyawan, A. F., Ariyanto, A. D., Fikriah, F. K., Nugraha, R. I., & Sugiharto, S. (2025). Mewujudkan Desa Tangguh Energi melalui Penerangan Jalan Berbasis Panel Surya di Desa Watugajah, Gunungkidul, Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(2), 491-500.
- Suratno, S., & Cahyono, B. D. (2023). Rancang Bangun Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sebagai Catu Daya Pompa Air Submersible. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 7(2), 309-319.
- Tabina, C. A., Subroto, D. E., Nova, A. D., Mubarak, I., & Yusuf, Z. U. F. A. (2025). Pemasangan Lampu Panel Surya Sederhana sebagai Solusi Penerangan yang Ramah Lingkungan di Taman Rukun Warga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Waradin*, 5(2), 198-208.
- Tim Penyusun. (2024). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa Beringin. Sambas: Pemerintah Desa Beringin.
- Tjiwidjaja, H., & Salima, R. (2023). Dampak energi fosil terhadap perubahan iklim dan solusi berbasis energi hijau. *Jurnal Wilayah, Kota Dan Lingkungan Berkelanjutan*, 2(2), 166-172.
- Vegatama, M. R., Willard, K., Saputra, R. H., Sahara, A., & Ramadhan, M. A. (2020). Rancang bangun filter air dengan filtrasi sederhana menggunakan energi listrik tenaga surya. *PETROGAS: Journal of Energy and Technology*, 2(2), 1-10.
- Widayati, E., Bawono, S. E., Indriyaningsih, D., Rahayu, S. S., Kristiyana, S., Saputra, H., & Sholeh, M. (2025). Edukasi Pemanfaatan PLTS sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan bagi Masyarakat di Sidoharjo, Gunungkidul: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(2), 10634-10640.