JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hidro Turbin *Cross-Flow* sebagai Catu Daya Mandiri Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis iKanyangSurang

Zulka Hendri[1)] | Sahid Ridho[2)] | Jimmi Kirman[3)] | Muhammad Iqbal[4)] | Zevi Muhammad Latif[5)]
[1,2,3,4,5)]Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang, Indonesia
[1]zulka.hendri04@gmail.com | [2*]sahid@pnp.ac.id

Abstrak: Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar Sukses Mulia di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang telah menggunakan alat pemberi pakan ikan otomatis iKanyangSurang, tetapi alat tersebut masih bergantung pada listrik PLN dengan biaya Rp50.000–Rp75.000 per unit per bulan dan berhenti bekerja saat terjadi pemadaman. Di sisi lain, lokasi mitra memiliki aliran air saluran kolam yang mengalir sepanjang hari. Kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan pembangkit listrik tenaga pico hidro (PLTPH) turbin *cross-flow* sebagai catu daya mandiri iKanyangSurang. Sistem terdiri atas turbin *cross-flow* dengan generator DC, *solar charge controller* MPPT EPEver Tracer1210AN, baterai $LiFePO_4$ 12,8 V 30 Ah, dan alat iKanyangSurang yang terhubung pada terminal beban MPPT. Kegiatan dilaksanakan melalui identifikasi kebutuhan mitra, perancangan, instalasi, pengujian, pelatihan, dan evaluasi menggunakan kuesioner pada Minggu, 18 Oktober 2026. Hasil pengukuran menunjukkan tegangan tanpa beban pico hidro sebesar 22,62 V yang turun menjadi 16–17 V dengan arus 0,28–0,30 A saat terhubung ke MPPT, sehingga daya yang dibangkitkan sebesar 4,48–5,10 W atau 107,5–122,4 Wh per hari. Alat iKanyangSurang membutuhkan 2,52 W saat siaga dan 15,36–15,60 W saat memberi pakan, dengan kebutuhan energi sekitar 62,4 Wh per hari untuk tiga kali pemberian pakan selama 3 menit. Energi yang tersedia 1,5–1,7 kali kebutuhan beban dan baterai mampu menopang operasi sekitar 4,9 hari tanpa pasokan pico hidro. Seluruh responden memberikan penilaian sangat setuju pada lima dimensi kualitas layanan dan menyatakan terjadi peningkatan kompetensi dan pengetahuan. Dengan demikian, PLTPH layak menjadi catu daya mandiri iKanyangSurang dan menghilangkan ketergantungan mitra terhadap listrik PLN.

Kata Kunci: pico hidro; turbin *cross-flow*; MPPT; baterai $LiFePO_4$; iKanyangSurang; energi terbarukan

Pendahuluan

Budidaya ikan air tawar merupakan usaha yang membutuhkan pemberian pakan secara teratur, terukur, dan tepat waktu. Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar Sukses Mulia di Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang merupakan mitra komersial yang membudidayakan ikan nila dan telah menjadi mitra pengabdian Politeknik Negeri Padang secara berkelanjutan. Pada kegiatan sebelumnya, mitra telah menerima alat pemberi pakan ikan otomatis iKanyangSurang berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi Android dan protokol MQTT. Alat tersebut terbukti meningkatkan keteraturan pemberian pakan dan menurunkan beban kerja pembudidaya (Ridho, Yulindon, & Badrika, 2025). Pendampingan lain pada mitra yang sama juga telah memperkuat aspek pemeliharaan dan pemasaran hasil perikanan (Firdaus et al., 2024; Ridho, Firdaus, et al., 2025).

Pendampingan lanjutan menunjukkan bahwa keberlanjutan operasional iKanyangSurang masih terkendala sumber energi. Alat masih bergantung pada listrik PLN, sementara lokasi kolam relatif jauh dari sumber listrik sehingga mitra harus menarik instalasi tambahan dan menanggung biaya listrik sekitar Rp50.000–Rp75.000 per unit alat per bulan. Ketika terjadi pemadaman, alat tidak dapat

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

beroperasi sehingga jadwal pemberian pakan terganggu dan berpotensi menurunkan produktivitas budidaya.

Sejumlah kegiatan telah memanfaatkan pembangkit listrik tenaga surya sebagai sumber energi alat pemberi pakan ikan otomatis (Syahid et al., 2023; Idris et al., 2024). Namun, lokasi mitra memiliki potensi lain yang lebih sesuai, yaitu aliran air pada saluran masuk kolam yang mengalir sepanjang hari. Berbeda dengan energi surya yang hanya tersedia pada siang hari dan bergantung pada cuaca, aliran air ini memungkinkan pembangkitan listrik secara kontinu selama 24 jam. Pembangkit listrik tenaga pico hidro (PLTPH) adalah pembangkit air berkapasitas di bawah 5 kW yang murah, ramah lingkungan, dan mudah dioperasikan pada saluran irigasi maupun sungai kecil. Turbin *cross-flow* banyak digunakan pada PLTPH karena konstruksinya sederhana dan mampu bekerja pada *head* rendah dengan rentang debit yang lebar (Bachtiar et al., 2024; Hakim et al., 2024; Mafruddin et al., 2026; Wardhany et al., 2025). Tim pelaksana sebelumnya juga telah mengembangkan PLTPH portabel turbin *cross-flow* pada aliran mata air dan menerapkannya pada perkebunan masyarakat (Hendri et al., 2024; Mayura et al., 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan PLTPH turbin *cross-flow* sebagai catu daya mandiri iKanyangSurang pada lokasi mitra. Manfaat yang diharapkan adalah (1) hilangnya ketergantungan alat terhadap listrik PLN beserta biayanya, (2) alat tetap beroperasi saat terjadi pemadaman, serta (3) meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengoperasikan dan merawat pembangkit energi terbarukan skala kecil.

Realisasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di lokasi Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar Sukses Mulia, Kelurahan Koto Luar, Kecamatan Pauh, Kota Padang. Kegiatan puncak berupa serah terima, pelatihan, dan evaluasi dilaksanakan pada Minggu, 18 Oktober 2026 pukul 08.00 WIB sampai selesai. Tim pelaksana terdiri atas Zulka Hendri, Sahid Ridho, Jimmi Kirman, Muhammad Iqbal, dan Zevi Muhammad Latif dari Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang. Kegiatan ini didanai melalui DIPA Politeknik Negeri Padang tahun 2026 pada skema Penerapan Iptek Masyarakat (PIM). Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan rancang bangun, alih teknologi, pelatihan, dan pendampingan dengan tahapan sebagai berikut.

Identifikasi kebutuhan dan potensi energi

Tim melakukan observasi dan diskusi dengan mitra untuk memetakan kebutuhan daya iKanyangSurang serta potensi aliran air di sekitar kolam. Saluran masuk kolam dipilih sebagai lokasi turbin karena alirannya kontinu dan dilengkapi saringan sampah, sehingga air dapat dialirkan melalui pipa pesat (*penstock*) PVC menuju turbin tanpa mengganggu pasokan air kolam.

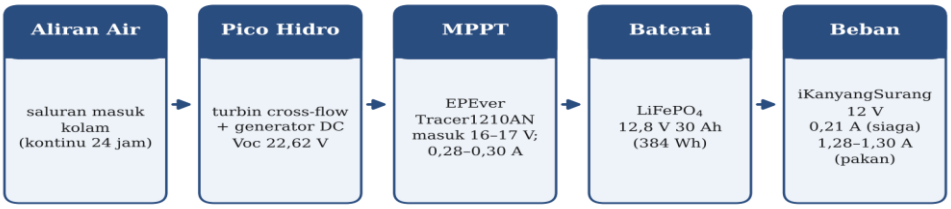
Perancangan sistem

Sistem dirancang sebagai pembangkit DC skala kecil dengan baterai sebagai penyangga energi (Gambar 1). Turbin *cross-flow* memutar generator DC melalui transmisi *pulley* dan sabuk-V. Keluaran generator diatur oleh *solar charge controller* MPPT EPEver Tracer1210AN untuk mengisi baterai $LiFePO_4$ 12,8 V 30 Ah, sedangkan alat iKanyangSurang dihubungkan ke terminal beban (LOAD) MPPT sehingga terlindungi dari pengosongan baterai berlebih. Spesifikasi komponen ditunjukkan pada Tabel 1.

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026



Gambar 1. Diagram blok sistem PLTPH sebagai catu daya iKanyangSurang

Tabel 1. Komponen dan spesifikasi sistem PLTPH

Komponen	Spesifikasi
Turbin	*Cross-flow*, diameter *runner* 200 mm, panjang 180 mm, 8 sudu plat baja, *nozzle* 180 × 60 mm
Generator	Generator DC *low* RPM 300 W, transmisi *pulley* dan sabuk-V
Pengendali pengisian	MPPT EPEver Tracer1210AN, 10 A, sistem 12/24 V, konsumsi diri ≤ 12 mA
Penyimpan energi	Baterai $LiFePO_4$ 12,8 V 30 Ah (384 Wh)
Proteksi	MCB DC pada sisi pembangkit dan beban
Beban	iKanyangSurang 12 V DC, kontrol IoT dan motor pelontar pakan

Perakitan, instalasi, dan pengujian

Turbin dan generator dirakit pada rangka yang ditempatkan di saluran masuk kolam, sedangkan MPPT dan MCB dipasang di dinding saluran dalam kotak pelindung (Gambar 2). Pengujian dilakukan dengan multimeter digital untuk mengukur tegangan tanpa beban generator, tegangan dan arus generator saat terhubung ke MPPT, serta arus beban iKanyangSurang pada kondisi siaga dan saat memberi pakan.



(a) (b) (c)

Gambar 2. (a) Instalasi turbin pada saluran masuk kolam dan pengukuran tegangan tanpa beban, (b) MPPT dan MCB di lokasi pembangkit, (c) pengukuran tegangan saat terhubung ke MPPT

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

Pipa pesat PVC dipasang dari saluran masuk kolam menuju nozzle turbin mengikuti kemiringan dinding saluran, sehingga air mengalir secara gravitasi tanpa memerlukan pompa. Air yang keluar dari turbin langsung kembali ke saluran sehingga pasokan air untuk kolam tidak berkurang. Rangka turbin ditempatkan di atas saluran dan diberi penutup akrilik agar generator dan transmisi terlindung dari percikan air dan hujan. Kabel keluaran generator dihubungkan ke MPPT melalui MCB DC, kemudian MPPT dihubungkan ke baterai dan terminal beban. Sesuai prosedur pemasangan charge controller, baterai dihubungkan lebih dahulu agar MPPT dapat mengenali tegangan sistem sebelum sumber pembangkit disambungkan.

Pengukuran dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama mengukur tegangan keluaran generator dalam kondisi terbuka untuk mengetahui kemampuan pembangkit tanpa beban. Tahap kedua mengukur tegangan dan arus generator setelah terhubung ke MPPT untuk mengetahui daya yang benar-benar dimanfaatkan untuk mengisi baterai. Tahap ketiga mengukur arus yang ditarik iKanyangSurang pada kondisi siaga dan saat memberi pakan, sehingga kebutuhan energi harian dapat dihitung dan dibandingkan dengan energi yang dibangkitkan pembangkit.

Pelatihan, serah terima, dan evaluasi

Pada 18 Oktober 2026, tim menyerahkan sistem kepada mitra dan memberikan pelatihan tentang prinsip kerja PLTPH, cara membaca tampilan MPPT (tegangan baterai, arus pengisian, dan status beban), serta perawatan dasar. Materi perawatan mencakup pembersihan saringan sampah dan nozzle, pemeriksaan ketegangan sabuk-V, pemeriksaan sambungan kabel dan MCB, serta langkah yang dilakukan bila tegangan baterai turun. Di akhir kegiatan, mitra mengisi kuesioner evaluasi yang terdiri atas 10 butir aspek pelaksanaan pada lima dimensi kualitas layanan, 6 butir aspek hasil, dan 1 butir saran. Dokumentasi kegiatan bersama mitra ditunjukkan pada Gambar 3.

Pelatihan disampaikan langsung di lokasi pembangkit dengan metode demonstrasi dan praktik, sehingga anggota mitra dapat melihat dan mencoba sendiri setiap langkah pengoperasian. Tim menjelaskan alur energi mulai dari aliran air, turbin, generator, MPPT, baterai, hingga alat iKanyangSurang, kemudian menunjukkan cara membaca indikator pada layar MPPT. Mitra juga dilatih mengenali kondisi tidak normal, seperti putaran turbin yang melambat akibat saringan tersumbat sampah, tegangan baterai yang terus menurun, atau terminal beban yang padam karena proteksi tegangan rendah bekerja. Untuk setiap kondisi tersebut, tim memberikan langkah penanganan sederhana yang dapat dilakukan mitra secara mandiri.

Tim juga merekomendasikan jadwal perawatan rutin kepada mitra. Saringan sampah sebaiknya diperiksa dan dibersihkan setiap hari, terutama setelah hujan, sedangkan sabuk-V, sambungan kabel, dan kondisi baterai diperiksa setiap minggu. Perawatan ini penting karena kinerja PLTPH sangat bergantung pada kelancaran aliran air yang masuk ke turbin dan kondisi transmisi mekanik antara turbin dan generator.



(a) (b)

Gambar 3. Tim pengabdian bersama mitra (a) di lokasi pembangkit pico hidro dan (b) di lokasi alat iKanyangSurang

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

Hasil

Kinerja pembangkit pico hidro

Hasil pengukuran parameter kelistrikan sistem ditunjukkan pada Tabel 2. Tanpa beban dan tanpa terhubung ke MPPT, generator menghasilkan tegangan 22,62 V. Saat terhubung ke MPPT dan mengisi baterai, tegangan turun menjadi 16–17 V dengan arus 0,28–0,30 A, sehingga daya yang dibangkitkan sebesar 4,48–5,10 W. Penurunan tegangan sebesar 24,8–29,3% menunjukkan bahwa MPPT membebani generator untuk menarik daya. Dengan aliran air yang kontinu, pembangkit menghasilkan energi sebesar 107,5–122,4 Wh per hari.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter kelistrikan sistem

Kondisi pengukuran	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (W)
Pico hidro tanpa beban (tidak terhubung MPPT)	22,62	–	–
Pico hidro terhubung MPPT	16–17	0,28–0,30	4,48–5,10
iKanyangSurang kondisi siaga	12	0,21	2,52
iKanyangSurang saat memberi pakan	12	1,28–1,30	15,36–15,60

Kebutuhan daya iKanyangSurang

Pada kondisi siaga, sistem kontrol dan komunikasi IoT iKanyangSurang menarik arus 0,21 A pada 12 V atau 2,52 W. Saat memberi pakan, motor pelontar bekerja sehingga arus naik menjadi 1,28–1,30 A atau 15,36–15,60 W (Gambar 4). Daya pembangkit sekitar dua kali daya siaga, tetapi hanya sekitar sepertiga daya saat memberi pakan. Karena itu, baterai berperan penting untuk menyangga kekurangan daya sesaat ketika motor pelontar bekerja.

Perbedaan besar antara daya siaga dan daya saat memberi pakan disebabkan oleh karakter beban iKanyangSurang. Pada kondisi siaga, hanya mikrokontroler, modul komunikasi, dan sensor yang bekerja untuk menunggu jadwal atau perintah dari aplikasi. Saat jadwal pakan tiba, motor pelontar bekerja sehingga arus meningkat sekitar enam kali lipat. Karena durasi pemberian pakan hanya sekitar 3 menit per sesi, kontribusi energi saat memberi pakan relatif kecil dibandingkan energi siaga yang berlangsung hampir sepanjang hari. Oleh sebab itu, konsumsi siaga menjadi faktor utama yang menentukan kecukupan energi sistem.



(a) (b)

Gambar 4. Pengukuran arus iKanyangSurang (a) kondisi siaga 0,21 A dan (b) saat memberi pakan melalui aplikasi 1,30 A

Neraca energi harian

Pakan diberikan tiga kali sehari (pagi, siang, dan sore) dengan durasi kerja alat sekitar 3 menit per sesi untuk satu kolam, sehingga total waktu pemberian pakan 0,15 jam per hari. Profil daya pembangkit dan beban selama 24 jam ditunjukkan pada Gambar 5, sedangkan neraca energi harian

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

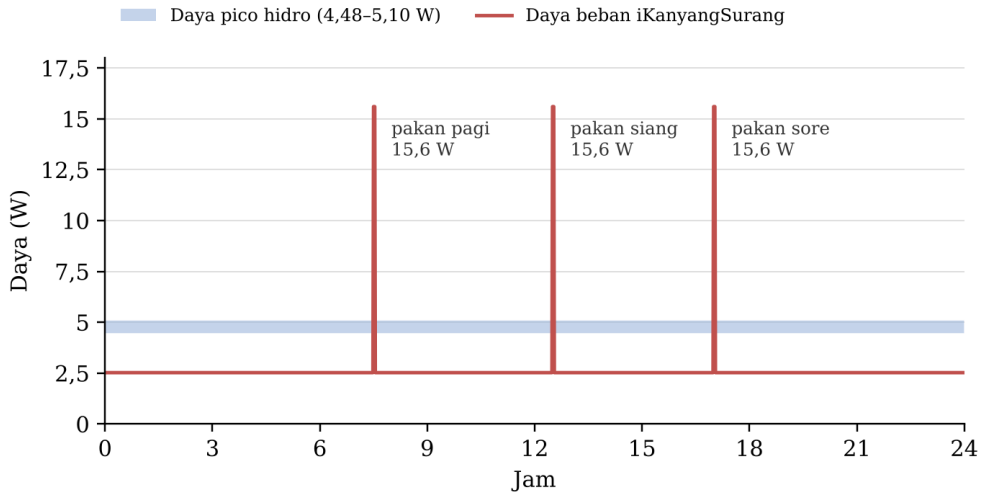
Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

ditunjukkan pada Tabel 3. Perhitungan menggunakan asumsi efisiensi pengisian MPPT 90% dan konsumsi diri MPPT 12 mA pada 12,8 V.

Tabel 3. Neraca energi harian sistem

Uraian	Energi (Wh/hari)
Energi dibangkitkan pico hidro (4,48–5,10 W × 24 jam)	107,5–122,4
Energi masuk baterai (efisiensi MPPT 90%)	96,8–110,2
Konsumsi diri MPPT (0,15 W × 24 jam)	3,7
Energi tersedia untuk beban	93,1–106,5
Beban siaga (2,52 W × 23,85 jam)	60,1
Beban pemberian pakan (15,6 W × 3 × 3 menit)	2,3
Total kebutuhan iKanyangSurang	62,4
Surplus energi	30,7–44,1

Energi yang tersedia mencapai 1,5–1,7 kali kebutuhan iKanyangSurang sehingga sistem mampu beroperasi secara mandiri dengan surplus 30,7–44,1 Wh per hari. Ditinjau dari sisi baterai, arus pengisian dari pembangkit sekitar 0,31–0,35 A. Saat siaga, baterai tetap terisi dengan arus bersih sekitar 0,10–0,14 A. Saat memberi pakan, baterai menyuplai kekurangan arus sekitar 0,93–0,99 A selama 3 menit atau sekitar 0,78 Wh per sesi. Nilai ini hanya sekitar 0,2% dari kapasitas baterai dan segera tergantikan oleh surplus pengisian.



Gambar 5. Profil daya pembangkit pico hidro dan beban iKanyangSurang selama 24 jam

Gambar 5 memperlihatkan bahwa daya pembangkit berada di atas daya siaga hampir sepanjang hari, sehingga baterai terus terisi. Lonjakan daya hanya terjadi tiga kali sehari dengan durasi singkat, yaitu pada sesi pakan pagi, siang, dan sore. Pada saat lonjakan tersebut, kekurangan daya ditutup oleh baterai, lalu baterai kembali terisi oleh surplus daya pembangkit setelah sesi pakan selesai.

Kapasitas baterai 384 Wh dengan kedalaman pengosongan 80% memberikan energi yang dapat digunakan sebesar 307,2 Wh. Dengan kebutuhan 62,4 Wh per hari, iKanyangSurang dapat beroperasi sekitar 4,9 hari tanpa pasokan dari pico hidro, misalnya saat debit air turun atau turbin sedang dibersihkan. Hal ini sekaligus menjawab permasalahan mitra, karena operasi alat tidak lagi terpengaruh oleh pemadaman listrik PLN.

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

Catatan teknis operasional

Berdasarkan spesifikasi pabrikan, MPPT Tracer AN mulai melacak titik daya maksimum ketika tegangan masukan lebih besar dari tegangan baterai ditambah 2 V. Pada tegangan baterai $LiFePO_4$ sekitar 13,2 V, syarat tegangan masukan sekitar 15,2 V masih terpenuhi oleh tegangan kerja 16–17 V. Namun, pada fase pengisian akhir 14,4–14,6 V dibutuhkan tegangan masukan 16,4–16,6 V sehingga marginnya sangat tipis. Saat baterai hampir penuh atau debit air menurun, pengisian dapat melemah. Kondisi ini tidak mengganggu operasi harian karena surplus energi cukup besar, tetapi menjadi dasar rekomendasi pengembangan, yaitu menaikkan tegangan generator melalui perbandingan *pulley* yang lebih besar atau memilih generator dengan tegangan nominal lebih tinggi. Selain itu, MPPT perlu diatur pada tipe baterai $LiFePO_4$ atau *user-defined*, dan terminal beban diatur pada mode selalu menyala agar iKanyangSurang dapat bekerja sepanjang hari.

Dampak bagi mitra

Penerapan PLTPH menghilangkan biaya listrik PLN untuk iKanyangSurang sebesar Rp50.000–Rp75.000 per bulan atau Rp600.000–Rp900.000 per tahun untuk setiap unit alat. Mitra juga tidak perlu lagi menarik instalasi listrik ke lokasi kolam, dan pemberian pakan tetap terjadwal ketika terjadi pemadaman. Pelatihan yang diberikan membuat mitra memahami cara memantau kondisi sistem melalui tampilan MPPT serta melakukan perawatan dasar pembangkit.

Evaluasi kegiatan

Evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan menggunakan kuesioner yang diisi oleh anggota kelompok mitra. Aspek pelaksanaan dinilai dengan skala Likert lima tingkat pada lima dimensi kualitas layanan, yaitu keandalan (*reliability*), daya tanggap (*responsiveness*), empati (*empathy*), kepastian (*assurance*), dan bukti fisik (*tangible*). Rekapitulasi penilaian ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi persentase penilaian aspek pelaksanaan kegiatan

Dimensi dan butir penilaian	STS	TS	C	S	SS
Keandalan (*reliability*)					
Topik dan materi sesuai kebutuhan mitra	0	0	0	0	100
Metode penyampaian mudah dipahami	0	0	0	0	100
Pelaksana berkompeten dan profesional	0	0	0	0	100
Daya tanggap (*responsiveness*)					
Merespons pertanyaan mitra dengan cepat	0	0	0	0	100
Menanggapi keluhan mitra dengan sungguh-sungguh	0	0	0	0	100
Empati (*empathy*)					
Bersikap ramah kepada mitra	0	0	0	0	100
Memberikan layanan terbaik bagi mitra	0	0	0	0	100
Kepastian (*assurance*)					
Kerja sama berkelanjutan dan ada pendampingan	0	0	0	0	100
Bukti fisik (*tangible*)					
Pelaksana memaparkan hasil kepada mitra	0	0	0	0	100
Pelaksana memberikan model/hasil kepada mitra	0	0	0	0	100

STS: Sangat Tidak Setuju; TS: Tidak Setuju; C: Cukup; S: Setuju; SS: Sangat Setuju (nilai dalam %)

Hasil penilaian tersebut menunjukkan bahwa kegiatan dinilai tepat sasaran oleh mitra. Dimensi keandalan memperoleh nilai sangat setuju karena topik energi terbarukan berkaitan langsung dengan masalah biaya listrik dan pemadaman yang dialami mitra. Dimensi daya tanggap dan empati mencerminkan interaksi tim dengan mitra selama pelatihan, ketika pertanyaan mitra tentang pengoperasian dan perawatan sistem dijawab di lokasi. Dimensi kepastian menunjukkan harapan

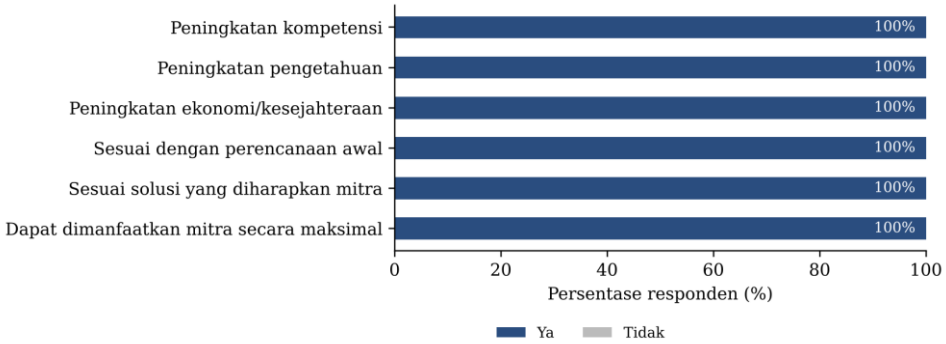
DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

mitra agar pendampingan berlanjut, sedangkan dimensi bukti fisik didukung oleh sistem PLTPH yang telah terpasang dan beroperasi di lokasi kolam.

Seluruh responden memberikan penilaian sangat setuju pada semua butir aspek pelaksanaan. Hal ini menunjukkan bahwa materi, metode, dan sikap tim pelaksana dinilai sesuai dengan kebutuhan mitra. Aspek hasil dinilai dengan jawaban ya atau tidak pada enam butir (Gambar 6). Seluruh responden menyatakan bahwa setelah kegiatan terjadi peningkatan kompetensi, pengetahuan, dan ekonomi atau kesejahteraan mitra. Responden juga menyatakan bahwa hasil kegiatan sesuai dengan perencanaan awal dan solusi yang diharapkan, serta dapat dimanfaatkan secara maksimal. Penilaian peningkatan ekonomi sejalan dengan hilangnya biaya listrik PLN untuk operasional iKanyangSurang.



Gambar 6. Hasil penilaian aspek hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah menerapkan PLTPH turbin *cross-flow* sebagai catu daya mandiri alat pemberi pakan ikan otomatis iKanyangSurang pada Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar Sukses Mulia untuk mengatasi ketergantungan alat terhadap listrik PLN. Pembangkit menghasilkan tegangan tanpa beban 22,62 V dan daya 4,48–5,10 W (16–17 V; 0,28–0,30 A) saat terhubung ke MPPT EPEver Tracer1210AN, atau 107,5–122,4 Wh per hari. Energi ini mencukupi kebutuhan iKanyangSurang sebesar 62,4 Wh per hari untuk operasi siaga 24 jam dan tiga kali pemberian pakan selama 3 menit, dengan surplus 30,7–44,1 Wh per hari. Baterai $LiFePO_4$ 12,8 V 30 Ah menyangga lonjakan beban saat motor pelontar bekerja dan memberikan otonomi sekitar 4,9 hari tanpa pasokan pico hidro. Penerapan sistem ini menghilangkan biaya listrik Rp50.000–Rp75.000 per bulan, menjaga pemberian pakan tetap berjalan saat pemadaman, serta mendapat penilaian sangat baik dari mitra. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menaikkan tegangan kerja generator agar margin pengisian MPPT lebih besar dan melakukan pemantauan kinerja jangka panjang.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih disampaikan kepada Politeknik Negeri Padang atas dukungan dan pendanaan melalui DIPA Politeknik Negeri Padang sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Nomor 407/DST/PL9.10/AL.04/2026 sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Apresiasi juga diberikan kepada Mitra Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar Sukses Mulia atas kerja sama dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan, serta kepada tim pelaksana PKM dan seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam mendukung kelancaran dan keberhasilan program ini.

Daftar Pustaka

Bachtiar, A. N., Pohan, A. F., Ervil, R., & Yusti, I. (2024). Rancang bangun turbin cross-flow sebagai penggerak mula sistem pembangkit listrik tenaga piko-hidro model drum. *Jurnal Sains dan*

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
Vol: 3, No: 2, Desember 2026

Submitted : 31-10-2026
Accepted : 09-11-2026
Published : 01-12-2026

Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri, 24(2), 217–230. https://doi.org/10.36275/whm2q157

Firdaus, Ridho, S., Septivani, M. D., Herda, D. L., Rusfandi, Ferdiansyah, & Ananda, R. D. (2024). Implementasi inovasi teknologi pemeliharaan dan pemasaran untuk peningkatan nilai tambah hasil perikanan air tawar pada Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar Sukses Mulia. *Jurnal Pengabdian Pembangunan Pertanian dan Lingkungan (JP3L), 2*(1), 44–53.

Hakim, M. A., Najarudin, A., Sukmara, S., Heriyana, E., & Qudratullah, F. (2024). Hydraulic performance assessment of a low-head cross-flow turbine for pico-hydropower applications: An integrated analysis of flow rate, torque, shaft power, and turbine efficiency. *Integrated Mechanical Engineering Journal, 2*(2), 122–133. https://doi.org/10.56904/imejour.v2i2.206

Hendri, Z., Seftiani, Y. M., Abadi, A., Wiharti, W., & Ahmad, F. (2024). Portable pico hydro power plant with cross flow turbine by water springs flow in Limau Manis Padang. *Andalas Journal of Electrical and Electronic Engineering Technology, 4*(2), 73–79. https://doi.org/10.25077/ajeeet.v4i2.132

Idris, M., Iswandi, I., Hermanto, T., Darwin, F., Haniza, H., & Harahap, U. N. (2024). Inovasi pemberi pakan ikan otomatis bertenaga surya: Solusi efisiensi energi untuk mendukung budidaya ikan di Kota Medan. *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM), 2*(3), 47–54.

Mafruddin, M., Handono, S. D., Irawan, D., & Cahyono, A. (2026). Analisis dinamika fluida terhadap kinerja turbin cross-flow akibat perubahan profil sudu dan debit air pada head rendah. *TURBO: Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 15*(1), 10–19. https://doi.org/10.24127/trb.v15i1.4627

Mayura, Y., Saputra, F., Abadi, A., Rahman, A., & Seftiani, Y. M. (2024). Pemanfaatan pembangkit listrik tenaga pico hydro (PLTPH) turbin cross-flow pada perkebunan masyarakat Bukit Aur. *Japepam: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 3*(2), 22–27.

Ridho, S., Firdaus, F., Septivani, M. D., Herda, D. L., & Rusfandi, R. (2025). Pemberdayaan Kelompok Budidaya Ikan Air Tawar "Sukses Mulia" melalui inovasi teknologi pemeliharaan dan strategi pemasaran digital. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian dan Penerapan IPTEK), 9*(1), 103–112.

Ridho, S., Yulindon, Y., & Badrika, O. (2025). Implementasi teknologi cerdas iKanyangSurang untuk efisiensi pemberian pakan pada budidaya ikan air tawar: Studi pada Kelompok Sukses Mulia Padang. *Dedikasi Sains dan Teknologi (DST), 5*(2), 142–153.

Syahid, S., Santoso, A., Riyadi, A. H., Juwarta, J., & Triyono, T. (2023). Monitoring dan desain pembangkit listrik tenaga surya untuk sumber energi alat pemberi makan ikan (feeder) otomatis. *Orbith: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa dan Sosial, 19*(1), 106–113.

Wardhany, A. K., Monika, D., Ariansyah, R., Lubis, M. R., Arifin, M., & Aji, A. D. (2025). Performance analysis of micro-hydro plants using crossflow turbines at varying water fall heights. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro, 25*(1), 62–68. https://doi.org/10.23917/emitor.v25i1.7067

DCS: Jurnal Pengabdian Masyarakat is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).