Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)
Volume 7 No 2, Oktober 2026
E-ISSN: 2722-0044 https://doi.org/10.52060/jppm.v7.i2.4375

Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Nilai-Nilai Islam Melalui Implementasi Teknologi Energi Alternatif untuk Mendukung Desa Agrowisata

[1]Alfikran Gumohung, [2]Sri Jumini, [3]Noor Aziz
[1,2,3]Universitas Sains Al-qur'an, Jawa Tengah, Indonesia
email: [1]fkrnfkrn76@gmail.com, [2]srijumini@unsiq.ac.id, [3]Noorazizjafar@unsiq.ac.id

ABSTRAK

Program pemberdayaan masyarakat berbasis nilai-nilai Islam melalui implementasi teknologi energi alternatif bertujuan mendukung pengembangan Desa Patakbanteng sebagai desa agrowisata berkelanjutan. Seacara khusus pengabdian ini bertujuan melatih warga untuk membuat perangkat konversi panas menajdi Listrik pada pemanas ruangan. Permasalahan utama mitra meliputi keterbatasan akses energi akibat gangguan listrik, rendahnya pemanfaatan teknologi tepat guna, serta keterbatasan kapasitas pengelolaan dan pemasaran produk lokal. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi. Inovasi yang diterapkan berupa teknologi *Thermoelectric Generator* (TEG) sebagai alat konversi panas buangan menjadi energi listrik alternatif yang telah memperoleh sertifikat hak paten nomor IDS000005949, serta inovasi nonfisik berupa Sistem Informasi Manajemen (SIM) koperasi dan pelatihan digital marketing. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menggunakan teknologi energi alternatif, pengelolaan organisasi, dan pemasaran produk berbasis digital. Sebanyak 1 unit teknologi TEG berhasil diterapkan, lebih dari 80% peserta mengikuti kegiatan utama, dan lebih dari 70% peserta mampu menerapkan keterampilan yang diberikan. Program ini memberikan dampak positif terhadap ketahanan energi, produktivitas ekonomi, dan kemandirian masyarakat Desa Patakbanteng.

Kata Kunci : Pemberdayaan masyarakat, energi alternatif, *thermoelectric generator*, desa agrowisata, teknologi tepat guna

ABSTRACT

The community empowerment program based on Islamic values through the implementation of alternative energy technology aims to support the development of Patakbanteng Village as a sustainable agrotourism village. The partners' main problems include limited access to energy due to electricity disruptions, low use of appropriate technology, and limited capacity to manage and market local products. The implementation method uses a Participatory Action Research (PAR) approach through the stages of socialization, training, technology application, mentoring and evaluation. The innovation implemented is in the form of Thermoelectric Generator (TEG) technology as a means of converting waste heat into alternative electrical energy which has obtained a patent certificate number IDS000005949, as well as non-physical innovation in the form of a cooperative Management Information System (SIM) and digital marketing training. The results of the activity show an increase in community ability in using alternative energy technology, organizational management, and marketing digital-based products. A total of 1 unit of TEG technology was successfully implemented, more than 80% of participants took part in the main activity, and more than 70% of participants were able to apply the skills provided. This program has a positive impact on energy security, economic productivity and independence of the Patakbanteng Village community.

Keywords: *Community empowerment, alternative energy, thermoelectric generator, agrotourism villages, appropriate technology*

PENDAHULUAN

Pembangunan masyarakat pedesaan pada era modern tidak hanya diarahkan pada peningkatan pertumbuhan ekonomi, tetapi juga pada penciptaan masyarakat yang mandiri, berdaya saing, dan mampu mengelola sumber daya lokal secara berkelanjutan. Desa sebagai basis kehidupan masyarakat memiliki potensi besar dalam mendukung pembangunan nasional karena sebagian besar sumber daya

How to cite: Gumohung, A., Jumini, S., & Aziz, N. (2026). Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Nilai-Nilai Islam Melalui Implementasi Teknologi Energi Alternatif untuk Mendukung Desa Agrowisata. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat*, *7*(2), 537-548. https://doi.org/10.52060/jppm.v7.i2.4375

This work is licensed under a Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional license

alam, sektor pertanian, budaya lokal, dan aktivitas ekonomi berbasis masyarakat berada di wilayah pedesaan. Namun, potensi tersebut belum seluruhnya mampu memberikan manfaat optimal karena masih ditemukan berbagai permasalahan, seperti keterbatasan infrastruktur, rendahnya pemanfaatan teknologi tepat guna, ketergantungan terhadap sumber energi konvensional, serta keterbatasan kapasitas masyarakat dalam mengembangkan potensi ekonomi lokal. Oleh karena itu, strategi pembangunan desa perlu diarahkan pada pemberdayaan masyarakat yang menggabungkan aspek sosial, ekonomi, teknologi, dan lingkungan. Pendekatan pemberdayaan masyarakat menjadi penting karena menempatkan masyarakat bukan hanya sebagai penerima manfaat pembangunan, tetapi sebagai aktor utama yang memiliki kemampuan untuk mengelola dan mengembangkan potensi wilayahnya secara mandiri (Jayanegara et al., 2025).

Dalam perspektif Islam, pemberdayaan masyarakat memiliki hubungan yang erat dengan konsep pembangunan manusia yang berorientasi pada kemaslahatan bersama. Islam memandang manusia sebagai khalifah di bumi yang memiliki tanggung jawab untuk menjaga, mengelola, dan memanfaatkan sumber daya alam secara bijaksana. Prinsip amanah, keseimbangan (tawazun), kerja sama (ta'awun), dan kepedulian terhadap lingkungan menjadi nilai dasar dalam menciptakan pembangunan yang berkelanjutan. Pemanfaatan teknologi dan inovasi dalam pembangunan desa tidak hanya dipandang sebagai upaya peningkatan ekonomi, tetapi juga sebagai bentuk tanggung jawab manusia dalam mengoptimalkan sumber daya yang telah diberikan oleh Allah SWT. Oleh sebab itu, pemberdayaan masyarakat berbasis nilai-nilai Islam menjadi pendekatan yang relevan untuk diterapkan dalam pengembangan desa agrowisata, karena mampu mengintegrasikan kemajuan teknologi dengan nilai moral, sosial, dan ekologis masyarakat (Musfiroh et al., 2025).

Salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam pengembangan desa agrowisata adalah Desa Patakbanteng yang terletak di Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo. Desa ini memiliki karakteristik geografis berupa kawasan dataran tinggi dengan kondisi alam pegunungan, udara yang sejuk, serta bentang alam yang mendukung pengembangan wisata berbasis pertanian dan lingkungan. Keberadaan Desa Patakbanteng yang berada pada jalur utama menuju kawasan Gunung Prau dan kawasan wisata Dataran Tinggi Dieng menjadikan wilayah ini memiliki nilai strategis dalam pengembangan sektor pariwisata. Selain potensi wisata alam, masyarakat Desa Patakbanteng juga memiliki aktivitas ekonomi utama pada sektor pertanian dengan komoditas unggulan seperti kentang, kubis, wortel, cabai Dieng, serta berbagai produk olahan pertanian. Potensi tersebut menjadi modal penting dalam membangun desa agrowisata yang mengintegrasikan sektor pertanian, pariwisata, dan ekonomi kreatif masyarakat (D. S. Saputra et al., 2025).

Meskipun memiliki potensi yang besar, pengembangan Desa Patakbanteng sebagai desa agrowisata masih menghadapi berbagai tantangan yang perlu mendapatkan perhatian. Salah satu permasalahan utama adalah keterbatasan akses energi yang stabil akibat kondisi geografis wilayah dataran tinggi. Desa yang berada di kawasan pegunungan memiliki tingkat kerentanan lebih tinggi terhadap gangguan infrastruktur, terutama ketika terjadi cuaca ekstrem seperti hujan dengan intensitas tinggi yang dapat menyebabkan longsor maupun gangguan jaringan listrik. Ketergantungan masyarakat terhadap listrik PLN menyebabkan berbagai aktivitas produktif mengalami hambatan ketika terjadi pemadaman. Permasalahan tersebut tidak hanya berdampak pada kebutuhan rumah tangga, tetapi juga memengaruhi kegiatan usaha masyarakat, proses produksi kelompok tani, pengelolaan UMKM, serta aktivitas pelayanan sosial desa. Kondisi ini menunjukkan bahwa aspek energi menjadi salah satu faktor penting yang harus diperkuat dalam mendukung keberlanjutan pembangunan desa (Islamiyah et al., 2026).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan solusi inovatif berupa pemanfaatan sumber energi alternatif yang sesuai dengan karakteristik wilayah dan kemampuan masyarakat. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan teknologi energi terbarukan berbasis pemanfaatan sumber energi lokal yang tersedia di lingkungan masyarakat. Desa Patakbanteng memiliki potensi berupa panas buangan dari alat penghangat ruangan atau tungku yang digunakan masyarakat untuk menghadapi suhu udara rendah di daerah pegunungan. Selama ini, panas tersebut hanya digunakan untuk menghangatkan ruangan dan belum dimanfaatkan sebagai sumber energi produktif. Melalui teknologi *Thermoelectric Generator* (TEG), energi panas yang sebelumnya terbuang dapat dikonversi menjadi energi listrik alternatif. Teknologi ini bekerja berdasarkan prinsip efek termoelektrik, yaitu kemampuan material tertentu untuk menghasilkan tegangan listrik akibat adanya perbedaan suhu. Implementasi teknologi tersebut menjadi bentuk inovasi energi hijau yang mampu meningkatkan nilai guna sumber daya lokal

sekaligus mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap energi listrik konvensional (Umam et al., 2017).

Penerapan teknologi energi alternatif melalui teknologi TEG tidak hanya bertujuan menghasilkan energi listrik, tetapi juga menjadi sarana pemberdayaan masyarakat melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan. Masyarakat diberikan pemahaman mengenai konsep energi terbarukan, cara kerja teknologi, proses penggunaan, serta perawatan alat agar dapat digunakan secara berkelanjutan. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip pemberdayaan dalam Islam yang menekankan pentingnya peningkatan kapasitas manusia agar mampu berdiri secara mandiri. Dengan adanya transfer pengetahuan dan keterampilan, masyarakat tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga memiliki kemampuan untuk mengembangkan dan menyesuaikan teknologi sesuai kebutuhan lokal. Hal tersebut menjadi aspek penting dalam menciptakan keberlanjutan program karena keberhasilan pembangunan desa tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh kesiapan sumber daya manusia dalam mengelolanya (Istikhomah & Riyadi, 2021).

Selain aspek energi, pengembangan desa agrowisata berkelanjutan juga membutuhkan penguatan sektor ekonomi masyarakat melalui peningkatan kapasitas kelompok produktif desa. Kelompok Tani Lestari sebagai salah satu mitra sasaran memiliki peran penting dalam pengembangan sektor pertanian dan ekonomi lokal. Sebelum adanya program pemberdayaan, kelompok tani masih menghadapi berbagai kendala dalam aspek produksi, manajemen, dan pemasaran. Pada aspek produksi, kegiatan kelompok masih bergantung pada sistem pertanian konvensional dan belum banyak melakukan inovasi pemanfaatan teknologi. Gangguan listrik menyebabkan proses produksi dan pengolahan hasil pertanian dapat terhenti sehingga berpengaruh terhadap produktivitas kelompok. Selain itu, masa tunggu panen yang cukup panjang belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk kegiatan produktif yang dapat meningkatkan nilai ekonomi masyarakat (Kurniaawan & Seftiasari, 2024).

Pada aspek manajemen, Kelompok Tani Lestari masih membutuhkan penguatan kelembagaan agar mampu menjalankan organisasi secara lebih efektif. Sistem administrasi, pencatatan kegiatan, pengelolaan keuangan, dan pembagian tugas antaranggota masih dilakukan secara sederhana. Kondisi tersebut menyebabkan kelompok mengalami keterbatasan dalam melakukan perencanaan usaha dan pengembangan kegiatan ekonomi secara berkelanjutan. Oleh karena itu, pemberdayaan melalui pelatihan manajemen kelompok, penyusunan struktur organisasi, dan penguatan administrasi menjadi bagian penting dalam meningkatkan kapasitas kelembagaan masyarakat. Dengan manajemen yang lebih baik, kelompok tani diharapkan mampu mengelola potensi pertanian tidak hanya sebagai kegiatan produksi, tetapi juga sebagai bagian dari pengembangan ekonomi kreatif desa (Mubarok et al., 2024).

Selain Kelompok Tani Lestari, kelompok PKK Desa Patakbanteng juga menjadi mitra strategis dalam mendukung pengembangan ekonomi masyarakat. PKK memiliki peran penting dalam pemberdayaan perempuan desa melalui kegiatan sosial dan ekonomi produktif, termasuk pengelolaan produk rumah tangga dan koperasi. Namun, sebelum pelaksanaan program, kelompok PKK masih menghadapi keterbatasan dalam aspek manajemen usaha dan pemasaran. Pengelolaan administrasi koperasi masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan digitalisasi agar lebih tertib dan efisien. Selain itu, produk yang dihasilkan anggota PKK masih memiliki keterbatasan dalam hal branding, pengemasan, dan pemasaran digital. Kondisi tersebut menyebabkan produk lokal belum mampu berkembang secara maksimal dan masih bergantung pada pasar sekitar desa. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan manajemen dan pemasaran digital menjadi strategi penting untuk memperluas jangkauan pasar serta meningkatkan nilai ekonomi produk masyarakat.

Pengembangan Desa Patakbanteng melalui pemberdayaan masyarakat berbasis nilai Islam dan teknologi energi alternatif memiliki keterkaitan dengan berbagai agenda pembangunan berkelanjutan. Program ini mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya SDGs 7 tentang energi bersih dan terjangkau melalui pemanfaatan energi alternatif, SDGs 8 tentang pertumbuhan ekonomi melalui penguatan usaha masyarakat, serta SDGs 13 tentang aksi terhadap perubahan iklim melalui penerapan teknologi ramah lingkungan. Selain itu, program ini juga sejalan dengan arah pembangunan daerah Kabupaten Wonosobo yang mendorong pengembangan desa wisata, ekonomi kreatif, inovasi teknologi, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Integrasi teknologi energi alternatif dengan pemberdayaan masyarakat menjadi langkah strategis dalam menciptakan desa yang lebih mandiri, adaptif, dan berkelanjutan (Mahmud, 2022).

Berdasarkan berbagai permasalahan dan potensi tersebut, diperlukan suatu program pemberdayaan masyarakat yang mampu mengintegrasikan nilai-nilai Islam, teknologi energi alternatif,

serta pengembangan ekonomi berbasis agrowisata. Program ini dirancang sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya lokal, mengembangkan teknologi tepat guna, memperkuat kelembagaan masyarakat, serta meningkatkan daya saing produk lokal. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat dilibatkan secara aktif mulai dari tahap identifikasi masalah, pelaksanaan kegiatan, hingga evaluasi hasil program. Dengan demikian, teknologi yang diterapkan tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga menjadi instrumen pemberdayaan yang mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Dengan adanya implementasi teknologi energi alternatif berbasis nilai-nilai Islam, Desa Patakbanteng diharapkan mampu berkembang menjadi desa agrowisata yang memiliki kemandirian energi, kekuatan ekonomi lokal, dan kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan. Program Pengabdian ini bertujuan melatih kelompok tani untuk membuat perangkat konversi panas buangan dari pemanas ruangan menjadi energi listrik alternatif. Untuk memberikan dukungan pada agrowisata, kelompok tani diberikan pelatihan manajemen organisasi dan untuk ibu-ibu PKK diberi pelatihan system informasi manajemen agar pengelolaan koperasi berjalan lancar. Program ini tidak hanya memberikan manfaat dalam bentuk teknologi, tetapi juga membangun kesadaran masyarakat mengenai pentingnya inovasi, kerja sama, dan tanggung jawab dalam mengelola potensi desa. Melalui sinergi antara masyarakat, pemerintah desa, akademisi, dan teknologi, Desa Patakbanteng dapat menjadi contoh pengembangan desa agrowisata berkelanjutan yang mengedepankan keseimbangan antara kemajuan ekonomi, kelestarian lingkungan, dan nilai-nilai Islam dalam kehidupan masyarakat.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan mengadopsi pendekatan Penelitian Tindakan Partisipatif (PAR), (Jumini et al., 2024) yang merupakan metode pemberdayaan yang menjadikan masyarakat sebagai subjek dan sekaligus kolaborator aktif dalam setiap fase kegiatan. Seperti yang dibahas oleh Sri Jumini Dalam penelitian ini, tahap-tahap tersebut diwujudkan melalui observasi awal dan kerja sama dengan Kelompok Tani Lestari serta PKK Desa Patakbanteng, penyelenggaraan pelatihan pendidikan lingkungan yang berlandaskan nilai-nilai Islam dan penerapan teknologi energi terbarukan, pendampingan dalam praktik penggunaan teknologi Generator Termoelektrik (TEG), serta evaluasi yang meliputi pretest, posttest, observasi, dan diskusi reflektif dengan mitra. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan energi alternatif untuk mendukung kemajuan Desa Agrowisata Patakbanteng secara berkelanjutan.

Pelaksanaan program dilakukan melalui lima tahapan utama, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program. Setiap tahapan dirancang secara sistematis dengan pembagian tugas antara dosen dan mahasiswa. Dosen berperan dalam penyusunan konsep kegiatan, pengembangan teknologi, penyampaian materi, supervisi, serta evaluasi program. Mahasiswa berperan sebagai pelaksana teknis, fasilitator kegiatan, pendamping masyarakat, dokumentasi, serta membantu proses penerapan teknologi di lapangan. Sebesar 20% pendanaan program dialokasikan untuk tahap pendampingan dan evaluasi, karena tahap tersebut menjadi faktor penting dalam memastikan teknologi dapat digunakan secara optimal dan memberikan dampak berkelanjutan bagi masyarakat (Y. D. Saputra et al., 2026).

1. Sosialisasi Program

Tahap sosialisasi dilakukan sebagai langkah awal untuk membangun pemahaman dan komitmen bersama antara tim pelaksana, pemerintah desa, dan mitra masyarakat. Kegiatan ini dilakukan melalui pertemuan dengan pemerintah Desa Patakbanteng, pengurus Kelompok Tani Lestari, serta kelompok PKK untuk menjelaskan tujuan, manfaat, mekanisme pelaksanaan, dan peran masing-masing pihak dalam program. Sosialisasi juga digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan mitra agar kegiatan yang dilakukan sesuai dengan kondisi masyarakat. Dosen bertanggung jawab dalam memberikan penjelasan konsep program dan arah pengembangan teknologi, sedangkan mahasiswa membantu koordinasi lapangan, penyampaian informasi, dokumentasi, serta pencatatan hasil kesepakatan dengan mitra (Jumini et al., 2025).

2. Pelatihan

Tahap pelatihan bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat sesuai dengan kebutuhan masing-masing mitra. Pada Kelompok Tani Lestari, pelatihan difokuskan pada pemanfaatan teknologi energi alternatif berbasis Thermoelectric Generator (TEG), pengelolaan kelompok, serta strategi pemasaran produk pertanian. Masyarakat diberikan pemahaman mengenai

prinsip kerja teknologi, penggunaan alat, perawatan sederhana, serta pemanfaatan energi alternatif untuk mendukung aktivitas produktif. Pada kelompok PKK, pelatihan diarahkan pada peningkatan kemampuan administrasi usaha, penggunaan sistem pembukuan digital, penguatan branding produk, dan pemasaran berbasis media digital. Dosen berperan sebagai narasumber dan penyusun materi pelatihan, sedangkan mahasiswa mendampingi praktik langsung agar mitra mampu menerapkan materi secara mandiri (Mahmud et al., 2025).

3. Penerapan Teknologi

Tahap penerapan teknologi merupakan proses implementasi hasil pelatihan melalui penggunaan teknologi tepat guna sesuai kebutuhan masyarakat. Pada Kelompok Tani Lestari, teknologi yang diterapkan berupa perangkat konversi panas buangan dari alat penghangat ruangan menjadi energi listrik alternatif menggunakan Thermoelectric Generator (TEG). Teknologi ini dimanfaatkan sebagai sumber energi pendukung untuk kebutuhan sederhana masyarakat dan kegiatan produktif kelompok. Selain itu, dilakukan penerapan sistem kerja kelompok dan pemasaran digital untuk meningkatkan efektivitas usaha. Pada kelompok PKK, penerapan teknologi dilakukan melalui penggunaan sistem informasi manajemen sederhana untuk membantu pencatatan administrasi dan pengelolaan usaha. Dosen bertugas memastikan teknologi sesuai dengan kondisi mitra, sedangkan mahasiswa membantu proses instalasi, penggunaan alat, dan penyelesaian kendala teknis (Jumini et al., 2025).

4. Pendampingan dan Evaluasi

Tahap pendampingan dan evaluasi menjadi bagian utama program dengan alokasi sekitar 20% dari total pendanaan kegiatan. Pendampingan dilakukan secara berkala untuk memastikan teknologi, sistem manajemen, dan strategi pemasaran yang diberikan dapat diterapkan secara optimal oleh mitra. Kegiatan pendampingan meliputi monitoring penggunaan alat energi alternatif, pengecekan kondisi teknologi, pendampingan administrasi kelompok, serta evaluasi perkembangan pemasaran produk. Evaluasi dilakukan dengan metode observasi, wawancara, diskusi kelompok, serta perbandingan kondisi sebelum dan sesudah program. Dosen berperan dalam menyusun instrumen evaluasi dan melakukan analisis keberhasilan program, sedangkan mahasiswa melakukan monitoring lapangan, pengumpulan data, dokumentasi, dan membantu penyelesaian permasalahan yang dihadapi mitra (Rachman et al., 2024).

5. Keberlanjutan Program

Tahap keberlanjutan bertujuan memastikan hasil program tetap memberikan manfaat setelah kegiatan selesai. Upaya keberlanjutan dilakukan melalui peningkatan kapasitas anggota kelompok sebagai pengelola teknologi dan kegiatan usaha. Tim pelaksana memberikan panduan penggunaan teknologi energi alternatif, panduan perawatan alat, serta panduan pengelolaan administrasi dan pemasaran digital. Selain itu, dilakukan koordinasi dengan pemerintah desa agar program dapat dikembangkan dan direplikasi pada masyarakat lain yang memiliki kebutuhan serupa. Dengan adanya penguatan kelembagaan, transfer pengetahuan, dan keterlibatan aktif masyarakat, program diharapkan mampu mendukung terwujudnya Desa Patakbanteng sebagai desa agrowisata yang mandiri energi, produktif, dan berkelanjutan berbasis nilai-nilai Islam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Program Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Nilai-Nilai Islam melalui Implementasi Teknologi Energi Alternatif untuk Mendukung Desa Agrowisata Berkelanjutan dilaksanakan setelah program dinyatakan lolos pendanaan melalui Program Mahasiswa Berdampak (PM-BEM). Kegiatan diawali dengan koordinasi internal tim dosen dan mahasiswa pada bulan September 2025 untuk menyusun jadwal kegiatan, pembagian tugas, serta kesiapan teknologi yang akan diterapkan kepada masyarakat. Koordinasi dilakukan untuk menyamakan persepsi antara tim pelaksana dengan memastikan setiap anggota memahami peran dan tanggung jawab masing-masing.

Pada tahap awal, tim dosen bersama mahasiswa melakukan pengecekan perangkat teknologi energi alternatif berbasis Thermoelectric Generator (TEG) yang akan diterapkan kepada masyarakat. Kegiatan ini bertujuan memastikan kesiapan alat, memahami mekanisme kerja teknologi, serta memberikan pengalaman awal kepada mahasiswa sebelum melakukan pendampingan kepada mitra. Mahasiswa juga melakukan praktik mandiri perakitan alat agar mampu menjadi fasilitator teknis saat pelaksanaan pelatihan masyarakat.



Gambar 1. Koordinasi Awal Tim Dosen dan Mahasiswa

Setelah tahap persiapan selesai, tim pelaksana melakukan koordinasi dengan Pemerintah Desa Patakbanteng, Kelompok Tani Lestari, dan Kelompok PKK sebagai mitra sasaran. Kegiatan koordinasi ini bertujuan menyampaikan rencana kegiatan, menjelaskan manfaat program, serta membangun komitmen bersama dalam pelaksanaan pemberdayaan masyarakat. Pemerintah desa memberikan dukungan penuh terhadap program karena sesuai dengan kebutuhan masyarakat, khususnya dalam mengatasi permasalahan energi, peningkatan produktivitas, dan pengembangan ekonomi lokal.



Gambar 2. Koordinasi Tim dengan Pemerintah Desa dan Mitra Sasaran

Kegiatan pembukaan dan sosialisasi program dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober 2025 bertempat di Balai Desa Patakbanteng. Kegiatan ini dihadiri oleh pimpinan universitas, perangkat desa, tokoh masyarakat, Kelompok Tani Lestari, dan kelompok PKK Desa Patakbanteng. Kegiatan pembukaan secara resmi dilakukan oleh pimpinan Universitas Sains Al-Qur'an sebagai bentuk dukungan terhadap program pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi dan inovasi. Sosialisasi program bertujuan memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai tujuan kegiatan, manfaat teknologi energi alternatif, serta tahapan pelaksanaan program. Dalam kegiatan ini dijelaskan bahwa program tidak hanya memberikan teknologi, tetapi juga meningkatkan kemampuan masyarakat melalui pelatihan produksi, manajemen organisasi, pemasaran digital, serta penguatan kelembagaan masyarakat. Permasalahan utama yang disampaikan masyarakat adalah ketergantungan terhadap listrik PLN yang sering mengalami gangguan sehingga aktivitas ekonomi masyarakat terganggu. Selain itu, masyarakat juga menghadapi permasalahan pengelolaan produk lokal yang belum optimal. Oleh karena itu, program ini menjadi solusi melalui pemanfaatan energi alternatif dan peningkatan kapasitas masyarakat.

a. Pelatihan Teknologi Konversi Panas Buangan Menjadi Energi Alternatif

Pelatihan pertama difokuskan pada aspek produksi, yaitu pemanfaatan panas buangan menjadi energi listrik alternatif menggunakan teknologi ***Thermoelectric Generator*** **(TEG)**. Pelatihan diberikan kepada Kelompok Tani Lestari dengan materi meliputi konsep energi terbarukan, permasalahan energi fosil, prinsip kerja termoelektrik, serta manfaat pemanfaatan energi alternatif dalam mendukung kegiatan masyarakat. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mulai memahami konsep dasar energi alternatif dan manfaat teknologi TEG. Sebanyak anggota kelompok tani mengikuti kegiatan pelatihan dan mampu mengenali komponen utama alat, fungsi setiap bagian, serta prinsip perubahan energi panas menjadi energi listrik.



Gambar 4. Pelatihan Teknologi Konversi Energi Alternatif

b. Pelatihan Manajemen Organisasi Kelompok Tani

Pada aspek manajemen, kegiatan diarahkan untuk meningkatkan kemampuan Kelompok Tani Lestari dalam mengelola organisasi dan memanfaatkan waktu tunggu panen secara produktif. Sebelum program dilaksanakan, pembagian tugas anggota belum berjalan optimal dan kegiatan kelompok masih bersifat sederhana. Melalui pelatihan ini, kelompok tani diberikan pendampingan mengenai penyusunan jadwal kegiatan, pembagian tanggung jawab anggota, pembuatan laporan sederhana, serta penggunaan media komunikasi kelompok untuk koordinasi kegiatan. Luaran yang dicapai pada aspek ini adalah tersusunnya sistem kerja kelompok yang lebih terstruktur, meningkatnya pemahaman anggota mengenai fungsi organisasi, serta meningkatnya kemampuan kelompok dalam merencanakan kegiatan produktif di luar masa panen.

c. Pelatihan Sistem Informasi Manajemen Koperasi PKK

Pada mitra PKK Desa Patakbanteng, kegiatan difokuskan pada peningkatan kemampuan manajemen melalui digitalisasi administrasi koperasi. Sebelum program, pencatatan transaksi masih menggunakan metode manual sehingga berpotensi menyebabkan kesalahan pencatatan dan kesulitan dalam penyusunan laporan. Pelatihan Sistem Informasi Manajemen (SIM) koperasi diberikan untuk membantu pengurus melakukan pencatatan transaksi, pengelolaan data anggota, serta penyusunan laporan keuangan secara lebih efektif. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa pengurus PKK mulai mampu menggunakan sistem digital sederhana dalam pengelolaan administrasi koperasi. Penerapan sistem ini meningkatkan kerapian dokumentasi dan mendukung transparansi pengelolaan usaha.



Gambar 5. Pelatihan Sistem Informasi Manajemen PKK

d. Pelatihan Branding Produk dan Digital Marketing

Pelatihan branding produk dan pemasaran digital diberikan kepada Kelompok Tani Lestari dan PKK Desa Patakbanteng. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengembangkan produk lokal agar memiliki nilai jual lebih tinggi. Materi pelatihan meliputi pembuatan identitas produk, desain kemasan, teknik pengambilan foto produk, pembuatan konten promosi, penyusunan caption pemasaran, serta pemanfaatan media sosial sebagai sarana promosi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya branding

produk lokal. Produk masyarakat mulai memiliki identitas yang lebih jelas dan memiliki peluang pemasaran yang lebih luas melalui media digital.

Tahap penerapan teknologi dilakukan melalui pemberian perangkat konversi panas buangan menjadi energi listrik alternatif berbasis Thermoelectric Generator (TEG). Teknologi ini diberikan kepada mitra sebagai bentuk inovasi energi hijau yang sesuai dengan kondisi wilayah dataran tinggi Desa Patakbanteng.Peralatan yang diberikan berupa satu unit perangkat TEG lengkap dengan komponen pendukung dan panduan penggunaan. Teknologi tersebut dimanfaatkan oleh Kelompok Tani Lestari sebagai energi pendukung untuk kebutuhan sederhana seperti penerangan dan pengisian perangkat elektronik. Secara kuantitatif, luaran teknologi yang dicapai meliputi:

1. Tersedianya 1 unit teknologi energi alternatif berbasis TEG.
2. Pelatihan diberikan kepada anggota kelompok tani sebagai pengguna teknologi.
3. Tersedianya panduan penggunaan dan perawatan alat.
4. Meningkatnya kemampuan masyarakat dalam merakit dan mengoperasikan teknologi energi alternatif.



Gambar 6. Perakitan dan Penerapan Teknologi TEG

Tahap monitoring dan evaluasi merupakan bagian dari 20% pendanaan kegiatan yang difokuskan untuk memastikan keberhasilan penerapan program. Kegiatan dilakukan melalui kunjungan lapangan, pengecekan penggunaan teknologi, evaluasi kemampuan mitra, serta penyelesaian kendala yang ditemukan. Pada monitoring pertama ditemukan beberapa kendala, yaitu sebagian peserta masih mengalami kesulitan dalam proses perakitan alat TEG dan pemasangan komponen pada sumber panas. Selain itu, kelompok PKK masih membutuhkan pendampingan dalam membuat konten promosi digital dan melakukan pemasaran melalui media sosial. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, tim melakukan pendampingan lanjutan dengan meningkatkan intensitas praktik, memberikan tambahan buku panduan, serta melakukan pembagian pendamping mahasiswa agar setiap peserta memperoleh perhatian lebih optimal. Pada monitoring kedua, terjadi peningkatan kemampuan mitra. Masyarakat mulai mampu memahami proses penggunaan teknologi, melakukan perawatan sederhana, serta menerapkan strategi pemasaran digital.

PEMBAHASAN

Pelaksanaan program melibatkan mahasiswa sebagai fasilitator kegiatan, pendamping masyarakat, teknisi teknologi, dokumentasi, dan pengelola administrasi program. Setiap mahasiswa memiliki pembagian tugas sesuai bidang keahlian masing-masing. Rekapitulasi kegiatan mahasiswa meliputi:

Tabel 1. kegiatan Mahasiswa

Kegiatan	Peran Mahasiswa
Persiapan program	Koordinasi, penyusunan jadwal, persiapan alat
Sosialisasi	Dokumentasi dan pendampingan masyarakat
Pelatihan teknologi	Demonstrasi alat dan pendamping praktik
Pelatihan manajemen	Membantu penyusunan administrasi kelompok
Digital marketing	Membantu pembuatan konten promosi
Monitoring evaluasi	Pengumpulan data dan pendampingan mitra

Total keterlibatan mahasiswa mencapai 160 Jam Kerja Efektif Mahasiswa (JKEM) sesuai target program. Secara keseluruhan, program berhasil meningkatkan keberdayaan mitra dalam aspek energi, produksi, manajemen, dan pemasaran. Teknologi energi alternatif yang diterapkan memberikan solusi terhadap permasalahan energi masyarakat, sedangkan pelatihan dan pendampingan meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengelola potensi desa secara mandiri. Program ini menjadi langkah strategis dalam mendukung Desa Patakbanteng sebagai desa agrowisata berkelanjutan berbasis teknologi, lingkungan, dan nilai-nilai Islam.

Produk teknologi dan inovasi yang diterapkan dalam Program Mahasiswa Berdampak (PM-BEM) Universitas Al-Qur'an berupa perangkat Thermoelectric Generator (TEG) sebagai teknologi konversi panas buangan menjadi energi listrik alternatif serta inovasi nonfisik berupa Sistem Informasi Manajemen (SIM) koperasi dan pelatihan digital marketing bagi masyarakat Desa Patakbanteng. Teknologi TEG merupakan inovasi yang telah memperoleh sertifikat hak kekayaan intelektual berupa hak paten dari Kementerian Hukum Republik Indonesia dengan nomor IDS000005949. Sebelum diterapkan kepada masyarakat, perangkat teknologi dilakukan pengujian ulang oleh tim mahasiswa untuk memastikan seluruh komponen bekerja dengan baik. Tim mahasiswa juga melakukan proses perakitan, pembuatan box pelindung alat, serta uji fungsi agar teknologi siap digunakan oleh mitra.

Pada tahap penerapan, perangkat TEG diserahkan kepada Pemerintah Desa Patakbanteng sebagai bentuk dukungan kelembagaan, kemudian diteruskan kepada Kelompok Tani Lestari sebagai mitra pengguna utama. Penyerahan melalui pemerintah desa dilakukan agar terdapat pengawasan dan dukungan keberlanjutan dari pihak desa terhadap pemanfaatan teknologi tersebut. Selain perangkat keras berupa TEG, mitra juga diberikan panduan penggunaan dan perawatan alat sehingga masyarakat mampu mengoperasikan teknologi secara mandiri (Hadi et al., 2025).

Teknologi TEG dirancang untuk menjawab permasalahan masyarakat Desa Patakbanteng yang sering mengalami gangguan listrik akibat kondisi geografis wilayah pegunungan dan risiko bencana longsor. Teknologi ini memanfaatkan panas buangan dari alat penghangat ruangan atau sumber panas lain yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal. Energi panas tersebut dikonversi menjadi energi listrik arus searah (DC) yang dapat digunakan untuk kebutuhan sederhana seperti penerangan dan pengisian perangkat komunikasi. Dengan demikian, teknologi ini mampu meningkatkan ketahanan energi masyarakat sekaligus memberikan nilai tambah terhadap sumber daya lokal yang sebelumnya terbuang.

Selain teknologi fisik, program juga menghasilkan inovasi dalam bentuk peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan Sistem Informasi Manajemen (SIM) koperasi, branding produk, dan pemasaran digital. Inovasi ini diberikan kepada kelompok PKK Desa Patakbanteng yang sebelumnya masih menggunakan pencatatan administrasi secara manual. Melalui pelatihan SIM, pengurus koperasi memperoleh kemampuan dalam melakukan pencatatan transaksi, pengelolaan data anggota, serta penyusunan laporan secara lebih efektif dan transparan. Sementara itu, pelatihan digital marketing memberikan keterampilan kepada masyarakat dalam membuat konten promosi, mengelola media sosial, meningkatkan kualitas kemasan produk, serta memperluas pemasaran melalui platform digital.

Pelaksanaan penerapan teknologi dilakukan melalui dua mitra utama, yaitu Kelompok Tani Lestari dan Kelompok PKK Desa Patakbanteng. Pada Kelompok Tani Lestari, penerapan difokuskan pada penggunaan teknologi TEG, penguatan manajemen kelompok, dan peningkatan kemampuan pemanfaatan energi alternatif. Masyarakat diberikan pelatihan mulai dari pengenalan komponen alat, prinsip kerja teknologi, proses perakitan, penggunaan, hingga perawatan sederhana. Partisipasi masyarakat terlihat dari keterlibatan aktif anggota kelompok tani dalam setiap tahapan kegiatan. Masyarakat mengikuti pelatihan, melakukan praktik penggunaan alat, serta memberikan masukan terkait kebutuhan teknologi di lapangan. Dalam proses pendampingan, mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok kecil untuk mendampingi mitra secara langsung sehingga proses transfer pengetahuan berjalan lebih efektif.

Pada kelompok PKK, penerapan inovasi dilakukan melalui digitalisasi pengelolaan koperasi dan peningkatan kemampuan pemasaran produk lokal. Pengurus PKK diberikan pelatihan penggunaan sistem informasi manajemen sederhana untuk membantu pengelolaan administrasi koperasi. Selain itu, masyarakat juga mendapatkan pelatihan pemasaran digital melalui media sosial dan platform perdagangan daring agar produk lokal Desa Patakbanteng memiliki jangkauan pasar lebih luas.

Pelaksanaan kegiatan inti tersebut termasuk dalam 80% pelaksanaan program, yaitu tahap sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, dan implementasi inovasi kepada masyarakat. Sedangkan

20% kegiatan difokuskan pada pendampingan dan evaluasi, yaitu memastikan teknologi dapat digunakan dengan baik, mengetahui kendala yang muncul, serta memberikan solusi terhadap permasalahan yang ditemukan selama penerapan. Penerapan teknologi TEG memberikan dampak positif terhadap peningkatan ketahanan energi masyarakat Desa Patakbanteng. Teknologi ini memberikan alternatif sumber energi ketika terjadi pemadaman listrik sehingga aktivitas masyarakat, khususnya kegiatan ekonomi produktif, dapat tetap berjalan. Pemanfaatan panas buangan sebagai sumber energi juga mendukung konsep energi berkelanjutan karena mengurangi pemborosan sumber daya dan memanfaatkan potensi lokal yang tersedia. Secara kuantitatif, hasil program menunjukkan bahwa:

1. Tersedia 1 unit perangkat teknologi TEG yang diserahkan kepada mitra masyarakat.
2. Kelompok Tani Lestari memperoleh pelatihan penggunaan dan perawatan teknologi energi alternatif.
3. Kelompok PKK memperoleh pelatihan SIM koperasi, branding produk, dan pemasaran digital.
4. Lebih dari 80% peserta pelatihan mengikuti kegiatan utama hingga tahap implementasi.
5. Lebih dari 70% peserta mampu memahami kembali materi dan menerapkan keterampilan yang diberikan berdasarkan hasil evaluasi pendampingan.

Secara kualitatif, program meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memahami teknologi, mengelola organisasi, dan mengembangkan usaha berbasis digital. Kelompok tani menjadi lebih memahami pentingnya inovasi energi alternatif, sedangkan kelompok PKK mengalami peningkatan kemampuan dalam mengelola administrasi usaha dan memasarkan produk lokal.

Pelaksanaan program PM-BEM di Desa Patakbanteng didukung oleh beberapa faktor utama, yaitu dukungan pemerintah desa, partisipasi aktif masyarakat, serta kesiapan tim dosen dan mahasiswa. Pemerintah desa memberikan kemudahan koordinasi, fasilitas kegiatan, serta dukungan administratif selama program berlangsung. Kelompok Tani Lestari dan PKK juga menunjukkan antusiasme tinggi melalui keterlibatan dalam pelatihan, praktik teknologi, dan kegiatan evaluasi.

Dukungan lain berasal dari kompetensi tim pelaksana yang terdiri dari dosen dan mahasiswa dengan latar belakang keilmuan yang mendukung aspek teknologi, manajemen, dan pemasaran. Pembagian tugas yang jelas membantu kegiatan berjalan sesuai rencana. Namun, pelaksanaan program juga menghadapi beberapa hambatan. Kondisi geografis Desa Patakbanteng yang berada di wilayah dataran tinggi menyebabkan perubahan jadwal akibat cuaca dan risiko longsor. Selain itu, perbedaan tingkat pemahaman teknologi masyarakat menyebabkan beberapa peserta membutuhkan pendampingan lebih intensif, terutama dalam penggunaan teknologi digital dan perakitan alat TEG. Hambatan tersebut diatasi melalui pendekatan bertahap, praktik langsung, penambahan panduan penggunaan alat, serta pendampingan mahasiswa secara intensif.

Peran mitra sasaran dan pemerintah desa menjadi faktor penting dalam keberhasilan program. Pada 80% kegiatan inti, Kelompok Tani Lestari dan PKK Desa Patakbanteng berperan aktif sebagai pelaksana utama kegiatan melalui penyediaan tempat, keikutsertaan dalam pelatihan, praktik penggunaan teknologi, serta penerapan hasil pelatihan dalam aktivitas sehari-hari. Kelompok tani berperan dalam penerapan teknologi TEG dan penguatan manajemen kelompok, sedangkan PKK berperan dalam penerapan sistem administrasi digital dan pengembangan pemasaran produk. Pemerintah desa berperan memberikan izin kegiatan, mendukung koordinasi, menyediakan fasilitas, serta membantu menghubungkan tim pelaksana dengan masyarakat. Pada 20% kegiatan pendampingan dan evaluasi, mitra mulai menjalankan teknologi dan sistem yang telah diberikan secara lebih mandiri. Pemerintah desa berperan menjaga keberlanjutan program melalui dukungan kelembagaan dan peluang integrasi program ke dalam agenda pembangunan desa (Jumini et al., 2021).

Analisis keberlanjutan menunjukkan bahwa program memiliki peluang besar untuk terus dikembangkan setelah kegiatan selesai. Keberlanjutan program didukung oleh adanya peningkatan kapasitas masyarakat, teknologi yang mudah digunakan, serta dukungan pemerintah desa. Dari aspek teknologi, perangkat TEG memiliki desain sederhana, mudah dirawat, dan dapat digunakan kembali dengan komponen yang tersedia di pasaran. Hasil monitoring menunjukkan teknologi dapat berfungsi dengan baik selama masa pendampingan dan masyarakat mulai mampu melakukan penggunaan serta perawatan dasar secara mandiri.

Dari aspek kelembagaan, kelompok tani dan PKK mengalami peningkatan kemampuan dalam pengelolaan organisasi, administrasi, dan pemasaran. Lebih dari 80% anggota mitra aktif mengikuti kegiatan utama, sedangkan lebih dari 70% peserta mampu menerapkan kembali keterampilan yang

diberikan. Dukungan pemerintah desa menjadi faktor penting dalam keberlanjutan program karena pemerintah memiliki peran dalam menjaga pemanfaatan teknologi dan membuka peluang pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang. Dengan adanya kombinasi antara teknologi tepat guna, peningkatan kapasitas masyarakat, dan dukungan kelembagaan, program ini berpotensi menjadi model pemberdayaan masyarakat berbasis energi alternatif dan ekonomi digital dalam mendukung Desa Patakbanteng sebagai desa agrowisata berkelanjutan.

KESIMPULAN

Program pemberdayaan masyarakat berbasis nilai-nilai Islam melalui implementasi teknologi energi alternatif di Desa Patakbanteng berhasil memberikan solusi terhadap permasalahan energi, peningkatan kapasitas masyarakat, serta penguatan ekonomi lokal dalam mendukung pengembangan desa agrowisata berkelanjutan. Penerapan teknologi *Thermoelectric Generator* (TEG) mampu memanfaatkan panas buangan yang sebelumnya belum optimal menjadi sumber energi listrik alternatif yang dapat digunakan untuk kebutuhan sederhana masyarakat. Selain itu, pelatihan Sistem Informasi Manajemen (SIM) koperasi, branding produk, dan digital marketing meningkatkan kemampuan mitra dalam mengelola organisasi, administrasi usaha, serta memperluas pemasaran produk lokal. Pelaksanaan kegiatan dengan pendekatan partisipatif mampu meningkatkan keterlibatan aktif Kelompok Tani Lestari, PKK Desa Patakbanteng, dan pemerintah desa dalam setiap tahapan program. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu memahami dan menerapkan teknologi maupun keterampilan yang diberikan. Keberhasilan program didukung oleh kesesuaian teknologi dengan kebutuhan masyarakat, kemudahan penggunaan alat, serta dukungan kelembagaan desa. Dengan integrasi nilai-nilai Islam, teknologi tepat guna, dan pemberdayaan masyarakat, program ini berpotensi menjadi model pengembangan desa agrowisata yang mandiri energi, produktif, dan berkelanjutan.

PERSANTUNAN

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Program Mahasiswa Berdampak (PM-BEM) yang telah memberikan dukungan pendanaan dan kesempatan dalam pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Sains Al-Qur'an yang telah memberikan dukungan akademik, fasilitas, dan pendampingan selama kegiatan berlangsung. Apresiasi dan terima kasih diberikan kepada Pemerintah Desa Patakbanteng, Kelompok Tani Lestari, serta PKK Desa Patakbanteng yang telah berpartisipasi aktif, memberikan dukungan, dan bekerja sama dalam seluruh rangkaian kegiatan. Terima kasih juga disampaikan kepada seluruh dosen pembimbing dan mahasiswa tim pelaksana yang telah berkontribusi dalam perencanaan, penerapan teknologi, pelatihan, pendampingan, serta evaluasi program. Semoga kegiatan ini memberikan manfaat berkelanjutan bagi masyarakat Desa Patakbanteng dan menjadi bagian dari upaya pengembangan desa yang mandiri, inovatif, dan berkelanjutan.

REFERENSI

Hadi, N. T., Muslim, M. P., Gusti, K. W., & Prasetyo, R. T. (2025). Pemberdayaan masyarakat berbasis energi surya untuk mendukung desa cerdas energi dan meningkatkan kesejahteraan. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, *8*(204), 765–777. https://doi.org/10.33474/jipemas.v8i3.24287

Islamiyah, Z. A. F., Jumini, S., Mahmud, I., & Suwondo, A. (2026). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Pengabdian Masyarakat oleh BEM UNSIQ di Desa Patakbanteng Kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo. *KOMUNITA Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, *5*(1), 413–425.https://doi.org/10.60004/komunita.v5i1.504

Istikhomah, F., & Riyadi, A. (2021). Dinamika Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Desa Mandiri Energi Di Desa Mundu Kecamatan Tulung Kabupaten Klaten. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, *9*(1), 11–33.https://doi.org/10.37064/jpm.v9i1.8613

Jayanegara, S., Wiranda, M., & Kamaluddin. (2025). Thermoelectric Generator Demonstration On Stove As Alternative Energy. *Journal of Embedded Systems, Security and Intelligent Systems*, *6*(1), 36–41. https://doi.org/10.59562/jessi.v6i1.7703

Jumini, S., Ariyani, M., Hamzah, H., Hidayat, H., & Priyanto, H. (2024). Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah untuk Guru. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, *3*(2), 93–102.

https://doi.org/10.46843/jpm.v3i2.315

Jumini, S., Iswari, R. S., & Marwoto, P. (2021). Thermoelectric use in various renewable alternative energy source. *Journal of Physics: Conference Series*, *1918*. https://doi.org/10.46843/jpm.v3i2.315

Jumini, S., Mahmud, I., Suwondo, A., Fauzi, M., Saifulloh, F., Ariyani, M., Ramadhani, M. A., & Faidah, Z. (2025). Sosialisasi energi listrik alternatif dari limbah panas buangan menggunakan Teknologi Thermoelectric Generator (TEG). *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *9*(November), 4735–4747. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/2/022039

Kurniaawan, S., & Seftiasari, G. (2024). Implementasi Sustainable Development Goals (SDGs) pada infrastruktur dan inovasi di Desa Wisata Ketapanrame Kabupaten Mojokerto. *JIPSOS: Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, *2*(2), 107–119.

Mahmud, I. (2022). Implementasi Regulasi Pembangunan Desa : Studi Kasus Kecamatan Wanayasa , Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Sosial Politik*, *5*(2), 93–107. https://doi.org/10.32699/resolusi.v5i2.3311

Mahmud, I., Jumini, S., Islamiyah, Z. A. F., Rohmah, H., Mahasin, D., Atho, M. K., & Ningsih, P. K. (2025). Pelatihan manajemen organisasi melalui pembentukan jadwal produktif dan sistem tugas harian kelompok. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *9*(6), 4717–4728. https://doi.org/10.31764/jpmb.v9i6.35563

Mubarok, H., Amin, D., & Aziz, A. (2024). Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Melalui Peran Agrowisata. *Tamkin: Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam*, *8*. https://doi.org/10.15575/tamkin.v8i1.43354

Musfiroh, L., Jumini, S., & Nugroho, M. Y. A. (2025). Pengembangan E-Modul Fisika Materi Energi dan Perubahannya Berbasis Potensi Lokal Terintegrasi Ayat Al- Qur'an untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMK. *Kappa Journal*, *9*(2), 277–283. https://doi.org/10.29408/kpj.v9i2.31164

Rachman, A., Zulkhaeriyah, ZA, D. R., Handoko, L., Priyanti, D., Wahyuni, D., Pane, E. P., Sari, N. Y., Lubis, N. F., Tindaon, J., Jumini, S., Sidebang, R., & Yusuf, B. (2024). Metodologi penelitian dalam pendidikan_2. *Get Press Indonesia.*

Saputra, D. S., Aras, M., & Indriawati, P. (2025). Peran agrowisata dalam literasi ekonomi dan pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal Kota Balikpapan. *JURNAL Edueco*, *8*(2), 714–726.https://doi.org/10.36277/edueco.v8i2.315

Saputra, Y. D., 'Ula, A. R., Gumohung, A., Asidiq, M. T. R., Jumini, S., Mahmud, I., Suwondo, A., Efendi, B., & Akbar, M. A. (2026). Digital Marketing bagi Kelompok Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK): Sebuah Studi Kasus di Desa Patakbanteng, Wonosobo, Jawa Tengah. *Jurnal Studi Kasus Kegiatan Masyarakat*, *4*(1), 1–15. https://doi.org/10.53889/jskkm.v4i1.751

Umam, F., Budiarto, H., & Wahyuni, S. (2017). Perancangan Thermoelectric Generator (TEG) sebagai Sumber Energi Terbarukan. *Jurnal Rekayasa*, *10*(2), 123–127. https://doi.org/https://doi.org/10.21107/rekayasa.v10i2.6345