



INOVASI OVEN-HYBRID BERBASIS IOT UNTUK ATASI KRISIS ENERGI DAN DONGKRAK EKONOMI DESA

Oven-Hybrid with IOT Based as a Solution for Energy Crisis and Rural Economic Growth

Riyadi Muslim^{1*}, Dimas Adika¹, Fiddin Yusufida A'la²

¹Program Studi Teknik Mesin Studi Vokasi Universitas Sebelas Maret, ²Teknik Informatika Studi Vokasi Universitas Sebelas Maret

Jl. Kolonel Sutarto No.150K, Jebres, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126

*Alamat Korespondensi : muslim.riyadi@staff.uns.ac.id

(Tanggal Submission: 23 Juli 2025, Tanggal Accepted : 15 Agustus 2025)



Kata Kunci :

Ketergantungan Gas LPG, Inovasi Oven-Hybrid, IOT, Krisis Energi, Ekonomi Desa

Abstrak :

Industri rumahan menopang peran penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. IRT Maple Snack merupakan industri rumahan berbasis olahan roti, yang menjadi salah satu dari puluhan usaha pendukung ekonomi di Kota Surakarta. Saat ini, usaha ini sangat tergantung pada gas LPG sebagai bahan dasar produksi produk roti. Sebagai pengusaha kecil, masalah ini dapat membengkakkan biaya produksi yang berakibat pada margin keuntungan akibat naiknya harga jual. Tujuan pengabdian ini, merancang Teknologi Tepat Guna (TTG) Oven-Hybrid berbasis IOT sebagai teknologi mengurangi ketergantungan gas LPG. Metode pengabdian ini terbagi menjadi 5 tahapan: 1. Sosialisasi, 2. Pelatihan, 3. Penerapan Teknologi, 4. Pendampingan dan evaluasi, dan 5. Keberlanjutan Program. Sebagai bagian evaluasi dilakukan pula menarik kuesioner. Analisis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan program. Hasil dari kegiatan ini ialah peningkatan kapasitas mitra dalam produksi roti melalui penerapan teknologi tepat guna yang mampu mengurangi ketergantungan pada gas LPG. Proses pendampingan meliputi sosialisasi, pelatihan, penerapan oven-hybrid berbasis IoT, evaluasi, serta perencanaan keberlanjutan program. Mitra memperoleh pemahaman baru terkait penggunaan energi alternatif dan pemasaran digital untuk memperluas jangkauan usaha. Evaluasi menunjukkan adanya peningkatan efisiensi waktu produksi, keterampilan teknis, serta motivasi mitra dalam mengoperasikan teknologi. Program ini mendukung solusi krisis energi sekaligus mendorong kemandirian ekonomi desa. Secara keseluruhan, program ini memiliki dampak positif dalam mengurangi ketergantungan gas LPG, yang mana program ini



sekaligus mendukung mengatasi krisis energi untuk keperluan usaha. Kedepannya, program ini dapat mendongkrak perekonomian desa.

Key word :

*LPG Gas
Dependency,
Hybrid Oven
Innovation, IOT,
Energy Crisis,
Rural Economy*

Abstract :

The Maple Snack home industry plays an important role in Indonesia's economic growth. Maple Snack is a home industry based on bread processing, which is one of businesses supporting the economy in the city of Surakarta. Currently, this business is highly dependent on LPG gas as a basic ingredient for bread production. As a small business, this problem can inflate production costs, resulting in lower profit margins due to rising selling prices. The objective of this community service project is to design an IoT-based Hybrid Oven Technology as a solution to reduce dependence on LPG gas. The project is divided into five stages: 1. Socialization, 2. Training, 3. Technology Implementation, 4. Monitoring and Evaluation, and 5. Program Sustainability. As part of the evaluation, a questionnaire was also conducted. Analysis was performed to assess the extent of the program's success. The result of this activity is the enhancement of partner capacity in bread production through the application of appropriate technology that reduces dependence on LPG. The mentoring process included socialization, training, implementation of IoT-based hybrid ovens, evaluation, and program sustainability planning. Partners gained new knowledge of alternative energy use and digital marketing to expand their business reach. Evaluation indicated improved production efficiency, technical skills, and partner motivation in operating the technology. This program supports energy crisis solutions while fostering village economic independence. Overall, this program has a positive impact in reducing dependence on LPG gas, which also supports addressing the energy crisis for business needs. Moving forward, this program can boost the village economy.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Muslim, R., Adika, D., & A'la, F. Y. (2025). Inovasi Oven-Hybrid Berbasis IOT untuk Atasi Krisis Energi dan Dongkrak Ekonomi Desa. *Jurnal Abdi Insani*, 12(8), 4067-4076. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i8.2759>

PENDAHULUAN

Industri rumah tangga (IRT) memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian lokal, terutama dalam sektor pangan (Astuti et al., 2024; Hidayat & Zakiyah, 2024). Pemerintah melalui UU No. 60 Tahun 2014 menginstruksikan dalam membentuk pembangunan desa yang berkelanjutan perlu melihat potensi desa yang diunggulkan. Urgensi pengabdian ini untuk meningkatkan perekonomian rumah tangga (Ferdina et al., 2024). Upaya ini diwujudkan melalui RJMDes 2020-2025 Desa Nusukan dengan mengembangkan industri-industri rumah tangga yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Pemerintah Kelurahan Nusukan, 2024). Industri olahan roti Nusukan, menjadi salah satu industri prioritas unggulan. Namun, industri ini menghadapi tantangan besar permasalahan dalam proses produksi dan proses pemasaran.

IRT Maple Snack merupakan industri rumahan di Dusun Praon, Kel. Nusukan, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta yang telah lama memproduksi aneka olahan roti dan camilan berbasis tepung. Industri ini telah berdiri hampir 12 tahun. Terbatasnya peluang kerja, serta himpitan rumah penduduk yang padat oleh pendatang, membuat usaha mandiri menjadi satunya alasan yang relevan untuk memulai usaha ini. Keuntungan yang dihasilkan memang tidak pasti, namun demikian tidak membutuhkan



lamaran pekerjaan untuk dapat berjalan. Profil mitra selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. Dengan 4 anggota keluarga sebagai karyawan utama, mampu memproduksi berbagai jenis roti olahan berkualitas. Adapun produk unggulan diantaranya terdapat roti pisang, donat, dan aneka nastar yang sudah melekat di masyarakat. Produksi harian kisaran 200 pc, dalam sehari dengan modal 100-150 ribu dengan omset pendapatan kotor mencapai 400 ribu/hari. Produk tersebut dijual pada konsumen dengan varian harga antara Rp. 1.500,00 hingga Rp. 2.000,00, patokan ini cukup bersaing mengingat daya beli masyarakat Surakarta yang relatif rendah. Jam operasi dimulai pukul 03.00 – 07.00 pagi, dimana pukul 08.00 produk harus sudah sampai di pasaran, karena potensi konsumen berada pada area waktu tersebut. Adapun potensi pendapatan bersih berada pada kisaran 100 – 300 ribu. Nilai ini tidak cukup besar, namun demikian cukup memenuhi kebutuhan keluarga serta perputaran usaha. Metode pemasaran saat ini bersifat hand to hand, dimana produsen mendistribusikan barang kepada toko dan akan mengembalikan uang sejumlah produk yang terjual. Proses penjualan tergolong konvensional, serta bergantung pada daya produksi untuk mendapat keuntungan besar. Manajemen usaha terbilang minimum, hanya dengan memperhitungkan jumlah modal dan pendapatan masuk. Saat ini belum dilakukan manajemen bahan baku, cashflow harian, bulanan, maupun tahunan. Potensi konsumen saat ini, terdapat 10 toko dan warung langganan, sebagai media penjualan produk. Setiap pagi, salah satu anggota mendistribusikan produk dengan motor sesuai dengan jumlah permintaan. Aktivitas produksi roti oleh IRT Maple Snack dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan produk unggulan pada Gambar 2. Perkembangan desa Nusukan yang padat dan cepat, membuka peluang perluasan konsumen untuk produk roti terbuka lebar.



Gambar 1. Situasi Aktivitas IRT Maple Snack dan Kunjuangan Tim di lokasi

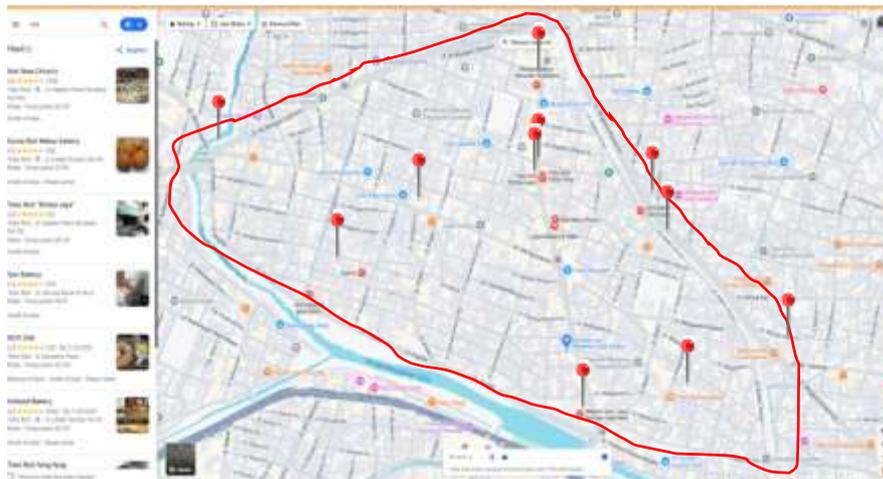


Gambar 2. Potensi produk unggulan IRT Maple Snack (a) Donut, (b) Roti isi pisang, (c) Nastar

Berdasarkan hasil survei awal, analisis situasi menunjukkan unit usaha yang dilakukan mitra memiliki potensi besar untuk dikembangkan, baik dengan market yang sudah ada maupun dengan pengembangan jangkauan market yang lebih luas. Kondisi mitra saat ini memiliki pengalaman jam

terbang produksi roti yang tinggi, lebih dari 10 tahun. Mampu memproduksi berbagai jenis varian roti, baik produk unggulan atau produk pesanan yang bersifat custom. Kelengkapan alat sarana dan prasarana produksi yang dimiliki cukup lengkap, meskipun banyak yang konvensional. Saat ini, mitra memiliki keterbatasan tempat usaha, modal produksi, teknologi produksi, dan pengetahuan pengembangan bisnis. Kondisi eksisting wilayah mitra berada di area padat penduduk, dengan berbagai kemudahan akses baik ke pasar maupun wilayah penting lainnya. Hal ini menguntungkan untuk akses bahan baku hingga mencari konsumen baru. Usaha olahan roti cukup menjanjikan dan bersaing. Gambar 3 menunjukkan persebaran unit usaha IRT olahan roti di Nusukan.

Potensi unit usaha mitra cukup menjanjikan diantaranya: permintaan produk cenderung stabil, modal usaha rendah, brand usaha bernama "maple snack" telah melekat di masyarakat sekitar Nusukan, area padat penduduk dengan diversifikasi ekonomi masyarakat, kemauan SDM untuk belajar, dan peluang memasuki ranah digital baik marketing dan pemasaran. Peluang pasar masih terbuka lebar dimana roti sudah menjadi camilan khalayak umum. Kualitas produksi terjamin dengan jam terbang yang hampir 12 tahun tanpa kehilangan cita rasa. 8 dari 10 Ibu rumah tangga dalam lingkungan RT berstatus tidak bekerja, menjadi peluang kerjasama dan kolaborasi peningkatan bisnis menjadi area home industri olahan roti.



Gambar 3. Persebaran IRT Olahan Roti di Area Nusukan, Surakarta

Permasalahan mitra saat ini, terdiri dari 2 aspek utama, yaitu aspek produksi dan aspek pemasaran. Dari sisi aspek produksi ditemukan permasalahan utama yang dihadapi oleh IRT Maple Snack meliputi: (a). Ketergantungan terhadap LPG 3 kg, yang menyebabkan ketidakstabilan produksi akibat keterbatasan pasokan dan kenaikan harga, (b). Tingginya biaya operasional, yang berpengaruh terhadap daya saing produk di pasar, (c). Dampak lingkungan dari emisi karbon, akibat penggunaan bahan bakar LPG untuk proses produksi, dan (d). Kurangnya inovasi teknologi dalam proses pemanggangan, sehingga efisiensi energi masih rendah dan hasil produksi tidak optimal. Dari sisi aspek pemasaran, usaha ini masih bersifat tradisional dengan menekankan penjualan langsung (direct selling) ke berbagai toko, dimana pemasaran belum sepenuhnya terdigitalisasi. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan inovatif yang tidak hanya mengatasi masalah energi tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Fokus dari pengabdian ini, bertujuan untuk memberikan alternatif solusi dalam peningkatan ekonomi IRT dengan menerapkan teknologi energi terbarukan sebagai alternatif produksi. Hal ini dapat bermanfaat untuk mendukung tercapainya SDGS 7, SDGS 9, serta meningkatkan capaian IKU 2 dan IKU 5 Perguruan Tinggi. Melalui keberlanjutan program ini, harapannya dapat turut serta dalam tercapainya Asta Cita 3 untuk meningkatkan lapangan kerja yang berkualitas, mendorong kewirausahaan, mengembangkan industri kreatif, dan melanjutkan pengembangan infrastruktur.

METODE KEGIATAN

Pengabdian ini dilaksanakan di IRT Maple Snack yang berada di Dk. Praon, Nusukan, Kota Surakarta. Program ini dilaksanakan selama 3 Bulan, dari Juni – Agustus 2025. Pemberdayaan masyarakat ini dilaksanakan menggunakan beberapa tahapan pelaksanaan. Pengabdian merupakan program yang terencana, butuh proses, dan berkelanjutan (Hasanah & Monica, 2023; Wekke, 2022). Dalam hal ini, UNS sebagai insan perguruan tinggi turut berperan dalam membangun hubungan kerjasama dengan dunia industri. Peta jalan pengabdian dirancang untuk mengatur apa yang akan dilaksanakan saat ini, hingga rencana pengabdian selanjutnya. Pengabdian ini berfokus pada pembuatan TTG yang diintegrasikan dengan sistem IOT. Sistem ini, masih menjadi topik andalan yang digadang sebagai pintu masuknya era revolusi industry 4.0 (Cihuy, 2019; Savitri, 2019; Silalahi, 2017). Pencapaian ini dapat menjadi tolak ukur Indonesia semakin bersaing dengan negara-negara adidaya yang sudah menerapkan teknologi serupa. Tahapan pelaksanaan pengabdian ini dapat dilihat dengan detail pada Gambar 4.



Gambar 4. Metode dan Tahapan Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

Program ini dilaksanakan dalam kurun waktu tiga bulan, untuk proses sosialisasi, pelatihan, hingga penerapan teknologi. Adapun sasaran mitra adalah IRT Maple Snack, sekaligus sebagai tempat kegiatan berlangsung. Mitra memiliki 4 karyawan, yang mana terdiri dari anggota keluarga itu sendiri. Kendati demikian ada belasan IRT yang berkecimpung dengan industri yang sama di area Nusukan tersebut. Sasaran pengabdian ini terdiri dari 4 anggota IRT Maple Sncak, warga sekitar sejumlah 10 orang. Keberhasilan program ini dapat menjadi role model, untuk keberlanjutan manfaat lebih luas. Untuk mengukur keberhasilan program dilakukan evaluasi dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner terdiri dari skala linkert 1-5, secara berturut turut dengan jawaban sangat rendah, rendah sedang, baik, baik sekali. Adapun pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar pertanyaan evaluasi program pengabdian

| No. | Pertanyaan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|--|---|---|---|---|---|
| 1 | Kemudahan | | | | | |
| | a. Apakah teknologi mudah dioperasikan? | | | | | |
| | b. Apakah teknologi mudah disimpan, dipindah, dan diawasi? | | | | | |
| | c. Apakah sistem elektronik mudah dimengerti? | | | | | |
| | d. Apakah mekanisme penggantian produk mudah? | | | | | |
| 2 | Kebermanfaatan | | | | | |
| | a. Apakah TTG membantu produksi ? | | | | | |
| | b. Apakah TTG meningkatkan kinerja pegawai? | | | | | |
| | c. Apakah TTG memberikan nilai ekonomis? | | | | | |

| No. | Pertanyaan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|---|---|---|---|---|---|
| | d. Apakah TTG | | | | | |
| 3 | Kesiapan teknologi | | | | | |
| | a. Apakah TTG yang buat awam dimengerti? | | | | | |
| | b. Apakah bisa membaca buku manual? | | | | | |
| | c. Apakah bisa mengoperasikan sendiri, tiap pegawai? | | | | | |
| | d. Apakah instruksi, dan mekanisme kerja alat rumit? | | | | | |
| 4 | Kepuasan mitra | | | | | |
| | a. Apakah mitra senang dengan adanya bantuan teknologi ini? | | | | | |
| | b. Apakah mitra puas dengan kinerja pengabdian? | | | | | |
| | c. Apakah mitra membantu proses peningkatan produksi | | | | | |
| | d. Apakah mitra terbantuan dengan kegiatan pengabdian? | | | | | |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberdayaan masyarakat dilakukan untuk memberikan solusi terhadap masalah spesifik yang ingin diselesaikan (Hamid, 2018; Haris, 2019; Yefni, 2018). Mitra merupakan kelompok kecil, yang bergerak pada bidang kuliner roti dan variannya. Permasalahan utama yang dialami mitra berasal dari tingginya biaya produksi, khususnya peningkatan harga gas LPG yang kian tidak masuk akal. Dalam pengolahan roti, pemanasan merupakan komponen penting dalam membuat roti dapat mengembang. Sehingga, ketergantungan terhadap bahan baku ini sangat erat. Melihat permasalahan ini dilakukan pendampingan yang terbagi menjadi lima tahap. Fokus kegiatan ini untuk mencari alternatif solusi, untuk mengurangi ketergantungan terhadap gas LPG dengan penerapan teknologi yang relevan.

Tahap 1. Sosialisasi

Gap teknologi antara masyarakat desa dan kota sering kali terjadi, akibat tidak meratanya pengetahuan akan perkembangan teknologi yang ada. Teknologi seringkali mempermudah pekerjaan, namun acapkali teknologi ini tidak berjalan optimal akibat minimnya operator yang mampu menguasai teknik pengoperasian secara cepat. Akibatnya berbagai bantuan alat canggih mangkrak di masyarakat. Sosialisasi dilakukan untuk melihat tingkat kesiapan mitra apakah secara teknis relevan untuk diterapkan. Berdasarkan hasil sosialisasi ditemukan bahwa teknologi Panel Surya merupakan teknologi yang sudah sering ditemui, bukan hal baru. Sedangkan IOT masih menjadi teknologi yang awam dikenal. Pada tahap sosialisasi menunjukkan bahwa mitra belum mengetahui terkait teknologi yang ditawarkan.



Gambar 5. Sosialisasi dan pelatihan program

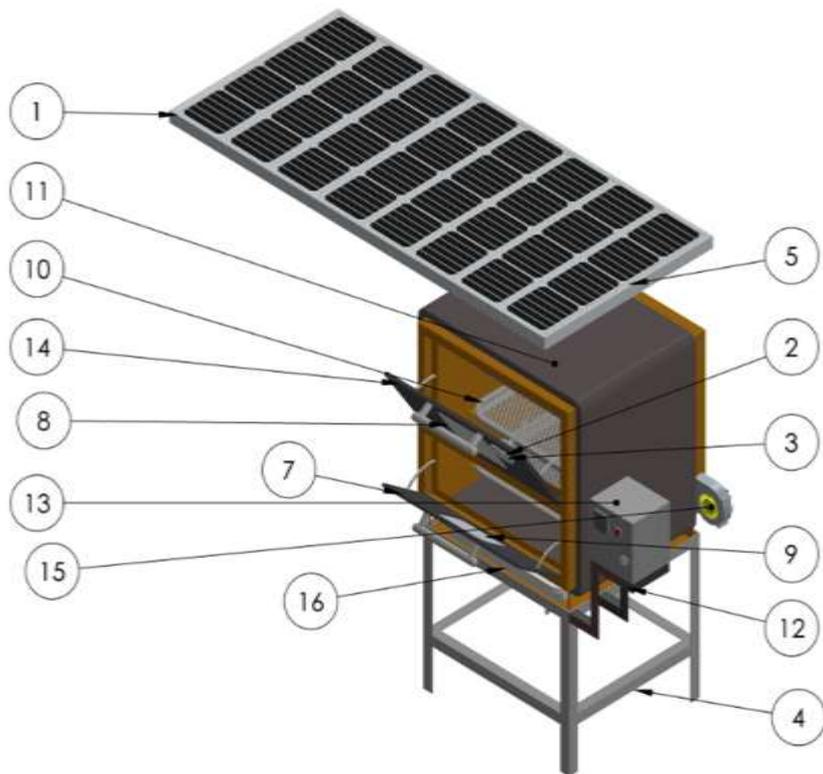
Langkah awal dalam menjalankan program pengabdian ini dengan cara pendekatan personal dengan mitra, untuk mendapatkan nota kesepemahaman kegiatan. Setelah mendapatkan izin, sosialisasi dilakukan untuk mendapat respon awal mitra mengenai rencana program. Pada tahap ini dilakukan persiapan perancangan inovasi yang ingin dikembangkan. Tim UNS melakukan brainstorming mengenai kebutuhan alat (*demand*) yang diperlukan mitra. Mengetahui kondisi real berperan penting terhadap requirement perancangan alat. Mitra menjadi pihak yang paling mengerti kenapa alat diperlukan serta bagaimana alat digunakan nantinya. Observasi kebutuhan mitra dilakukan dengan kunjungan secara langsung untuk menerima tanggapan hingga saran yang relevan. Diskusi langsung dengan pengguna yang terlibat dapat membantu arah pengembangan produk. Wawancara digunakan pula untuk memenuhi kebutuhan yang lebih detail, apabila diinginkan.

Tahap 2. Pelatihan

Berbagai pelatihan dilakukan untuk mengenalkan teknologi baru, baik untuk aspek produksi dan pemasaran. Pendekatan personal dilakukan secara kehati-hatian serta dengan menjunjung tinggi etika bermasyarakat yang baik. Pelatihan ini terdiri dari demonstrasi dan penggunaan alat, penggunaan media masa sebagai platform pemasaran digital, hingga pembuatan tools pemasaran digital untuk memperluas penjualan produk. Berdasarkan hasil perencanaan produksi dilakukan pengembangan konsep disesuaikan dengan alat yang telah ada sebelumnya. Memberikan sentuhan kreativitas atau kebaruan untuk menemukan unsur (Iia Djafar, 2021; Silalahi, 2017).

Tahap 3. Penerapan Teknologi

| ITEM NO. | PART NUMBER | QTY. |
|----------|---------------------------|------|
| 1 | panel 200 wp | 1 |
| 2 | manometer 200 derajat.stp | 1 |
| 3 | kaca.stp | 1 |
| 4 | Rangka.stp | 1 |
| 5 | Body.stp | 1 |
| 6 | Pipa Api.stp | 1 |
| 7 | Pintu Kecil.stp | 1 |
| 8 | Kaca Pintu Besar.stp | 1 |
| 9 | Kaca Pintu Kecil1.stp | 1 |
| 10 | Rak.stp | 3 |
| 11 | JACKET.stp | 1 |
| 12 | Dudukan Ecu.stp | 1 |
| 13 | ECU.stp | 1 |
| 14 | Pintu.stp | 4 |
| 15 | radialfan.stp | 1 |
| 16 | Part5.stp | 1 |



Gambar 6. Teknologi Oven-Hybrid berbasis IOT

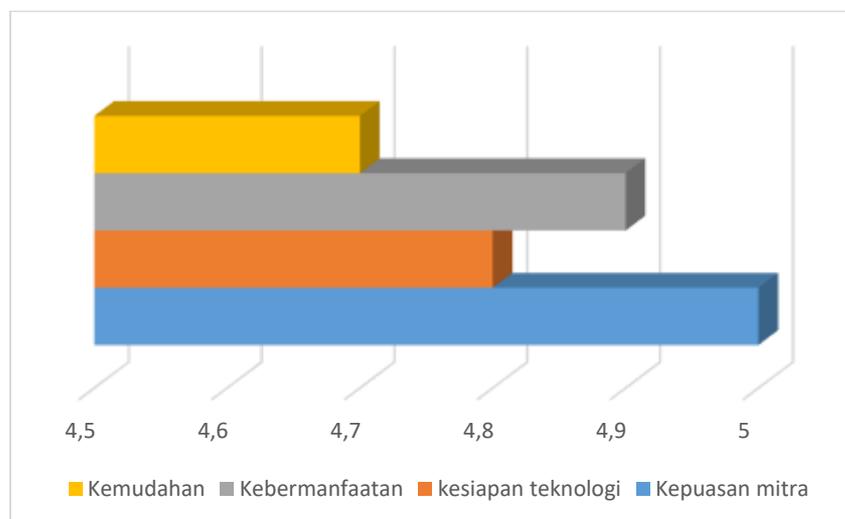


Gambar 7. Penyerahan TTG kepada mitra

Inovasi inilah yang akhirnya menjadi daya tawar pengembangan produk. Analisis kebutuhan alat dan bahan dilakukan lebih awal. Hal ini dilakukan agar tidak ada proses yang terbuang. Pemenuhan sarana dan prasarana pengabdian perlu disesuaikan dengan spesifikasi hasil brainstorming. Teknologi ini membantu mengurangi penggunaan gas LPG, karena komponen pemanas dapat digantikan. Namun untuk menghasilkan panas yang ideal memerlukan daya panel surya yang besar. Alat ini baru mampu menghasilkan panas kecil. Dalam penerapannya hanya mampu digunakan untuk pendukung pemanasan bagian bawah, untuk menjaga produk lebih merata dalam pemanasannya. Gambar 6 menunjukkan gambaran teknologi yang digunakan, yang mana telah diserahkan kepada mitra sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 7.

Tahap 4. Pendampingan dan evaluasi

Pedampingan dan Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat penyerapan materi oleh anggota kelompok mitra dan tingkat pemahaman praktek oleh anggota kelompok mitra. Evaluasi juga dilakukan terhadap proses produksi, kapasitas, pemasaran dan perhitungan ekonomis setelah program dilakukan. Evaluasi ini memberikan gambaran bahwa hadirnya teknologi dapat membantu memberdayakan mitra untuk meningkatkan kapasitas usaha, bahkan usaha berbasis geografis kedaerahan, Indikator keberhasilan program ini ditandai dengan tercapainya target luaran yang diharapkan. Sebelumnya petani kehilangan banyak waktu untuk proses produksi, setelah pendekatan menggunakan alat ini diharapkan dapat memangkas waktu produksi dan meningkatkan efisiensinya.



Gambar 8. Evaluasi respon mitra terhadap program pengabdian

Berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan bahwa mitra puas dengan pengadaan program pengabdian ini. Mitra mendukung penuh karena memberikan kebermanfaatn yang baik. Gambar 8 memperlihatkan pula bahwa teknologi ini masih tidak mudah secara teknis serta mekanisme penggunaan. Hal ini dikarenakan gap teknologi yang terjadi. Meski demikian ada keinginan untuk belajar dan bersedia untuk mengoperasikan teknologi dengan baik. Evaluasi memberikan solusi bahwa permasalahan telah terselesaikan, meskipun masih dengan berbagai catatan perbaikan. Program ini membantu mengatasi Krisis energi dan dongkrak ekonomi desa.

Tahap 5. Keberlanjutan program

Keberlanjutan program dan keberjalanan pengabdian berperan penting dilaksanakan. Oleh karena itu perlu dilaksanakan pertemuan rutin sebagai media diskusi dan evaluasi keberjalanan program yang direncanakan. Dilakukan pemantauan bersama baik dari sisi mitra maupun pengusul dalam kaitannya memecahkan masalah teknis di lapangan. Agar program tetap berjalan dan memberikan manfaat jangka panjang, beberapa langkah keberlanjutan dirancang: Pelatihan teknis lanjutan tentang perawatan dan troubleshooting mesin, implementasi sistem pencatatan digital yang konsisten oleh mitra, penguatan dan motivasi SDM, dan kunjungan monitoring secara terjadwal untuk membangun komunikasi dan hubungan baik agar program terukur dan berjalan sesuai road map yang dirancang.



Gambar 9. Keberlanjutan program

Melalui program ini diharapkan dapat mendukung mitra dalam mengatasi masalah produksi untuk dapat meningkatkan pendapatan. TTG ini memberikan daya tarik dan nilai tersendiri bagi IRT, hal ini bisa menjadi salah satu keunggulan sebagai bagian nilai jual kepada konsumen (Ariviani et al., 2025; Musthofa, 2018; Saputro et al., 2024; Siboro et al., 2022). Harapannya, pengabdian ini dapat mendukung Indonesia dalam mengatasi Krisis energi dan dongkrak ekonomi desa untuk mencapai Indonesia Emas 2045.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemdikbud) dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Sebelas Maret, selaku pemberi dana yang tertuang melalui Kontrak Penelitian No. 1187.1/UN27.22/PT.01.03/2025 Tahun Anggaran 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariviani, S., Khasanah, L. U., Ishartani, D., Siswanti, S., Atmaka, W., Fauza, G., Muhammad, D. R. A., & Hawari, M. Z. (2025). Introduksi Teknologi Tepat Guna pada Industri Rumah Tangga (IRT)“Rambak Eco” Surakarta untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi dan Kualitas Produk. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 9(1), 24–31.
- Astuti, R. Y., Damayanti, A. Y., & Abidin, M. Z. (2024). Pemberdayaan Buruh Tani melalui Digital Marketing dan Halal Food untuk Peningkatan Kesejahteraan Keluarga di Ponorogo. *Indonesian Journal of Community Services*, 6(2), 226–233.
- Cihuy, P. G. (2019). *Mencari Peluang di REVOLUSI INDUSTRI 4.0 Untuk Melalui Era Disrupsi 4.0: Queen Publisher*. Queency Publisher.
- Djafar, L. N. (2021). Kreativitas dan Kebaruan Tari Dana-Dana Bone Bolango di Desa Talulobutu Kecamatan Tapa Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. *Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Budaya*, 11(2), 193–206.
- Ferdina, C. S., Raharja, K. T., Pramesthi, N., & Putri, V. (2024). Inovasi Pengolahan dan Pengemasan Ikan Bulu Ayam Berbasis Nilai Gizi untuk Penguatan Industri Rumah Tangga. *PaKMas*, 4(2), 587–597. <https://doi.org/10.54259/pakmas.v4i2.3389>
- Hamid, H. (2018). *Manajemen pemberdayaan masyarakat*. De la macca.
- Haris, M. (2019). Problematika Pemberdayaan Masyarakat Miskin. *Jurnal At-Taghyir: Jurnal Dakwah Dan Pengembangan Masyarakat Desa*, 2(1), 46–63.
- Hasanah, N., & Monica, A. V. (2023). Pengabdian Kepada Masyarakat: Pemilihan Pendekatan, Strategi, Model dan Metode Pembelajaran pada Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani (JPMM)*, 3(1), 45–53.
- Hidayat, W., & Zakiyah, U. (2024). Peran Dinas Kesehatan dalam Pemberian Izin Pangan Industri Rumah Tangga pada UMKM di Kelurahan Srimenanti Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka. *JURNAL ADMINISTRASI NEGARA (STUDIA ADMINISTRASI)*, 6(2), 91–97.
- Musthofa, C. (2018). *Teknologi Tepat Guna Pertanian Hidroponik Berbasis Teknologi Informasi Pada Usaha Kecil Menengah*.
- Pemerintah Kelurahan Nusukan. (2024). *Daftar Informasi Publik Kelurahan Nusukan Kecamatan Banjarsari Kota Surakarta Tahun 2024* (Issue 6). <https://jdih.surakarta.go.id/dokumen-hukum/view-prd/file-name?id=red36v849l57z34ybmngxqowbayj2p#page=5.00>
- Saputro, B. P., Firdausi, A. S. M., Adiyatna, H. R., Arif, N. F., & Hardiana, S. R. (2024). Peningkatan Daya Saing UMKM Home Business Camp Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna dan Inovasi Berkelanjutan. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(5), 424–432.
- Savitri, A. (2019). *Revolusi industri 4.0: mengubah tantangan menjadi peluang di era disrupsi 4.0*. Penerbit Genesis.
- Siboro, B., Manik, Y., Pardede, S., Panjaitan, O., Siahaan, M., Simamora, E., Sinaga, R. H., Simanjuntak, D., Stevanus, G., & Sihombing, E. I. (2022). *Peningkatan Nilai Andaliman: Rantai Pasok, Produk Turunan, dan Teknologi Tepat Guna*. PT Kanisius.
- Silalahi, M. L. (2017). Pengembangan Kreativitas dan Inovasi Penciptaan Karya Tari dengan Metode Laboratorium Tari (Studi Kasus: Yayasan Seni Duta Santarina Batam). *Imaji: Jurnal Seni Dan Pendidikan Seni*, 15(2), 189–196.
- Wekke, I. S. (2022). *Metode Pengabdian Masyarakat: Dari Rancangan ke Publikasi*. Penerbit Adab.
- Yefni, Y. (2018). Analisis Model Pemberdayaan Masyarakat. *Masyarakat Madani: Jurnal Kajian Islam Dan Pengembangan Masyarakat*, 3(2), 42–61.