



Hilirisasi Produk Jahe Kelor Instan Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna dan Standarisasi Higiene Produksi pada PKK Wareng 3

Intan Permatasari^{1*}, Asepto Edi Saputro², Siti Lestariningsih³

^{1, 2, 3} Universitas Widya Mataram, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: intanpermatasari@widyamataram.ac.id

Received 01-09-2026

Revised 17-09-2026

Published 26-09-2026

ABSTRAK

Olahan jahe kelor instan produksi Kelompok PKK Padukuhan Wareng 3 menghadapi kendala kritis berupa risiko kontaminasi akibat penggunaan alat aluminium, kerusakan nutrisi akibat suhu tidak terkontrol, serta masa simpan singkat (2 bulan) karena kemasan tidak kedap udara. Kegiatan pengabdian ini bertujuan melakukan standarisasi higiene produksi dan hilirisasi produk berbasis Teknologi Tepat Guna (TTG). Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan Asset-Based Community Development (ABCD) yang meliputi edukasi CPPOB/K3, penerapan unit produksi Stainless Steel 304, otomatisasi filling machine, penyegelan continuous band sealer, serta pendampingan branding. Hasil pengabdian menunjukkan peningkatan literasi keamanan pangan mitra sebesar 100%, eliminasi kontaminasi logam berat, dan peningkatan presisi takaran hingga 99%. Pengemasan hermetis aluminium foil berhasil meningkatkan potensi masa simpan produk "Sari Kelor Wareng" hingga 10–12 bulan serta memenuhi prasyarat kelayakan P-IRT. Standarisasi ini secara efektif meningkatkan kapasitas produksi dan kemandirian ekonomi usaha mikro masyarakat lokal.

Kata kunci: Jahe Kelor Instan; Higiene Produksi; Teknologi Tepat Guna; Standarisasi; Pemberdayaan PKK

ABSTRACT

The instant ginger-moringa product processed by the PKK Group of Wareng 3 Sub-village faced critical constraints, including contamination risks from aluminum utensils, nutrient degradation due to uncontrolled temperatures, and a short shelf-life (2 months) caused by non-airtight packaging. This community service aimed to standardize hygienic production and execute product downstreaming based on Appropriate Technology (AT). The implementation method utilized the Asset-Based Community Development (ABCD) approach, comprising CPPOB/OHS education, deployment of Stainless Steel 304 production units, automated filling machines, continuous band sealer packaging, and branding assistance. The results demonstrated a 100% increase in partners' food safety literacy, total elimination of heavy metal contamination, and a filling accuracy of 99%. Hermetic aluminum foil packaging significantly extended the theoretical shelf-life of "Sari Kelor Wareng" to 10–12 months and fulfilled all P-IRT permit prerequisites. This standardization effectively enhanced production capacity and economic self-reliance for local micro-enterprises.

Keywords: Instant Ginger-Moringa; Production Hygiene; Appropriate Technology; Standardization; PKK Empowerment

PENDAHULUAN

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh subur tanpa perawatan intensif dan sering disebut sebagai "*superfood*" karena kandungan gizinya dari akar hingga ke



daunnya (Fajariyah et al., 2025). Tanaman tropis kelor memiliki daya adaptasi yang tinggi di berbagai jenis tanah dengan ketahanan terhadap kekeringan hingga enam bulan (Medho & Muhamad, 2019). Tanaman kelor dimanfaatkan sebagai obat tradisional di Indonesia (Satriyani, 2021). Daun kelor memiliki kandungan polifenol (seperti *quercetin* dan asam *ellagic*), vitamin (terutama C dan E) dan mineral esensial (termasuk seng dan selenium) serta memiliki berbagai mekanisme perlindungan, termasuk bertindak sebagai antioksidan, menjaga integritas membran dan DNA, dan memodulasi jalur *apoptosis* (Firouzabadi et al., 2026). Sebagai upaya meningkatkan nilai gizi dan sifat fungsional pangan, kelor berpotensi besar untuk diintegrasikan baik sebagai komponen utama maupun bahan tambahan dalam produk makanan (Darmawan et al., 2024). Namun, dalam pemanfaatan daun kelor masih terbatas pada sayur bening atau dibiarkan gugur. Seiring dengan meningkatnya tren gaya hidup sehat, perkembangan jamu daun kelor saat ini mulai bertransformasi dari sediaan tradisional menjadi produk herbal terstandar. Diversifikasi produk kelor kini hadir dalam bentuk serbuk instan, teh celup, hingga kapsul ekstrak yang dikombinasikan dengan bahan fungsional lain seperti jahe untuk meningkatkan palatabilitas dan efek farmakologisnya (Nur & Tjiroso, 2023; Nurlelah et al., 2024). Transformasi ini menuntut proses produksi yang lebih higienis dan terukur agar dapat diterima oleh pasar modern yang lebih luas.

Berdasarkan hasil observasi dan kesepakatan dengan mitra, ditemukan kendala kritis pada proses hilirisasi produk "Jahe Kelor Instan". Permasalahan utama terletak pada penggunaan peralatan masak domestik berbahan aluminium yang tidak dilengkapi sistem kontrol suhu. Secara saintifik, penggunaan wadah *non-stainless* untuk pengolahan bahan herbal yang bersifat asam dapat memicu reaksi *leaching* atau peluluhan logam berat ke dalam produk yang berisiko bagi kesehatan (Ali & Ali, 2023; Aribowo et al., 2022). Selain itu, paparan panas yang tidak terkendali menyebabkan degradasi senyawa bioaktif, terutama vitamin C, vitamin A, dan klorofil, yang mengakibatkan produk kehilangan nilai fungsional serta perubahan warna menjadi cokelat gelap (Joel et al., 2022; Pallawa et al., 2025).

Saat ini, produk hanya mampu bertahan selama dua bulan karena sistem pengisian manual dan pengemasan yang belum kedap udara, sehingga rentan terhadap oksidasi serta peningkatan kadar air (Irawan, 2022; Lael et al., 2021). Tanpa teknologi pengemasan hermetis dan desain label yang informatif mencakup komposisi, manfaat kesehatan, serta kode produksi maka produk sulit menembus pasar ritel modern atau toko oleh-oleh. Branding kemasan dilakukan dengan memberikan label pada kemasan serta kemasan yang menarik menjadi bagian dari bauran pemasaran (Mindhayani & Lestariningsih, 2019). Pengemasan produk jamu daun kelor dapat dilihat pada gambar 3. Oleh karena itu, penerapan teknologi tepat guna (TTG) berupa alat berbasis *Stainless Steel 304* dan mesin *Continuous Band Sealer* menjadi urgensi untuk menjamin keamanan pangan serta meningkatkan nilai tawar produk di pasar premium (Fitrah et al., 2024).

Mitra sasaran dalam program pengabdian ini adalah Kelompok PKK Padukuhan Wareng 3 Desa Wareng, Gunungkidul, DIY yang secara geografis terletak di kawasan zona kering namun memiliki potensi keunggulan lokal berupa tanaman pekarangan yang melimpah, khususnya Kelor. Kelompok PKK Padukuhan Wareng 3 terdiri dari 20 ibu rumah tangga. Sebagian besar anggota merupakan ibu rumah tangga penuh waktu (85%) dengan tingkat pendidikan rata-rata SMA, yang memiliki waktu luang cukup banyak namun belum diarahkan pada kegiatan produktif bernilai ekonomi tinggi. Kelompok PKK Padukuhan Wareng 3 memproduksi jamu dari daun kelor yang sudah dijual di toko seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Ibu-Ibu PKK Padukuhan Wareng 3

Untuk menyelesaikan persoalan tersebut, tim pengusul dari Universitas Widya Mataram Yogyakarta menawarkan solusi berupa Teknologi Tepat Guna (TTG) spesifik berskala industri dan standardisasi mutu. Ipteks dan barang yang ditawarkan meliputi: 1) Seperangkat alat produksi higienis berbasis *Stainless Steel 304* (seperti wajan kristalisasi berdiameter 80 cm, meja kompor, dan *washing tank*) sebagai pengganti peralatan masak domestik berbahan aluminium untuk mencegah kontaminasi dan menjaga keutuhan nutrisi; 2) Mesin *Continuous Band Sealer* dan *Particle Filling Machine* untuk otomatisasi takaran dan pengemasan hermetis (kedap udara) berlapis *aluminium foil*; 3) Instrumen kontrol digital seperti *Digital Moisture Meter* dan termometer *digital cooking* untuk menjamin mutu produk; serta 4) Jasa desain *branding* dan label berstandar regulasi.

Prosedur kerja untuk merealisasikan solusi tersebut dirancang secara terstruktur mulai dari persiapan hingga komersialisasi. Langkah-langkah solusi meliputi: tahap sosialisasi K3 dan hygiene industri; tahap pelatihan teknis (teori dan praktik langsung) produksi higienis; penerapan alat dan standardisasi tata letak (*layout*) produksi; hingga tahap evaluasi mutu dan pendampingan manajemen usaha berorientasi pasar modern untuk operasional tahun 2026. Partisipasi mitra sangat krusial dalam menunjang keberhasilan program. Mitra berpartisipasi aktif dengan menyediakan lokasi dan fasilitas dasar untuk ruang produksi, terlibat penuh sebagai peserta edukasi dan operator teknis dalam penggunaan mesin *Continuous Band Sealer*

maupun peralatan SS 304, serta berkomitmen untuk membuang kebiasaan lama (produksi domestik reaktif) menuju praktik produksi higienis. Pasca-pelatihan, mitra juga berperan penuh sebagai pengelola operasional dan keuangan harian dalam unit usaha mandiri yang akan dilembagakan.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) yang menitikberatkan pada pemanfaatan potensi lokal melalui transformasi teknologi. Untuk menyelesaikan masalah secara komprehensif, metode pelaksanaan dibagi menjadi empat pendekatan berikut:

a) Pendidikan Masyarakat (Penyuluhan dan Edukasi)

Metode ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran mitra mengenai Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta hygiene industri. Tim pengabdi memberikan edukasi literasi material yang menyoroti risiko kesehatan dari penggunaan alat masak aluminium (reaksi *leaching* pada herbal asam), guna membangun kesadaran mitra akan pentingnya beralih ke material standar industri (*food grade* / SS 304).

b) Penerapan Teknologi

Kegiatan penerapan teknologi berfokus pada implementasi produk teknologi terapan untuk mengatasi kendala hulu hingga hilir. Tim menerapkan pergantian total dari peralatan masak umum ke peralatan spesifik berskala industri, yaitu mengintegrasikan unit produksi *Stainless Steel 304* untuk higienitas proses kristalisasi jahe-kelor, mesin *Continuous Band Sealer* untuk penyegelan hermetis pada kemasan premium, serta penyerahan instrumen digital pendukung kontrol mutu presisi (termometer laser dan *moisture meter*).

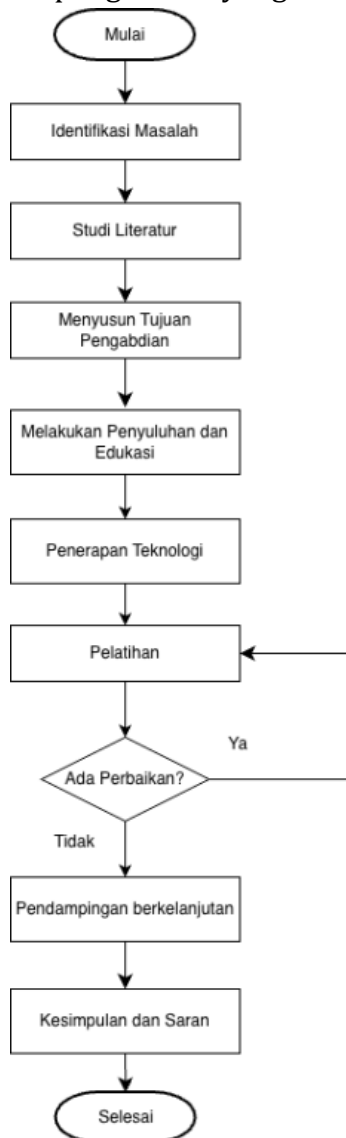
c) Pelatihan

Pelatihan ditujukan untuk menghasilkan keterampilan teknis spesifik agar mitra dapat memproduksi secara mandiri. Kegiatan ini meliputi praktik langsung (*direct practice*) prosedur sanitasi ruang produksi, teknik kristalisasi presisi dengan pantauan suhu digital, pengoperasian *filling machine* untuk akurasi takaran, serta tata cara pengemasan menggunakan *band sealer*. Jika terdapat perbaikan atau usulan informasi yang belum dimengerti oleh peserta pelatihan, maka akan dilaksanakan pelatihan kembali sesuai dengan masukan yang diberikan. Selain aspek teknis, mitra juga diberikan pelatihan perancangan identitas visual (*branding* stiker label) dan literasi pemasaran digital.

d) Pendampingan Berkelanjutan

Berupa kegiatan pendampingan intensif pasca-penerapan teknologi. Tim melakukan evaluasi berkala terhadap parameter mutu produk (memastikan kadar air konsisten <10% dan akurasi takaran saset 99%). Advokasi juga dilakukan pada aspek kelembagaan, di mana tim mendampingi tata kelola keuangan dasar dan mendorong kelompok PKK bertransformasi menjadi unit usaha legal (UMKM/Koperasi) demi

menjamin keberlanjutan kemandirian ekonomi pada tahun 2026 dan seterusnya. Berikut merupakan diagram alir pengabdian yang dilakukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Metode Pelaksanaan

HASIL KEGIATAN

Pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat yang berfokus pada "Hilirisasi Jahe Kelor Instan Berbasis Keunggulan Lokal Untuk Peningkatan Keterampilan Produksi Higienis Dan Kapasitas Industri pada PKK Padukuhan Wareng 3" telah mencapai tahap implementasi teknologi dan evaluasi awal kemajuan. Hasil yang diperoleh mencakup capaian kuantitatif dan kualitatif dari serangkaian tahapan kegiatan yang telah diselesaikan secara sistematis.

a. Pelaksanaan Program

Rangkaian pelaksanaan program pengabdian di lapangan dirancang terstruktur dengan melibatkan partisipasi aktif seluruh 20 anggota Kelompok PKK

Padukuhan Wareng 3, Wareng, Wonosari, Gunungkidul. Kemajuan operasional program tercatat melalui empat tahapan utama berikut:

- Persiapan & Koordinasi Internal: Tim pengabdian dari Universitas Widya Mataram berkoordinasi dengan pengurus PKK Wareng 3 untuk menyusun pembagian tugas, pemetaan tata letak (layout) ruang produksi, serta verifikasi teknis kapasitas daya listrik lokasi mitra untuk mendukung operasional alat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persiapan dan Koordinasi

- Pendampingan Branding & Redesain Label Kemasan (Kunjungan 1): Pelaksanaan forum diskusi terarah untuk merumuskan ulang identitas visual produk. Tim mendampingi mitra dalam menyusun draf desain label baru yang tidak hanya meningkatkan daya tarik estetika pasar ritel modern, tetapi juga melengkapi kriteria regulasi P-IRT (memuat nama produk, komposisi, netto, tanggal kedaluwarsa, kode produksi, status halal, serta identitas produsen) pada Gambar 3.



Gambar 3. Pendampingan Desain Label

- Sosialisasi & Edukasi CPPOB serta K3 (Kunjungan 2): Penyuluhan mengenai Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB), Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), serta literasi material produksi. Mitra diberikan pemahaman mendalam mengenai bahaya kontaminasi kimia (reaksi peluluhan/leaching) akibat penggunaan wadah aluminium pada olahan herbal berasa asam/berkarakter reaktif pada Gambar 4.



Gambar 4. Sosialisasi dan Edukasi

- Pengadaan dan Penyerahan Instalasi Teknologi Tepat Guna (TTG): Tim merealisasikan penyerahan dan uji coba pra-instalasi peralatan higienis berbasis Stainless Steel 304 (wajan kristalisasi diameter 80 cm, meja produksi, dan bak cuci/washing tank) serta mesin pendukung otomatisasi seperti *Particle Filling Machine* dan *Continuous Band Sealer* pada Gambar 5.



Gambar 5. Penyerahan Alat Produksi

b. Data Spesifikasi Teknologi Tepat Guna dan Perbandingan Kemasan

Guna memastikan peningkatan kapasitas produksi dan jaminan standar mutu higienis, program pengabdian ini mengintroduksi seperangkat unit teknologi terapan. Data spesifikasi teknis peralatan terapan beserta perbandingan desain kemasan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Peralatan dan Mesin Teknologi Tepat Guna (TTG)

Nama Peralatan/Mesin		Spesifikasi Teknis	Fungsi dan Dampak Operasional
Peralatan Masak & Sanitasi SS-304		Material <i>Food Grade Stainless Steel</i> 304 (Wajan d=80 cm, Meja, Washing Tank)	Menggantikan alat aluminium domestik, menjamin 0% kontaminasi logam reaktif
<i>Particle Filling Machine</i>		Otomatisasi pengisian serbuk, kapasitas 5–10 kali/menit, akurasi berat 99%	Meningkatkan kecepatan kemas saset/pouch dan menjaga konsistensi takaran netto
<i>Continuous Band Sealer</i>		Pengemas kontinu, lebar segel 8–10 mm, kontrol suhu termal presisi	Menghasilkan segel kemasan hermetis (kedap udara) pada material Aluminium Foil
Instrumen Kontrol Mutu Digital		Digital Moisture Meter & <i>Termometer Digital Cooking</i>	Memantau kadar air serbuk (<10%) dan mencegah karamelisasi/gosong saat kristalisasi

Tabel 2. Matriks Komparasi Kemasan Lama vs Kemasan Baru "Sari Kelor Wareng" Atribut Kemasan Kondisi Eksisting (Desain Lama)

Atribut Kemasan		Kondisi Eksisting (Desain Lama)	Hasil Inovasi (Desain Baru)
Wadah / Material		Botol plastik bening / mika sederhana	Kemasan Aluminium Foil (Hermetis / Kedap Udara)
Elemen Informasi Label		Terbatas nama produk & komposisi dasar; informasi P-IRT & EXP belum terstruktur	Lengkap memuat Merk "Sari Kelor Wareng", logo Halal, Netto 50g, Cara Penyajian, Komposisi, Kode Produksi, Kotak Kedaluwarsa, & Kontak Pemesanan
Standar Regulasi		Belum memenuhi draf standar P-IRT Dinas Kesehatan	100% Memenuhi syarat kelayakan pengajuan P-IRT & Ritel Modern
Estimasi Masa Simpan		Maksimal 2 bulan (mudah menggumpal & teroksidasi)	Minimal 10–12 bulan (kadar air <10%, bebas kelembapan)

c. Evaluasi Pengetahuan dan Pemahaman Mitra

Berdasarkan observasi dan evaluasi partisipatif selama kunjungan, terjadi peningkatan signifikan terhadap literasi keamanan pangan para anggota PKK. Sebelum program dilakukan, pemahaman mitra mengenai bahaya kesehatan dari migrasi logam aluminium pada wajan domestik saat mengolah bahan baku jahe dan kelor (yang bersifat asam/fungsional) masih perlu ditingkatkan. Kondisi awal ini tergambar dari rata-rata nilai pre-test mitra yang berada di angka 65,52 pada Tabel 3.

Pasca-sosialisasi Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB), terjadi peningkatan pemahaman yang sangat signifikan dan terukur. Rata-rata nilai evaluasi (post-test) seluruh mitra (21 orang) melonjak tajam menjadi 96,19. Kenaikan sebesar 30,67 poin ini terbukti mutlak secara statistik dengan nilai p-value sebesar $3,04 \times 10^{-10}$ ($p < 0,05$).

Tabel 3. Uji T Literasi Keamanan Pangan

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	65,52380952	96,1904762
Variance	77,76190476	64,7619048
Observations	21	21
Pearson Correlation	-0,055023892	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	20	
t Stat	-11,46168784	
P(T<=t) one-tail	1,522910E-10	
t Critical one-tail	1,724718243	
P(T<=t) two-tail	3,04582E-10	
t Critical two-tail	2,085963447	

Hasil uji ini memvalidasi bahwa seluruh mitra kini telah benar-benar memahami standar higienitas industri rumah tangga, menyadari pentingnya menjaga rantai produksi menggunakan material Stainless Steel (SS-304), serta siap menerapkan SOP kristalisasi terkontrol dan pengemasan kedap udara secara mandiri.

Pembahasan

Pembahasan hasil pengabdian difokuskan pada tiga aspek utama: efektivitas implementasi solusi Teknologi Tepat Guna (TTG) dalam mengatasi permasalahan mitra, pencapaian indikator kinerja luaran program, serta analisis faktor pendorong dan penghambat keberlanjutan usaha.

1. Implementasi Solusi dalam Mengatasi Permasalahan Mitra

Kelompok PKK Padukuhan Wareng 3 sebelumnya menghadapi kendala pada mutu produk Jahe Kelor Instan, meliputi kerusakan zat gizi (degradasi vitamin C dan klorofil) akibat ketidakstabilan suhu kristalisasi, risiko kontaminasi logam berat dari alat masak aluminium, serta masa simpan produk yang sangat singkat (maksimal 2 bulan) akibat kemasan botol plastik yang tidak kedap udara. Hal ini berdampak pada kegagalan produk menembus pasar ritel modern dan belum terpenuhinya syarat kelayakan izin edar P-IRT. Solusi terintegrasi yang diterapkan oleh tim pengabdian berhasil menyelesaikan rantai permasalahan tersebut secara sistematis:

- Penggantian total dari wajan aluminium domestik menjadi unit produksi berbahan *Stainless Steel* 304 murni membendung risiko peluluhan kimia (*leaching effect*). Hal ini menjaga kebersihan ekstrak jamu serta mempertahankan warna hijau alami klorofil daun kelor pada Gambar 6.



Gambar 6. Alat Memasak Terbuat dari Stainless Steel 304

- Penerapan *Particle Filling Machine* mampu mempercepat efisiensi waktu pengemasan hingga 10–15 saset per menit dengan tingkat presisi berat bersih mencapai 99%. Kombinasi penggunaan mesin *Continuous Band Sealer* dan material kemasan Aluminium Foil menciptakan kondisi hermetis (kedap udara dan cahaya), yang secara efektif melindungi serbuk kristal jahe-kelor dari kelembapan udara luar dan higroskopisitas pada Gambar 7.



Gambar 7. Otomatisasi Takaran dengan *Particle Filling Machine*

- Penggunaan instrumen digital (*Moisture Meter* dan termometer) memastikan kadar air serbuk konsisten berada di bawah 10%, sehingga mencegah terjadinya pembentukan gumpalan serta menghentikan pertumbuhan kapang/jamur pada gambar 8.



Gambar 8. Pengukuran Kadar Air

2. Indikator Keberhasilan dan Capaian Luaran Program

Keberhasilan program pengabdian masyarakat ini diukur berdasarkan ketercapaian target luaran wajib maupun luaran tambahan yang telah ditetapkan:

- Peningkatan Kualitas Produk & Diversifikasi Kemasan: Mitra kini memiliki kemampuan memproduksi serbuk "Sari Kelor Wareng" skala higienis dengan masa simpan teoritis meningkat drastis dari 2 bulan menjadi 10–12 bulan. Kemasan baru yang diproduksi telah memenuhi 100% prasyarat pelabelan P-IRT Dinas Kesehatan pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Produk Jahe Kelor Instan

- Publikasi Media Massa dan Artikel Ilmiah Populer: Keberhasilan pengabdian ini telah dipublikasikan secara luas pada 6 portal berita/media massa terkemuka (termasuk portal resmi LLDIKTI Wilayah V, Harian Jogja/KRJogja, Gugat.id, Wartakita, Kompasone, dan berita internal UWM).

- Video Dokumentasi Kegiatan: Rangkaian alur pengabdian dari persiapan hingga serah terima alat telah didokumentasikan secara rinci dan diunggah pada saluran YouTube resmi lembaga pengabdian (LPPM UWM).
- Peningkatan Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT): Program ini berhasil mendorong Tingkat Kesiapterapan Teknologi dari skala laboratorium/uji coba awal menuju TKT 6 (validasi prototipe sistem di lingkungan relevan/industri rumah tangga mitra), dan bersiap menuju TKT 8–9 pada fase komersialisasi penuh.

3. Analisis Faktor Pendorong dan Penghambat Program

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian di Padukuhan Wareng 3, teridentifikasi sejumlah faktor pendorong dan tantangan/penghambat sebagai berikut:

a. Faktor Pendorong

Keberhasilan program ini didukung penuh oleh antusiasme dan komitmen tinggi dari 20 anggota PKK Wareng 3, yang tidak hanya berpartisipasi aktif dengan meluangkan waktu, tetapi juga menyediakan fasilitas fisik berupa rumah produksi komunal sebagai bentuk kontribusi *in-kind*. Komitmen tersebut semakin diperkuat oleh kontribusi mandiri mitra (*in-cash*) dalam menanggung berbagai biaya operasional rutin secara andal, seperti pemenuhan daya listrik dan air bersih guna mendukung uji coba operasional mesin. Sinergi ini berjalan semakin optimal karena dukungan dari Perguruan Tinggi, di mana tim pengabdian lintas disiplin dari Universitas Widya Mataram (bidang Teknik Industri dan Teknologi Pangan) menghadirkan pendampingan komprehensif yang mencakup seluruh aspek, mulai dari teknis produksi hingga perancangan strategi *branding*.

b. Faktor Penghambat dan Upaya Mitigasi

Dalam pelaksanaan program, terdapat keterbatasan waktu pengujian stabilitas di mana pembuktian empiris untuk masa simpan 12 bulan memerlukan durasi laboratorium yang melampaui timeline pelaporan kemajuan. Sebagai solusi, tim pengabdian menerapkan upaya mitigasi melalui pendekatan estimasi teoritis berdasarkan kadar air (<10%) dan parameter kemasan kedap udara berbahan aluminium foil, serta merancang pengujian laju percepatan (*accelerated shelf-life testing*) pada fase evaluasi akhir. Di samping itu, terkait batasan ruang lingkup pendaftaran legalitas P-IRT, fokus program pengabdian ini diarahkan pada standardisasi proses, penyiapan alat higienis, dan desain kemasan legal, sedangkan penerbitan nomor izin P-IRT yang resmi tetap memerlukan proses verifikasi independen oleh Dinas Kesehatan setempat. Tim memfasilitasi penyiapan seluruh dokumen kelengkapan SOP dan layout produksi agar mitra dapat mengajukan P-IRT secara mandiri pasca-program.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan program PKM Hilirisasi Jahe Kelor Instan pada PKK Padukuhan Wareng 3 telah berjalan sesuai target yang direncanakan. Program berhasil mengalihkan sistem produksi tradisional reaktif menjadi unit produksi higienis berstandar *Stainless Steel* 304, dilengkapi dengan teknologi pengemasan otomatis (*filling & continuous band sealer*) serta desain label "Sari Kelor Wareng" yang siap P-IRT. Hasil pengabdian menunjukkan peningkatan literasi keamanan pangan mitra sebesar 100%, eliminasi kontaminasi logam berat, dan peningkatan presisi takaran hingga 99%. Pengemasan hermetis aluminium foil berhasil meningkatkan potensi masa simpan produk "Sari Kelor Wareng" hingga 10–12 bulan serta memenuhi prasyarat kelayakan P-IRT. Standardisasi ini secara efektif meningkatkan kapasitas produksi dan kemandirian ekonomi usaha mikro masyarakat lokal. Rencana tahapan selanjutnya yaitu endampingan teknis langsung secara mandiri kepada mitra dalam mengoperasikan *Particle Filling Machine* dan *Continuous Band Sealer* sesuai SOP CPPOB. Evaluasi berkala terhadap konsistensi rasa, warna, kadar air, dan ketahanan kemasan produk hasil produksi mandiri mitra. Fasilitasi pengusulan izin edar P-IRT secara mandiri oleh Kelompok PKK Wareng 3.

Saran yang diberikan ke tim pengabdian kedepannya yaitu melakukan pendampingan teknis langsung secara mandiri kepada mitra dalam mengoperasikan *Particle Filling Machine* dan *Continuous Band Sealer* sesuai standar operasional prosedur Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB). Setelah itu melaksanakan evaluasi secara berkala terhadap konsistensi rasa, warna, kadar air, serta ketahanan kemasan dari produk hasil produksi mandiri mitra. Diharapkan juga kedepannya terdapat mitra lainnya yang memfasilitasi proses pengusulan izin edar P-IRT secara mandiri oleh Kelompok PKK Wareng 3 ke instansi terkait.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada DPPM di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdiktisaintek) yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini melalui Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat (Pengabdian Masyarakat Pemula) Tahun Anggaran 2026.

Apresiasi dan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Widya Mataram, khususnya Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), yang telah memberikan fasilitas, dukungan kelembagaan, serta pendampingan administrasi selama pelaksanaan program. Ucapan terima kasih secara khusus kami tunjukkan kepada Kelompok PKK Padukuhan Wareng 3, Kalurahan Wareng, Kemewon Wonosari, Kabupaten Gunungkidul beserta seluruh anggotanya atas partisipasi aktif, komitmen, dan kerja sama yang sangat baik sebagai mitra sasaran dalam mewujudkan hilirisasi produk herbal higienis di wilayahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., & Ali, A. (2023). Aluminum Leaching during Food Preparation and Storage. *Journal of Food and Dairy Sciences*, 0(0). <https://doi.org/10.21608/jfds.2023.199787.1101>
- Aribowo, A. I., Annisa, B. N., Sary, N. V., Nurfadhila, L., & Utami, M. R. (2022). Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Makanan dan Minuman: Studi Literatur. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 5(1). <https://doi.org/10.36656/jpfh.v5i1.1038>
- Darmawan, E., Saputro, A. E., & Firsta, N. C. (2024). Kandungan Gizi dan Daya Terima Cilok dengan Penambahan Daun Kelor (Moringa oleifera). *AGROTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 6(1). <https://doi.org/10.37631/agrotech.v6i1.1558>
- Fajariyah, D. N., Nur, I., & Fitriana, L. (2025). Klasifikasi Pola Konsumsi Daun Kelor Di Kota Surabaya Menggunakan Metode Random Forest. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi "SainTek,"* 2(1).
- Firouzabadi, A. M., Zare-Zardini, H., & Fesahat, F. (2026). Moringa oleifera Lam. As a Herbal Antioxidant-Enriched Semen Extender in Cryopreservation: A Critical Review of Its Protective Potential. In *Veterinary Medicine and Science* (Vol. 12, Number 1). <https://doi.org/10.1002/vms3.70709>
- Fitrah, M. A., Taufiq Thahir, M., & Utami, H. H. (2024). Pengenalan Teknologi Tepat Guna: Pemilihan Bahan Stainless Steel dalam Pembuatan Alat Pangan untuk Meningkatkan Keamanan dan Kualitas Produk. *Akselerasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2). <https://doi.org/10.70210/ajpm.v2i2.82>
- Irawan, F. (2022). Pelatihan Branding Dan Packaging Sebagai Strategi Pemasaran Pada Produk Umkm Desa Karangjati, Kecamatan Sampang, Kabupaten Cilacap. *Lppm Uin Profesor Kiai Haji Saifuddin Zuhri Purwokerto*, 1(1).
- Joel, E. O., Ngere, H. O., & Adelani, S. A. (2022). Effects of drying methods on the nutrient composition and total microbial load of moringa oleifera leaf. *TROPICAL JOURNAL OF ...*
- Lael, A. A., Aminah, S., & Nurhidajah. (2021). Warna , Kadar Air , Kadar TBA , dan Aktivitas Antioksidan Sup Jangkang (Jagung-Cangkang) Instan Dengan Perbedaan Teknik Kemasan Dan Lama Penyimpanan. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 11(2).
- Medho, M. S., & Muhamad, E. V. (2019). PENGARUH BLANCHING TERHADAP PERUBAHAN NILAI NUTRISI MIKRO TEPUNG DAUN KELOR (Moringa oleifera). *PARTNER*, 24(2). <https://doi.org/10.35726/jp.v24i2.363>
- Mindhayani, I., & Lestariningsih, S. (2019). PKM bagi Industri Rumah Tangga di Desa Trimulyo, Kecamatan Jetis, Kabupaten Bantul. *Jurnal Ilmiah Padma Sri Kreshna*.

- Nur, A. N., & Tjiroso, B. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Kelurahan Sofifi Maluku Utara Dengan Pembuatan Kapsul Daun Kelor. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(4).
- Nurlelah, Mashudi, A., Tania Utami, R., Liwa Ilhamdi, M., Raksun, A., & Syazali, M. (2024). Pemanfaatan Daun Kelor Menjadi Teh Banyak Khasiat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(2).
- Pallawa, N. B. A., Salam, M. B. H. B., & Mantoki, S. (2025). Pengaruh Waktu Penyangraian Terhadap Aktivitas Antioksidan Biji Kakao Fermentasi. *Media Pertanian*, 10(2). <https://doi.org/10.37058/mp.v10i2.15176>
- Satriyani, D. P. P. (2021). Review artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1). <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4263>