Jurnal IPTEK Bagi Masyarakat
Vol. 6, No. 2, (2026), pp. 625-636
https://doi.org/10.55537/j-ibm.v6i2.1916
e-ISSN: 2807-7253 | p-ISSN: 2807-7261

Strengthening MSME–Village-Owned Enterprise Collaboration through Appropriate Technology toward a Circular Economy

(Penguatan Kolaborasi UMKM dan BUMDes melalui Teknologi Tepat Guna Menuju Ekonomi Sirkular)

Eka Priadi [a,1], Muhammad Taufiqurrahman [b,2], Paskalia Tri Kurniati [c,3], Pepy Anggela [d,4], Ivan Sujana [d,5], Famelga Clea Putri [d,6*]

[a] *Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia*
[b] *Program Studi Teknik Mesin, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia*
[c] *Program Studi D-III Kebidanan, STIKES Kapuas Raya, Sintang, Indonesia*
[d] *Program Studi Teknik Industri, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia*

E-mail: [1]eka_priadi@yahoo.com; [2]m.taufiqurrahman@untan.ac.id; [3]liakurniati14@gmail.com; [4]pepy.anggela@industrial.untan.ac.id; [5]ivan.sujana@industrial.untan.ac.id; [6]famelgafauzi@teknik.untan.ac.id

***Corresponding Author:** famelgafauzi@teknik.untan.ac.id (F.C. Putri).

ARTICLE INFO

Received: 7 September 2026
Revised: 9 October 2026
Accepted: 12 October 2026

How to Cite:

Priadi, E., Taufiqurrahman, M., Kurniati, P. T., Anggela, P., Sujana, I., & Putri, F. C. (2026). Strengthening MSME–Village-Owned Enterprise Collaboration through Appropriate Technology toward a Circular Economy. *Jurnal IPTEK Bagi Masyarakat, 6*(2), 625-636. https://doi.org/10.55537/j-ibm.v6i2.1916

ABSTRACT

This second-year Community Service Program (PKM) aimed to strengthen production, process standardization, business management, and circular economy collaboration between UMKM Bersinar and BUMDes Majau Jaya Abadi in Sungai Ana Village, Sintang. A participatory approach involving needs assessment, appropriate technology (TTG) implementation, training, mentoring, and evaluation was conducted through 10 sessions attended by 20 MSME participants and 10 BUMDes managers. At UMKM Bersinar, TTG supported weighing, filling, packaging, temperature control, hygiene, and storage. At BUMDes, TTG supported organic waste processing through mixing, maturation, sieving, weighing, and packaging. A Solar Cabinet Dryer was introduced to dry soybean pulp (okara) for potential resource integration between partners. Preliminary results indicate strengthened operational processes and initial TTG implementation. However, improvements in efficiency, product quality, sales, economic benefits, and environmental impacts require further measurement and verification.

Keywords:
Appropriate technology; BUMDes; circular economy; community empowerment; MSMEs

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Tahun ke-2 ini bertujuan memperkuat produksi, standardisasi proses, manajemen usaha, dan kolaborasi ekonomi sirkular antara UMKM Bersinar dan BUMDes Majau Jaya Abadi di Desa Sungai Ana, Sintang. Pendekatan partisipatif melalui asesmen kebutuhan, penerapan teknologi tepat guna (TTG), pelatihan, pendampingan, dan evaluasi dilaksanakan dalam 10 sesi yang melibatkan 20 peserta UMKM dan 10 pengelola BUMDes. Pada UMKM Bersinar, TTG mendukung penimbangan, pengisian, pengemasan, pengendalian temperatur, higienitas, dan penyimpanan. Pada BUMDes, TTG mendukung pengolahan sampah organik melalui pencampuran, pematangan, pengayakan, penimbangan, dan pengemasan. Solar Cabinet Dryer diperkenalkan untuk mengeringkan ampas kedelai (okara) sebagai potensi integrasi sumber daya antarmitra. Hasil awal menunjukkan penguatan proses operasional dan penerapan awal TTG. Namun, peningkatan efisiensi, mutu produk, penjualan, manfaat ekonomi, dan dampak lingkungan masih memerlukan pengukuran serta verifikasi lanjutan.

Kata kunci:
Pemberdayaan masyarakat; teknologi tepat guna; UMKM; BUMDes; ekonomi sirkular

Pendahuluan

Desa Sungai Ana, Kecamatan Sintang, Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat merupakan wilayah yang memiliki potensi sumber daya lokal dan aktivitas ekonomi masyarakat yang dapat dikembangkan melalui penguatan usaha produktif dan pengelolaan lingkungan. Program Pemberdayaan Desa Binaan di wilayah ini

© 2026 The Author(s).
Published by Ali Institute of Research and Publication (AIRA) – Ali Bersaudara Sejahtera Foundation.
This is an open-access article under the CC BY-NC-SA license.

dilaksanakan secara berkelanjutan dengan melibatkan Persatuan Kelompok UMKM Bersinar sebagai mitra usaha produktif dan BUMDes Desa Sungai Ana sebagai mitra kelembagaan ekonomi desa. Program tahun kedua merupakan kelanjutan dari kegiatan tahun pertama yang berfokus pada peningkatan kapasitas produksi, diversifikasi produk, dan introduksi teknologi tepat guna.

Pada Tahun ke-1, UMKM Bersinar telah memperoleh dukungan mekanisasi yang ditujukan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan mengembangkan diversifikasi produk. Capaian produksi setelah intervensi Tahun ke-1 dilaporkan mencapai 15 kg/hari untuk kerupuk basah dan 15 kg/hari untuk keripik tempe. Meskipun demikian, peningkatan kapasitas tersebut masih perlu diikuti dengan standardisasi proses, pengendalian mutu, penguatan pengemasan dan penyimpanan, serta pencatatan operasional yang konsisten. Oleh karena itu, program Tahun ke-2 diarahkan pada optimalisasi pemanfaatan TTG dan penguatan tata kelola proses produksi. Perubahan kapasitas produksi pada Tahun ke-2 dievaluasi berdasarkan catatan produksi selama periode pendampingan dan dibandingkan dengan kondisi pasca-Tahun ke-1.

Hasil asesmen awal oleh tim pengabdi pada Maret 2026 menunjukkan 40% anggota UMKM (8 dari 20 anggota aktif) membutuhkan pendampingan manajemen produksi dan keuangan. Penguatan pencatatan keuangan sederhana penting bagi UMKM karena dapat mendukung ketersediaan informasi keuangan untuk pengelolaan dan pengambilan keputusan usaha (Aryani et al., 2023; Gita Atiatul Uzma E et al., 2023). Sementara itu, berdasarkan register BUMDes per Maret 2026 layanan pengangkutan melayani 250 KK pelanggan aktif berbayar dengan rerata sampah masuk 300 kg/hari, yang diukur dari penimbangan digital harian saat penerimaan sampah sebelum dipilah dan dicacah. Akan tetapi, pengelolaan tersebut belum sepenuhnya berkembang menjadi unit usaha ekonomi sirkular yang stabil. Produk turunan seperti cacahan plastik dan kompos masih berada pada tahap awal pengembangan pasar, sementara pembagian peran, pencatatan operasional, dan mekanisme kemitraan usaha perlu diperkuat.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan introduksi teknologi perlu diikuti dengan standardisasi proses, peningkatan kompetensi sumber daya manusia, penguatan pemasaran, serta tata kelola usaha. Oleh karena itu, program dilanjutkan melalui penguatan penerapan TTG dan SOP, pengendalian mutu, diversifikasi produk, pemasaran digital, pencatatan usaha, dan pengembangan jejaring pasar. Pendekatan ini secara operasional menerapkan prinsip ekonomi sirkular melalui pengalihan 300 kg/hari sampah masuk, yang menghasilkan 120 kg/hari kompos (*yield* 40%) dan 45 kg/hari cacahan plastik (*yield* 15%), serta pemanfaatan 15 kg/hari limbah ampas tahu/*okara* sebagai bahan baku pakan/olahan. Pengolahan ini berhasil menekan residu ke TPA sebesar 45% sekaligus menghasilkan estimasi nilai tambah ekonomi sebesar Rp5 juta hingga Rp10 juta/bulan. Pendekatan tersebut sejalan dengan pengembangan pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular yang menekankan pemanfaatan kembali material dan penguatan nilai tambah pada tingkat lokal (Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas, 2024; United Nations Development Programme, 2015) (Hilmawan et al., 2023; Prawatya et al., 2025).

Pada BUMDes, berkembangnya aktivitas dari jasa pengangkutan menuju pemilahan dan pengolahan sampah meningkatkan kompleksitas tata kelola. Penguatan Tahun ke-2 diarahkan pada manajemen aset TTG, pembagian peran, pengelolaan proses dan hasil pengolahan, serta persiapan sistem usaha yang lebih terstruktur. Penguatan kelembagaan dan tata kelola tersebut penting untuk mendukung pengembangan BUMDes sebagai entitas ekonomi desa dan memastikan kegiatan usaha dapat dikelola secara lebih terstruktur (Hilmawan et al., 2023; Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2021).

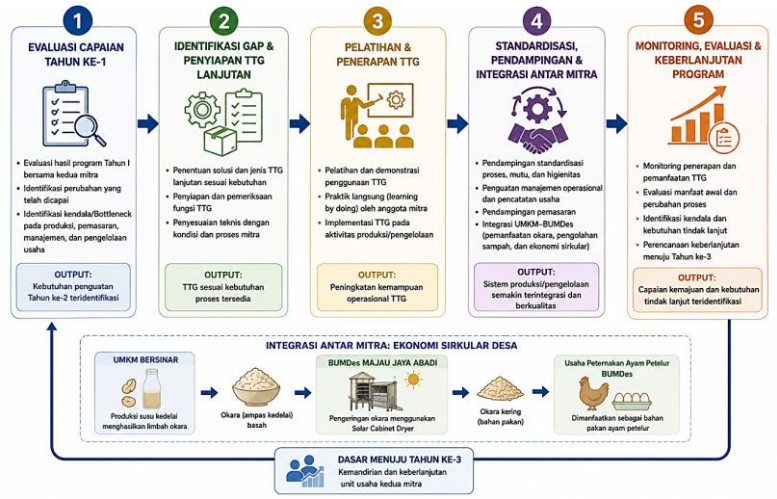
Tabel 1. Perkembangan Kondisi Eksisting Mitra dari Tahun ke-1 Menuju Tahun ke-2

Mitra/Aspek	Kondisi Acuan (*Baseline*) Tahun ke-1	Gap/Kesenjangan Memasuki Tahun ke-2	Arah Penguatan Tahun ke-2
UMKM – Produksi	Proses produksi utama telah didukung mekanisasi sehingga kapasitas produksi meningkat.	Standardisasi alur proses, penerapan higiene dan sanitasi, pengendalian mutu (*quality control*), serta sistem pengemasan dan penyimpanan belum konsisten.	Standardisasi proses produksi, penerapan higiene dan sanitasi, penguatan *quality control*, serta perbaikan sistem pengemasan dan penyimpanan.
UMKM – Produk dan Pemasaran	Diversifikasi produk dan pemanfaatan media pemasaran digital telah mulai diterapkan.	Konsistensi mutu produk, kesiapan produk memenuhi kebutuhan pasar, identitas/kemasan produk, dan kontinuitas aktivitas pemasaran masih perlu diperkuat.	*Quality upgrading*, penguatan identitas dan kemasan produk, serta pengembangan strategi pemasaran yang lebih terarah dan berkelanjutan.
UMKM – Manajemen	Sebagian anggota telah mulai melakukan pencatatan kegiatan usaha dan produksi.	Sistem pencatatan produksi, biaya, persediaan, dan hasil penjualan belum diterapkan secara seragam dan belum menjadi dasar pengendalian operasional.	Penguatan pembukuan sederhana, pencatatan produksi dan persediaan, serta penerapan manajemen operasional berbasis TTG.
BUMDes – Produksi	Kapasitas pemilahan dan pencacahan bahan organik telah mencapai sekitar ±300 kg/hari.	Tahapan pengolahan belum terintegrasi secara menyeluruh, khususnya pada proses pengadukan, *curing*, pengayakan, hingga pengemasan produk akhir.	Integrasi dan standardisasi lini pengolahan melalui tahapan pengadukan–*curing*–pengayakan–pengemasan.

Mitra/Aspek	Kondisi Acuan (*Baseline*) Tahun ke-1	Gap/Kesenjangan Memasuki Tahun ke-2	Arah Penguatan Tahun ke-2
BUMDes – Nilai Tambah	Sampah organik telah dapat dipilah dan melalui proses pengolahan awal.	Pemanfaatan hasil samping dan produk olahan untuk menghasilkan nilai ekonomi yang lebih tinggi belum optimal, termasuk pemanfaatan *okara*.	Penguatan konsep *waste valorization* melalui diversifikasi pemanfaatan hasil olahan dan optimalisasi pemanfaatan *okara* sebagai bahan bernilai tambah.
BUMDes – Pemasaran	Potensi produk hasil pengolahan telah teridentifikasi dan mulai dikembangkan.	Kesiapan produk untuk dipasarkan, konsistensi kualitas, kemasan, serta jaringan dan strategi pemasaran belum stabil.	Penyiapan produk yang lebih siap jual melalui standardisasi mutu, pengemasan, identitas produk, dan penguatan jaringan pemasaran.
BUMDes – Manajemen dan Sarana	TTG dasar dan sumber daya pengelola telah tersedia untuk mendukung kegiatan pengolahan.	Tata kelola operasional lini pengolahan, manajemen aset, pembagian fungsi pengelolaan, serta ketersediaan dan pemanfaatan lahan operasional masih terbatas.	Penguatan tata kelola aset dan operasional, pembagian fungsi pengelola, serta optimalisasi fasilitas dan lahan pendukung lini pengolahan.

Metode

Berbeda dengan Tahun ke-1 yang berorientasi pada introduksi teknologi, mekanisasi, peningkatan kapasitas, dan diversifikasi produk, maka metode Tahun ke-2 diarahkan pada optimalisasi TTG, standardisasi proses dan mutu, peningkatan higienitas, penguatan pengemasan dan penyimpanan, serta hilirisasi hasil pengolahan. Aspek higienitas dan pengendalian proses mengacu pada prinsip umum higiene pangan yang mencakup kebersihan fasilitas, pengendalian kondisi proses, dan pencegahan kontaminasi sepanjang proses pengolahan pangan (Food and Agriculture Organization of the United Nations & World Health Organization, 2023). Penguatan fasilitas higiene, pemantauan temperatur, standardisasi proses, dan pengendalian kondisi penyimpanan diarahkan untuk mendukung pengelolaan keamanan pangan yang lebih terkendali. Pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip sistem manajemen keamanan pangan yang menekankan pengendalian proses dan kondisi yang relevan terhadap keamanan pangan (International Organization for Standardization, 2018). Penerapan TTG menggunakan pendekatan integrasi proses, yaitu teknologi lanjutan ditempatkan sebagai bagian dari mata rantai produksi/pengolahan yang telah dibangun pada Tahun ke-1. Pendekatan ini juga diperluas melalui ekonomi sirkular antar-mitra, khususnya pemanfaatan *okara* dari UMKM Bersinar yang dikeringkan menggunakan *Solar Cabinet Dryer* oleh BUMDes untuk mendukung kegiatan peternakan ayam yang dikelola BUMDes. Pelaksanaan Tahun ke-2 dilakukan selama 8 bulan (April–November 2026) di lokasi mitra UMKM dan BUMDes di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat, dengan melibatkan 20 peserta UMKM dan 10 pengelola BUMDes. Target intervensi ditetapkan berdasarkan capaian dan kesenjangan Tahun ke-1 sebagai *baseline*, terutama pada aspek produksi, mutu, nilai tambah, manajemen, dan pemasaran. Kegiatan dilaksanakan melalui lima tahapan, yaitu (1) asesmen kebutuhan, (2) penguatan produksi dan penerapan TTG, (3) peningkatan mutu dan nilai tambah produk, (4) penguatan manajemen dan pemasaran, serta (5) monitoring dan evaluasi. Setiap tahapan dilakukan melalui observasi, pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan dalam 10 sesi kegiatan. Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi, *checklist* capaian, dokumentasi, serta catatan produksi dan pemasaran. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi *baseline* Tahun ke-1 dan capaian Tahun ke-2 secara deskriptif berdasarkan indikator produksi, mutu, manajemen, nilai tambah, dan pemasaran. Alur pelaksanaan kelima tahapan tersebut disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan PKM Pemberdayaan Desa Binaan Tahun ke-2

Evaluasi Capaian Tahun ke-1 dan Identifikasi Kebutuhan Penguatan

Evaluasi awal dilakukan bersama mitra UMKM Bersinar dan BUMDes melalui observasi lapangan, wawancara, FGD, dan *checklist* kondisi proses**,** yang dilengkapi data produksi dan pemasaran Tahun ke-1. Evaluasi

melibatkan pengelola dan operator yang terlibat langsung dalam kegiatan usaha. Gap ditetapkan berdasarkan perbandingan kondisi aktual dengan target proses, mutu, kapasitas, dan pengelolaan yang telah ditetapkan pada Tahun ke-1. Pada UMKM, gap meliputi standardisasi proses, pengendalian mutu, higienitas, pengemasan, dan penyimpanan. Pada BUMDes, gap meliputi kelengkapan rantai pengolahan sampah, pengemasan hasil olahan, dan pemanfaatan *okara*. Hasil evaluasi menjadi dasar penentuan intervensi Tahun ke-2.

Penyiapan dan Pengembangan TTG Lanjutan

TTG dipilih berdasarkan kebutuhan proses, kapasitas produksi, kemudahan pengoperasian, keselamatan, efisiensi, biaya operasional, dan peluang direplikasi oleh mitra. Pada UMKM, TTG diarahkan untuk mendukung standardisasi penimbangan/pengisian, pengemasan, penyimpanan dingin, pengendalian proses, dan higienitas. Pada BUMDes, TTG melengkapi rantai pengolahan melalui pengadukan–*curing*–pengayakan–pengemasan kompos serta pengeringan *okara* menggunakan *Solar Cabinet Dryer***.** Kapasitas TTG disesuaikan dengan volume bahan dan kapasitas operasional mitra, sedangkan aspek keselamatan diperhatikan melalui SOP penggunaan, pelindung bagian bergerak, dan prosedur kerja aman.

Pelatihan, Demonstrasi, dan Penerapan TTG

Transfer teknologi dilakukan melalui 10 sesi pelatihan dan praktik, masing-masing sekitar 120–180 menit**,** dengan melibatkan 20 peserta UMKM dan 10 pengelola BUMDes. Materi meliputi pengenalan fungsi dan keselamatan TTG, SOP pengoperasian, perawatan sederhana, standardisasi proses, pengendalian mutu, serta penerapan teknologi pada alur produksi masing-masing mitra. Metode yang digunakan adalah demonstrasi, praktik langsung (*learning by doing*), dan pendampingan. Kompetensi peserta dinilai menggunakan *checklist* keterampilan sebelum dan sesudah pelatihan**,** meliputi kemampuan mengoperasikan alat, mengikuti SOP, melakukan pemeriksaan sederhana, dan menangani kondisi operasional dasar.

Pendampingan Standardisasi, Manajemen Operasional, dan Integrasi Antar-Mitra

Pendampingan dilakukan secara berkala melalui kunjungan lapangan pada setiap tahapan penerapan TTG**,** dengan aktivitas meliputi pemeriksaan penggunaan alat, koreksi proses, penerapan SOP, pencatatan operasional, dan pemecahan kendala. Pendampingan dilakukan oleh tim pelaksana bersama operator mitra. Integrasi TTG dinilai dari frekuensi penggunaan alat dalam kegiatan rutin, kepatuhan terhadap SOP, kelengkapan pencatatan, dan kemampuan operator menjalankan alat tanpa bantuan tim. Kemandirian operator dinyatakan tercapai apabila operator mampu menyelesaikan proses pengoperasian sesuai SOP secara mandiri pada kegiatan rutin.

Monitoring, Evaluasi Capaian, dan Keberlanjutan

Evaluasi capaian dilakukan dengan membandingkan kondisi awal dan kondisi selama penerapan TTG berdasarkan indikator yang relevan pada masing-masing mitra. Data kuantitatif diperoleh dari catatan produksi, pencatatan penggunaan alat, penimbangan bahan dan hasil pengolahan, serta catatan pemasaran yang tersedia. Data kualitatif diperoleh melalui observasi, wawancara, diskusi dengan pengelola, dan dokumentasi kegiatan. Kompetensi operator dinilai menggunakan *checklist* yang mencakup kemampuan mengoperasikan alat, mengikuti SOP, melakukan pemeriksaan sederhana, dan menangani kondisi operasional dasar. Kepatuhan SOP dinilai berdasarkan pemenuhan langkah kerja yang tercantum dalam prosedur operasional masing-masing alat atau proses. Kapasitas produksi dihitung berdasarkan jumlah produk yang dihasilkan dalam periode operasional yang dicatat, sedangkan pemanfaatan TTG ditelusuri melalui frekuensi penggunaan dan keterlibatan operator dalam proses rutin. Data hasil pengukuran disajikan secara deskriptif dengan mencantumkan periode pengamatan, satuan, dan sumber pencatatan. Indikator yang belum memiliki data pengukuran lengkap dilaporkan sebagai proses evaluasi yang sedang berlangsung dan tidak digunakan untuk menyimpulkan keberhasilan outcome atau dampak program. Ringkasan kelima tahapan pelaksanaan PKM Pemberdayaan Desa Binaan Tahun ke-2 disajikan pada Tabel 2**.**

Tabel 2. Lima Tahapan Pelaksanaan PKM Pemberdayaan Desa Binaan Tahun ke-2

Tahap	Aktivitas Utama	Peran Mitra	*Output* Tahap
Evaluasi & Identifikasi Gap	Evaluasi capaian Tahun ke-1 dan identifikasi *bottleneck*	Menyampaikan kondisi dan kebutuhan aktual	Kebutuhan penguatan Tahun ke-2 teridentifikasi
Penyiapan TTG Lanjutan	Pemilihan, penyiapan dan pemeriksaan TTG	Memberikan masukan kesesuaian teknologi	TTG sesuai kebutuhan tersedia
Pelatihan & Penerapan TTG	Demonstrasi, praktik dan implementasi	Mengikuti pelatihan dan praktik langsung	Pelatihan, demonstrasi, dan praktik operasional TTG telah dilaksanakan bersama mitra sesuai fungsi dan tahapan proses.
Pendampingan & Integrasi	Standardisasi, manajemen operasional dan integrasi UMKM–BUMDes	Mengintegrasikan TTG dalam aktivitas usaha	Sistem produksi/pengolahan semakin terintegrasi
Monitoring, Evaluasi & Keberlanjutan	Monitoring adopsi, manfaat awal, kendala dan tindak lanjut	Menjalankan TTG dan memberikan umpan balik	Capaian kemajuan dan tindak lanjut teridentifikasi

Hasil

Mitra Kesatu: UMKM Bersinar

Aspek Produksi

Pada anggota usaha keripik tempe dan susu kedelai, penerapan TTG dilakukan melalui pelatihan dan praktik penggunaan *Continuous Sealer with Nitrogen*, *Liquid Filling Machine*, timbangan digital, dan lemari *showcase* pendingin. Penerapan tersebut melengkapi tahapan pengemasan, pengisian, penimbangan, dan penyimpanan yang sebelumnya masih dilakukan dengan teknologi konvensional. Pada keripik tempe, pengemasan menggunakan *continuous sealer* konvensional diperkuat dengan sistem injeksi nitrogen dan penimbangan digital. Pada susu kedelai, proses pengisian botol yang sebelumnya dilakukan secara manual mulai diterapkan menggunakan *Liquid Filling Machine*, sedangkan penyimpanan produk diperkuat dengan *showcase* pendingin. Pemanfaatan TTG pada tahap ini selanjutnya dipantau melalui waktu proses, kapasitas/*output*, konsistensi berat/volume, dan frekuensi penggunaan alat sebagai indikator operasional.

Pada anggota usaha kerupuk basah (temet), penguatan diarahkan pada pengemasan, penyimpanan, pengendalian proses, dan fasilitas pendukung higiene. Pengemasan menggunakan *vacuum sealer* tipe *double sealer* dengan ukuran yang sesuai untuk produk temet berukuran panjang. Penyimpanan bahan baku ikan diperkuat menggunakan *freezer*, sedangkan produk yang telah dikemas disimpan menggunakan *showcase* pendingin. Termometer makanan digital digunakan untuk mendukung pemantauan temperatur pada proses pengukusan, sementara timbangan digital digunakan untuk standardisasi berat produk sebelum pengemasan. Fasilitas pendukung higiene diperkuat melalui penyediaan *kitchen sink* dan meja kerja *Stainless Steel* 304 untuk kegiatan pencucian, penyiapan, dan pengolahan bahan pangan. Perubahan penggunaan fasilitas dan peralatan tersebut dievaluasi melalui *checklist* penerapan proses, konsistensi penggunaan alat, serta pencatatan waktu dan *output* produksi.

Pada anggota usaha ayam asap dan abon ayam, penguatan difokuskan pada fasilitas pendukung produksi melalui penerapan *kitchen sink*, meja kerja *Stainless Steel* 304, *freezer*, timbangan digital, dan *vacuum sealer*. Teknologi tersebut melengkapi tahapan penyiapan bahan, penyimpanan bahan baku, penimbangan, dan pengemasan produk. Evaluasi penerapan dilakukan melalui observasi penggunaan alat, pencatatan *output* produksi, konsistensi berat produk, waktu proses, dan tingkat pemanfaatan TTG dalam kegiatan produksi rutin.



Gambar 2. Pelaksanaan Pelatihan dan Penerapan TTG untuk Penguatan Proses Produksi UMKM Bersinar Tahun ke-2

Secara keseluruhan, pada tahap laporan kemajuan Tahun ke-2, telah tersedia dan mulai diterapkan fasilitas pendukung standardisasi berat dan volume, pengendalian proses, pengemasan, serta penyimpanan pada kelompok mitra. Penerapan TTG telah dilakukan pada tahapan produksi sesuai kebutuhan masing-masing usaha. Pada tahap ini, capaian kuantitatif terhadap konsistensi berat/volume, efisiensi proses, dan tingkat pemanfaatan TTG belum disimpulkan karena pengukuran berulang masih berlangsung**.** Data pengamatan selanjutnya akan digunakan untuk membandingkan kondisi *baseline* dengan kondisi setelah intervensi berdasarkan jumlah *batch* yang diamati, nilai rata-rata, simpangan baku (SD), dan koefisien variasi (CV), serta indikator efisiensi dan pemanfaatan TTG hingga akhir periode program.

Aspek Pemasaran

Pada Tahun ke-2, UMKM Bersinar melanjutkan diversifikasi produk, penguatan identitas produk, dan pemanfaatan media pemasaran digital. Pendampingan difokuskan pada kesiapan kemasan, informasi produk, dan aktivasi kanal promosi sebagai bagian dari penguatan pemasaran.

Pemantauan pemasaran dilakukan dengan mencatat jumlah produk yang dipromosikan, jumlah kanal pemasaran aktif, jumlah pelanggan/transaksi, serta aktivitas promosi digital pada periode *baseline* dan selama

Tahun ke-2. Data omzet, volume penjualan, dan kontribusi masing-masing kanal terhadap pendapatan masih dikumpulkan hingga akhir periode dan belum digunakan sebagai capaian akhir. Dengan demikian, pada tahap laporan kemajuan, capaian pemasaran dibatasi pada pelaksanaan penguatan kesiapan produk, aktivasi kanal pemasaran, dan proses penyiapan legalitas yang dapat dibuktikan**,** sedangkan perubahan kinerja penjualan akan ditetapkan berdasarkan hasil monitoring akhir.



Gambar 3. Produk UMKM Bersinar Setelah Penguatan Proses Pengemasan dan Penyimpanan Tahun ke-2

Aspek Manajemen

Pada aspek manajemen, anggota UMKM mengikuti pelatihan dan pendampingan penggunaan TTG sesuai kelompok usaha masing-masing. Materi mencakup fungsi peralatan dalam alur produksi, prosedur pengoperasian, dan pengelolaan tahapan proses hingga penyimpanan produk jadi.

Pada tahap laporan kemajuan ini, transfer pengetahuan dan keterampilan pengoperasian TTG telah dilaksanakan melalui pelatihan, demonstrasi, dan praktik langsung bersama mitra. Kegiatan mencakup pengenalan fungsi alat, prosedur pengoperasian, penerapan SOP, serta perawatan dasar sesuai jenis TTG yang digunakan. Tingkat penguasaan teknologi secara mandiri, konsistensi penggunaan TTG dalam kegiatan produksi rutin, dan kemampuan mitra menjalankan proses tanpa pendampingan masih dalam tahap monitoring dan evaluasi lanjutan. Oleh karena itu, pada tahap laporan kemajuan, capaian yang dilaporkan dibatasi pada keterlaksanaan transfer teknologi dan penerapan awal TTG, sedangkan outcome kemandirian dan keberlanjutan penggunaan teknologi akan ditetapkan berdasarkan hasil evaluasi akhir. Perkembangan penyelesaian permasalahan, kondisi pasca-Tahun ke-1, intervensi Tahun ke-2, dan capaian sementara yang telah terbentuk disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan pada UMKM Bersinar Tahun ke-2

Aspek yang Ditangani	Kondisi Pasca-Tahun I	Penguatan Tahun II	Hasil pada Tahap Laporan Kemajuan
Standardisasi	Berat/volume produk belum sepenuhnya terstandar	Timbangan digital dan *Liquid Filling Machine*	Fasilitas standardisasi berat dan pengisian produk telah diterapkan
Pengemasan	Teknologi pengemasan belum sesuai seluruh karakter produk	*Continuous Sealer with Nitrogen* dan *Vacuum Sealer*	Kemampuan pengemasan diperkuat sesuai karakteristik produk
Higienitas	Fasilitas kerja dan pencucian masih perlu ditingkatkan	Sink dan meja kerja SS304	Fasilitas penyiapan/pengolahan yang lebih higienis telah tersedia
Pengendalian proses	Parameter pengukusan masih banyak berdasarkan pengalaman operator	Termometer makanan digital	Pemantauan temperatur proses mulai didukung alat ukur
Penyimpanan	Refrigerator biasa dan/atau suhu ruang	*Freezer* dan *showcase* pendingin	Sistem penyimpanan bahan baku dan produk diperkuat
Manajemen operasional	Penguasaan terutama pada TTG Tahun I	Pelatihan dan praktik TTG lanjutan	Transfer pengetahuan dan keterampilan telah dilaksanakan; monitoring adopsi berlanjut

Mitra Kedua: BUMDes Majau Jaya Abadi

Aspek Produksi

Kegiatan produksi BUMDes pada Tahun ke-2 diarahkan untuk melengkapi rantai pengolahan sampah setelah penerapan mesin pemilah sampah dan pencacah plastik pada Tahun ke-1. Kegiatan difokuskan pada tahapan pengolahan fraksi organik hingga produk lebih siap dikemas.

Pada Tahun ke-2 telah dilakukan pelatihan dan penerapan TTG berupa mesin pengaduk kompos, bak *curing*, mesin pengayak, timbangan duduk digital, mesin jahit karung, dan *pedal sealer*. Rangkaian teknologi tersebut digunakan untuk mendukung tahapan pencampuran dan homogenisasi bahan, pematangan, pengayakan, penimbangan, dan pengemasan. Mesin pengaduk digunakan untuk membantu pencampuran bahan organik, bak *curing* sebagai fasilitas pematangan, sedangkan mesin pengayak digunakan untuk menghasilkan ukuran material yang lebih seragam. Timbangan digital digunakan dalam standardisasi berat produk, sementara mesin jahit karung dan *pedal sealer* mendukung pengemasan sesuai jenis kemasan.

Pada tahap laporan kemajuan, capaian yang dilaporkan berupa terlaksananya penerapan rangkaian TTG pada tahapan pengolahan yang sebelumnya belum lengkap. Kinerja teknis berupa berat bahan baku per *batch*, komposisi bahan, waktu *curing*, kapasitas alat, hasil (*yield*), residu/*reject*, serta karakteristik produk masih dikumpulkan melalui pencatatan proses dan pengukuran selama periode implementasi. Dengan demikian, keberhasilan hilirisasi produk belum disimpulkan sebelum data kinerja teknis dan mutu produk akhir tersedia.

Tahun ke-2 juga mulai mengembangkan integrasi pemanfaatan hasil samping antara UMKM Bersinar dan BUMDes Majau Jaya Abadi. Produksi susu kedelai UMKM menghasilkan ampas kedelai (*okara*) dalam kondisi basah, sedangkan BUMDes memiliki unit peternakan ayam. Untuk mendukung pemanfaatan tersebut, BUMDes memperoleh pelatihan dan penerapan *Solar Cabinet Dryer* sebagai teknologi pengering berbasis energi matahari. Teknologi ini digunakan untuk mengurangi kadar air *okara* sebelum penyimpanan dan pemanfaatan lebih lanjut.

Pencatatan evaluasi pengeringan *okara* meliputi jumlah bahan, kadar air sebelum dan sesudah pengeringan, lama serta kondisi pengeringan, dan kondisi penyimpanan. Penggunaan bahan tersebut dalam ransum ayam belum dilaporkan sebagai capaian akhir karena verifikasi mutu, keamanan, dan kesesuaian penggunaan masih diperlukan.



Gambar 4. Pelatihan dan Penerapan TTG Pengolahan Kompos serta *Solar Cabinet Dryer* pada BUMDes Majau Jaya Abadi

Kegiatan tersebut memperkenalkan mekanisme awal perpindahan *okara* dari produksi susu kedelai UMKM Bersinar menuju pengeringan dengan *Solar Cabinet Dryer* di BUMDes. Produk kering direncanakan sebagai bahan pendukung bagi unit peternakan BUMDes. Pada tahap laporan kemajuan, data jumlah bahan yang dihasilkan, dikeringkan, dimanfaatkan, dan tersisa belum cukup untuk menetapkan capaian pemanfaatan material secara kuantitatif.

Aspek Pemasaran

Pada Tahun ke-1, kegiatan BUMDes masih berada pada tahap pembentukan kemampuan pemilahan dan pengolahan awal sehingga hasil pengelolaan sampah belum sepenuhnya memiliki karakteristik produk yang terstandar. Penerapan TTG lanjutan pada Tahun ke-2 diarahkan untuk memperkuat *product readiness* melalui pengayakan, standardisasi berat, dan pengemasan. Kesiapan produk pada tahap laporan kemajuan dinilai berdasarkan beberapa indikator operasional, yaitu keseragaman ukuran hasil pengayakan, kesesuaian berat produk dengan standar kemasan, ketersediaan kemasan dan label, serta keterlaksanaan tahapan pengolahan dan pengemasan sesuai SOP. Indikator mutu produk, termasuk kadar air dan karakteristik kompos, serta aspek izin dan kesediaan pasar masih dalam proses pengukuran dan verifikasi.

Pada tahap laporan kemajuan, kegiatan pemasaran BUMDes mencakup penyiapan produk dan pencatatan aktivitas pemasaran. Indikator yang dipantau meliputi kanal pemasaran aktif, transaksi, volume kompos terjual, harga jual, jumlah pelanggan, dan periode pencatatan. Data penjualan serta pemasaran masih dikumpulkan dan diverifikasi sehingga kenaikan volume penjualan, omzet, atau kontribusi produk terhadap pendapatan BUMDes belum dapat dinyatakan sebagai capaian.



Gambar 5. Hasil Pengolahan dan Pengemasan Produk BUMDes Majau Jaya Abadi Tahun ke-2

Aspek Manajemen

Pada Tahun ke-2, penguatan aspek manajemen diarahkan pada kemampuan pengelola dalam mengoperasikan TTG, mengelola aliran proses, memanfaatkan hasil pengolahan, serta mengintegrasikan kegiatan antarunit usaha. Pelatihan dan pendampingan dilakukan agar mitra BUMDes memahami fungsi setiap teknologi sebagai bagian dari satu rangkaian proses, bukan sebagai peralatan yang berdiri sendiri. Pada pengolahan sampah organik, rangkaian tersebut meliputi pengolahan bahan, *curing*, pengayakan, penimbangan, dan pengemasan.

Dalam pengenalan integrasi pemanfaatan *okara*, UMKM Bersinar berperan sebagai sumber hasil samping produksi susu kedelai, sedangkan BUMDes diarahkan untuk melakukan pengeringan dan penyiapan bahan bagi unit peternakan. Koordinasi antarmitra mulai diperkenalkan, tetapi frekuensi kegiatan dan volume bahan yang dimanfaatkan secara rutin belum tercatat lengkap.

BUMDes masih menghadapi keterbatasan lahan operasional untuk menempatkan kegiatan pencacahan plastik dan pengolahan pupuk organik secara terpadu. Pemerintah Desa Sungai Ana sedang mengupayakan hibah tanah milik Pemerintah Kabupaten Sintang sebagai dukungan pengembangan fasilitas. Selama proses tersebut berlangsung, pengelola masih menggunakan sarana yang tersedia.

Ringkasan kondisi awal, intervensi Tahun ke-2, dan capaian sementara pada BUMDes disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Pelaksanaan Kegiatan pada BUMDes Majau Jaya Abadi Tahun ke-2

Aspek yang Ditangani	Kondisi Pasca-Tahun I	Penguatan Tahun II	Hasil pada Tahap Laporan Kemajuan
Pengolahan organik	Pemilahan telah tersedia, tetapi rantai pengolahan lanjutan belum lengkap	Mesin pengaduk kompos dan bak *curing*	Tahapan pengolahan dan pematangan bahan organik diperkuat
Standardisasi produk	Hasil pengolahan belum sepenuhnya seragam	Mesin pengayak dan timbangan duduk digital	Pengayakan dan penimbangan produk dapat dilakukan lebih terukur
Pengemasan	Sistem pengemasan produk hasil pengolahan masih terbatas	Mesin jahit karung dan *pedal sealer*	Fasilitas pengemasan produk telah tersedia
Pemanfaatan okara	Okara UMKM belum dimanfaatkan optimal	*Solar Cabinet Dryer*	Terbentuk proses pengeringan *okara* untuk diarahkan sebagai bahan pakan
Integrasi antar mitra	Kegiatan produktif UMKM dan BUMDes relatif berdiri sendiri	Integrasi okara UMKM dengan peternakan BUMDes	Mulai terbentuk aliran sumber daya berbasis ekonomi sirkular
Manajemen operasional	Pengelolaan dominan pada pemilahan/pencacahan	Pelatihan dan pendampingan TTG lanjutan	Kemampuan operasional diperluas ke pengolahan dan pemanfaatan hasil
Sarana operasional	Keterbatasan lahan pengolahan	Koordinasi pemanfaatan/hibah lahan	Masih dalam proses dan menjadi tindak lanjut program

Produk Teknologi dan Inovasi

Peralatan yang digunakan pada kedua mitra mencakup perangkat pengemasan, pengisian, penimbangan, penyimpanan, higiene, pengolahan kompos, serta pengeringan *okara*. Rincian teknologi, fungsi, dan penguatan yang dihasilkan ditampilkan pada Tabel 5, sedangkan beberapa perangkat didokumentasikan pada Gambar 6.

Tabel 5. Produk Teknologi dan Inovasi yang Diterapkan pada Tahun ke-2

Mitra	Produk Teknologi/Inovasi	Fungsi Utama	Penguatan yang Dihasilkan
UMKM	*Continuous Sealer with Nitrogen*	Pengemasan keripik tempe	Peningkatan sistem pengemasan
UMKM	*Liquid Filling Machine*	Pengisian susu kedelai	Standardisasi proses pengisian
UMKM	Timbangan digital	Penimbangan produk	Standardisasi berat
UMKM	*Vacuum Sealer*	Pengemasan temet dan produk asap	Pengemasan sesuai karakter produk
UMKM	*Freezer & showcase*	Penyimpanan bahan/produk	Penguatan sistem penyimpanan
UMKM	Termometer makanan digital	Pemantauan temperatur	Pengendalian parameter proses
UMKM	Sink & meja kerja SS304	Preparasi/pengolahan pangan	Peningkatan higienitas
BUMDes	Pengaduk kompos & bak *curing*	Pengolahan bahan organik	Hilirisasi sampah organik
BUMDes	Mesin pengayak	Pengayakan kompos	Keseragaman fisik produk
BUMDes	Timbangan & alat pengemasan	Penimbangan dan pengemasan	Standardisasi produk
BUMDes	*Solar Cabinet Dryer*	Pengeringan okara	Pemanfaatan hasil samping UMKM
Kedua mitra	Pelatihan & pendampingan	Transfer pengetahuan/keterampilan	Pengelola BUMDes telah mengikuti pelatihan, demonstrasi, dan praktik pengoperasian TTG pada tahapan proses yang ditetapkan.



Gambar 6. Beberapa Produk Teknologi dan Inovasi yang Diterapkan pada Mitra Tahun ke-2

Diskusi

Penerapan TTG dan Standardisasi Proses

Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa penguatan Tahun ke-2 terutama berupa pelengkapan tahapan produksi dan pengolahan yang telah dirintis pada Tahun ke-1. Pada UMKM, peralatan penimbangan, pengisian, pengemasan, pemantauan temperatur, dan penyimpanan memperluas sarana untuk menerapkan prosedur yang lebih seragam. Pada BUMDes, teknologi pengadukan, pematangan, pengayakan, dan pengemasan membentuk rangkaian pengolahan yang lebih lengkap. Temuan ini menggambarkan kemajuan pada tingkat ketersediaan serta penerapan sarana, bukan bukti akhir tentang peningkatan efisiensi atau mutu produk.

Dari aspek pengendalian proses pangan, tersedianya fasilitas pencucian, meja kerja, alat ukur temperatur, dan penyimpanan merupakan prasyarat operasional yang relevan dengan prinsip higiene pangan (Food and Agriculture Organization of the United Nations & World Health Organization, 2023) serta pengendalian proses menurut standar ISO 22000 (International Organization for Standardization, 2018). Namun, konsistensi mutu dan keamanan pangan tetap memerlukan data penerapan prosedur, variasi berat atau volume, kondisi temperatur, dan pemeriksaan produk. Pengenalan TTG karena itu perlu dibedakan dari hasil pengujian kinerjanya.

Adopsi Teknologi, Manajemen, dan Pemasaran

Pelatihan dan praktik pada kedua mitra telah menjangkau 20 peserta UMKM dan 10 pengelola BUMDes melalui 10 sesi. Kegiatan ini menjadi dasar transfer keterampilan, tetapi keikutsertaan pelatihan belum dengan sendirinya menunjukkan kemandirian operator. Sejalan dengan pengembangan teknologi pencacahan untuk pengolahan sampah skala komunitas (Sujana & Imansyah, 2025), keberlanjutan penggunaan teknologi perlu ditelaah melalui penerapan SOP, frekuensi pemanfaatan, perawatan alat, serta kemampuan operator menjalankan proses tanpa pendampingan. Oleh karena itu, status adopsi rutin masih perlu diuji menggunakan catatan operasional.

Penguatan kemasan dan kanal digital pada UMKM serta penyiapan produk kompos di BUMDes menunjukkan upaya memperbaiki kesiapan pemasaran. Literatur menempatkan pemanfaatan media digital, katalog produk, dan inovasi pemasaran sebagai faktor yang dapat mendukung pengembangan usaha (Imansyah et al., 2024; Agustino et al., 2024; Muna et al., 2024; Wilujeng et al., 2025). Dalam program ini, bukti yang tersedia masih menyangkut pelaksanaan kegiatan dan pencatatan indikator awal. Karena data transaksi, omzet, dan volume penjualan belum diverifikasi, hubungan antara kegiatan pemasaran dengan perubahan pendapatan belum dapat disimpulkan.

Integrasi Antarmitra dalam Perspektif Ekonomi Sirkular

Pemanfaatan *okara* dari produksi susu kedelai UMKM Bersinar melalui pengeringan pada BUMDes memperlihatkan rancangan awal aliran sumber daya antarmitra. Pengeringan relevan untuk dipelajari karena *okara* berkadar air tinggi dan pemanfaatannya sebagai bahan pakan memerlukan perhatian terhadap karakteristik nutrisi, keamanan, serta penanganannya (Rahman et al., 2021). Akan tetapi, keberadaan *Solar Cabinet Dryer* dan pengenalan alur pemanfaatan belum membuktikan bahwa material telah digunakan secara rutin pada ransum ayam atau menghasilkan penghematan biaya pakan.

Dari sudut pandang ekonomi sirkular, pengalihan hasil samping dari satu unit produksi menjadi masukan bagi unit lain dapat membuka peluang peningkatan nilai sumber daya dan keterkaitan usaha desa. Pendekatan ini relevan dengan penguatan kelembagaan ekonomi desa dan pengembangan kolaborasi usaha (Hilmawan et al., 2023; Prawatya et al., 2025; Purwanti et al., 2025). Namun, pelaksanaannya dalam naskah ini masih berupa tahap awal. Klaim tentang pengurangan residu, jumlah bahan yang dimanfaatkan, manfaat ekonomi, atau dampak lingkungan perlu didukung neraca massa (*mass balance*) dan data hasil pemanfaatan aktual.

Kesiapan Produk, Aliran Material, dan Tata Kelola Usaha

Perbedaan kondisi kedua mitra juga memengaruhi bentuk intervensi. Pada UMKM Bersinar, titik penguatan terutama berada pada pengendalian tahapan produksi pangan yang telah berjalan, termasuk penimbangan, pengisian, higiene, kemasan, dan penyimpanan. Sebaliknya, BUMDes masih mengembangkan alur pengolahan bahan organik dari kegiatan pengumpulan dan pemilahan menuju pengolahan serta penyiapan produk yang lebih terstandar. Oleh karena itu, penggunaan indikator keberhasilan yang sepenuhnya sama untuk kedua mitra berpotensi mengaburkan capaian spesifik masing-masing. Evaluasi sebaiknya memperhatikan sifat produk, urutan proses, kesiapan operator, serta ketersediaan catatan produksi dan mutu pada setiap unit usaha.

Kesiapan pemasaran juga perlu dibedakan dari keberhasilan komersialisasi. Ketersediaan kemasan, label, dan kanal promosi merupakan keluaran awal program, sedangkan penerimaan pasar memerlukan bukti penjualan dan penilaian produk. Pada BUMDes, pencatatan volume kompos terjual, harga satuan, jumlah transaksi, kondisi produk, dan kontinuitas permintaan diperlukan untuk menilai perkembangan kegiatan produktif. Pada UMKM, catatan produksi dan pemasaran perlu dibaca bersama kualitas kemasan, perubahan berat atau volume produk, dan kemampuan menjaga pasokan. Pengembangan kemitraan usaha dapat mendukung pertukaran informasi serta akses sumber daya, tetapi manfaat konkretnya perlu diperiksa melalui aktivitas dan hasil yang tercatat (Purwanti et al., 2025).

Data awal program menunjukkan adanya perbedaan tingkat kesiapan organisasi: sebagian anggota UMKM masih membutuhkan penguatan manajemen, sementara BUMDes telah memiliki basis layanan pengangkutan dan pasokan sampah yang dicatat harian. Temuan kebutuhan 8 dari 20 anggota UMKM yang memerlukan pendampingan manajemen produksi dan keuangan mempertegas perlunya pencatatan operasional yang sederhana dan konsisten. Pencatatan semacam ini relevan bagi penyediaan informasi untuk pengambilan keputusan usaha (Aryani et al., 2023). Pada BUMDes, angka sampah masuk sekitar 300 kg/hari yang dilaporkan sebagai kondisi awal harus dibedakan dari besaran produk yang benar-benar diperoleh setelah pemilahan dan pengolahan. Pembedaan kondisi acuan, hasil aktual, dan estimasi penting untuk mencegah penghitungan capaian yang terlalu jauh melampaui data.

Keterbatasan Pelaksanaan dan Implikasi Keberlanjutan

Kendala utama pengembangan BUMDes adalah terbatasnya lahan operasional untuk mengintegrasikan pengolahan bahan, penempatan mesin, dan penyimpanan produk. Keterbatasan ruang dapat menghambat kelancaran perpindahan material dan pengaturan zona kerja yang aman. Penataan ulang fasilitas berdasarkan alur proses, pemisahan area bahan baku dan produk akhir, serta penyelesaian kebutuhan lahan merupakan tindak lanjut yang diperlukan agar tambahan TTG dapat digunakan secara lebih terintegrasi. Kesiapan sarana fisik karena itu perlu dipertimbangkan bersama kemampuan pengelola dan tata kelola aset.

Evaluasi program masih dibatasi oleh belum lengkapnya data pengukuran berulang pada akhir periode kegiatan. Untuk UMKM, indikator yang perlu dituntaskan meliputi waktu proses, kapasitas, konsistensi berat atau volume, mutu produk, penggunaan energi, dan penjualan. Pada BUMDes, verifikasi perlu mencakup hasil pengolahan, karakteristik kompos, frekuensi penggunaan alat, aliran *okara*, dan indikator pemasaran. Dengan demikian, kontribusi yang dapat dinyatakan pada tahap ini adalah penerapan teknologi, penguatan proses, pelatihan, dan terbentuknya mekanisme awal kolaborasi; efisiensi, dampak ekonomi, dan keberhasilan ekonomi sirkular belum dapat ditegaskan sebagai hasil akhir.

Kesimpulan

Pelaksanaan PKM Pemberdayaan Desa Binaan Tahun ke-2 di Desa Sungai Ana menunjukkan keberlanjutan intervensi melalui penguatan penerapan teknologi tepat guna (TTG), standardisasi proses, dan pendampingan operasional pada UMKM Bersinar serta BUMDes Majau Jaya Abadi. Pada UMKM Bersinar, penerapan TTG diarahkan untuk mendukung penimbangan, pengisian, pengemasan, pengendalian temperatur, higienitas, dan penyimpanan produk. Pada BUMDes Majau Jaya Abadi, penerapan TTG memperkuat tahapan pengolahan bahan organik melalui pencampuran, pematangan, pengayakan, penimbangan, dan pengemasan. Pengenalan *Solar Cabinet Dryer* juga menjadi langkah awal pengembangan pemanfaatan *okara* dari UMKM Bersinar untuk mendukung kegiatan produktif BUMDes.

Capaian tersebut menunjukkan terlaksananya penguatan fasilitas dan proses operasional pada kedua mitra. Namun, peningkatan efisiensi, konsistensi mutu, kinerja penjualan, manfaat ekonomi, pengurangan residu, dan keberhasilan ekonomi sirkular belum dapat disimpulkan secara kuantitatif sebelum indikator terkait diukur dan diverifikasi. Evaluasi lanjutan perlu difokuskan pada kompetensi dan kemandirian operator, utilisasi TTG, kinerja produksi, aliran material antar-mitra, serta hasil pemasaran dan pengolahan. Selain itu, keterbatasan lahan

operasional BUMDes perlu ditindaklanjuti melalui penataan fasilitas dan pengembangan sarana yang sesuai dengan kebutuhan proses. Upaya tersebut diharapkan mendukung keberlanjutan pemanfaatan TTG dan penguatan kolaborasi ekonomi produktif berbasis desa.

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, atas dukungan pendanaan dalam Skema Pemberdayaan Berbasis Kewilayahan, Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat, Tahun Anggaran 2026. Kegiatan ini merupakan pelaksanaan tahun ke-2 dari 3 tahun program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan keberdayaan dan kemandirian mitra secara berkelanjutan, serta Universitas Tanjungpura, Pemerintah Desa Sungai Ana, Persatuan Kelompok UMKM Bersinar, BUMDes Desa Sungai Ana, dan seluruh masyarakat dan mahasiswa yang terlibat dalam pelaksanaan program.

Deklarasi

Penggunaan Kecerdasan Artifisial

Generative artificial intelligence tools were used to assist with language editing and/or manuscript preparation. The authors reviewed and verified the resulting text and take full responsibility for the accuracy, originality, and integrity of the published content.

Kontribusi Penulis

Seluruh penulis berkontribusi sesuai dengan peran masing-masing dalam perancangan kegiatan, pelaksanaan program, pengumpulan data, analisis hasil, dan penyusunan naskah. Pembagian kontribusi spesifik setiap penulis perlu dicantumkan berdasarkan kontribusi aktual masing-masing sesuai dengan ketentuan jurnal.

Pendanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, dalam Skema Pemberdayaan Berbasis Kewilayahan, Ruang Lingkup Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat, Tahun Anggaran 2026. Nomor kontrak atau nomor hibah dicantumkan sesuai dengan dokumen pendanaan resmi.

Konflik Kepentingan

Tim pelaksana menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan maupun publikasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Penggunaan data usaha, dokumentasi foto, dan informasi operasional mitra dalam artikel dilakukan dengan memperhatikan persetujuan mitra dan etika publikasi. Informasi yang bersifat rahasia, termasuk data keuangan dan informasi komersial, dijaga kerahasiaannya dan tidak dipublikasikan tanpa persetujuan mitra. Data yang disajikan dalam artikel digunakan untuk kepentingan ilmiah dan pelaporan hasil kegiatan dengan tetap menghormati hak, privasi, serta kepentingan mitra.

Persetujuan Etik

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan penggunaan data serta dokumentasi mitra dilakukan dengan memperhatikan persetujuan mitra, kerahasiaan informasi, dan etika publikasi. Status persetujuan etik formal, apabila diwajibkan atau telah diperoleh, dicantumkan sesuai dengan dokumen yang tersedia.

Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang mendukung temuan dalam artikel ini meliputi catatan operasional, dokumentasi pelaksanaan kegiatan, dan data evaluasi mitra yang digunakan dalam penyusunan naskah. Ketersediaan data dapat dikonfirmasikan kepada penulis korespondensi dengan tetap memperhatikan persetujuan mitra serta perlindungan informasi usaha yang bersifat rahasia.

Daftar Pustaka

Agustino, M. R., Kustaji, K., Noor, F., & Citrapati, M. (2024). Pendampingan pembuatan katalog produk pada UMKM Batik Sekar Rinambat sebagai media pemasaran. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(3), 502–509. https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i3.6556

Aryani, Y. A., Jauhari, H., Ismail, R. B., Saleh, N. S. B. M., & Sari, Y. (2023). A financial record practice for small and medium enterprises: A comparative study of Malaysia and Indonesia. In *Proceedings of 6th FIRST T3 2022 International Conference (FIRST-SS 2022)* (pp. 156–162). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-026-8_18

Food and Agriculture Organization of the United Nations & World Health Organization. (2023). *General principles of food hygiene* (Codex Alimentarius Code of Practice No. CXC 1-1969). Codex Alimentarius Commission. https://doi.org/10.4060/cc6125en

Gita Atiatul Uzma E, Nispi Yani Sya'banniyah, Erni Yuningsih, Rachmat Gunawan, & Irham Maolana. (2023). Pencatatan laporan keuangan sederhana pada UMKM Hans Snack & Cake Desa Citeko Kabupaten Bogor. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 173–179. https://doi.org/10.54259/pakmas.v3i2.2041

Hilmawan, R., Aprianti, Y., Vo, D. T. H., Yudaruddin, R., Bintoro, R. F. A., Fitrianto, Y., & Wahyuningsih, N. (2023). Rural development from village funds, village-owned enterprises, and village original income. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(4), Article 100159. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100159

Imansyah, F., Irwansyah, M. A., Sujana, I., Arsyad, M. I., Wigyarianto, T. P., & Pragestu, S. (2024). *Mengangkat ekonomi lokal: Pemanfaatan media digital untuk meningkatkan penjualan*. Noken Studio Nusantara. https://nusantara.nokenstudio.com/product/mengangkat-ekonomi-lokal-pemanfaatan-media-digital-untuk-meningkatkan-penjualan/

International Organization for Standardization. (2018). *Food safety management systems—Requirements for any organization in the food chain* (ISO Standard No. 22000:2018). https://www.iso.org/standard/65464.html

Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 3 Tahun 2021 tentang pendaftaran, pendataan dan pemeringkatan, pembinaan dan pengembangan, dan pengadaan barang dan/atau jasa badan usaha milik desa/badan usaha milik desa bersama*. https://peraturan.bpk.go.id/Details/199689/permendesa-pdtt-no-3-tahun-2021

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas. (2024). *Peta jalan tujuan pembangunan berkelanjutan 2023–2030*. https://sdgs.bappenas.go.id/website/wp-content/uploads/2024/04/Peta-Jalan-SDGs-2023-2030-Ind.pdf

Muna, N., Sukresna, I. M., & Praswati, A. N. (2024). Collaborative marketing innovation: How to energize social capital to enhance MSME's performance? *Asian Management and Business Review*, 4(2), 187–204. https://doi.org/10.20885/ambr.vol4.iss2.art3

Prawatya, Y. E., Imansyah, F., & Sujana, I. (2025). *Praktik bina desa: Teori, strategi, dan inovasi dalam pemberdayaan masyarakat*. Noken Studio Nusantara. (ISBN 978-623-10-6987-0)

Purwanti, A. A., Feryanto, & Kusnadi, N. (2025). Optimizing MSE partnerships: Assessing partnership intensity by partnership types. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 13(2), 292–303. https://doi.org/10.29244/jai.2025.13.2.292-303

Rahman, M. M., Mat, K., Ishigaki, G., & Akashi, R. (2021). A review of okara (soybean curd residue) utilization as animal feed: Nutritive value and animal performance aspects. *Animal Science Journal*, 92(1), Article e13594. https://doi.org/10.1111/asj.13594

Sujana, I., & Imansyah, F. (2025). Implementasi teknologi tepat guna: Kaji terap mesin pencacah plastik untuk pengolahan sampah skala komunitas. *Jurnal Abdi Insani*, 12(6), 2667–2676. https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i6.2609

United Nations Development Programme. (2015). *Sustainable development goals booklet*. https://www.undp.org/publications/sustainable-development-goals-booklet

Wilujeng, I. P., Wahyudi, H. D., Zutiasari, I., Putri, F. S. W., & Rahayu, A. P. S. (2025). Digitalisasi UMKM produk kerajinan berbasis ekonomi sirkular melalui website BiruMarket: Studi kasus UD Semar Biru. *JDISTIRA*, 5(2), 374–380. https://doi.org/10.58794/jdt.v5i2.1501