

STARTUP HILIRISASI PENGOLAHAN JAGUNG MELALUI OPTIMALISASI PRODUK MENGGUNAKAN MESIN ROLLING TIPE AGME DI BANGSAL PASCAPANEN HORTIKULTURA KOTO TANGAH, BATUAMPA

¹Mutia Elida, ²Yefsi Malrianti, ³Angga Defrian, ⁴Reko Rinaldo, ⁵Annisa Purnamasari Damanik, ⁶Maisarah Fadhina

¹⁻⁶Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Lima Puluh Kota, Sumatera Barat
Jalan Raya Negara KM 7. Tanjung Pati, 26271

e-mail: yefsimalrianti@gmail.com

Abstrak

Nagari Batu Ampa merupakan salah satu sentra penghasil jagung manis di Kabupaten Lima Puluh Kota yang terletak di sepanjang jalur Bukittinggi–Pekanbaru, dengan potensi pengembangan produk olahan yang cukup besar. Sebagai tindak lanjut program Kementerian Pertanian, kelompok tani Palito Hati memperoleh bantuan bangsal pascapanen hortikultura lengkap dengan peralatan produksi pada tahun 2024. Namun, keterbatasan sumber daya manusia dan pengetahuan tentang diversifikasi olahan jagung menjadi kendala utama dalam pemanfaatannya. Melalui program pengabdian kepada masyarakat, tim pelaksana bersama Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Lima Puluh Kota berinisiatif membangun startup bisnis berbasis hilirisasi pengolahan jagung secara berkelanjutan dan inovatif. Kegiatan ini meliputi penerapan teknologi tepat guna hasil riset berupa mesin Rolling tipe AgMe untuk memproduksi dua jenis produk, yaitu cheese stick jagung dan mi jagung, serta pendampingan manajemen usaha melalui penyusunan business plan sebagai panduan berwirausaha. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan keterampilan mitra dalam produksi dan manajemen usaha, terbentuknya dua produk inovatif bernilai ekonomi tinggi, serta tercapainya luaran berupa berita media massa, artikel ilmiah, karya visual dan audio, serta pendaftaran Hak Kekayaan Intelektual (HKI).

Kata kunci: *Bangsar, Bisnis Plan, Cheese Stik, Hilirisasi, Startup*

1. PENDAHULUAN

Nagari Koto Tangah Batu Ampa merupakan salah satu nagari penghasil jagung manis di Kecamatan Akabiluru, Kabupaten Lima Puluh Kota. Nagari ini berada di daerah perlintasan menuju daerah wisata Harau dan Pekanbaru. Disepanjang daerah ini banyak berdiri pusat oleh-oleh berbahan baku jagung manis yang banyak diisingsahi oleh bus pariwisata dan pengunjung dalam maupun luar kota. Jagung manis F1 Aina merupakan salah satu pusat oleh-oleh yang menjual jagung rebus, jus, donat, risoles, puding, lepat, pergedel dan makanan lainnya berbahan dasar jagung. Produksi jagung Sumatera Barat pada mencapai 495.223,45 ton dengan luas lahan 79.630,77 ha. Kabupaten Lima Puluh Kota menyumbang sebesar 57.126,18 ton, sedangkan Kecamatan Akabiluru memproduksi 2546.2 ton jagung selama tahun 2023 (BPS, 2024).

Hasil panen petani tidak tertampung seluruhnya untuk dijual dalam produk basah karena sifatnya yang mudah rusak. Hasil panen biasanya di jual ke pengepul untuk dijual/dibawa ke Provinsi Riau atau dijual di pasar tradisional. Harga jual jagung manis dikeluhkan petani di Kabupaten Limapuluh Kota karena masih rendah dengan rata-rata harga per Kg adalah Rp.1.500-2.000 , sehingga tidak bisa menutupi biaya produksi terutama pembelian pupuk, pestisida dan upah panen. Petani berharap pemerintah daerah bisa membantu mengatasi persoalan yang dikeluhkan petani, terutama harga jual yang diharapkan harga minimal jagung perkilonya Rp 2.500, agar petani mendapat keuntungan minimal.

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di tingkat petani, pemerintah melalui Kementerian Pertanian, khususnya Dinas Pertanian Hortikultura dan Perkebunan, mengambil langkah strategis dengan membangun Bangsal Pasca Panen Hortikultura untuk komoditas jagung manis di daerah tersebut. Pendirian bangsal ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk, meminimalkan kehilangan hasil pasca panen, serta mendukung proses pengolahan dan penyimpanan jagung manis secara lebih modern dan higienis. Kehadiran fasilitas ini diharapkan mampu menjawab tantangan petani yang selama ini kesulitan dalam mempertahankan mutu jagung, terutama pada saat musim panen raya.

Pengelolaan bangsal dipercayakan kepada Kelompok Palito Hati, sebuah kelompok tani yang telah memiliki legalitas resmi berdasarkan SK Wali Nagari Koto Tangah Batu Ampa No. 10 Tahun 2023. Penunjukan ini didasarkan pada rekam jejak kelompok yang aktif, terorganisir, serta memiliki komitmen kuat dalam pengembangan usaha hortikultura lokal. Dengan adanya legalitas yang jelas, kelompok ini dinilai mampu menjalankan fungsi administrasi maupun operasional secara profesional. Melalui pengelolaan yang baik, Bangsal Pasca Panen diharapkan dapat menjadi pusat aktivitas pasca panen yang efektif, meningkatkan nilai tambah jagung manis, serta memperkuat perekonomian masyarakat setempat.



Gambar 1. Bangsal pasca panen

2. METODE PENGABDIAN

Metode pelaksanaan kegiatan dimulai dari analisis kebutuhan yang dilakukan melalui observasi dan *Focus Group Discussion* (FGD) bersama kelompok tani Palito Hati. Kegiatan pengabdian dilaksanakan menggunakan model perberdayaan Masyarakat partisipatif dengan pendekatan dengan pendekatan *Participatory Action Learning System* (PALS) yang menekankan kolaborasi antara dosen, mahasiswa, dan masyarakat mitra dalam setiap tahap. Setiap tahapan dirancang agar mitra terlibat aktif mulai dari perencanaan hingga evaluasi program, sehingga hasilnya sesuai kebutuhan dan dapat diimplementasikan secara mandiri. Kegiatan inti dilaksanakan melalui lima tahapan utama yaitu :

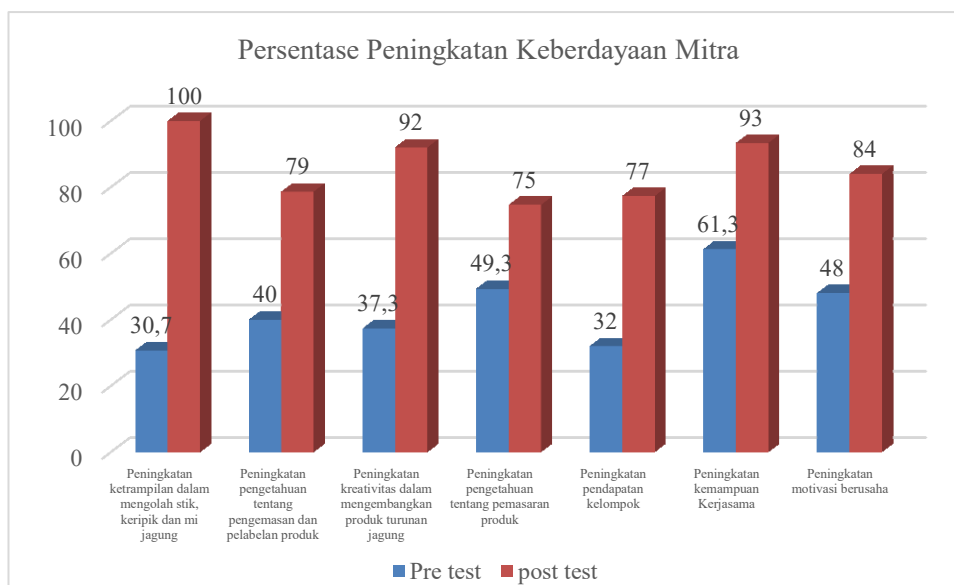
- (1) Sosialisasi dan koordinasi program meliputi ; mensosialisasikan tujuan, luaran, jadwal, pembagian peran dan komitmen keterlibatan anggota.
- (2) Pelatihan/Bimbingan teknis meliputi : pelatihan pembuatan mie dan cheese stik dan kerupuk jagung.
- (3) Penerapan teknologi : teknologi yang di adopsi adalah mesin rolling tipe AgMe.

- (4) pendampingan manajemen bisnis dan legalitas produk meliputi ; membimbing mitra dalam penyusunan *business plan*, pendampingan pembuatan label dan kemasan produk, asilitasi pengurusan izin PIRT.
- (5) monitoring, evaluasi, dan keberlanjutan program meliputi ; evaluasi melalui kuisioner untuk melihat persentase peningkatan keberdayaan mitra sasaran setelah mendapatkan pendampingan, monitoring berkelanjutan dilakukan untuk melihat peningkatan kapasitas mitra, keberlanjutan usaha, serta dampak ekonomi terhadap kelompok.

Peserta yang terlibat dalam pelaksanaan pengabdian ini adalah dosen, mahasiswa, mitra sasaran (kelompok tani palito hati) dan instansi pendukung yaitu Dinas Pertanian, Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Lima Puluh Kota.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian Masyarakat (PkM) dilaksanakan melalui lima tahapan utama yang saling berkesinambungan, dimulai dari tahap orientasi hingga monitoring dan evaluasi. Setiap tahapan dirancang untuk menjawab permasalahan prioritas mitra, yaitu keterbatasan pengetahuan teknis, lemahnya manajemen usaha, dan belum optimalnya pemanfaatan bangsal pascapanen yang telah dibangun pemerintah. Tahap orientasi dan sosialisasi program menjadi fondasi awal kegiatan untuk membangun kesepahaman antara tim pelaksana, mitra, dan instansi pendukung. Sosialisasi dilakukan secara langsung di bangsal pascapanen Kelompok Palito Hati dengan melibatkan anggota aktif, perwakilan Dinas Pertanian, serta mahasiswa pendamping. Dalam kegiatan ini disampaikan tujuan, luaran, jadwal kegiatan, serta pembagian peran dan komitmen kerja sama antara pihak-pihak yang terlibat. Tahap ini berhasil meningkatkan motivasi dan rasa kepemilikan mitra terhadap program, ditunjukkan dengan tingkat partisipasi yang tinggi (lebih dari 90 % anggota hadir pada setiap sesi pelatihan). Kegiatan orientasi juga membantu mengidentifikasi potensi dan hambatan yang dihadapi kelompok, seperti ketersediaan bahan baku, kondisi alat, dan keterampilan sumber daya manusia. Pada Gambar 1 dapat di lihat persentase peningkatan keberdayaan mitra sebelum dan setelah mendapatkan pendampingan kelompok.



Gambar 2. Persentase peningkatan keberdayaan mitra

1) Peningkatan kapasitas produksi

Peningkatan kapasitas produksi pada usaha startup mitra yang bergerak dalam pengolahan jagung menunjukkan perkembangan yang sangat signifikan setelah rangkaian

kegiatan pendampingan dan pelatihan dilakukan. Usaha ini fokus pada tiga jenis produk olahan yaitu mie basah berbahan dasar jagung, cheese stik jagung, dan keripik jagung. Ketiga produk tersebut dipilih karena memiliki prospek pasar yang luas, mudah diterima konsumen, serta dapat dikembangkan dengan memanfaatkan jagung lokal yang melimpah di daerah tersebut. Sebelum program ini dilaksanakan, kelompok mitra belum memiliki pengalaman dalam menjalankan usaha pengolahan pangan, sehingga kapasitas produksi mereka berada pada titik nol atau belum terbentuk sama sekali.

Setelah kegiatan berlangsung dan dilakukan evaluasi pada akhir program, tercatat adanya peningkatan kapasitas produksi sebesar 77%. Angka ini merupakan capaian yang cukup baik untuk sebuah usaha rintisan yang baru berjalan kurang dari satu bulan. Peningkatan ini menunjukkan bahwa kelompok mitra memiliki komitmen tinggi dalam mengikuti arahan teknis, memanfaatkan fasilitas peralatan dengan baik, serta berupaya mengelola usaha secara lebih terstruktur. Kemampuan belajar yang cepat dari para anggota kelompok juga menjadi faktor penentu keberhasilan peningkatan kapasitas tersebut. Dengan modal pengetahuan dan praktik langsung selama pelatihan, mitra dapat memproduksi secara lebih konsisten dan memahami standar kualitas produk yang harus dipertahankan.

Peningkatan kapasitas ini tidak hanya disebabkan oleh adanya dukungan peralatan berupa mesin rolling mie tipe AgMe yang diberikan kepada mitra, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor pendukung lainnya. Mesin rolling mie berperan besar dalam mempercepat proses produksi mie berbasis jagung, memastikan ketebalan adonan yang seragam, dan meningkatkan efisiensi waktu kerja. Dengan adanya alat tersebut, proses pembuatan mie yang sebelumnya membutuhkan waktu panjang dan tenaga manual yang cukup besar kini dapat diselesaikan dengan waktu yang lebih singkat dan hasil yang lebih rapi. Namun demikian, keberhasilan peningkatan produksi tidak hanya bertumpu pada teknologi alat saja.

Faktor pendukung lainnya meliputi peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui sesi pelatihan intensif mengenai teknik pengolahan pangan, pengemasan produk, manajemen produksi, serta penerapan standar kebersihan dan keamanan pangan (food safety). Selama pelatihan, mitra dibimbing untuk memahami konsep dasar pengolahan jagung menjadi berbagai bentuk makanan, mulai dari tahap persiapan bahan baku, pemrosesan, hingga pengemasan yang menarik serta higienis. Pelatihan ini menjadi fondasi penting untuk membangun keterampilan praktis yang dibutuhkan dalam menjalankan usaha secara berkelanjutan.

Selain itu, adanya pendampingan manajemen usaha juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas produksi. Mitra diberikan pemahaman mengenai pencatatan produksi, pengelolaan bahan baku, strategi distribusi, serta perhitungan biaya dan penentuan harga jual yang wajar namun tetap menguntungkan. Pendampingan tersebut membantu mitra untuk memahami alur bisnis secara menyeluruh, tidak hanya berfokus pada aspek produksi semata, tetapi juga memperhatikan keberlanjutan usaha dalam jangka panjang. Pembinaan pada aspek kewirausahaan juga mendorong mitra agar lebih percaya diri dalam memperluas pasar dan memperkenalkan produk ke masyarakat luas.

Penerimaan peralatan produksi oleh mitra, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3, menjadi momentum penting yang menandai dimulainya fase baru dalam proses peningkatan kapasitas usaha mereka. Penyerahan peralatan bukan hanya simbol dukungan fisik, tetapi juga sebagai bentuk kepercayaan bahwa mitra mampu mengelola usaha ini dengan baik. Setelah penyerahan peralatan, mitra langsung diberi pelatihan penggunaan mesin serta pemeliharaannya agar dapat memaksimalkan fungsi alat dan memastikan umur pakai yang lebih lama.

Berdasarkan capaian yang diperoleh dalam jangka waktu singkat tersebut, diharapkan usaha ini akan terus mengalami peningkatan produksi secara bertahap. Dengan konsistensi dalam pengelolaan bahan baku, disiplin dalam menjaga kualitas produk, serta inovasi dalam memperluas variasi olahan jagung, mitra memiliki peluang besar untuk berkembang menjadi usaha yang mampu berkontribusi terhadap peningkatan ekonomi masyarakat setempat. Keberhasilan awal ini menjadi fondasi penting bagi pengembangan usaha rintisan berbasis potensi lokal, yang tidak hanya meningkatkan nilai tambah jagung tetapi juga memberikan

dampak positif bagi pemberdayaan masyarakat. Penyerahan peralatan ke Mitra seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyerahan alat ke mitra

Salah satu faktor utama adalah peningkatan keterampilan dan efisiensi tenaga kerja melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan teknis. Peningkatan kemampuan operator dalam mengoperasikan mesin, mengatur formulasi bahan, serta menjaga konsistensi mutu produk berkontribusi langsung terhadap peningkatan volume produksi dan penurunan tingkat produk gagal. Peningkatan kapasitas sumber daya manusia dalam hal penguasaan teknologi pengolahan, teknik sanitasi, dan efisiensi kerja terbukti mampu meningkatkan produktivitas dan menurunkan tingkat cacat produk [1]. Kegiatan pelatihan atau Bimtek yang dilakukan seperti pada Gambar 4.

Adanya perbaikan tata letak ruang produksi (layout) juga memberikan dampak signifikan terhadap efektivitas alur kerja. Pengaturan peralatan yang lebih ergonomis dan efisien meminimalkan waktu jeda antara proses serta mengoptimalkan pemanfaatan ruang. Penataan tata letak fasilitas produksi (layout) yang lebih efisien juga berpengaruh terhadap kelancaran aliran proses produksi. Desain layout yang ergonomis dan sistematis dapat mengurangi waktu tunggu antarproses, menekan pemborosan energi, serta meningkatkan efektivitas penggunaan ruang kerja [2].



Gambar 4. Pengadonan dan Pencetakan Mie Basah Jagung

Faktor lain yang turut mendukung adalah ketersediaan bahan baku jagung yang lebih stabil dan berkualitas, hasil dari kemitraan dengan petani lokal. Dengan pasokan bahan baku yang terjamin, proses produksi dapat berlangsung lebih lancar dan berkesinambungan tanpa gangguan pasokan. Keberlanjutan pasokan bahan baku dari petani mitra memungkinkan proses produksi berjalan secara kontinyu tanpa hambatan akibat keterlambatan atau fluktuasi harga bahan baku [3]. Dari sisi manajerial, penerapan sistem perencanaan produksi (*production planning*) yang lebih baik, termasuk pengaturan jadwal kerja dan target output harian, juga meningkatkan kapasitas secara keseluruhan [4].

Manajemen produksi yang baik dapat membantu menentukan jadwal kerja, target output, serta efisiensi penggunaan sumber daya [5]. Dukungan ini diperkuat dengan adanya penerapan inovasi pengemasan dan peningkatan akses pasar, yang mendorong permintaan produk dan menstimulasi peningkatan produksi. Kemasan yang menarik dan higienis meningkatkan minat konsumen serta memperluas jangkauan pasar produk olahan jagung, sehingga permintaan meningkat dan kapasitas produksi perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pasar [6]. Secara keseluruhan, peningkatan kapasitas produksi pada usaha hilirisasi produk olahan jagung merupakan hasil sinergi antara inovasi teknologi, peningkatan kompetensi sumber daya manusia, penguatan sistem manajerial, dan ketersediaan bahan baku yang berkelanjutan. Pendekatan terintegrasi ini menjadi kunci dalam menciptakan usaha produktif yang adaptif dan berdaya saing di sektor agroindustri lokal [7].

2) Produksi pengolahan produk

Pelaksanaan bimbingan teknis mengenai pengolahan hilirisasi jagung menjadi mie basah siap saji dengan saus spaghetti, cheese stik, serta keripik jagung melalui pemanfaatan mesin rolling telah memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kapasitas produksi pada Mitra Palito Hati. Evaluasi akhir menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan mencapai 100% dibandingkan kondisi awal yang sebelumnya belum memiliki pengalaman dalam pengolahan pangan berbasis jagung. Kegiatan ini tidak hanya memperkenalkan teknik pengolahan yang lebih efisien, tetapi juga membuka peluang pengembangan produk inovatif hilirisasi jagung sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5..



Gambar 5. (a) Mie basah jagung (b) Mie jagung saus sphageti



Gambar 6 (a) kerupuk jagung (b) Cheese stik jagung

Pada pengemasan produk dan labeling terjadi peningkatan pengetahuan dan ketrampilan sebesar 78,6%. Capaian ini menunjukkan adanya kemajuan yang cukup baik namun belum optimal, hal ini disebabkan usaha ini masih tergolong baru dan kelompok belum terbiasa untuk melakukan pengemasan produk yang memenuhi nilai estetika, keseragaman bentuk dan ukuran. Perlu adaptasi terhadap teknologi baru yang masih bervariasi, waktu pelatihan yang singkat, keterbatasan pengalaman untuk itu perlu pendampingan intensif ke depannya.

Beberapa langkah konkrit yang harus dilakukan adalah melakukan pelatihan lanjutan secara berkala agar ketrampilan anggota kelompok terasah melalui praktik langsung. Mentoring efektif untuk meningkatkan kinerja, kompetensi, motivasi terutama melalui bimbingan langsung dan pendampingan berkelanjutan [8]. Begitu juga dengan mendorong pembagian tugas dan tanggung jawab dalam kelompok dapat meningkatkan keterampilan dan pemahaman [9] menjelaskan bahwa pembagian anggota kelompok berdasarkan *peer feedback* membantu terciptanya keseimbangan kompetensi dan meningkatkan hasil kerja kolaboratif pembagian peran perilaku dalam kelompok kerja terbukti meningkatkan efektivitas kolaborasi dan memperkuat pembelajaran tim melalui tanggung jawab yang terstruktur. Kegiatan pengemasan produk seperti pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Pengemasan produk

3) Manajemen Bisnis

Berdasarkan hasil evaluasi peningkatan pengetahuan, minat dan keterampilan mitra dalam pemasaran menunjukkan indikasi bahwa mitra mampu menerapkan pemasaran untuk penjualan produk *cheese* stik dan keripik jagung mencapai $\pm 77\%$. Produksi baru dilakukan satu kali seminggu dengan jumlah 40 kemasan, dan sudah dititip dipusat oleh-oleh jagung Giant -F1 (Gambar 8). Hal ini didukung sudah adanya pedoman berusaha yaitu dokumen bisnis yang memuat juga hasil perhitungan analisa finansial produk, dan bantuan peralatan.



Gambar 8. Pemasaran produk

Untuk meningkatkan agar lebih optimal perlu dilakukan promosi dan branding produk sehingga jangkauan pemasaran bisa lebih luas tidak hanya pada lingkungan sekitar [10]. Dari segi produk karena peralatan masih baru perlu adaptasi terhadap teknologi. Peningkatan manajerial perlu ditingkatkan lagi begitu juga cara distribusi produk, dengan melakukan pelatihan lanjutan terkait manajemen keuangan dan strategi pemasaran digital. Peningkatan kapasitas usaha melalui literasi keuangan dan strategi pemasaran digital menjadi kunci agar UMKM dapat memperluas jangkauan pasar dan daya saing [11].

Jejaring kemitraan harus dibentuk dengan pelaku usaha lain, lembaga pendamping dan lembaga pemerintah. Perlunya kemitraan antara pemerintah daerah, swasta, dan lembaga pendamping dengan pelatihan berkelanjutan agar usaha mikro dapat bertumbuh menjadi wirausaha aktif yang produktif dan berdaya saing [12]. Usaha lainnya berupa pendampingan dan motivasi berwirausaha secara terus menerus agar usaha *startup* ini terus bertumbuh menjadi usaha yang produktif dan berdayasaing dimasa mendatang.

4. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil meningkatkan kapasitas teknis dan manajerial kelompok mitra Palito Hati secara signifikan. Penerapan teknologi tepat guna berupa mesin rolling multifungsi, pelatihan pengolahan produk inovatif (mie jagung, keripik, dan *cheese stick*), serta pendampingan manajemen bisnis telah mendorong transformasi kelompok dari tahap produksi konvensional menuju usaha produktif dan berdaya saing. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan keterampilan teknis dan efisiensi produksi sebesar 77–100%, peningkatan pemahaman pengemasan dan pemasaran sebesar 78,6%, serta tumbuhnya kesadaran kewirausahaan dan kemampuan kerja sama kelompok. Faktor keberhasilan utama meliputi peningkatan kompetensi SDM, efisiensi tata letak ruang produksi, kesinambungan pasokan bahan baku, dan penerapan sistem manajemen produksi serta pemasaran yang lebih baik. Pendekatan terintegrasi antara inovasi teknologi, pelatihan berbasis praktik, pendampingan berkelanjutan, serta kemitraan lintas lembaga (pemerintah, akademisi, dan pelaku usaha) terbukti efektif dalam menciptakan model pemberdayaan masyarakat yang adaptif, berkelanjutan, dan memiliki dampak ekonomi nyata di sektor agroindustri lokal.

5. SARAN

Diperlukan pendampingan lanjutan bagi kelompok Palito Hati dalam aspek manajemen keuangan, digital marketing, dan pengembangan jejaring kemitraan untuk memperluas pasar produk olahan jagung ini. Pemerintah daerah dan lembaga pendamping diharapkan dapat memfasilitasi legalitas produk dan sertifikasi pangan (PIRT, Halal, dan merek dagang) agar keberlanjutan usaha lebih terjamin dan berdaya saing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan yang telah memberikan bantuan program Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Nomor Kontrak : 273/C3/DT.05.00/PM-BATCH III/2025 dan Nomor : 4340/PL25/AL.04/2025 Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. W. Utami, I. K. Adirangga, A. Putri, W. Sandira, and F. S. Ali, "The Role of Human Resource Management in Supporting Agricultural Productivity," *International Journal of Advanced Technology and Social Sciences (IJATSS)*, vol. 3, no. 4, pp. 537–544, 2025, doi: 10.59890/ijatss.v3i4.3.
- [2] M. Bučko, L. Krejčí, I. Hlavatý, and J. Lorenčík, "Design and Optimization of Production Line Layout Using Material Flows," *Machines*, vol. 12, no. 3, p. 189, Mar. 2024, doi: 10.3390/machines12030189.
- [3] R. Nabillah *et al.*, "Exploring the dynamics of supply chain sustainability and resilience in the coconut agriculture: the case of Indragiri Hilir in Indonesia," *Environ Dev Sustain*, Sep. 2025, doi: 10.1007/s10668-025-06756-6.
- [4] S. A. Afolalu, B. B. Matthew, S. O. Ongbali, A. Abdulkareem, M. E. Emetere, and O. U. Iheanetu, "Overview impact of planning in production of a manufacturing sector," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 1036, no. 1, p. 012060, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1036/1/012060.
- [5] M. Pekarcikova, P. Trebuna, M. Kliment, J. Kronova, and M. Dic, "Master Production Schedule in the Consumer Product Goods Industry: Benefits of APS Applications," *Applied Sciences*, vol. 15, no. 3, p. 1642, Feb. 2025, doi: 10.3390/app15031642.
- [6] A. Konstantoglou, D. Folinias, and T. Fotiadis, "Investigating Food Packaging Elements from a Consumer's Perspective," *Foods*, vol. 9, no. 8, p. 1097, Aug. 2020, doi: 10.3390/foods9081097.
- [7] P. Lasaksi, "Market Integration and Agribusiness Performance in Indonesia," *West Science Agro*, vol. 2, no. 02, pp. 87–98, May 2024, doi: 10.58812/wsa.v2i02.942.
- [8] F. M. Silaban, A. F. Assa, and M. S. Notowidjojo, "The Influence of Coaching and Mentoring on Employee Performance Mediated by Work Motivation," *International Journal of Advanced Technology and Social Sciences*, vol. 2, no. 7, pp. 1009–1024, Jul. 2024, doi: 10.59890/ijatss.v2i7.2214.
- [9] K. J. Hanley, "Group allocation based on peer feedback," *European Journal of Engineering Education*, vol. 48, no. 2, pp. 284–299, Mar. 2023, doi: 10.1080/03043797.2022.2106191.
- [10] I. K. Natsir, S. Widati, U. J. Lakidende Sultan Hasanuddin, and S. Tenggara, "The Influence of Packaging, Price, and Promotion Strategies on Product Purchasing Decisions in The Indo Jaya Tempeh Industry," vol. 20, no. 2, pp. 975–978, 2023.
- [11] N. C. Sakti, R. Sulistyowati, R. N. A. Wulandari, E. I. Nurlaili, and B. S. Narmaditya, "The Influence of Financial and Digital Literacy on SMEs Productivity in Indonesia: The Mediating Role of Marketing Intensity," *Journal of Small Business Strategy*, vol. 35, no. 3, Sep. 2025, doi: 10.53703/001c.137822.
- [12] L. G. de A. Guimarães, P. Blanchet, and Y. Cimon, "Collaboration among Small and Medium-Sized Enterprises as Part of Internationalization: A Systematic Review," *Adm Sci*, vol. 11, no. 4, p. 153, Dec. 2021, doi: 10.3390/admsci11040153.