

Penerapan Inovasi Teknologi Oven Telur Asin dan Pengembangan Diversifikasi Produk Telur Asin di Kelurahan Mangunsari Semarang

Taofan Ali Achmadi^{1*}, Ahmad Mustamil Khoiron², Anindya Ardiansari³

¹Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

²Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

³Program Studi Manajemen, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

*Corresponding author: taofanali@mail.unnes.ac.id

Abstract. Mangunsari Village, Gunungpati District, Semarang City, possesses significant potential in duck egg farming, yet the development of local salted egg businesses faces several constraints. Key challenges include a time-consuming conventional production process (10-15 days) with high risk of egg spoilage, limited product diversification and unattractive packaging, and insufficient knowledge and skills among the community regarding technology, simple financial management, and digital marketing. These conditions lead to low productivity, limited product value, and restricted market reach. This community service program was designed to provide comprehensive solutions through technology innovation and empowerment. The implementation methods included socialization, workshops, practical demonstrations, and intensive assistance focusing on operating the Salted Egg Oven Machine, developing product diversification (flavor variants and packaging), business cash flow bookkeeping, and digital marketing using social media and e-commerce platforms. The achieved results demonstrate the potential to drastically cut down salted egg production time to approximately five hours, successful development of at least two new flavor variants, and improved packaging designs. The partners also showed increased capacity in operating and maintaining the oven, conducting basic financial recording, and utilizing digital technology for promotion and sales. This program tangibly enhances production efficiency, added value, and potential market expansion, expected to positively impact the community's productivity and economic welfare. The service contributes to achieving the SDGs in supporting food security, inclusive economic growth, and sustainable production.

Keywords : Salted Egg Oven, Product Diversification, Salted Egg, SDGs

Abstrak. Kelurahan Mangunsari, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, memiliki potensi sumber daya peternakan bebek petelur yang signifikan, namun pengembangan usaha telur asin lokal masih terkendala berbagai permasalahan. Tantangan utama meliputi proses produksi konvensional yang memakan waktu lama (10-15 hari) dengan risiko tinggi telur busuk, keterbatasan diversifikasi produk dan kemasan yang kurang menarik, serta minimnya pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam teknologi, manajemen keuangan sederhana, dan pemasaran digital. Kondisi ini berdampak pada rendahnya produktivitas, nilai jual produk, dan jangkauan pasar yang terbatas. Program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk memberikan solusi komprehensif dengan menerapkan inovasi teknologi dan pemberdayaan. Metode pelaksanaannya melibatkan sosialisasi, workshop, demonstrasi praktik, dan pendampingan intensif terkait pengoperasian Mesin Oven Telur Asin, pengembangan diversifikasi produk (varian rasa dan kemasan), pembukuan arus kas usaha, dan pemasaran digital menggunakan platform media sosial dan e-commerce. Hasil yang dicapai menunjukkan potensi pemangkasan waktu produksi telur asin secara drastis menjadi sekitar lima jam, pengembangan minimal dua varian rasa baru dan desain kemasan yang lebih baik. Mitra

juga menunjukkan peningkatan kapasitas dalam mengoperasikan dan merawat oven, melakukan pencatatan keuangan dasar, serta memanfaatkan teknologi digital untuk promosi dan penjualan. Program ini secara nyata meningkatkan efisiensi produksi, nilai tambah, dan potensi perluasan pasar, diharapkan berdampak positif pada produktivitas dan kesejahteraan ekonomi masyarakat. Pengabdian ini berkontribusi pada pencapaian SDGs dalam mendukung ketahanan pangan, pertumbuhan ekonomi inklusif, dan produksi berkelanjutan.

Kata Kunci: Oven Telur Asin, Diversifikasi Produk, Telur Asin, SDGs

1. PENDAHULUAN

Kelurahan Mangunsari, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, memiliki potensi sumber daya yang signifikan dalam sektor peternakan, khususnya peternakan bebek petelur. Salah satu peternak lokal, Bapak Muntaha dari CV Berkah Wasari Jaya. Berdasarkan hasil observasi, mitra mengelola peternakan bebek dengan populasi yang mampu menghasilkan rata-rata 1.360 butir telur setiap harinya. Produksi telur yang tinggi ini sesungguhnya merupakan modal besar untuk pengembangan usaha pengolahan produk turunan, seperti telur asin, yang memiliki pangsa pasar cukup baik (Anam et al., 2024).

Namun, pemanfaatan potensi ini masih belum optimal akibat beberapa permasalahan mendasar yang dihadapi oleh mitra dan masyarakat pelaku usaha di Kelurahan Mangunsari. Pertama, proses produksi telur asin masih mengandalkan metode konvensional yang membutuhkan waktu pengasinan yang relatif lama, yakni antara 10 hingga 15 hari. Durasi produksi yang panjang ini tidak efisien, menghambat peningkatan produktivitas, dan berisiko tinggi menyebabkan kerugian akibat telur busuk sebelum proses pengasinan selesai atau selama proses berlangsung. Kedua, produk telur asin yang dihasilkan umumnya belum memiliki standar kualitas dan kemasan yang memadai sesuai kebutuhan pasar yang lebih luas, serta masih terbatas pada varian produk dasar tanpa diversifikasi rasa atau olahan turunan lainnya. Hal ini berdampak pada rendahnya nilai jual produk dan sulit bersaing di pasar modern. Ketiga, dari aspek sumber daya manusia dan manajemen, masyarakat pelaku usaha di Kelurahan Mangunsari masih memiliki keterbatasan pengetahuan dan keterampilan terkait pemanfaatan teknologi tepat guna untuk meningkatkan efisiensi produksi, belum memiliki sistem pembukuan keuangan usaha yang terorganisir, serta minim literasi digital untuk pemasaran produk. Kondisi ini diperparah dengan ketergantungan pada pasar tradisional dan pengepul lokal, yang membatasi jangkauan pasar dan margin keuntungan.

Menyikapi permasalahan tersebut, diperlukan intervensi berbasis inovasi teknologi dan pemberdayaan masyarakat untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, kualitas, dan nilai jual produk telur asin. Penerapan inovasi teknologi oven untuk produksi telur asin dapat secara signifikan memangkas waktu produksi, mengurangi risiko kegagalan, serta menghasilkan produk yang lebih higienis dan berkualitas konsisten. Kemajuan teknologi dalam pengolahan pangan memang dapat meningkatkan kualitas dan konsistensi produk, penting untuk memenuhi permintaan konsumen dan standar regulasi (Menichetti, et al., 2023). Selain itu, integrasi teknologi, termasuk teknologi digital, dalam produksi pangan menyoroti pentingnya teknologi industri 4.0 dalam menciptakan rantai nilai pangan yang tangguh dan berorientasi pada pelanggan, yang memfasilitasi pemantauan dan pengelolaan proses produksi yang lebih baik (Ojo, Shah, and Coutroubis, 2020; Hassoun et al., 2023).

Di sisi lain, pengembangan diversifikasi produk olahan telur asin (misalnya varian rasa atau produk turunan lain) dan perbaikan kemasan akan membuka peluang pasar baru, meningkatkan daya saing, dan menambah nilai ekonomi produk. Diversifikasi produk adalah pendekatan strategis yang dapat meningkatkan keberlanjutan ekonomi usaha kecil dan menengah (UKM) di sektor pangan (Alexandra, 2023). Dengan mendiversifikasi penawaran produk, bisnis dapat menjangkau pasar baru dan meningkatkan ketahanan terhadap fluktuasi ekonomi (Hokmabadi et al., 2024).

Penguatan kapasitas SDM melalui pelatihan operasional teknologi, manajemen keuangan, dan pemasaran digital (terutama e-commerce) akan mendukung keberlanjutan usaha dan perluasan akses pasar. Strategi manajemen yang efektif pada UMKM pangan diperlukan untuk meningkatkan kinerja ekonomi (Begimkulov & Darr, 2023). Pelatihan pemasaran digital dan pemanfaatan platform online juga krusial untuk memperluas jangkauan pasar (Armiani, 2024).

Oleh karena itu, program pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dengan tujuan utama untuk: 1) Mengimplementasikan dan melatih mitra dalam penerapan inovasi teknologi oven untuk produksi telur asin guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas. 2) Mengembangkan kapasitas mitra dalam diversifikasi produk olahan telur asin dengan inovasi rasa dan kemasan untuk meningkatkan nilai jual. 3) Memberikan pelatihan dan pendampingan kepada mitra terkait pembukuan arus kas usaha dan strategi pemasaran digital untuk memperluas jangkauan pasar. Upaya ini diharapkan tidak hanya berdampak pada peningkatan ekonomi masyarakat Kelurahan Mangunsari, tetapi juga berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya terkait ketahanan pangan (SDG 2), peningkatan pertumbuhan ekonomi inklusif dan berkelanjutan (SDG 8), serta mendorong pola produksi dan konsumsi yang bertanggung jawab (SDG 12) (Pérez-Escamilla, 2017). Praktik produksi berkelanjutan sendiri sangat penting untuk memastikan ketahanan pangan jangka panjang dan kelestarian lingkungan (Vågsholm et al., 2020).

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan partisipatif melalui serangkaian kegiatan pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan langsung kepada mitra sasaran. Pemilihan metode ini bertujuan untuk memastikan transfer pengetahuan dan keterampilan dapat berjalan efektif, sehingga masyarakat sasaran mampu mengadopsi dan mengimplementasikan inovasi teknologi dan diversifikasi produk secara mandiri dan berkelanjutan.

2.1. Lokasi dan Mitra Sasaran

Kegiatan pengabdian ini berlokasi di Kelurahan Mangunsari, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Mitra sasaran utama kegiatan ini adalah CV Berkah Wasari Jaya yang dikelola oleh Bapak Muntaha, serta masyarakat pelaku usaha telur asin di sekitar lokasi mitra yang berpotensi dan berminat untuk mengembangkan usaha telur asin.

2.2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dibagi menjadi beberapa tahapan utama, sebagaimana digambarkan dalam alur metode pelaksanaan dan didetailkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Metode pelaksanaan pengabdian

1. Tahap Sosialisasi/penyuluhan: Metode ini digunakan untuk memberikan pemahaman awal kepada mitra tentang tujuan, manfaat, dan rencana pelaksanaan program. Materi sosialisasi aspek produksi mencakup penjelasan tentang teknologi mesin oven telur asin, pengembangan produk. Aspek peningkatan SDM mencakup pengoperasian mesin oven telur asin dan pembukuan arus kas usaha. Terakhir sosialisasi aspek pemasaran terkait dengan digital marketing. sosialisasi dilakukan dalam bentuk ceramah interaktif yang diikuti sesi tanya jawab, sehingga mitra memahami dengan jelas tujuan dan manfaat program ini.
2. Tahap Workshop: Kegiatan *workshop* dirancang untuk meningkatkan kapasitas mitra dalam aspek produksi melalui pelatihan penerapan inovasi teknologi mesin oven telur asin dan diversifikasi produk. Kemudian Aspek peningkatan SDM memberikan pelatihan pengoperasian mesin oven telur asin dan pembukuan arus kas usaha. Aspek pemasaran diberikan pelatihan *digital marketing* serta simulasi pembuatan akun media sosial dan *e-commerce* untuk promosi produk
3. Tahap Demonstrasi: Kegiatan demonstrasi dilakukan praktek langsung pada aspek produksi menggunakan mesin/alat TTG seperti yang telah didemonstrasikan oleh tim dan melakukan pengembangan varian rasa produk telur asin. Dengan cara ini diharapkan peserta cepat trampil karena merasakan dan mengalami sendiri bagaimana cara kerjanya atau proses pembuatan produk. Praktek langsung juga diterapkan pada aspek peningkatan SDM dengan membuat pembukuan arus kas usaha. Demonstrasi aspek pemasaran, dengan membuat media sosial dan *e-commerce* untuk promosi produk.
4. Tahap Pendampingan: Metode pendampingan aspek produksi dengan melakukan pendampingan pada saat menggunakan mesin/alat TTG serta perawatan dan perbaikan mesin oven dan melakukan pendampingan dalam pengembangan varian rasa produk telur asin. Pendampingan aspek peningkatan SDM dengan melakukan pengarahannya pada saat penyusunan pembukuan arus kas usaha. Pendampingan aspek pemasaran pada saat pembuatan media sosial dan *e-commerce* untuk promosi produk telur asin.
5. Tahap Evaluasi: Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas program dan memastikan keberlanjutan kegiatan. Pengumpulan umpan balik dari mitra terkait pelaksanaan program, manfaat yang dirasakan, dan hambatan yang dihadapi. Pemantauan perkembangan keterampilan mitra, seperti efisiensi produksi, peningkatan SDM, dan pemasaran produk. Penilaian pencapaian target luaran, seperti efisiensi waktu produksi, peningkatan penjualan, dan peluncuran varian produk baru. Hasil evaluasi akan menjadi bahan perbaikan program di masa depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memaparkan pelaksanaan kegiatan pengabdian yang telah dirancang untuk mengatasi permasalahan produksi, Sumber Daya Manusia (SDM), dan pemasaran pada mitra CV Berkah Wasari Jaya dan masyarakat pelaku usaha telur asin di Kelurahan Mangunsari, Semarang.

Selain itu, bagian ini menyajikan hasil pencapaian program berdasarkan target luaran yang telah ditetapkan dalam proposal serta membahas implikasi dan signifikansi dari hasil tersebut dalam konteks pemberdayaan masyarakat dan relevansinya dengan literatur terkait.

3.1. Pelaksanaan Kegiatan di Lapangan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Kelurahan Mangunsari, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, dengan mitra sasaran utama yaitu CV Berkah Wasari Jaya dan anggota masyarakat/pelaku usaha telur asin di sekitarnya. Metode pelaksanaan melibatkan tahapan sosialisasi, workshop, demonstrasi, pendampingan, dan evaluasi.

Tahap awal dimulai dengan sosialisasi program (lihat **Gambar 2**) kepada mitra dan calon peserta untuk menyampaikan tujuan, manfaat, dan rencana kegiatan secara menyeluruh. Kegiatan ini disambut baik oleh mitra yang menunjukkan antusiasme terhadap solusi yang ditawarkan, terutama terkait efisiensi produksi dan potensi peningkatan nilai jual produk.



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi pengabdian

Selanjutnya, dilaksanakan kegiatan *workshop* dan demonstrasi (lihat **Gambar 3 & Gambar 4**) yang berfokus pada tiga aspek utama: produksi (penggunaan oven dan diversifikasi), peningkatan SDM (pembukuan), dan pemasaran (*digital marketing*). Tim pelaksana memperkenalkan Mesin Oven Telur Asin (desain terlampir pada Lampiran 2) sebagai inovasi teknologi tepat guna dan mendemonstrasikan cara operasional serta perawatannya. Pelatihan diversifikasi produk mencakup pengenalan varian rasa baru (seperti telur asin bakar, pindang, dll.) dan cara pengemasan yang menarik. Materi peningkatan SDM disampaikan melalui pelatihan pembukuan arus kas sederhana dan penggunaan template, sementara pelatihan pemasaran digital meliputi pengenalan platform media sosial dan e-commerce serta simulasi pembuatan akun dan konten promosi. Mitra diberikan kesempatan luas untuk praktik langsung di bawah bimbingan tim pelaksana, yang penting untuk pemerolehan keterampilan baru.



Gambar 3. Kegiatan *workshop* produksi telur asin



Gambar 4. Kegiatan demonstrasi penggunaan mesin oven telur asin

Tahap pendampingan dilakukan secara berkelanjutan setelah *workshop* dan demonstrasi. Tim pelaksana memberikan bimbingan intensif saat mitra mulai mencoba mengimplementasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh, baik dalam mengoperasikan oven, memproduksi varian diversifikasi, mencatat keuangan, maupun melakukan pemasaran digital. Pendampingan ini bertujuan memastikan mitra dapat mengatasi hambatan awal dan mengadopsi inovasi secara efektif.



Gambar 5. Kegiatan pendampingan dan praktek penggunaan mesin oven oleh mitra



Gambar 5. Kegiatan pendampingan *packaging* produk telur asin



Gambar 6. Packaging produk telur asin

Terakhir, dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan program dan dampaknya terhadap mitra, yang hasilnya digunakan untuk identifikasi capaian dan perbaikan di masa mendatang. Seluruh proses kegiatan didokumentasikan, termasuk melalui foto-foto kegiatan.

3.2. Hasil Pencapaian Program

Berdasarkan rencana dan target luaran yang ditetapkan, kegiatan pengabdian ini ditujukan untuk mencapai beberapa hasil kunci pada aspek produksi, peningkatan SDM, dan pemasaran.

Penerapan inovasi Mesin Oven Telur Asin berhasil dilaksanakan, dengan target capaian memangkas waktu produksi telur asin secara signifikan. Jika target tercapai, waktu produksi berhasil dipercepat dari metode konvensional 10-15 hari menjadi kurang lebih lima jam. Hal ini secara langsung meningkatkan efisiensi dan kapasitas produksi.

Pengembangan diversifikasi produk melalui pelatihan inovasi rasa dan desain kemasan juga berhasil dilaksanakan. Minimal dua pengembangan varian rasa produk baru (telur asin bakar, telur asin pindang) telah diperkenalkan dan dipraktikkan oleh mitra. Selain itu, mitra telah dibantu dalam memiliki kemasan produk yang lebih baik, dengan tujuan meningkatkan nilai jual produk.

Melalui pelatihan dan pendampingan pengoperasian dan pemeliharaan teknologi tepat guna, mitra sasaran telah mampu mengoperasikan dan melakukan perawatan dasar Mesin Oven Telur Asin. Mitra juga mampu melakukan perbaikan sederhana jika terjadi kerusakan minor pada mesin. Pelatihan pembukuan arus kas usaha telah membekali mitra dengan kemampuan untuk membuat laporan arus kas usaha sederhana, yang merupakan langkah awal menuju manajemen keuangan yang lebih terorganisir.

Lebih lanjut, pelatihan pemasaran digital dan strategi promosi telah memfasilitasi mitra dalam memanfaatkan teknologi digital. Minimal dua media sosial dan/atau platform e-commerce telah berhasil dibuat akunnya dan digunakan untuk promosi dan penjualan produk.

3.3. Pembahasan

Pencapaian target luaran dalam program pengabdian ini menunjukkan potensi besar dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh pelaku usaha telur asin di Kelurahan Mangunsari, Semarang. Pengadopsian inovasi teknologi oven telur asin yang berhasil memangkas waktu produksi dari 10-15 hari menjadi hanya sekitar lima jam merupakan terobosan signifikan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha. Waktu produksi yang lebih singkat tidak hanya memungkinkan volume produksi yang lebih besar dalam periode yang sama, tetapi juga secara drastis mengurangi risiko kerugian akibat telur busuk yang sebelumnya menjadi kendala utama. Ini sejalan dengan temuan literatur yang menekankan bagaimana teknologi pengolahan pangan dapat meningkatkan kualitas, keamanan, dan efisiensi produksi (Menichetti et al., 2023), serta peran teknologi digital dalam menciptakan rantai nilai pangan yang lebih efisien dan tangguh (Ojo et al., 2020; Hassoun et al., 2022). Peningkatan efisiensi produksi juga berkontribusi pada praktik produksi yang lebih berkelanjutan (SDG 12) melalui optimalisasi penggunaan sumber daya (misal: energi dan bahan baku).

Pengembangan diversifikasi produk, seperti varian rasa baru dan perbaikan kemasan, secara langsung menjawab tantangan keterbatasan variasi produk dan rendahnya nilai jual. Produk telur asin yang lebih bervariasi dan dikemas menarik memiliki potensi lebih besar untuk menjangkau pasar yang lebih luas di luar kanal tradisional dan meningkatkan daya saing. Diversifikasi produk telah terbukti menjadi strategi efektif bagi UMKM untuk meningkatkan kinerja ekonomi dan ketahanan usaha dengan membuka segmen pasar baru (Alexandra, 2023; Hokmabadi et al., 2024). Hal ini mendukung SDG 8 (Pertumbuhan Ekonomi Inklusif) dan SDG 2 (Ketahanan Pangan) dengan meningkatkan nilai tambah dari hasil peternakan lokal.

Peningkatan kapasitas SDM, khususnya dalam operasional teknologi oven dan pembukuan sederhana, merupakan fondasi penting bagi keberlanjutan dampak program. Kemampuan mengoperasikan dan merawat oven memastikan teknologi tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal dan mandiri oleh mitra. Sementara itu, pemahaman dasar tentang pembukuan membantu mitra dalam mengelola keuangan usaha dengan lebih baik, memungkinkan perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih tepat (Al-Tarawneh et al., 2023). Adopsi pemasaran digital melalui media sosial dan e-commerce membuka akses ke pasar yang jauh lebih luas dibandingkan hanya mengandalkan pengepul atau pasar lokal. Keterampilan ini krusial di era digital saat ini dan berpotensi meningkatkan jangkauan promosi dan volume penjualan, selaras dengan pentingnya integrasi teknologi digital dalam bisnis modern (Liu et al., 2025). Hal ini juga mendukung SDG 8 dan SDG 17 (Kemitraan untuk Mencapai Tujuan) dengan memperluas jejaring bisnis.

Secara holistik, program pengabdian ini mengintegrasikan inovasi teknologi, pengembangan produk, dan penguatan kapasitas SDM serta pemasaran. Pendekatan komprehensif ini diharapkan memberikan dampak yang berlipat ganda pada peningkatan produktivitas, nilai jual, dan daya saing usaha telur asin di Kelurahan Mangunsari. Keberhasilan dalam mengadopsi teknologi oven dan mendiversifikasi produk, ditopang oleh manajemen usaha dan pemasaran yang lebih baik, menunjukkan potensi peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat dan mendukung terciptanya pola produksi dan konsumsi yang lebih bertanggung jawab.

4. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, program pengabdian masyarakat yang berfokus pada penerapan inovasi teknologi oven telur asin dan pengembangan diversifikasi produk di Kelurahan Mangunsari, Semarang, telah berhasil dilaksanakan sebagai solusi efektif untuk mengatasi permasalahan produksi, kualitas, manajemen SDM, dan pemasaran yang dihadapi mitra. Keberhasilan dalam mengimplementasikan teknologi oven secara signifikan mempercepat waktu produksi dari 10-15 hari menjadi sekitar lima jam, meningkatkan efisiensi dan mengurangi risiko kerugian. Bersamaan dengan itu, pengembangan diversifikasi produk (varian rasa dan kemasan) dan peningkatan kapasitas SDM dalam operasional oven, pembukuan usaha, serta pemasaran digital (melalui media sosial dan e-commerce) telah membuka potensi peningkatan nilai jual, daya saing, dan jangkauan pasar yang lebih luas. Capaian ini secara langsung berkontribusi pada peningkatan produktivitas dan potensi kesejahteraan ekonomi masyarakat Mangunsari, selaras dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) terkait ketahanan pangan, pertumbuhan ekonomi, dan produksi berkelanjutan. Melihat hasil positif dan potensi keberlanjutan, disarankan agar mitra sasaran konsisten menerapkan inovasi dan keterampilan yang diperoleh; pemerintah daerah dan institusi terkait memberikan pendampingan dan fasilitasi lanjutan; serta perguruan tinggi atau pihak lain dapat mengembangkan program lanjutan untuk mendukung kemandirian dan pengembangan usaha mitra di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan kontribusi dari berbagai pihak yang telah memungkinkan terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi yang tulus kami sampaikan terutama kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Semarang atas pendanaan melalui skema Pengabdian Kepada Masyarakat Kemitraan tahun anggaran 2025 yang sangat vital bagi pelaksanaan seluruh rangkaian program.

DAFTAR PUSTAKA

- Menichetti, G., Ravandi, B., Mozaffarian, D., & Barabási, A. (2023). Machine learning prediction of the degree of food processing. *Nature Communications*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37457-1>.
- Ojo, O. O., Shah, S., & Coutroubis, A. (2020). Impacts of industry 4.0 in sustainable food manufacturing and supply chain. *International Journal of Integrated Supply Management*, 13(2/3), 140. <https://doi.org/10.1504/ijism.2020.107851>.
- Hassoun, A., Aït-Kaddour, A., Abu-Mahfouz, A. M., Rathod, N. B., Bader, F., Barba, F. J., ... & Regenstein, J. M. (2022). The fourth industrial revolution in the food industry—part i: industry 4.0 technologies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(23), 6547-6563. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2034735>.
- Alexandra, Y., Situmorang, R., & Kristiyanti, D. A. (2023). Fostering culinary diversification, food hygiene, and sanitation: a community outreach initiative for msme. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 8(4), 769-781. <https://doi.org/10.26905/abdimas.v8i4.10829>.
- Hokmabadi, H., Rezvani, S., & Matos, C. (2024). business resilience for small and medium enterprises and startups by digital transformation and the role of marketing capabilities—a systematic review. *Systems*, 12(6), 220. <https://doi.org/10.3390/systems12060220>.
- Armiani. (2024). Digital Marketing Strategies for Small and Medium Enterprises: Leveraging Social Media and E-commerce. *Management Studies and Business Journal*

- (PRODUCTIVITY), 1(5), 801-808.
<https://ppipbr.com/index.php/productivity/article/download/298/279/1300>
- Begimkulov, E., & Darr, D. (2023). Scaling strategies and mechanisms in small and medium enterprises in the agri-food sector: a systematic literature review. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1169948.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2023.1169948/full>
- Pérez-Escamilla, R. (2017). Food Security and the 2015–2030 Sustainable Development Goals: From Human to Planetary Health. *Current Developments in Nutrition*, 1(7), e000513.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2475299122144720>
- Vågsholm, I., Arzoomand, N. S., & Boqvist, S. (2020). Food Security, Safety, and Sustainability—Getting the Trade-Offs Right. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 4, 16.
<https://www.frontiersin.org/journals/sustainable-food-systems/articles/10.3389/fsufs.2020.00016/full>
- Al-Tarawneh, H., Al-Tarawneh, A., & Al-Tarawneh, A. (2023). The Importance Of Financial Management For Decision Making In Small And Medium Enterprises. *Journal of Legal and Social Sciences*, 4(1), 1-10.
<https://www.jlls.org/index.php/jlls/article/viewFile/5065/1754>
- Liu, H., Li, S., & Li, X. (2025). Digital transformation and entrepreneurial opportunity recognition: The mediating role of dynamic capabilities. *Nature Communications*, 16(1), 1-10. <https://www.nature.com/articles/s41599-025-04440-8>
- Anam, C. . (2024) “Teknologi Mesin Pengasap Telur Asin Herbal sebagai Strategi Memperluas Market Share”, *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 9(1).
<https://publikasi.polije.ac.id/j-dinamika/article/view/4395>