

Cold chain intervention and vacuum packaging to escalate the production of boneless milkfish in Pangkep

Rasdi¹, Syamsu Alam¹, Istyqamah Muslimin², Hardianty Askar¹, Nurul Hijriany¹

¹ Universitas Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia, Makassar, Indonesia

² Universitas Borneo Tarakan, Tarakan, Indonesia

 rasdi@nobel.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.15298>

Abstract

Limited cold chain facilities and conventional packaging systems are primary obstacles for fishery MSMEs in maintaining product quality. This community service program aims to enhance the production capacity and quality standardization of boneless milkfish at the Sipadecengi Business Group in Pangkep Regency. The implementation followed a participatory approach through the integration of freezer technology and vacuum sealers, complemented by hygiene processing training. Results showed significant escalation in key performance indicators: daily production capacity increased from 8–10 kg to 12–15 kg (50%), packaging efficiency rose by 33%, and product shelf life extended from 3 to 10 days under refrigeration. Beyond quantitative metrics, vacuum packaging significantly improved product aesthetics and protection against contamination. This initiative demonstrates that small-scale post-harvest technological modernization effectively strengthens the competitiveness and value-added of local fishery products.

Keywords: Boneless milkfish; Cold chain management; Vacuum packaging; Fishery MSME

Intervensi teknologi rantai dingin dan pengemasan vakum untuk eskalasi produksi bandeng tanpa tulang di Pangkep

Abstrak

Keterbatasan fasilitas rantai dingin dan sistem pengemasan konvensional menjadi hambatan utama bagi UMKM perikanan dalam menjaga mutu produk. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas produksi dan standarisasi mutu ikan bandeng tanpa tulang pada Kelompok Usaha Sipadecengi, Kabupaten Pangkep. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan partisipatif melalui integrasi teknologi freezer dan vacuum sealer, disertai pelatihan higienitas pengolahan. Hasil kegiatan menunjukkan eskalasi signifikan pada indikator performa mitra: kapasitas produksi meningkat dari 8–10 kg menjadi 12–15 kg per hari (50%), efisiensi pengemasan naik 33%, dan daya simpan produk meningkat drastis dari 3 hari menjadi 10 hari pada suhu dingin. Selain aspek kuantitatif, penggunaan kemasan vakum secara signifikan meningkatkan estetika produk dan perlindungan terhadap kontaminasi. Inisiatif ini membuktikan bahwa modernisasi teknologi pascapanen skala kecil efektif dalam memperkuat daya saing dan nilai tambah produk perikanan lokal.

Kata Kunci: Bandeng tanpa tulang; Manajemen rantai dingin; Pengemasan vakum; UMKM perikanan

Contributions to
SDGs

9
INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE



12
RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION



Article History

Received: 11/10/25

Revised: 27/11/25

Accepted: 21/12/25

1. Pendahuluan

Sektor perikanan merupakan pilar strategis perekonomian nasional Indonesia yang berperan penting dalam menjaga ketahanan pangan, penyediaan lapangan kerja, serta peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir ([Rahayu et al., 2025](#)). Sebagai negara maritim, potensi sumber daya ikan Indonesia sangat melimpah, khususnya ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang menjadi komoditas unggulan budidaya di wilayah pesisir ([Regan et al., 2025](#)). Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep) di Sulawesi Selatan merupakan sentra utama produksi bandeng nasional dengan volume mencapai lebih dari 15.000 ton per tahun ([Malik et al., 2022](#)). Melimpahnya bahan baku ini menjadi peluang besar bagi Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) untuk meningkatkan nilai tambah produk melalui proses pengolahan ([Deril et al., 2025](#)).

Salah satu Industri Kecil Menengah (IKM) potensial di Desa Pitusunggu adalah Sipadecengi, yang fokus pada pengolahan ikan bandeng tanpa tulang sejak 2018. Meskipun memiliki permintaan pasar yang stabil, kapasitas produksinya saat ini masih terbatas pada skala harian sebesar 8–10 kg ikan segar. Hal ini disebabkan oleh ketiadaan fasilitas produksi standar, terutama pada aspek penyimpanan dan pengemasan. Keterbatasan peralatan dan modal teknis menjadi hambatan utama dalam menjaga konsistensi mutu produk di tengah meningkatnya persaingan pasar.

Permasalahan prioritas Kelompok Usaha Sipadecengi terletak pada infrastruktur rantai dingin (*cold chain*) dan teknologi pengemasan. Penggunaan kulkas rumah tangga berkapasitas kecil menyebabkan bahan baku bandeng cepat mengalami degradasi mutu, sehingga produksi tidak dapat dilakukan dalam volume besar ([Chu et al., 2023](#)). Selain itu, sistem pengemasan manual menggunakan plastik konvensional tanpa pengosongan udara mengakibatkan produk rentan rusak dan memiliki umur simpan yang sangat pendek. Kondisi ini diperparah oleh minimnya pemahaman terkait standar higienitas (*Good Manufacturing Practices/GMP*) serta strategi pemasaran yang belum optimal ([Rosari et al., 2024](#); [Sucipto et al., 2020](#)).

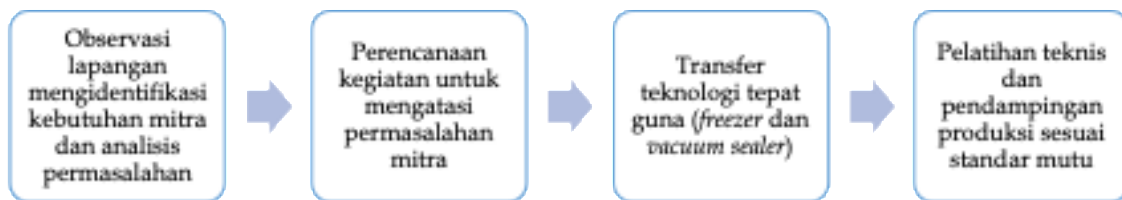
Produk ikan bandeng tanpa tulang memiliki nilai kompetitif tinggi karena menawarkan kepraktisan dan gizi yang baik bagi konsumen modern ([Dasairy et al., 2023](#); [Patmawati et al., 2022](#)). Namun, keunggulan ini sulit dicapai tanpa intervensi teknologi. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa aplikasi alat bantu seperti *freezer* dan *vacuum sealer* mampu meningkatkan efisiensi tenaga kerja serta memperpanjang masa simpan produk hingga dua kali lipat ([Prasetyani et al., 2025](#); [Rabiepour et al., 2024](#)). Selain aspek teknis, penguatan literasi digital dan keterlibatan aktif perempuan pesisir dalam manajemen usaha menjadi kunci keberlanjutan ekonomi keluarga nelayan ([Hokmabadi et al., 2024](#); [Surbakti, 2025](#)).

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang sebagai bentuk intervensi terintegrasi menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Melalui transfer teknologi tepat guna dan pendampingan berkelanjutan, program ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi serta mutu produk pada Kelompok Usaha Sipadecengi. Secara lebih luas, inisiatif ini diharapkan mampu menciptakan model pemberdayaan masyarakat pesisir yang mandiri, meningkatkan nilai tambah komoditas lokal, dan memperkuat posisi UMKM perikanan dalam ekosistem ekonomi biru (*blue economy*) nasional.

2. Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada Oktober 2025 di IKM Sipadecengi, Desa Pitusunggu, Kabupaten Pangkep. Pendekatan yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR), yang menekankan keterlibatan aktif mitra dalam setiap fase kegiatan. Penggunaan metode PAR bertujuan agar solusi teknologi yang ditawarkan selaras dengan kebutuhan riil di lapangan sehingga dapat diadopsi secara berkelanjutan oleh kelompok usaha.

Pelaksanaan kegiatan didasarkan pada hasil identifikasi kebutuhan mitra yang menunjukkan bahwa kapasitas produksi masih terbatas karena keterbatasan alat. Selama ini proses penyimpanan bahan baku dan produk jadi masih menggunakan kulkas rumah tangga, bukan *freezer*, sehingga daya tampung bahan baku sedikit dan mutu produk cepat menurun. Selain itu, proses pengemasan masih dilakukan secara manual tanpa sistem kedap udara, menyebabkan kualitas produk mudah menurun selama penyimpanan. Rangkaian kegiatan dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Tahapan kegiatan

Untuk mengatasi kendala tersebut, tim pengabdian melaksanakan program pelatihan teknis dan transfer teknologi sederhana melalui bantuan peralatan berupa *freezer* dan *vacuum sealer*. Pelatihan diberikan dengan metode demonstrasi dan praktik agar peserta dapat memahami cara penggunaan alat serta prinsip higienitas dalam pengolahan dan pengemasan. Pendampingan juga dilakukan untuk memastikan peralatan digunakan secara optimal dan sesuai prosedur. Sedangkan evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara kepada mitra untuk mengukur peningkatan kapasitas produksi, efisiensi kerja, serta kualitas hasil pengemasan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Kelompok Usaha Sipadecengi, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, dengan tujuan meningkatkan kapasitas produksi dan mutu produk ikan bandeng tanpa tulang melalui pelatihan teknis dan bantuan peralatan. Selama kegiatan berlangsung, seluruh anggota kelompok terlibat aktif dalam setiap tahapan, mulai dari pelatihan, praktik penggunaan alat, hingga evaluasi hasil.

Kegiatan utama meliputi pemberian bantuan *freezer* dan *vacuum sealer* sebagai solusi terhadap keterbatasan fasilitas penyimpanan dan pengemasan. Sebelum kegiatan dimulai, mitra hanya menggunakan kulkas rumah tangga untuk menyimpan bahan baku, sehingga daya tampung sangat terbatas dan produk cepat rusak. Dengan adanya *freezer* berkapasitas cukup besar, Kelompok Usaha Sipadecengi kini mampu menyimpan bahan baku hingga 10 kali lipat dari sebelumnya. Sementara itu, penggunaan *vacuum sealer* memungkinkan proses pengemasan dilakukan lebih higienis, kedap udara, dan memiliki tampilan lebih profesional, sehingga meningkatkan nilai jual produk.

Untuk menilai efektivitas kegiatan pendampingan dan penggunaan alat yang diberikan kepada kelompok usaha, dilakukan pengukuran terhadap beberapa aspek kinerja produksi sebelum dan sesudah kegiatan. Parameter yang diamati meliputi kapasitas produksi, efisiensi waktu pengemasan, mutu organoleptik, serta perubahan omzet bulanan. Ringkasan hasil pengukuran tersebut disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Dampak penerapan alat produksi

Aspek yang Diukur	Sebelum Kegiatan	Sesudah Kegiatan	Perubahan (%)
Kapasitas produksi harian	8-10 kg	90-100 kg	+96%
Efisiensi waktu pengemasan	6 jam/sesi	4 jam/sesi	+33%
Skor mutu organoleptik (rata-rata)	7,3	8,9	+22%
Rata-rata peningkatan omzet bulanan	Rp 540.000	Rp 5.700.000	+80-95%

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa intervensi teknologi tepat guna seperti *freezer* dan *vacuum sealer* dapat memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kapasitas produksi, efisiensi waktu, dan kualitas produk UMKM pengolahan ikan bandeng tanpa tulang. Keberhasilan ini memperkuat bukti bahwa pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi tepat guna dan partisipatif merupakan strategi efektif dalam pengembangan industri perikanan skala kecil yang berkelanjutan ([Paldy et al., 2024](#)).

3.1. Peningkatan kapasitas produksi

Intervensi teknologi tepat guna dan pendampingan manajerial memberikan dampak signifikan terhadap kapasitas operasional IKM Sipadecengi. Sebelum program dilaksanakan, mitra hanya mampu memproduksi rata-rata 8–10 kg bandeng tanpa tulang per hari akibat keterbatasan alat pendingin dan metode pengemasan yang lambat. Setelah pengadaan *freezer* dan mesin *vacuum sealer* ([Gambar 2](#)), kapasitas produksi melonjak drastis mencapai 90–100 kg per hari ([Tabel 1](#)). Lonjakan ini menunjukkan adanya peningkatan volume produksi hingga 96% serta penurunan tingkat kerusakan bahan baku (*waste*) melalui optimalisasi sistem penyimpanan ([Bazaluk et al., 2022](#)).

Selain peningkatan volume, efisiensi waktu kerja juga mengalami perbaikan yang nyata. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengemasan berkurang dari rata-rata 6 jam menjadi 4 jam per sesi produksi. Penggunaan *vacuum sealer* memungkinkan proses yang lebih cepat, hasil yang seragam, dan tingkat kegagalan kemasan yang lebih rendah dibandingkan metode manual ([Karim et al., 2020](#)). Hal ini selaras dengan temuan [Siddiqui et al. \(2024\)](#) yang menyatakan bahwa pengenalan teknologi pengemasan vakum dapat meningkatkan efisiensi UMKM perikanan hingga 35%.

Keberhasilan peningkatan kapasitas ini tidak hanya bertumpu pada aspek mekanis, melainkan hasil dari rangkaian pelatihan dan pendampingan teknis yang dilakukan secara sistematis. *Pertama*, tahap pelatihan teknis dimana peserta diberikan pemahaman mengenai prinsip rantai dingin (*cold chain*), penanganan bahan baku higienis, serta prosedur pengoperasian alat melalui metode demonstrasi dan praktik langsung. *Kedua*, tahap manajemen produksi melalui pendampingan yang difokuskan pada penataan alur kerja (*workflow*), sanitasi area kerja, serta penerapan prinsip dasar *Good Manufacturing Practices* (GMP).

Integrasi antara teknologi dan penguatan kompetensi ini menjadi faktor kunci peningkatan output. Sebagaimana dijelaskan oleh [Mariana et al. \(2024\)](#), pendampingan berkelanjutan memberikan dampak dua kali lebih besar terhadap produktivitas dibandingkan sekadar pemberian alat tanpa edukasi. Hasil ini didukung pula oleh [Prasetyani et al. \(2025\)](#) yang menegaskan bahwa adopsi teknologi sederhana yang disertai pelatihan terstruktur mampu meningkatkan produktivitas UMKM secara signifikan. Dengan kemampuan manajemen produksi yang lebih sistematis, anggota kelompok kini mampu meminimalkan waktu jeda antar tahapan kerja dan memastikan konsistensi mutu. Secara keseluruhan, peningkatan kapasitas pada IKM Sipadecengi merupakan manifestasi dari sinergi antara teknologi tepat guna dan peningkatan kompetensi sumber daya manusia.



Gambar 2. Penyerahan alat bantuan produksi kepada UKM Sipadecengi

3.2. Peningkatan mutu dan ketahanan produk

Intervensi teknologi pengemasan dan penyimpanan terbukti memberikan dampak signifikan terhadap stabilitas mutu produk bandeng tanpa tulang pada IKM Sipadecengi. Sebelum intervensi, produk dikemas menggunakan plastik konvensional yang menyisakan udara di dalam kemasan. Kondisi tersebut memicu percepatan oksidasi dan pertumbuhan bakteri aerob yang menurunkan kualitas produk selama penyimpanan ([Siddiqui et al., 2024](#)). Setelah penerapan teknologi *vacuum sealer*, kualitas kemasan meningkat secara drastis ([Gambar 3](#)). Sistem kedap udara ini mampu menghambat aktivitas mikroorganisme secara efektif, yang tercermin pada peningkatan skor uji organoleptik dari 7,3 menjadi 8,9, khususnya pada parameter tekstur, aroma, dan kesegaran. Temuan ini selaras dengan studi [Ahmad et al. \(2024\)](#) yang menunjukkan bahwa *vacuum packaging* mampu mempertahankan atribut sensori ikan olahan secara konsisten dibandingkan kemasan non-vakum.



Gambar 3. Intervensi alat pengemasan dari non-vakum ke *vacuum sealer*

Selain aspek sensori, ketahanan produk mengalami peningkatan melalui dua faktor kunci. *Pertama*, stabilitas suhu, dimana penggunaan *freezer* berkapasitas besar menggantikan kulkas rumah tangga memberikan suhu rendah yang lebih konstan. Hal ini memperlambat aktivitas enzimatik dan mikrobiologis yang biasanya dipicu oleh fluktuasi suhu (Rabiepour et al., 2024). *Kedua*, umur simpan, dimana hasil pengamatan menunjukkan peningkatan masa simpan produk dari semula hanya ± 3 hari menjadi ± 10 hari. Peningkatan durasi simpan ini secara langsung menekan laju kerusakan produk (*food waste*) hingga 40%, yang merupakan faktor krusial bagi efisiensi biaya dan keberlanjutan usaha UMKM perikanan (Chiozzi et al., 2022).

Dari perspektif pemasaran, penggunaan *vacuum sealer* memberikan nilai tambah pada estetika produk. Kemasan yang lebih rapi dan profesional meningkatkan persepsi kualitas di mata konsumen (Musdalifah et al., 2025). Dampak nyatanya, produk IKM Sipadecengi kini mulai mendapatkan kepercayaan untuk masuk ke jaringan toko ritel lokal. Dengan demikian, integrasi sistem pendingin dan pengemasan modern ini tidak hanya menjaga aspek keamanan pangan, tetapi juga memperkuat daya saing produk di pasar yang lebih luas.

3.3. Dampak sosial dan ekonomi

Selain peningkatan kapasitas produksi dan mutu produk, program pengabdian ini juga memberikan dampak sosial dan ekonomi yang signifikan bagi Kelompok Usaha Sipadecengi. Dampak tersebut terlihat dari meningkatnya kemampuan kelompok dalam memenuhi permintaan pasar, bertambahnya omzet, serta meningkatnya kepercayaan konsumen terhadap kualitas produk bandeng tanpa tulang yang dihasilkan. Berdasarkan hasil evaluasi, omzet bulanan mitra meningkat dari rata-rata 80-95%, setelah penggunaan *freezer* dan *vacuum sealer*. Peningkatan ini memperkuat temuan dalam literatur bahwa teknologi tepat guna berperan sebagai katalis pertumbuhan ekonomi UMKM berbasis perikanan (Perdana et al., 2025).

Secara sosial, kegiatan ini memberikan dampak positif terutama bagi perempuan pesisir yang menjadi mayoritas tenaga kerja dalam kelompok usaha. Mereka kini lebih memahami pentingnya sanitasi, efisiensi kerja, dan praktik pengemasan modern dalam meningkatkan nilai tambah produk. Pelibatan perempuan dalam kegiatan pelatihan dan produksi merupakan bagian penting dari pemberdayaan ekonomi keluarga nelayan. Hal ini konsisten dengan penelitian Imran et al. (2025) yang menegaskan bahwa peningkatan keterampilan perempuan dalam usaha pengolahan ikan berpengaruh langsung terhadap pendapatan rumah tangga dan keberlanjutan usaha lokal.

Selain itu, adanya peningkatan mutu dan penampilan kemasan membuka peluang pemasaran ke berbagai segmen pasar baru, seperti toko ritel, warung makan, dan pemasaran digital berbasis media sosial. Melalui pendampingan yang dilakukan, anggota kelompok kini mulai menerapkan praktik pemasaran digital sederhana untuk memperluas jangkauan konsumen. Tren ini selaras dengan studi Shobirin et al. (2024) yang menunjukkan bahwa penguatan kemampuan *digital marketing* pada UMKM pangan meningkatkan jangkauan pasar dan mampu menaikkan penjualan hingga 40%.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini berhasil menjawab tujuan utama, yaitu meningkatkan kapasitas produksi dan mutu produk bandeng tanpa tulang pada Kelompok Usaha

Sipadecengi di Pangkep. Penerapan teknologi tepat guna berupa *freezer* dan *vacuum sealer*, yang disertai pelatihan teknis dan pendampingan manajemen produksi, terbukti efektif meningkatkan volume produksi harian, efisiensi waktu kerja, serta kualitas fisik dan sensori produk. Selain menghasilkan produk yang lebih higienis, stabil, dan bernilai jual lebih tinggi, intervensi ini juga memperpanjang umur simpan bahan baku dan produk jadi. Dari sisi ekonomi dan sosial, kegiatan ini berdampak pada peningkatan omzet, keterlibatan aktif perempuan pesisir, serta terbukanya peluang pemasaran baru melalui visual kemasan yang lebih profesional. Secara keseluruhan, program ini menghasilkan model pemberdayaan UMKM perikanan yang aplikatif dan berkelanjutan, sekaligus memperkuat kontribusi sektor perikanan lokal dalam rantai pasok ekonomi biru.

Kontribusi Penulis

Penyusunan draft artikel: R; Penyuntingan artikel: SA, IM, HA; Dokumentasi kegiatan: NH.

Konflik Kepentingan

Seluruh penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan finansial atau non-finansial yang terkait dengan artikel ini.

Pendanaan

Kegiatan dan publikasi artikel didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi melalui skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat.

Daftar Pustaka

- Ahmad, Z. A., Lekahena, V. N. J., & Laitupa, I. W. (2024). Karakteristik sensori dan mikrobiologi ikan cakalang asap pada penyimpanan suhu ruang menggunakan kemasan vakum. *BIOSAINSTEK*, 6(1), 61–75.
- Bazaluk, O., Struchaiev, N., Halko, S., Miroshnyk, O., Bondarenko, L., Karaiev, O., & Nitsenko, V. (2022). Ways to improve the efficiency of devices for freezing of small products. *Materials*, 15(7), 2412. <https://doi.org/10.3390/ma15072412>
- Chiozzi, V., Agriopoulou, S., & Varzakas, T. (2022). Advances, applications, and comparison of thermal (pasteurization, sterilization, and aseptic packaging) against non-thermal (ultrasounds, UV radiation, ozonation, high hydrostatic pressure) technologies in food processing. *Applied Sciences*, 12(4), 2202. <https://doi.org/10.3390/app12042202>
- Chu, Y., Ding, Z., Wang, J., Xie, J., & Ding, Y. (2023). Factors affecting the quality of frozen large yellow croaker (*Pseudosciaena crocea*) in cold chain logistics: Retention time and temperature fluctuation. *Food Chemistry: X*, 18, 100742. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100742>
- Dasairy, Z. S., Hubeis, M., & Muhandri, T. (2023). Strategi Pengembangan Usaha Bandeng Duri Lunak Mandala Presto Berbasis Model Bisnis Kanvas Di

- Kabupaten Bogor. *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 18(2), 180–189. <https://doi.org/10.29244/mikm.18.2.180-189>
- Deril, V. E. Y., Mahful, R., Sintia, W. S., Syamsiar, N. R., Lestari, S. A. P., Astinawaty, A., Saputra, A. G., & Zani, N. M. (2025). From ponds to prosperity: Empowering Kalukku Barat Village through participatory resource mapping and aquaculture product development. *Community Empowerment*, 10(8), 1711–1720. <https://doi.org/10.31603/ce.12400>
- Hokmabadi, H., Rezvani, S. M. H. S., & de Matos, C. A. (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>
- Imran, I., Zainuddin, H. M. Z., & Naim, I. (2025). Peranan Wanita Nelayan Sebagai Penopang Ekonomi Keluarga di Kota Kendari. *Arus Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 5(2), 2362–2368. <https://doi.org/10.57250/ajsh.v5i2.1514>
- Karim, M., Salman, D., & Genisa, J. (2020). Competitiveness and SMEs production sustainability through the cleaner production (case study: SMEs of fish processing unit in Pinrang Regency, Indonesia). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 473(1), 12019.
- Maghfira, N. P., Aini, N., Arsil, P., & Arsyistawa, H. S. (2024). Quality Assurance Systems in the Development of Fishery Product Processing MSMEs: Sistem Penjaminan Mutu dalam Pengembangan UMKM Pengolahan Hasil Perikanan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, 9(2), 154–167. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v9i2.10200>
- Malik, Rosnida, & Massiseng, A. N. A. (2022). Analisis Sektor Unggulan Komoditas Perikanan di Kawasan Minapolitan Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. *Akuatikisle: Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*, 6(1), 31–37. <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.6.1.31-37>
- Mariana, N., Jananto, A., Radyanto, M. R., & Utomo, A. P. (2024). Peningkatan Mutu dan Produktivitas UMKM Kuliner di Kelurahan Sambirejo Melalui Pelatihan dan Penerapan Teknologi: Studi Pengabdian Kepada Masyarakat. *IKRA-ITH ABDIMAS*, 8(3), 347–355.
- Musdalifah, M., Yakub, Y., & Rasdi, R. (2025). Analisis Life Cycle Assessment (LCA) terhadap berbagai jenis kemasan produk perikanan di Kabupaten Pangkep. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 4(5), 1293–1307. <https://doi.org/10.55123/insologi.v4i5.6529>
- Paldy, P., Syamsuddin, S., & Putri, I. D. A. (2024). Peningkatan Produksi Kelompok Tani Tambak melalui Program Ketersediaan Pakan dan Produk Olahan Abon Ikan Bandeng Berbasis Teknologi Tepat Guna. *Madaniya*, 5(4), 2354–2362.
- Patmawati, Subekti, S., Tjahjaningsih, W., Puspitasari, I. A., W, R. A., RP, A. N., & AH, M. A. (2022). Analysis of Nutritional Value and Consumers Behavior of Milkfish (*Chanos sp.*) Aquaculture Product with Packaging Modification in MSMEs Sukolilo, Surabaya. *Journal of Aquaculture & Fish Health*, 11(3). <https://doi.org/10.20473/jafh.v11i3.31382>
- Perdana, T. A., Purusa, N. A., Kurniawan, R., & Suryawijaya, T. W. E. (2025). E-Blue: Implementation of an Integrated Blue Economy Ecosystem to Increase Coastal MSMEs Competitiveness. *Journal of Indonesian Economy and Business*, 40(2), 256–274. <https://doi.org/10.22146/jieb.v40i2.10994>

- Prasetyani, D., Cahyadin, M., Indriawati, R. M., & Santosa, A. (2025). Does technology adoption matter for SMEs? A literature review. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, 14(6). <https://doi.org/10.1108/JEPP-09-2023-0090>
- Rabiepour, A., Zahmatkesh, F., & Babakhani, A. (2024). Preservation techniques to increase the shelf life of seafood products: An overview. *Journal of Food Engineering and Technology*, 13(1), 1–24. <https://doi.org/10.32732/jfet.2024.13.1.1>
- Rahayu, T., Yusriadi, Y., Kusumawati, E., Eddi, E., & Pribadi, T. (2025). The Role Of Coastal Fisheries Infrastructure In Enhancing Food Security: A Case Study Of Mayangan Port. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition & Development*, 25(6), 26879–26899. <https://doi.org/10.18697/ajfand.143.25725>
- Regan, N., Francis, P. M., Fredrick, O., Farida, M., & Gordian, R. M. (2025). Coastal Mariculture: Status, challenges, and future perspectives of Milkfish (Chanos chanos) farming in Tanzania. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 24(1), 1–17. <https://doi.org/10.22092/ijfs.2024.132008>
- Rosari, D., Ritonga, A. K., & Sihombing, D. (2024). Enhancing the Market Value of MSMEs Products through Packaging Improvement in Buluh Duri Tourism Village, Serdang Bedagai, North Sumatra, Indonesia. *Dinasti International Journal of Education Management & Social Science*, 6(2). <https://doi.org/10.38035/dijemss.v6i2.3927>
- Shobirin, M. S., Saifullah, A., Indana, N., Mubariroh, S., & Prayoga, I. K. T. (2024). Pemberdayaan UMKM dalam Peningkatan Produksi dan Distribusi Pangan Lokal melalui Penerapan Digital Marketing. *Jumat Ekonomi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 127–132. <https://doi.org/10.32764/abdimasekon.v5i3.5208>
- Siddiqui, S. A., Singh, S., Bahmid, N. A., & Sasidharan, A. (2024). Applying innovative technological interventions in the preservation and packaging of fresh seafood products to minimize spoilage-A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 10(8). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29066>
- Sucipto, S., Sumbayak, P. W., & Perdani, C. G. (2020). Evaluation of good manufacturing practices (GMP) and sanitation standard operating procedure (SSOP) implementation for supporting sustainable production in bakery SMEs. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(1), 7–12. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v8i1.7-12.1960>
- Surahman, Hariyadi, S., Barus, B., Batoteng, H., Rahmadhani, A., Aisyayah, W. N., Pustpita, A. O., & Febrianti, N. (2025). Digital transformation for MSMEs: Boosting sales through e-commerce and social media. *Community Empowerment*, 10(6), 1349–1357. <https://doi.org/10.31603/ce.13099>
- Surbakti, F. P. S. (2025). Empowering Indonesian MSMEs: Bridging the digital divide through e-commerce. *Community Empowerment*, 10(6). <https://doi.org/10.31603/ce.13521>
- Visiana, K. (2025). The Role of Women in Community Economic Empowerment and Tourism through Women's Knowledge-Based MSMEs. *Saudi Journal of Business and Management Studies (SJBMS)*, 10(2), 64–74. <https://doi.org/10.36348/sjbms.2025.v10i02.001>

