

Peningkatan Kesejahteraan Kelompok Petani Ikan Lele Ardan melalui Inovasi Produk Lele Asap Berbasis Teknologi Pengasapan dan Pengemasan Vakum di Desa Curah Cottok, Kecamatan Kapongan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur

**Andina Mayangsari*¹, Riza Rachman², Andrew Joewono³, Alindi Ristianti⁴,
Gunawan Abdi Tauhid⁵**

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Sains dan Teknologi, Universitas Abdurachman Saleh
Situbondo, Indonesia

^{2,4,5}Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, Indonesia

³Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia

*e-mail: anmajas66@gmail.com¹

Abstrak

Kelompok Budidaya Ikan Lele Ardan di Desa Curah Cottok, Kecamatan Kapongan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur, menghadapi keuntungan usaha yang rendah akibat harga jual lele segar yang fluktuatif dan ketergantungan pada pengepul. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan nilai tambah dan kesejahteraan petani melalui inovasi produk lele asap berbasis teknologi pengasapan dan pengemasan vakum. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis pengasapan dan pengemasan, penerapan teknologi tepat guna alat pengasap berbahan bakar sabut kelapa dan vacuum sealer, serta pendampingan dan evaluasi melalui observasi praktik, competency checklist, dan penilaian mutu produk. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam pengolahan dan pengemasan lele asap, terbentuknya unit usaha bersama, serta komitmen kelompok untuk memproduksi lele asap secara berkelanjutan. Uji mutu sensori menunjukkan bahwa produk lele asap yang dihasilkan memiliki warna coklat keemasan, aroma asap alami, tekstur padat namun lembut, dan cita rasa gurih yang dapat diterima konsumen. Inovasi ini membuka peluang pasar baru, memperkuat posisi tawar kelompok, dan menjadi strategi awal peningkatan kesejahteraan petani ikan lele di Desa Curah Cottok.

Kata Kunci: Ikan Lele, Lele Asap, Pengemasan Vakum, Pemberdayaan Masyarakat, Teknologi Pengasapan

Abstract

The Ardan Catfish Farming Group in Curah Cottok Village, Kapongan District, Situbondo Regency, East Java, faces low profitability due to fluctuating fresh catfish prices and dependence on middlemen. This community service program aims to increase added value and farmers' welfare through product innovation in the form of smoked catfish based on smoking technology and vacuum packaging. The methods consisted of socialization, technical training on smoking and packaging, application of appropriate technology using a coconut-husk-fueled fish smoker and vacuum sealer, as well as mentoring and evaluation using performance observation, competency checklist, and product-based assessment. The results show improved participants' knowledge and skills in smoked-fish processing and packaging, the establishment of a joint business unit, and the group's commitment to producing smoked catfish on a continuous basis. Sensory assessment indicated that the smoked catfish had a golden-brown colour, natural smoke aroma, firm yet tender texture, and acceptable savoury taste. This innovation opens new market opportunities, strengthens the group's bargaining position, and serves as an initial strategy to improve the welfare of catfish farmers in Curah Cottok Village.

Keywords: Catfish, Community Empowerment, Smoked Catfish, Smoking Technology, Vacuum Packaging

1. PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias sp.*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang banyak dibudidayakan dan dikonsumsi masyarakat Indonesia. Harga yang relatif terjangkau, ketersediaan yang melimpah, serta kandungan gizi yang cukup tinggi menjadikan lele sebagai primadona usaha budidaya skala rumah tangga hingga komersial (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Pada tahun 2020, produksi ikan lele di Indonesia mencapai 347.511 ton dan

menjadi salah satu kontributor utama terhadap peningkatan konsumsi ikan nasional sebesar 56,39 kg/kapita/tahun (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Kondisi ini menunjukkan bahwa lele memiliki potensi ekonomi yang besar apabila dikelola secara efisien dan diikuti dengan inovasi pengolahan pascapanen.

Kabupaten Situbondo, Jawa Timur, memiliki potensi budidaya lele yang cukup besar karena ketersediaan lahan dan dukungan pasar lokal. Salah satu pelaku utama adalah Kelompok Budidaya Ikan Lele Ardan di Desa Curah Cottok, Kecamatan Kapongan. Kelompok ini mampu menghasilkan sekitar 1.024 kg lele segar per siklus panen (60–70 hari) dengan pendapatan kotor sebesar Rp19.465.000,- dan keuntungan bersih hanya sekitar Rp1.331.000,- per siklus. Keuntungan tersebut tergolong rendah jika dibandingkan dengan biaya produksi, sehingga usaha lele segar belum mampu memberikan kesejahteraan optimal bagi anggota kelompok. Permasalahan utama yang dihadapi mitra meliputi rendahnya nilai tambah produk, ketergantungan pada pengepul dengan harga rata-rata hanya sekitar Rp19.000/kg, lemahnya posisi tawar, serta minimnya inovasi olahan dan pengetahuan pemasaran produk perikanan.

Situasi serupa juga dilaporkan pada berbagai sentra lele dan usaha olahan ikan di daerah lain, di mana pelaku usaha menghadapi keterbatasan akses teknologi pengolahan, pengemasan modern, dan pemasaran, sehingga nilai tambah yang diperoleh relatif kecil (Nugroho et al., 2021, Saputra et al., 2024). Diversifikasi olahan ikan, termasuk lele, terbukti dapat meningkatkan pendapatan pelaku usaha dibandingkan hanya menjual ikan segar per kilogram (Handoyo & Kurniawati, 2019, Dewi & Hartati, 2021). Di sisi lain, penerapan teknologi pengasapan dan pengemasan vakum menjadi salah satu pendekatan yang efektif untuk memperpanjang umur simpan, menjaga mutu sensori, dan meningkatkan daya saing produk ikan asap di pasar modern (Setyowati et al., 2020, Hidayat et al., 2022, Mulyawan et al., 2019).

Pengolahan lele menjadi lele asap menawarkan beberapa keuntungan. Proses pengasapan memberikan cita rasa khas yang disukai konsumen sekaligus berfungsi sebagai metode pengawetan melalui kombinasi efek pengeringan dan senyawa antimikroba alami dari asap (Swastawati et al., 2013, Dewi et al., 2022). Penggunaan alat pengasapan tertutup dengan kontrol suhu memungkinkan diperolehnya produk yang lebih higienis, seragam, dan stabil mutunya dibandingkan pengasapan tradisional di ruang terbuka (Sirait & Saputra, 2020, Setyowati et al., 2020). Pengemasan vakum telah banyak digunakan untuk mempertahankan mutu organoleptik dan memperpanjang masa simpan produk ikan asap, sekaligus meningkatkan citra profesional produk di mata konsumen (Hadi et al., 2021, Mulyawan et al., 2019, Anugrah et al., 2024).

Dalam konteks penguatan kelembagaan lokal, berbagai program pengabdian menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan dan pengemasan ikan asap, pendampingan manajemen usaha, serta pemanfaatan pemasaran digital mampu meningkatkan kapasitas pelaku UMKM dan membuka peluang pasar yang lebih luas (Indriastuti et al., 2023, Riyadi, 2024). Oleh karena itu, intervensi teknologi tepat guna yang dikombinasikan dengan pendampingan manajerial menjadi penting untuk mengatasi keterbatasan mitra di Desa Curah Cottok.

Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk menjawab permasalahan rendahnya nilai tambah dan kesejahteraan Kelompok Budidaya Ikan Lele Ardan melalui inovasi produk lele asap berbasis teknologi pengasapan dan pengemasan vakum. Secara khusus, kegiatan ini bertujuan untuk: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pengolahan lele menjadi produk lele asap yang bermutu, (2) memperkenalkan dan mengimplementasikan teknologi pengasap ikan dengan pengatur aliran udara dan pengemasan vakum, serta (3) memperkuat kapasitas manajemen usaha dan strategi pemasaran kelompok sebagai langkah awal peningkatan kesejahteraan petani ikan lele di Desa Curah Cottok.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan September 2025 di Desa Curah Cottok, Kecamatan Kapongan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Lokasi utama

kegiatan adalah Aula Balai Desa Curah Cottok dan unit usaha Kelompok Budidaya Ikan Lele Ardan. Peserta kegiatan berjumlah 30 orang yang terdiri atas anggota kelompok petani ikan lele dan pelaku UMKM pangan lokal dengan pengalaman budidaya maupun usaha rata-rata 3–5 tahun.

Metode pelaksanaan dirancang untuk menjawab permasalahan rendahnya nilai tambah lele segar melalui penerapan teknologi pengasapan dan pengemasan vakum yang mudah dioperasikan oleh mitra. Secara garis besar, tahapan kegiatan meliputi :

2.1. Sosialisasi program

Sosialisasi dilakukan melalui pertemuan tatap muka selama ± 2 jam yang dihadiri perangkat desa, pengurus kelompok, dan peserta. Pada tahap ini disampaikan tujuan kegiatan, luaran yang diharapkan, serta pentingnya diversifikasi olahan lele untuk meningkatkan pendapatan. Diskusi partisipatif digunakan untuk menggali permasalahan mitra terkait produksi, pemasaran, dan kelembagaan.

2.2. Pelatihan teknis

Pelatihan dilaksanakan selama satu hari dengan pendekatan *hands-on training* meliputi:

- Pelatihan pengolahan lele segar menjadi lele asap, mulai dari seleksi bahan baku, pembersihan dan penyiangan, penataan ikan dalam rak pengasapan, hingga pengendalian suhu dan aliran asap,
- Pelatihan pengemasan menggunakan *vacuum sealer* untuk menjaga mutu dan memperpanjang masa simpan produk,
- Pengantar manajemen usaha dan pemasaran sederhana, meliputi pencatatan biaya produksi, penetapan harga jual, dan contoh pemanfaatan media sosial untuk promosi produk.



Gambar 1. Peserta melakukan proses pembersihan dan penyiangan ikan lele sebelum pengasapan.

2.3. Penerapan teknologi tepat guna

Teknologi yang diperkenalkan berupa:

- Alat pengasap ikan berkapasitas ± 50 kg/proses dengan sistem rak susun tertutup dan pengatur aliran udara. Bahan bakar yang digunakan adalah sabut kelapa untuk menghasilkan asap alami yang relatif mudah diperoleh di desa dan lebih ramah lingkungan dibandingkan kayu bakar biasa.
- Peralatan pengemasan vakum (*vacuum sealer*) dengan kantong plastik *nylon PA/PE* tahan panas. Pengemasan vakum dipilih karena mampu mengurangi kontak produk dengan oksigen, sehingga memperlambat pertumbuhan mikroba pembusuk dan menjaga mutu sensori ikan asap selama penyimpanan (Hadi et al., 2021, Mulyawan et al., 2019).

Pada tahap ini dilakukan uji coba pengasapan lele pada kisaran suhu 70–100 °C selama 2–3 jam, diikuti pengemasan vakum pada produk yang telah didinginkan. Proses dijelaskan dan dipraktikkan langsung oleh peserta di bawah pendampingan tim.



Gambar 2. Proses pengasapan lele menggunakan alat pengasap berbahan bakar sabut kelapa dengan sistem rak susun.

2.4. Pendampingan dan evaluasi

Pendampingan dilakukan melalui kunjungan lapang dan komunikasi daring (grup pesan singkat) selama beberapa minggu setelah pelatihan. Evaluasi dilaksanakan dengan tiga pendekatan:

- Observasi praktik (*performance assessment*) untuk menilai keterampilan teknis peserta dalam mengoperasikan alat pengasap dan *vacuum sealer*, mulai dari persiapan bahan baku hingga tahap akhir pengemasan.
- Checklist kompetensi (*competency checklist*) untuk mencatat pemenuhan indikator kemampuan dasar, seperti pembersihan ikan sesuai SOP, penataan ikan dalam rak pengasapan, pengendalian suhu dan intensitas asap, serta pengoperasian *vacuum sealer*.
- Monitoring mutu produk (*product-based assessment*) melalui penilaian sensori sederhana terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseragaman mutu produk lele asap yang dihasilkan peserta.

2.5. Keberlanjutan program

Aspek keberlanjutan difokuskan pada:

- Penyerahan alat pengasap dan *vacuum sealer* kepada kelompok mitra,
- Pembentukan tim operator produksi dari anggota kelompok,
- Pendampingan awal dalam perencanaan usaha lele asap sebagai unit usaha bersama. Hasil keberlanjutan program dijelaskan lebih lanjut pada bagian hasil dan pembahasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sosialisasi dan pemetaan permasalahan mitra

Sosialisasi berhasil memperjelas permasalahan yang dihadapi mitra, antara lain : (1) keuntungan usaha lele segar yang rendah, (2) ketergantungan tinggi pada pengepul, (3) belum adanya produk olahan bernilai tambah, dan (4) lemahnya pencatatan usaha dan pemasaran. Peserta menyatakan bahwa selama ini lele hampir seluruhnya dijual dalam bentuk segar sehingga mereka sangat rentan terhadap penurunan harga di tingkat pengepul. Kondisi ini sejalan dengan temuan beberapa studi bahwa pelaku usaha kecil di sektor perikanan umumnya lemah dalam inovasi produk dan manajemen usaha, sehingga nilai tambah yang diperoleh masih terbatas (Nugroho et al., 2021, Saputra et al., 2024). Melalui diskusi, disepakati bahwa pengembangan lele asap sebagai produk olahan utama dan potensi diversifikasi produk turunan (misalnya abon lele asap) merupakan strategi yang paling realistis bagi kelompok dalam jangka pendek.

3.2. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan melalui pelatihan

Pelatihan teknis memberikan kesempatan bagi peserta untuk terlibat langsung dalam seluruh tahapan pengolahan lele asap. Tahap awal adalah pembersihan, penyiangan, dan penimbangan lele segar. Peserta dilatih untuk menjaga kebersihan dan keseragaman ukuran ikan, karena kedua aspek ini berpengaruh terhadap keseragaman hasil pengasapan. Selanjutnya,

lele yang telah disiapkan disusun pada rak pengasap dan diproses menggunakan alat pengasapan berbahan bakar sabut kelapa. Suhu pengasapan dijaga pada kisaran 70–100 °C selama 2–3 jam. Peserta mempelajari cara mengatur aliran udara dan intensitas api agar asap yang dihasilkan tidak terlalu pekat dan tidak menimbulkan rasa pahit pada produk. Pendekatan ini sejalan dengan hasil penelitian yang menekankan pentingnya kontrol suhu dan aliran asap untuk menghasilkan ikan asap yang bermutu tinggi dan higienis (Sirait & Saputra, 2020, Setyowati et al., 2020). Setelah pengasapan, produk didinginkan dan kemudian dikemas menggunakan *vacuum sealer*. Peserta mempraktikkan pengaturan waktu *vacuum* dan penyegelan plastik, serta penempatan label merek “Lele Asap Sehat Ardan”. Pengemasan vakum ini tidak hanya berfungsi memperpanjang umur simpan, tetapi juga meningkatkan citra profesional produk sebagaimana dilaporkan dalam berbagai program pengabdian dan penelitian terkait produk ikan asap (Hadi et al., 2021, Mulyawan et al., 2019, Anugrah et al., 2024).

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dinilai melalui observasi praktik dan checklist kompetensi. Ringkasan pemenuhan indikator kompetensi terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemenuhan indikator kompetensi peserta dalam pengolahan dan pengemasan lele asap

Indikator kompetensi	Terpenuhi	Belum
Mampu membersihkan dan menyiangi ikan sesuai SOP	✓	
Menata ikan pada rak pengasapan secara rapi dan merata	✓	
Mengendalikan suhu pengasapan 70–100 °C secara stabil	✓	
Menjaga intensitas asap agar tidak terlalu pekat (mencegah rasa pahit)	✓	
Mengoperasikan <i>vacuum sealer</i> dengan benar	✓	
Mengemas produk dengan plastik PA/PE dan memastikan segel rapat	✓	
Menghasilkan produk dengan mutu sensori konsisten	✓	

Berdasarkan Tabel 1, seluruh indikator kompetensi dasar telah dipenuhi oleh peserta pada akhir kegiatan. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan dan *hands-on training* efektif dalam meningkatkan kapasitas teknis mitra dalam pengasapan dan pengemasan lele asap.



Gambar 3. Peserta mempraktikkan pengemasan lele asap menggunakan vacuum sealer dan pelabelan produk.

3.3. Mutu sensori dan potensi pasar produk lele asap

Produk lele asap yang dihasilkan kemudian diuji secara sensori oleh peserta menggunakan penilaian sederhana terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil uji menunjukkan bahwa lele asap memiliki warna coklat keemasan, aroma asap alami dari sabut kelapa, tekstur padat namun lembut, dan cita rasa gurih yang dapat diterima oleh seluruh panelis internal. Ringkasan mutu sensori disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan mutu sensori lele asap hasil kegiatan

Atribut	Deskripsi mutu
Warna	Coklat keemasan merata pada permukaan tubuh ikan
Aroma	Asap alami sabut kelapa, tidak menyengat, tanpa bau tengik
Rasa	Gurih khas ikan asap, tidak pahit, tidak terlalu asin
Tekstur	Padat, tidak hancur, namun tetap lembut saat dikonsumsi

Secara umum, profil mutu ini konsisten dengan karakteristik ikan asap bermutu baik yang dilaporkan dalam berbagai penelitian, yakni kadar air yang lebih rendah, warna seragam, serta aroma dan rasa asap yang khas namun tidak berlebihan (Swastawati et al., 2013, Hidayat et al., 2022, Dewi et al., 2022).

Dari sisi pasar, peserta dan perangkat desa mengidentifikasi beberapa saluran potensial, antara lain: (1) pasar lokal dan warung makan di sekitar Desa Curah Cottok dan Kecamatan Kapongan, (2) toko oleh-oleh di Situbondo yang melayani wisatawan jalur Pantura menuju Bali, dan (3) pemasaran digital melalui media sosial dan *marketplace* lokal. Temuan ini sejalan dengan program pengembangan ikan asap di daerah lain yang menekankan pentingnya kombinasi inovasi produk, kemasan menarik, dan pemasaran digital untuk memperkuat daya saing UMKM (Indriastuti et al., 2023, Riyadi, 2024, Anugrah et al., 2024).

3.4. Dampak awal terhadap kelembagaan dan keberlanjutan usaha

Salah satu luaran penting dari kegiatan ini adalah terbentuknya unit usaha bersama lele asap yang dikelola oleh anggota Kelompok Budidaya Ikan Lele Ardan. Tim kecil dibentuk sebagai operator produksi dan penanggung jawab pemasaran. Penyerahan alat pengasap dan *vacuum sealer* kepada kelompok memperkuat modal fisik, sementara pendampingan lanjutan melalui grup komunikasi daring mendukung pemecahan masalah teknis yang muncul pada produksi awal.

Secara kelembagaan, kegiatan ini memperkuat kerja sama antara perguruan tinggi, pemerintah desa, dan kelompok petani ikan. Pola kemitraan semacam ini penting dalam upaya pemberdayaan masyarakat dan peningkatan resiliensi ekonomi lokal melalui usaha ikan asap dan olahan perikanan lainnya (Saputra et al., 2024, Indriastuti et al., 2023). Ke depan, kelompok merencanakan pengembangan diversifikasi produk turunan seperti abon lele asap dan kemasan siap saji (*ready-to-eat*), sejalan dengan tren peningkatan permintaan terhadap produk pangan praktis bernilai gizi tinggi (Dewi & Hartati, 2021, Dewi et al., 2022).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai pengembangan lele asap berbasis teknologi pengasapan dan pengemasan vakum di Desa Curah Cottok, Kecamatan Kapongan, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur, berhasil menjawab permasalahan rendahnya nilai tambah usaha lele segar pada Kelompok Budidaya Ikan Lele Ardan. Melalui rangkaian kegiatan sosialisasi, pelatihan teknis, penerapan teknologi tepat guna, serta pendampingan dan evaluasi, pengetahuan dan keterampilan peserta dalam pengolahan dan pengemasan lele asap meningkat, yang tercermin dari kemampuan mereka mengoperasikan alat pengasap dan *vacuum sealer* secara mandiri serta menghasilkan produk dengan mutu sensori yang baik. Terbentuknya unit usaha bersama lele asap dan komitmen kelompok untuk melanjutkan produksi menunjukkan adanya dampak positif pada aspek kelembagaan dan peluang peningkatan pendapatan. Inovasi lele asap ini menjadi langkah awal strategi peningkatan kesejahteraan petani ikan lele, sekaligus membuka peluang pengembangan desa sebagai sentra olahan ikan lele di Kabupaten Situbondo.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat-Nya kegiatan pengabdian ini dapat berjalan dengan baik dan artikel pengabdian ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ditjen Diktiristek melalui DPPM Universitas Abdurachman Saleh Situbondo atas dukungan pendanaan hibah program pengabdian, serta kepada pihak-pihak yang berkontribusi terhadap keberhasilan kegiatan ini, terutama:

- a. Bapak Dr. Muhammad Yusuf Ibrahim, S.H., M.H. selaku Rektor Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.
- b. Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
- c. Ibu Lita Permata Sari, S.E., M.S.Ak. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.
- d. Ibu Dr. Nanda Widaninggar, S.E., M.Ak., Ak., CA, CIQaR selaku Kepala LP2M Universitas Abdurachman Saleh Situbondo.
- e. Kepala Desa Curah Cottok beserta jajaran pemerintahan desa.
- f. Pelaku usaha budidaya ikan lele dan pelaku UMKM Desa Curah Cottok serta seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, D. S. B., Sari, N. M., Sulfiani, S., & Aisyah, A. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui pengemasan vakum untuk produk ikan asap. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 4(1), 70–78. <https://doi.org/10.33379/icom.v4i1.4080>
- Dewi, F. R., Wibowo, A., & Litaay, C. (2022). Penerapan teknologi pengasapan pada produk perikanan untuk meningkatkan daya simpan dan nilai ekonomi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 17(2), 89–98.
- Dewi, R. P., & Hartati, D. (2021). Pengembangan produk ikan asap sebagai inovasi pangan lokal bernilai ekonomi tinggi. *Jurnal Agribisnis dan Pangan*, 6(1), 56–65.
- Hadi, A., Iskandar, I., Khazanah, W., & Rolando, M. (2021). Kombinasi pengemasan vakum dan iradiasi untuk memperpanjang masa simpan ikan kayu (Keumamah). *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 6(2), 107–116. <https://doi.org/10.30867/action.v6i2.547>
- Handoyo, A., & Kurniawati, E. (2019). Diversifikasi olahan ikan lele untuk peningkatan nilai tambah produk perikanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2), 123–131.
- Hidayat, A., Raharjo, B., & Sari, M. P. (2022). Aplikasi teknologi vacuum packaging pada produk ikan asap untuk memperpanjang masa simpan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 10(1), 34–42.
- Indriastuti, M., Mutamimah, M., & Riansyah, A. (2023). Pelatihan dan pendampingan pengembangan inovasi dan packaging produk ikan asap Kecamatan Rowosari, Kabupaten Kendal. *Indonesian Journal of Community Services*, 5(1), 65–72.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). Statistik perikanan budidaya Indonesia 2020. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, KKP.
- Mulyawan, I. B., Handayani, B. R., Dipokusumo, B., Werdiningsih, W., & Siska, A. I. (2019). Pengaruh teknik pengemasan dan jenis kemasan terhadap mutu dan daya simpan ikan pindang bumbu kuning. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(3), 464–475. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v22i3.28926>
- Nugroho, A., Nurdiani, N., & Cahyono, B. (2021). Peningkatan nilai tambah produk perikanan melalui pengembangan teknologi pengolahan sederhana berbasis masyarakat. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, 26(1), 15–24.
- Riyadi, A. (2024). Meningkatkan strategi promosi dan inovasi produk ikan asap Ketapang melalui pemasaran online. *PROFIT: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 10–18.

- Saputra, E., Mursyid, M., & Aswar, N. (2024). Peningkatan nilai tambah produk perikanan untuk peningkatan ekonomi masyarakat pesisir Sulawesi Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 11(1), 123–134.
- Setyowati, D. A., Prasetyo, A., & Hadi, R. (2020). Penerapan teknologi pengasapan ikan dengan sistem kontrol suhu untuk meningkatkan mutu produk olahan ikan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 77–86.
- Sirait, J., & Saputra, N. (2020). Teknologi alat pengasapan ikan dan mutu ikan asap. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 13(1), 45–55.
- Swastawati, F., Surti, T., Agustini, T. W., & Riyadi, P. H. (2013). Karakteristik kualitas ikan asap yang diproses menggunakan metode dan jenis ikan berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(3), 1–7.