



JURNAL ABDI INSANI

Volume 13, Nomor 1, Januari 2026

<http://abdiinsani.unram.ac.id>. e-ISSN : 2828-3155. p-ISSN : 2828-4321



PENGUATAN KAPASITAS UMKM MELALUI REDESAIN KEMASAN DAN UJI GIZI PRODUK KERUPUK TULANG IKAN LELE DI POKLAKSAR UMMI MANDIRI, KABUPATEN BANYUMAS

Strengthening the Capacity of MSMEs through Redesign the Packaging and Nutritional Testing of Catfish Bone Cracker Products at the Ummi Mandiri Community Empowerment Center, Banyumas Regency

Mahardhika Nur Permatasari, Yohanes Harvinda*, Lilik Setyaningsih, Irfan Hanifa, Jefri Anjaini, Baruna Kusuma, Asro Nurhabib, Frentina Murti Sujadi

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Jl. Dr Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman, Karangwangkal, Kec. Purwokerto Utara, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, Indonesia

*Alamat korespondensi: yohanes.harvinda@unsoed.ac.id

(Tanggal Submission: 27 November 2025, Tanggal Accepted : 28 Januari 2026)



Kata Kunci :

*UMKM,
Kerupuk Tulang
Lele, Desain
Kemasan, Label
Gizi, Pelatihan
Pemasaran*

Abstrak :

UMKM olahan ikan di Desa Panembangan menghadapi hambatan kemasan dan pelabelan yang membatasi akses ke ritel modern serta pemasaran digital. Poklaksar Ummi Mandiri mengolah hasil samping lele menjadi kerupuk tulang ikan, namun kemasan lama (plastik bening, informasi terbatas) menurunkan daya saing. Kegiatan pengabdian dirancang untuk memperbaiki mutu kemasan, menyusun panel gizi berbasis uji laboratorium, dan memperkuat pemasaran. Intervensi diharapkan meningkatkan persepsi kualitas, keterbacaan informasi, dan penerimaan pasar. Tujuannya adalah meningkatkan kualitas desain dan fungsi kemasan agar sesuai standar pasar serta menyediakan label gizi akurat sebagai dasar transparansi dan penetrasi ritel. Metode meliputi peninjauan kebutuhan, lokakarya desain kemasan, uji gizi proksimat, penyusunan panel gizi per 100 g, pelatihan barcode/GTIN dan promosi digital, serta monitoring & evaluation melalui survei pra-pasca dan uji pasar A/B shelf test sederhana. Hasil perbaikan kemasan menjadi standing pouch paper metalize menunjukkan kenaikan skor pada enam aspek kemasan (visual, warna, tipografi, labeling, keunikan, fungsionalitas), tersusunnya panel gizi dan kemasan baru, serta peningkatan kesiapan ritel. Uji harga merekomendasikan penyesuaian dari Rp11.800/100 g menjadi Rp14.000–Rp15.000/100 g, sejalan dengan nilai tambah kemasan dan informasi gizi. Disimpulkan bahwa perbaikan kemasan, label gizi, dan strategi pemasaran berhasil menjawab tujuan program dan



memperkuat daya saing produk. Model pelatihan–pendampingan kegiatan ini dapat direplikasi sebagai percontohan bagi Poklaksar lain.

Key word :

*MSMEs, Catfish
Bone Crackers,
Packaging
Design,
Nutrition
Labeling,
Marketing
Training*

Abstract :

Fish-processing MSMEs in Panembangan Village face packaging and labeling constraints that limit access to modern retail and digital marketing. The Ummi Mandiri processing-and-marketing group (Poklaksar) utilizes catfish by-products to produce bone crackers; however, the previous packaging (clear plastic with limited information) reduced competitiveness. This community service program was designed to improve packaging quality, develop a laboratory-based nutrition panel, and strengthen marketing. The intervention was expected to enhance perceived quality, information readability, and market acceptance. The objectives were to improve packaging design and functionality to meet market standards and to provide accurate nutrition labeling as a basis for transparency and retail penetration. Methods included needs assessment, a packaging design workshop, proximate nutrition testing, preparation of a per-100-g nutrition panel, barcode/GTIN and digital promotion training, and monitoring & evaluation through pre–post surveys and a simple A/B shelf test. Upgrading the packaging to a paper-metallized standing pouch increased scores across six packaging aspects (visuals, color, typography, labeling, uniqueness, functionality), produced a finalized nutrition panel and new packaging, and improved retail readiness. Price testing recommends adjusting from Rp11,800/100 g to Rp14,000–Rp15,000/100 g, consistent with the added value from the new packaging and nutrition information. In conclusion, improvements in packaging, nutrition labeling, and marketing strategy met the program goals and strengthened product competitiveness. The documented training–mentoring model can be replicated as a pilot for other Poklaksar groups.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Permatasari, M. N., Harvinda, Y., Setyaningsih, L., Hanifa, I., Anjaini, J., Kusuma, B., Nurhabib, A., & Sujadi, F. M. (2025). Penguatan Kapasitas UMKM Melalui Redesain Kemasan dan Uji Gizi Produk Kerupuk Tulang Ikan Lele di Poklaksar Ummi Mandiri, Kabupaten Banyumas. *Jurnal Abdi Insani*, 13(1), 672-685. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i1.3622>

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan tulang punggung perekonomian Indonesia karena kemampuannya menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar sekaligus menopang pertumbuhan ekonomi lokal. Data resmi Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia (2022) mencatat jumlah UMKM mencapai 99% dari keseluruhan unit usaha, menyumbang sekitar 60,5% PDB atau Rp 8.574 triliun dan menyerap 96,9% atau ±117 juta tenaga kerja nasional, sehingga penguatan kapasitas UMKM selalu menjadi isu strategis kebijakan pembangunan. Di balik kontribusinya, UMKM menghadapi tantangan klasik yang berulang: yaitu keterbatasan modal dan teknologi, lemahnya literasi pasar, serta belum optimalnya pemenuhan standar mutu, keamanan, dan informasi produk. Dalam konteks pangan olahan, hambatan makin terasa pada aspek kemasan (desain, material, dan fungsionalitas) dan pelabelan (kelengkapan informasi termasuk gizi), dua hal yang sangat menentukan penerimaan pasar modern dan *e-commerce*.



Desa Panembangan di Kabupaten Banyumas berkembang sebagai sentra perikanan air tawar (lele dan nila) sekaligus ekosistem agropерikanan yang mendorong hilirisasi produk olahan. Desa ini merupakan salah satu desa percontohan program prioritas Badan Riset Sumber daya Manusia Kelautan dan Perikanan KKP, yaitu sebagai *smart fisheries village* (SFV) atau Desa Perikanan Pintar yang memiliki kegiatan unggulan usaha minapadi dan kelompok pengolahan perikanan (Rusman *et al.*, 2024). Ketersediaan bahan baku, tradisi pengolahan, dan jejaring kelompok pelaku memunculkan berbagai inovasi produk berbasis ikan. Kelompok Pengolah dan Pemasar Hasil Perikanan (Poklaksar) Ummi Mandiri merupakan representasi UMKM olahan ikan di Panembangan yang aktif mengembangkan produk bernilai tambah. Salah satu inovasi yang menonjol adalah kerupuk tulang ikan lele, yaitu pemanfaatan hasil samping proses fillet/pengolahan ikan. Inovasi ini tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga sejalan dengan prinsip *zero waste* dan ekonomi sirkular. Tulang ikan dikenal kaya mineral (terutama kalsium) dan dapat diolah menjadi tepung tulang/gelatin untuk bahan pangan, sehingga membuka peluang pengayaan gizi dan diversifikasi produk. Dengan pengolahan yang tepat, residu tulang menjadi bahan baku fungsional yang aman konsumsi sekaligus meningkatkan margin usaha (Boronat *et al.*, 2023). Praktik ini menutup mata rantai limbah, meningkatkan efisiensi pemanfaatan bahan baku, serta memperluas portofolio produk berbasis sumber daya lokal.

Tampilan kemasan kerupuk tulang lele Ummi Mandiri dinilai masih sederhana, dimana kemasan plastik bening dengan label tempel terbatas, informasi komposisi dan nilai gizi belum tersaji, belum terdapat barcode, dan citra merek belum terbangun. Hambatan ini berakibat pada sulitnya penetrasi ke kanal ritel yang lebih terstandar seperti minimarket, pusat oleh-oleh, maupun *marketplace*. Pada sisi pemasaran, kemasan tidak sekadar melindungi produk dari kontaminasi dan penurunan mutu, tetapi juga berfungsi sebagai media komunikasi merek (*silent salesperson*). Elemen visual warna, tipografi, ilustrasi, foto produk, serta hierarki informasi yang jelas terbukti memengaruhi perhatian konsumen di rak, persepsi kualitas, dan keputusan pembelian. Studi atribut kemasan pada produk pangan menunjukkan adanya hubungan konsisten dan kuat antara kualitas desain kemasan dengan intensi pembelian konsumen (Silayoi & Speece, 2004). Selain itu, label informasi gizi menyediakan transparansi yang dibutuhkan konsumen untuk menilai produk, membangun rasa percaya, dan mendorong pilihan yang lebih sehat. Studi sistematis lintas negara serta pada konsumen Indonesia menunjukkan penggunaan dan pemahaman label gizi berkorelasi positif dengan perilaku pembelian yang lebih sadar, meskipun tingkat pemanfaatannya dipengaruhi literasi gizi dan konteks ritel. Oleh karena itu, penyajian panel gizi yang akurat merupakan komponen kunci peningkatan mutu komunikasi produk UMKM (Campos *et al.*, 2011). Oleh karena itu, pendampingan terstruktur pada UMKM yang mencakup perbaikan kemasan dan penyusunan label gizi berbasis uji laboratorium merupakan strategi prioritas untuk menaikkan kualitas dan daya saing produk. Bukti McKenzie (2021) juga mendukung pentingnya program pelatihan/pendampingan bagi kinerja UMKM. Meta-analisis eksperimental menunjukkan pelatihan bisnis rata-rata meningkatkan penjualan dan laba sekitar 5–10%.

Berdasarkan konteks masalah dan bukti ilmiah tersebut, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Jenderal Soedirman melaksanakan program pengabdian kepada masyarakat dalam pendampingan di Poklaksar Ummi Mandiri. Kegiatan ini secara spesifik bertujuan untuk menaikkan mutu kemasan melalui pelatihan desain untuk meningkatkan daya tarik visual, keterbacaan, dan fungsionalitas (*standing pouch* ber-zipper), kemudian menyusun label gizi yang sah berdasarkan hasil uji proksimat di laboratorium, serta pelatihan marketing dan pemasaran sebagai upaya perluasan ke kanal ritel modern. Pendekatan ini diharapkan menutup kesenjangan antara keunggulan bahan baku lokal dan tuntutan pasar, sekaligus memperkuat posisi produk kerupuk tulang lele sebagai camilan bergizi yang informatif, higienis, dan kompetitif di Kabupaten Banyumas.

METODE KEGIATAN

Lokasi dan Partisipan

Kegiatan pendampingan dilaksanakan pada unit usaha Poklaksar Ummi Mandiri di Desa Panembangan, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas. Kegiatan didesain kolaboratif dengan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan (FPIK) Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed).

Partisipan inti terdiri atas tujuh dosen Unsoed yang bertindak sebagai fasilitator pelatihan, konsultan desain kemasan, penanggung jawab uji komposisi gizi, dan koordinator evaluasi. Dari sisi mitra, partisipan meliputi pimpinan dan anggota Poklaksar yang terlibat langsung dalam produksi kerupuk tulang ikan lele (pengolahan, pengemasan, dan pemasaran).

Bahan dan Alat

Perlengkapan yang digunakan: ATK (kertas, pulpen, formulir evaluasi), laptop (perancangan desain kemasan, pengolahan data), telepon genggam (dokumentasi, koordinasi), serta sampel produk kerupuk tulang ikan lele untuk uji komposisi dan simulasi penulisan panel informasi nilai gizi. Bahan penunjang berupa contoh material kemasan (*standing pouch* ber-zipper), serta label uji coba.

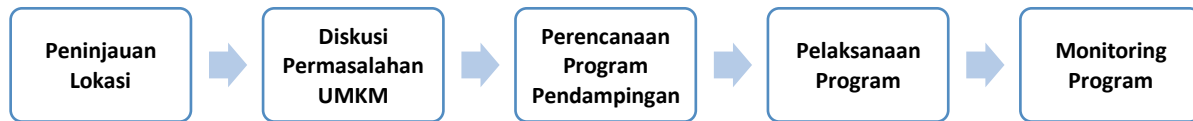
Metode Pelaksanaan

Rangkaian pendampingan dibagi ke dalam lima tahapan seperti pada Gambar 1. Secara detail, kegiatan tersebut yaitu:

1. **Peninjauan Lokasi (diagnosis kebutuhan awal)**
Tim memetakan alur produksi–pengemasan–penyimpanan, ketersediaan sarana, dan kebijakan mutu yang berjalan pada bulan Desember 2024. Peninjauan juga menilai kesesuaian tempat terhadap kebutuhan operasional (kebersihan, tata letak, ruang pengemasan) dan preferensi pelanggan (kemudahan akses, tampilan produk).
2. **Diskusi Permasalahan UMKM (identifikasi hambatan)**
Sesi *focused discussion* bersama pengurus/anggota Poklaksar dilakukan pada Januari 2025 untuk menggali kendala kunci: akses bahan dan permodalan, peralatan, kualitas kemasan, belum tersedianya label gizi, serta tantangan pemasaran (harga, saluran distribusi, dan branding). Hasil diskusi dirangkum menjadi daftar prioritas perbaikan.
3. **Perencanaan Program Pendampingan (perumusan solusi)**
Tim menyusun rencana kerja beserta indikator luaran yang terukur selama bulan Februari - Maret 2025. Pada aspek desain kemasan, tim menetapkan gaya visual, komposisi warna, tipografi, serta tata letak panel informasi, sekaligus menentukan spesifikasi bahan kemasan berupa *standing pouch*, meliputi ukuran, ketebalan, dan fitur zipper. Pada aspek label gizi, tim merumuskan parameter uji yang akan dianalisis (proksimat) dan format penyajian data pada kemasan. Untuk kesiapan pemasaran, tim menyiapkan materi untuk pelatihan peningkatan marketing dan penjualan. Seluruh aktivitas tersebut dijadwalkan dalam rencana pelatihan yang mencakup sesi teori dan praktik, pendampingan intensif antar sesi, serta penetapan *milestone* evaluasi pada setiap tahap.
4. **Pelaksanaan Pendampingan Teknis**
Pelaksanaan pendampingan dilakukan bertahap selama bulan Juni - September 2025, diawali dengan uji komposisi melalui analisis proksimat lengkap terhadap sampel kerupuk tulang lele, mencakup kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat/serat, gula, natrium, serta kalori di laboratorium mitra. Hasilnya ditabulasi per 100 gram untuk menjadi dasar penyusunan panel “Informasi Nilai Gizi”. Selanjutnya dilakukan redesain kemasan melalui lokakarya, yang mencakup pembuatan *mock-up*, penempatan logo/merek dan *unique selling point* (misalnya klaim “kaya kalsium”), serta penulisan informasi produsen, komposisi, berat bersih, tanggal kedaluwarsa, dan panel gizi pada tata letak akhir. Kegiatan ditutup dengan pelatihan dan pendampingan pemasaran pada tanggal 20 September 2025 di Balai Desa Panembangan, berupa penyampaian materi promosi ringkas, termasuk foto produk dan key message berbasis data gizi serta rekomendasi pemilihan kanal distribusi di ritel lokal dan platform online.

5. Monitoring dan Evaluasi (Monev)

Monev dilakukan selama implementasi dan pada akhir kegiatan untuk menilai ketercapaian indikator: kualitas desain, ketersediaan panel gizi, keterbacaan label, fungsionalitas kemasan, dan kesiapan ritel (barcode). Umpan balik digunakan untuk perbaikan iteratif desain sebelum finalisasi.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan

Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik. Pertama, tim melakukan wawancara mendalam dengan pengurus dan anggota Poklaksar untuk menggali struktur produksi, tantangan operasional, serta kebutuhan pemasaran. Kedua, tim melaksanakan survei kepuasan dan uji tanggap kemasan menggunakan kuesioner skala Likert 1–5 dan uji pasar terbatas (*A/B shelf test* sederhana) kepada 30 responden yang mewakili konsumen atau pembeli potensial guna menilai kondisi sebelum dan sesudah perbaikan pada enam aspek kemasan, yakni visual, warna, tipografi, kelengkapan informasi, keunikan, dan fungsionalitas. Ketiga, sepanjang rangkaian pelatihan tim melakukan observasi terstruktur untuk mencatat tingkat keikutsertaan, adopsi teknik, serta kendala yang muncul, disertai dokumentasi foto yang memungkinkan perbandingan visual antara desain awal dan desain akhir.

Metode Analisis Data

Data kualitatif dari wawancara dan observasi dianalisis secara tematik untuk memetakan isu utama, merumuskan kebutuhan mitra, dan menyusun solusi prioritas. Sementara itu, data kuantitatif dari kuesioner diolah menggunakan Microsoft Excel 2021 dengan langkah pembersihan data, perhitungan frekuensi, persentase, dan rerata untuk setiap indikator penilaian; hasilnya kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik (batang atau garis), serta gambar perbandingan kemasan guna memperlihatkan perubahan persepsi sebelum dan sesudah intervensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Mitra

Poklaksar Ummi Mandiri di Desa Panembangan, Cilongok, Banyumas dipimpin oleh Ibu Kusniah dan beranggotakan pelaku usaha rumah tangga yang fokus mengolah komoditas lele menjadi beragam produk olahan. Portofolio unggulannya meliputi kerupuk duri/kerupuk tulang ikan lele (pemanfaatan hasil samping berprinsip *zero-waste*), kripik kulit ikan, abon lele, egg roll, pastelle kriuk, hingga snack stik. Produk-produk tersebut sudah dipajang pada etalase digital/marketplace Shopee, Tokopedia, Indotrading.com, Instagram, dan WA Business dengan harga terjangkau (\pm Rp10–25 ribu), menunjukkan langkah awal modernisasi pemasaran. Perluasan portofolio olahan lele yang menyasar nilai tambah dan upaya pengurangan limbah mendorong keterwujudan *smart fisheries village* (SFV) Desa Panembangan sebagai simpul hilirisasi perikanan lokal serta daya tarik wisata edukasi (Kunarti *et al.*, 2024).

Peninjauan Lokasi dan Diskusi Permasalahan dengan Poklaksar

Hasil peninjauan dan diskusi dengan Sekretaris Desa Panembangan (Gambar 2) menunjukkan bahwa Desa Panembangan memiliki sumber air yang relatif stabil sepanjang tahun dan telah melakukan praktik mina padi yang intensif, sehingga memperkuat ketahanan pangan serta menambah pendapatan petani. Potensi ini juga ditopang oleh budidaya lele sebagai komoditas unggulan hilirisasi (Pramono *et al.*, 2023). Pada sesi diskusi dengan Poklaksar Ummi Mandiri (Gambar 3), peneliti mengidentifikasi hambatan utama pada kemasan dan pelabelan, dimana produk kerupuk tulang/duri

lele masih menggunakan kemasan sederhana tanpa panel informasi nilai gizi dan belum memiliki konsistensi desain yang memadai. Kualitas elemen kemasan seperti warna, tipografi, dan tata letak berpengaruh signifikan pada atensi konsumen, persepsi mutu, dan keputusan pembelian. Oleh karena itu, kemasan yang kurang menarik dapat menekan daya beli wisatawan/konsumen dan melemahkan diferensiasi di titik jual (Suprpto & Azizi, 2020). Di sisi lain, label gizi yang jelas terbukti meningkatkan pemahaman dan kepercayaan konsumen, sementara ketiadaannya kerap menjadi penghambat akses ke ritel modern (minimarket/supermarket) yang mensyaratkan informasi standar (Campos *et al.*, 2011). Dengan demikian, prioritas pendampingan diarahkan pada redesain kemasan (*standing pouch* ber-zipper, hierarki visual konsisten) dan penyusunan label gizi berbasis uji proksimat, agar produk siap masuk pasar ritel sekaligus menguatkan posisi Panembangan sebagai *Smart Fisheries Village* yang berorientasi komersialisasi dan wisata edukasi.



Gambar 2. Diskusi Potensi Desa Bersama Sekdes Panembangan



Gambar 3. Diskusi Permasalahan bersama Poklaksar Ummi Mandiri

Perencanaan Program Pendampingan

Tahap perencanaan dirancang secara sistematis untuk memastikan tiap luaran, mulai dari kemasan yang profesional, label gizi yang akurat, dan kesiapan pemasaran dapat tercapai dengan efisien. Pada aspek desain kemasan, tim menetapkan pedoman visual (gaya, komposisi warna, tipografi, dan hierarki informasi) serta spesifikasi bahan *standing pouch* (ukuran, ketebalan, fitur zipper) lalu melakukan konsultasi desain dan pra-cetak secara daring dengan mitra kreatif @artstudio688 (Bandung). Pada aspek label gizi, tim menyepakati parameter uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat/serat, gula, natrium, serta kalori) bekerja sama dengan Laboratorium

Nutrisi & Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, UNSOED. Kemudian menyusun format Informasi Nilai Gizi/100 g untuk dicantumkan di panel belakang kemasan. Untuk kesiapan pemasaran, tim menyiapkan modul pelatihan singkat, meliputi *key message* berbasis label kemasan, data gizi, *product shoot & photography* sederhana, pengemasan informasi di kanal digital, pengenalan barcode/GTIN guna inventori, serta pengenalan strategi marketing dan penjualan. Seluruh aktivitas dipetakan dalam jadwal teori–praktik, pendampingan antar sesi, serta milestone evaluasi pada tiap tahap (cek *mock-up*, uji keterbacaan label, dan *user feedback* kemasan). Untuk menjamin keberlanjutan, tim juga menyiapkan pembiayaan melalui skema hibah internal Pengabdian Kepada Masyarakat BLU dari LPPM Universitas Jenderal Soedirman tahun anggaran 2025, sementara strategi pelaksanaan menggabungkan perbaikan desain, konsultasi pemasaran, dan pengenalan teknologi kemasan baru agar produk siap memasuki ritel modern sekaligus memperkuat daya saing di pasar lokal maupun digital.

Pelaksanaan Pendampingan

Pelaksanaan program dilakukan berjenjang, dimulai dari edukasi dan klinik desain, penentuan material kemasan yang lebih fungsional (*standing pouch* ber-zipper), hingga simulasi strategi pemasaran dengan fokus mengubah kemasan menjadi lebih menarik, informatif, dan mudah dipindai di rak. *Re-branding* juga dilakukan dengan mengganti nama “Umami’23 – Kerupuk Duri” menjadi “Kerupuk Tulang Ikan” untuk menghilangkan kesan negatif “duri” yang sulit dikunyah dan menegaskan proposisi nilai kalsium dari tulang ikan. Sesi praktik mencakup penyusunan hierarki visual (logo, nama produk, *uniqu selling point*), tata letak panel Informasi Nilai Gizi (berdasarkan uji proksimat), dan penempelan barcode untuk kesiapan inventori/ritel. Langkah ini disertai materi pemasaran ringkas (foto produk, pesan kunci berbasis data gizi) untuk kanal luring hingga daring. Efektivitas kegiatan ini dievaluasi melalui survei Likert pre–post dan uji pasar terbatas (*A/B shelf test* sederhana) guna melihat perubahan persepsi estetika, keterbacaan, niat beli, dan penerimaan harga; indikator ini merujuk bukti bahwa atribut visual kemasan (warna, tipografi, tata letak) berkorelasi dengan perhatian dan keputusan pembelian (Silayoi & Speece, 2004; Suprpto & Azizi, 2020), sementara kejelasan label gizi meningkatkan pemahaman serta kepercayaan konsumen (Campos *et al.*, 2011). Program juga menyertakan monitoring dan pendampingan berkelanjutan melalui mentoring pasca-pelatihan pada produksi, pelabelan, dan promosi. Dengan pendekatan ini, UMKM mitra diharapkan mampu menjaga konsistensi implementasi, memperkuat daya saing, dan memperluas jangkauan pasar secara berkelanjutan.

Uji Gizi Produk / Proksimat Kerupuk Tulang Ikan Lele

Panel informasi nilai gizi kerupuk tulang ikan lele per 100 g (Gambar 4) menunjukkan energi 450 Kkal, dengan lemak total 13,5 g (termasuk lemak jenuh 2,06 g), protein 4,69 g, karbohidrat 60 g (di dalamnya gula 1,8 g), serta natrium 930 mg. Angka-angka ini menggambarkan profil camilan goreng–kering berbasis pati dan bahan ikan: sumber energi utama berasal dari karbohidrat dan proses penggorengan, sementara kandungan proteinnya sedang.

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran Saji		: 100 g
Jumlah Per Sajian		
Energi Total	450 kkal	
	% AKG*	
Lemak Total	13,5 gr	20%
Lemak Jenuh	2,06 gr	8%
Protein	4,69 gr	8,5%
Karbohidrat Total	60 gr	17%
Gula	1,8 gr	0,04%
Garam (Natrium)	930 mg	40%
*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal, kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah		

Gambar 4. Informasi Nilai Gizi dari Kerupuk Tulang Ikan Lele Poklaksar Ummi Mandiri

Dibandingkan produk serupa yang difortifikasi tepung tulang/kepala ikan, beberapa penelitian melaporkan kenaikan protein, abu, dan mineral (kalsium–fosfor) ketika sebagian bahan diganti tepung tulang sebesar 5–20%. Contohnya, penambahan 20% tepung tulang sapu-sapu meningkatkan kadar abu hingga 11,65%, serta sedikit menaikkan protein (11,44%) dan lemak (15,63%, basis kering) dengan penerimaan sensoris terbaik pada taraf tersebut (Utami *et al.*, 2024). Studi lain pada kepala ikan lele juga menunjukkan peningkatan nyata pada protein (~31% bk) dan kalsium (~22% bk) pada formula optimum (Canti *et al.*, 2022). Penggunaan 5% tepung kepala *Sardinella* menghasilkan komposisi proksimat akhir sekitar protein 4,93%, lemak 12,81%, air 11,43%, abu 5,19%, dan karbohidrat 65,64% (Mutamimah *et al.*, 2024). Dengan membandingkan temuan tersebut, protein 4,69 g/100 g pada produk Poklaksar Ummi Mandiri tergolong moderat. Upaya perbaikan yang bisa dilakukan antara lain dengan menambah proporsi bahan ikan/tulang, memakai tepung tulang lele “tinggi kalsium” (>3,8% Ca; ~8.406 mg/100 g) agar dapat mengajukan klaim sumber kalsium yang sah, atau memadukan tepung ikan fillet untuk menaikkan protein tanpa mengurangi kerenyahan. Rekomendasi ini selaras dengan bukti bahwa fortifikasi tulang 15–20% umumnya menaikkan kalsium/abu tanpa menurunkan penerimaan konsumen, dengan puncak kesukaan sering kali berada di sekitar $\pm 15\%$ tulang (Prapasuwannakul, 2019).

Nilai lemak total 13,5 g dan lemak jenuh 2,06 g per 100 g berada pada rentang yang masih dapat dikelola untuk cemilan goreng. Literatur menunjukkan bahwa suhu dan waktu penggorengan memengaruhi pembentukan pori dan laju pelepasan uap air, yang pada gilirannya menentukan serapan minyak. Perlu adanya pengendalian parameter proses, penggantian minyak secara berkala, serta *de-oiling* melalui penirisan direkomendasikan untuk menekan variasi kadar lemak antar-batch (Tokarczyk *et al.*, 2025; Liu *et al.*, 2021). Studi pada kerupuk dan produk sejenis juga memperlihatkan perbedaan nyata komposisi proksimat antara versi digoreng dan tidak digoreng, sehingga praktik proses menjadi kunci stabilitas mutu (Zzaman *et al.*, 2017).

Kandungan karbohidrat 60 g dengan gula 1,8 g menandakan dominasi pati (tapioka) dan rendahnya penambahan gula bebas. Hal ini bisa menjadi suatu nilai jual bagi konsumen yang mengontrol asupan gula. Pada kerupuk ikan, tapioka memang menjadi pengikat utama karena menghasilkan ekspansi dan kerenyahan yang baik. Beberapa studi menunjukkan bahwa formulasi dengan proporsi tapioka lebih tinggi atau yang berkualitas tinggi memberi skor kerenyahan tertinggi dan ekspansi yang lebih baik dibanding pati lain (Akonor *et al.*, 2017). Jika citra “lebih berprotein” diinginkan, reformulasi dapat dilakukan dengan menaikkan rasio ikan terhadap pati atau menambahkan fraksi protein atau kolagen tulang ikan. Penelitian menunjukkan bahwa menaikkan

rasio ikan : tapioka meningkatkan kadar protein tanpa harus mengorbankan sifat mengembangnya, asalkan kondisi gelatinisasi dan komposisi pati dioptimalkan. Pemodelan RSM pada kerupuk ikan 40:60 (ikan : pati) menemukan pengaturan suhu dan waktu gelatinisasi yang menjaga ekspansi dan kerenyahan meski protein ditingkatkan (Ramesh *et al.*, 2018).

Dari sisi preferensi, bukti perilaku konsumen menunjukkan bahwa klaim terkait gula (mis. “lebih rendah gula/tanpa tambahan gula”) dapat meningkatkan persepsi kesehatan dan niat beli, terutama bila informasi gula disajikan dengan format yang mudah ditafsirkan (Prada *et al.*, 2021; Scapin *et al.*, 2021). Dengan demikian, profil gula yang rendah dapat digunakan sebagai nilai jual pada label. Sementara reformulasi protein melalui peningkatan rasio ikan atau penambahan kolagen/tulang dapat dilakukan sambil menjaga ekspansi dan kerenyahan berkat peran teknologi proses dan fungsi tapioka sebagai pembentuk struktur.

Sorotan utama terdapat pada natrium 930 mg/100 g ($\approx 40\%$ Angka Kecukupan Gizi 2.000 mg/hari). WHO melaporkan rata-rata asupan natrium global 3.510 mg/hari, lebih dari dua kali rekomendasi < 2.000 mg/hari untuk orang dewasa; karena itu, reduksi garam melalui optimasi bumbu, substitusi sebagian dengan KCl, atau penggunaan peningkat cita-rasa (mis. *yeast extract*, asam amino) serta pencantuman anjuran porsi menjadi langkah penting untuk keamanan dan kepatuhan nutrisi (Salman *et al.*, 2024).

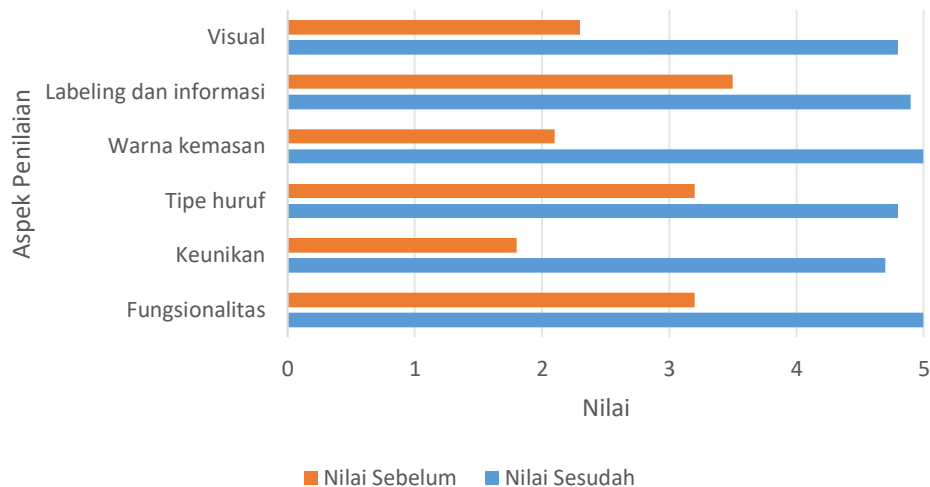
Secara keseluruhan, hasil proksimat produk kerupuk tulang ikan lele Poklaksar Ummi Mandiri dinilai telah kompetitif untuk snack ikan tulang. Namun, untuk memperkuat klaim nilai tambah (kaya kalsium, meminimalkan limbah), kami merekomendasikan: (i) memasukkan pengukuran mineral (Ca, P) pada uji lanjutan agar dapat ditampilkan di panel gizi, (ii) menaikkan rasio bahan ikan/tulang dalam batas penerimaan sensoris (sekitar 15–20%), (iii) menerapkan manajemen minyak untuk menstabilkan lemak total/lemak jenuh, dan (iv) menurunkan natrium menuju target reformulasi yang aman bagi konsumen sensitif. Rekomendasi ini selaras dengan bukti bahwa fortifikasi tulang meningkatkan kalsium/abu, sementara praktik proses memengaruhi kuat profil proksimat dan penerimaan konsumen.

Perbaikan Kemasan

Perbaikan kemasan pada produk kerupuk tulang ikan lele Poklaksar Ummi Mandiri, Desa Panembangan, Kabupaten Banyumas, mencakup berbagai aspek penting untuk meningkatkan daya tarik, fungsi, serta nilai jual produk di pasar. Upaya perbaikan kemasan difokuskan pada unsur visual, pemilihan warna, tipografi, label dan informasi gizi, keunikan desain, serta fungsionalitas kemasan. Proses pendampingan menghasilkan perubahan signifikan pada kemasan kerupuk tulang ikan lele dibandingkan dengan desain sebelumnya. Gambar 5 memperlihatkan hasil perubahan tersebut, meliputi penggunaan bahan kemasan yang lebih aman, label yang informatif, serta desain visual yang lebih modern. Untuk memastikan bahwa pendampingan ini berdampak pada persepsi konsumen, dilakukan survei penilaian terhadap kemasan sebelum dan sesudah perbaikan. Survei melibatkan 30 responden, yang diminta untuk mengamati dan menilai perbedaan kemasan lama dan baru produk kerupuk tulang ikan lele. Hasil penilaian konsumen dapat dilihat pada Gambar 6 yang memperlihatkan peningkatan nilai yang signifikan.



Gambar 5. a) Desain Produk Sebelum Dikembangkan dan b) Desain Produk Setelah Dikembangkan



Gambar 6. Penilaian terhadap Kemasan Sebelum dan Sesudah Pendampingan

Hasil penilaian pra–pasca menunjukkan peningkatan pada enam aspek utama kemasan. Pada aspek visual, skor meningkat dari sekitar 2,3 (sebelum) menjadi 4,8 (sesudah), seiring perubahan dari plastik bening berlabel tempel menjadi *standing pouch paper metalize* dengan hierarki informasi yang jelas serta foto produk yang kontekstual (Gambar 5). Perbaikan ini konsisten dengan temuan bahwa elemen visual, seperti komposisi, keseimbangan, dan kejelasan fokus dapat mengangkat persepsi kualitas dan shelf impact produk pangan (Silayoi & Speece, 2004; Orth & Malkewitz, 2008). Pada aspek labeling & informasi, skor naik dari 3,5 menjadi 4,9, terutama karena penambahan panel Informasi Nilai Gizi, identitas produsen, berat bersih, tanggal kedaluwarsa, pilihan rasa dan profil produk. Bukti empiris menunjukkan bahwa label gizi yang ringkas dan akurat meningkatkan pemahaman serta kepercayaan konsumen, dan menjadi prasyarat masuk ritel modern (Campos *et al.*, 2011). Warna kemasan beralih ke palet biru–kuning berkontras tinggi; nilainya melonjak dari 2,1 menjadi 5. Warna dengan kontras jelas memfasilitasi *visual search* di rak dan memperkuat asosiasi merek (Orquin & Scholderer, 2011). Tipe huruf membaik dari 3,2 menjadi 4,8 melalui penggunaan *sans-serif* untuk teks fungsional dan *display font* untuk judul sehingga keterbacaan meningkat pada jarak pandang ritel. Hal ini sejalan dengan rekomendasi keterbacaan label pangan. Aspek keunikan meningkat dari 1,8 menjadi

4,7 setelah *re-branding* nama dari “Kerupuk Duri” ke “Kerupuk Tulang Ikan” untuk menghindari asosiasi negatif “duri sulit dikunyah” dan menambahkan *unique selling point* “kaya kalsium” berbasis bahan, kata “Khas Purwokerto”, serta cerita tentang produk di belakang kemasan. Terakhir, fungsionalitas naik dari 3,2 menjadi 5,0, karena kemasan *standing pouch ber-zipper* meningkatkan proteksi kerenyahan dan kemudahan penyimpanan ulang. Secara keseluruhan, pola peningkatan ini sejalan dengan literatur bahwa kemasan yang informatif, estetis, dan fungsional tidak hanya menaikkan persepsi mutu, tetapi juga kemauan membayar (*willingness to pay/WTP*) dan niat beli (Silayoi & Speece, 2004; Magnier & Schoormans, 2015).

Selain desain, pergantian bahan turut menentukan stabilitas mutu. Kemasan sebelumnya berupa plastik transparan (umumnya OPP/PE) memang memudahkan konsumen melihat isi, tetapi daya penghalangnya terhadap oksigen, uap air, dan cahaya relatif rendah. Pada camilan goreng-kering, kenaikan kelembapan menurunkan kerenyahan, sementara paparan oksigen dan cahaya mempercepat oksidasi lemak (ketengikan) dan mereduksi mutu sensoris selama simpan (Hu & Jacobsen, 2016). Kemasan baru menggunakan laminasi berlapis aluminium metal yang tidak tembus cahaya dengan penghalang (*barrier*) yang sangat tinggi terhadap oksigen dan uap air, sehingga lebih efektif mengendalikan oksidasi dan mengunci tekstur meskipun produk tidak terlihat langsung. Komunikasi nilai digantikan oleh foto/ilustrasi, label gizi, dan elemen branding. Kemasan pangan ringan memang penting memperhatikan kombinasi *barrier* oksigen dan cahaya untuk memperpanjang umur simpan produk berlemak dan rendah air (Hu & Jacobsen, 2016). Secara keseluruhan, kombinasi desain yang kuat dan material berbarier tinggi menjelaskan peningkatan skor di semua aspek sekaligus memperbesar peluang masuk ritel modern dengan WTP yang lebih tinggi.

Sebagai penutup, seluruh peningkatan mulai dari desain visual dan hierarki informasi, penambahan panel informasi nilai gizi, hingga pemilihan material pouch aluminium metal ber-zipper memiliki dampak secara nyata menaikkan persepsi mutu, daya tarik rak, dan kesiapan ritel. Oleh karena itu, harga perlu dievaluasi dan dinaikkan dari ekuivalen lama Rp10.000/85 g (Rp11.800/100 g) menjadi Rp14.000 - Rp15.000/100 g sebagai harga dasar baru, dengan opsi Rp15.000/100 g untuk kanal ritel modern bila uji lapangan menunjukkan tingkat terjual dan margin yang tetap sehat.

Pelatihan dan Money Kegiatan

Pelatihan di Balai Desa Panembangan diikuti anggota Poklaksar Umami Mandiri dan beberapa Poklaksar lain (Gambar 7). Adapun pelatihan terdiri dari beberapa materi. Pertama, kami membahas peran UMKM/Poklaksar dalam ketahanan pangan lokal, bagaimana usaha kecil menambah nilai, membuka lapangan kerja, menguatkan rantai pasok, dan mengentaskan angka kemiskinan (Nursini, 2020). Kedua, kami menekankan pentingnya label pangan, khususnya Informasi Nilai Gizi, karena label yang jelas meningkatkan pemahaman dan kepercayaan konsumen serta menjadi syarat masuk ritel modern (Campos *et al.*, 2011). Ketiga, peserta dikenalkan pada barcode atau *Global Trade Item Number* (GTIN) dan cara sederhana mencatat stok sebagai dasar integrasi ke minimarket hingga marketplace. Keempat, kami menjelaskan teknologi pengolahan ikan (misalnya pemanfaatan kulit/tulang, pengendalian minyak, dan sanitasi) serta teknologi pengemasan (memilih bahan berbarier dan *standing pouch ber-zipper*) untuk menjaga kerenyahan dan menekan oksidasi (Hu & Jacobsen, 2016). Kelima, kami membahas strategi pemasaran praktis, mulai dari menentukan segmen (lokal/wisata vs ritel modern), jalur distribusi, penetapan harga berbasis biaya dan nilai, serta promosi digital, termasuk menyiapkan WhatsApp Business untuk katalog dan menggunakan TikTok untuk konten singkat yang efektif meningkatkan keterlibatan dan niat beli calon konsumen (Luo *et al.*, 2025).



Gambar 7. Pelatihan dan pendampingan Pemasaran di Balai Desa Panembangan

Dampak keseluruhan program pendampingan terlihat jelas dibanding sebelumnya, mulai dari desain kemasan kerupuk tulang ikan lele yang membaik pada aspek visual, warna, keterbacaan tipografi, kelengkapan labeling, serta penambahan Informasi Nilai Gizi yang bersama-sama meningkatkan *shelf impact*, kepercayaan konsumen, dan kesiapan produk untuk masuk ritel modern. Peningkatan kompetensi peserta juga tercermin pada keputusan penentuan harga jual produk sampai dengan strategi promosi yang lebih terarah dan keberanian memanfaatkan kanal digital (WhatsApp Business, konten singkat TikTok). Sementara monitoring–evaluasi melalui survei pra–pasca, penilaian kemasan, dan uji pasar terbatas (*A/B shelf test* sederhana) menunjukkan tren penerimaan pasar yang lebih baik. Model pendampingan ini dapat direplikasi ke produk UMKM lain (misalnya abon, keripik kulit, aneka snack ikan) untuk memperkuat daya tarik dan meningkatkan pendapatan, karena komponen kuncinya. Pelatihan desain, penyusunan label gizi berbasis uji lab, penerapan barcode, dan pemasaran digital bersifat generik dan mudah diadopsi. Keberhasilan di Poklaksar Umami Mandiri dinilai layak dijadikan percontohan bagi Poklaksar lain di Panembangan melalui pendekatan *copy–adapt–scale*, yaitu menyalin praktik yang terbukti efektif, menyesuaikannya dengan karakter bahan/produk masing-masing, lalu menyekalakan lewat pembelian bahan kemasan bersama, standarisasi legalitas (PIRT/halal), serta klinik evaluasi triwulanan agar peningkatan mutu dan dampak ekonomi menyebar merata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pendampingan berhasil mencapai seluruh tujuan kegiatan, diantaranya kemasan produk bertransformasi dari plastik bening berlabel tempel menjadi *standing pouch* ber-zipper dengan hierarki informasi yang jelas, tipografi yang lebih terbaca, dan palet warna berkontras. Peningkatan pada enam aspek penilaian juga menunjukkan kenaikan daya tarik di rak dan persepsi mutu. Panel Informasi Nilai Gizi per 100 g juga telah disusun berbasis uji proksimat laboratorium (energi, lemak total/lemak jenuh, protein, karbohidrat, gula, natrium) sehingga memenuhi kebutuhan informasi ritel modern dan memperkuat kepercayaan konsumen. Kesiapan pemasaran juga meningkat melalui pelatihan pengenalan barcode/GTIN serta pemanfaatan WhatsApp Business dan media sosial lainnya. Uji pasar sederhana mendukung penyesuaian harga ke rentang Rp14.000–Rp15.000 per 100 g untuk mencerminkan nilai tambah kemasan dan label gizi. Selain itu, pelatihan–pendampingan pada kegiatan ini layak dijadikan percontohan bagi Poklaksar lain di Desa Panembangan dalam kerangka *Smart Fisheries Village* melalui pendekatan *copy–adapt–scale*.

Ke depan, program disarankan menuntaskan masalah serupa pada produk-produk perikanan di seluruh Pokdakan. Mutu teknis perlu diperkuat lewat uji mineral (Ca, P) guna mendukung klaim “sumber kalsium”, manajemen minyak (pengendalian suhu–waktu, penirisan), serta strategi reduksi natrium (optimasi bumbu, substitusi parsial KCl) tanpa menurunkan penerimaan sensoris. Dari sisi pasar, lanjutkan *A/B testing* harga Rp14.000 versus Rp15.000 per 100 g pada kanal komunitas dan ritel modern selama 2–4 minggu, lalu tetapkan harga final berdasarkan data penjualan, margin kontribusi, dan pembelian ulang. Untuk skalabilitas, terapkan *peer learning* dengan menempatkan Umami Mandiri

sebagai *champion* yang mendampingi Poklaksar lain, adakan klinik triwulanan (review kemasan, kepatuhan label, performa penjualan), serta bentuk skema pembelian bahan kemasan bersama untuk menurunkan biaya. Terakhir, dorong pendanaan berkelanjutan dan riset lanjutan mengenai ketahanan simpan (barier O₂/H₂O, oksidasi) serta preferensi konsumen lintas segmen agar penguatan kapasitas dan dampak ekonomi dapat dipertahankan dan diperluas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kami berikan kepada Kepala Desa Panembangan dan seluruh jajarannya, Poklaksar Ummi Mandiri, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UNSOED, @artstudio688, serta seluruh tim kegiatan yang telah berperan aktif serta memberikan kontribusi nyata sehingga kegiatan ini dapat berjalan lancar hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Akonor, P. T., Dziedzoave, N. T., Buckman, E. S., Mireku Essel, E., Lavoe, F., & Tomlins, K. I. (2017). Sensory Optimization of Crackers Developed from High-Quality Cassava Flour, Starch, and Prawn Powder. *Food Science & Nutrition*, 5(3), 564-569. <https://doi.org/10.1002/fsn3.431>
- Boronat, Ò., Sintes, P., Celis, F., Díez, M., Ortiz, J., Aguiló-Aguayo, I., & Martín-Gómez, H. (2023). Development of Added-Value Culinary Ingredients from Fish Waste: Fish Bones and Fish Scales. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 31, 100657. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100657>
- Campos, S., Doxey, J., & Hammond, D. (2011). Nutrition Labels on Pre-Packaged Foods: a Systematic Review. *Public Health Nutrition*, 14(8), 1496-1506. <https://doi.org/10.1017/S1368980010003290>
- Canti, M., Hutagalung, R. A., & Prasetya, W. E. (2023). Nutritional, Physical, and Sensory Properties of Fish Crackers Produced from the Head of Catfish (*Clarias Gariepinus*). *Food Research*, 7(1), 51–63. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(s1\).17](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(s1).17)
- Hu, M., & Jacobsen, C. (2016). *Oxidative Stability and Shelf Life of Foods Containing Oils and Fats*. London (UK) : AOCS Press.
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. (2022). *Perkembangan UMKM sebagai Critical Engine Perekonomian Nasional Terus Mendapatkan Dukungan Pemerintah (Siaran Pers HM.4.6/553/SET.M.EKON.3/10/2022)*. <https://ekon.go.id/publikasi/detail/4593/perkembangan-umkm-sebagai-critical-engine-perekonomian-nasional-terus-mendapatkan-dukungan-pemerintah>
- Kunarti, S., Lestari, S., Setyorini, C. T., & Permadi, I. (2024). Tourism Development in Panembangan Village: Commercialization of Smart Fisheries Village (SFV) Into a Smart Village That is Worth Selling. *Proceeding ICMA-SURE*, 255-264.
- Liu, Y., Tian, J., Zhang, T., & Fan, L. (2021). Effects of Frying Temperature and Pore Profile on the Oil Absorption Behavior of Fried Potato Chips. *Food Chemistry*, 345, 128832. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128832>
- Luo, C., Hasan, N. A. M., Zamri bin Ahmad, A. M., & Lei, G. (2025). Influence of Short Video Content on Consumers Purchase Intentions on Social Media Platforms with Trust as a Mediator. *Scientific Reports*, 15(1), 16605. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94994-z>
- Magnier, L., & Schoormans, J. (2015). Consumer Reactions to Sustainable Packaging: the Interplay of Visual Appearance, Verbal Claim and Environmental Concern. *Journal of environmental psychology*, 44, 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.09.005>
- McKenzie, D. (2021). Small Business Training to Improve Management Practices in Developing Countries: Re-Assessing the Evidence for 'Training Doesn't Work'. *Oxford Review of Economic Policy*, 37(2), 276-301. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grab002>



- Mutamimah, D., Arista, Y. L. V., Untari, D., & Liasari, A. (2024). Nutritional Enrichment from Bali Sardinella (*Sardinella Lemuru*) Head Meal in Fish Crackers as Emergency Food. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(12), 1146-1155. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i12.59233>
- Nursini, N. (2020). Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) and Poverty Reduction: Empirical Evidence from Indonesia. *Development Studies Research*, 7(1), 153-166.
- Orquin, J., & Scholderer, J. (2011). Attention to Health Cues on Product Packages. *Journal of Eye Tracking, Visual Cognition and Emotion*, 1(1), 59-63.
- Orth, U. R., & Malkewitz, K. (2008). Holistic Package Design and Consumer Brand Impressions. *Journal of marketing*, 72(3), 64-81. <https://doi.org/10.1509/JMKG.72.3.064>
- Prada, M., Saraiva, M., Serio, A., Coelho, S., Godinho, C. A., & Garrido, M. V. (2021). The Impact of Sugar-Related Claims on Perceived Healthfulness, Caloric Value and Expected Taste of Food Products. *Food Quality and Preference*, 94, 104331. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104331>
- Pramono, T. B., Junaidi, T., Setyawan, A. C., Prayogo, N. A., Hilmi, E., Syakuri, H., & Sumaryadi, M. Y. (2023). Problematika dan Tantangan Pengembangan Industri Akuakultur di Desa Panembangan Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas dalam Mewujudkan Smart Fisheries Villages. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 5, 157-163.
- Prapasuwannakul, N. (2019). Consumer Acceptance of Nutritional Enrichment of Fish Crackers Used for Snacks with Fish Bones. In: Goonetilleke, R., Karwowski, W. (eds) *Advances in Physical Ergonomics & Human Factors. AHFE 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 789. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94484-5_26
- Ramesh, R., Shakila, R. J., Sivaraman, B., Ganesan, P., & Velayutham, P. (2018). Optimization of the Gelatinization Conditions to Improve the Expansion and Crispiness of Fish Crackers Using RSM. *LWT*, 89, 248-254. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.10.045>
- Rusman, A., Fathurrohman, Y. E., & Widhiandono, H. (2024). Analisis Derivatif Aspek Ekonomi dan Sosial Nilai Tambah Smart Fisheries Village Panembangan, Banyumas, Jawa Tengah. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 1-10. <https://dx.doi.org/10.33512/jpk.v13i2.23764>
- Salman, E., Kadota, A., & Miura, K. (2024). Global Guidelines Recommendations for Dietary Sodium and Potassium Intake. *Hypertension Research*, 47(6), 1620-1626. <https://doi.org/10.1038/s41440-024-01663-1>
- Scapin, T., Fernandes, A. C., Curioni, C. C., Pettigrew, S., Neal, B., Coyle, D. H., & Proença, R. P. (2021). Influence of Sugar Label Formats on Consumer Understanding and Amount of Sugar in Food Choices: a Systematic Review and Meta-Analyses. *Nutrition reviews*, 79(7), 788-801.
- Silayoi, P., & Speece, M. (2004). Packaging and Purchase Decisions: an Exploratory Study on the Impact of Involvement Level and Time Pressure. *British Food Journal*, 106(8), 607-628.
- Suprpto, R., & Azizi, Z. W. (2020). Pengaruh Kemasan, Label Halal, Label Izin P-IRT Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen UMKM Kerupuk Ikan. *Jurnal REKOMEN (Riset Ekonomi Manajemen)*, 3(2), 125-133.
- Tokarczyk, G., Bienkiewicz, G., Biernacka, P., Przybylska, S., Sawicki, W., & Tabaszewska, M. (2025). Effect of Frying Temperature on Lipid Binding, Fatty Acid Composition, and Nutritional Quality of Fish Crackers Prepared from Carp (*Ciprinus carpio* L.) and Tapioca Starch (*Manihot esculentus*). *Molecules*, 30(5), 1139. <https://doi.org/10.3390/molecules30051139>
- Utami, S. N., Amir, N., & Sumule, O. (2024). Characteristics of Crackers Fortified with the Sailfin Catfish (*Pterygoplichthys pardalis*) Bone Meal. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 28(4). <https://doi.org/10.21608/ejabf.2024.368365>
- Zaman, W., Yusoff, M. M., & Yang, T. A. (2017). Preparation and Properties of Fish Cracker From Different Freshwater Fish Species. *International Food Research Journal*, 24(5).