



ABON EKSTRAK IKAN LELE SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL: KOMPOSISI DAN PENERIMAAN IBU BALITA

Catfish Extract-Based Shredded Meat as a Functional Food: Nutritional Composition and Acceptance Among Mothers of Toddlers

Ferdinan Sihombing¹, Ellen Stephanie Rumaseuw², Maria Alfa Raniadita³, Carissa Wityadarda⁴
¹²³⁴Universitas Santo Borromeus, Jl. Parahyangan Kav 8 Blok B No. 1. KBP, Padalarang, 40553
*e-mail: sihombingferdinan@gmail.com

Submitted : 23 November 2026, revised : 24 February 2026, approved: 18 May 2026

ABSTRACT

*Stunting remains a major nutritional challenge in Indonesia, affecting child growth and long-term human resource quality. One promising approach to address this issue is the development of affordable, protein-rich local foods such as catfish (*Clarias gariepinus* var.), which can be processed into functional food products like extracts and shredded meat (abon). This study analyzed the nutritional composition, antioxidant activity, safety, and sensory acceptance of catfish extract-based shredded meat among mothers of toddlers. Research was conducted at the Central Laboratory of Padjadjaran University and the "Bina Harapan X" Posyandu, Cipeundeuy Village, West Bandung. Proximate analysis measured moisture, ash, fat, protein, and carbohydrates. Antioxidant activity was evaluated using the DPPH method, while microbiological safety and heavy metals (Pb and Cd) were tested using standard procedures. Sensory evaluation was performed among 31 mothers using a five-point hedonic scale. Results showed strong antioxidant correlations in both catfish extract ($r = 0.995$; $R^2 = 0.990$) and shredded meat ($r = 0.994$; $R^2 = 0.988$), with IC_{50} values of 4.97 ppm and 0.75%, respectively, both indicating high antioxidant capacity. Nutritional composition of the extract included 48.85% protein and 29.87% fat, while shredded meat contained 38.33% protein and 30.45% fat. Safety assessments showed 0 CFU/mL *E. coli*, Pb 0.3999 mg/kg, and Cd 0.0312 mg/kg, all within safe limits. Sensory scores indicated good acceptance for color (3.87), texture (3.97), and aroma (4.00). In conclusion, catfish extract-based shredded meat exhibits high nutritional value, strong antioxidant properties, and proven microbiological safety, with good consumer acceptance. These findings highlight its potential as a locally sourced, fish-based functional food to support stunting prevention efforts at the community level.*

Keywords: *catfish, shredded meat, antioxidant, stunting, safety*

ABSTRAK

Stunting masih menjadi tantangan gizi kronis di Indonesia yang berdampak serius terhadap pertumbuhan anak dan kualitas sumber daya manusia di masa depan. Salah satu pendekatan yang menjanjikan untuk mengatasi masalah ini adalah pengembangan pangan lokal bergizi tinggi, terjangkau, dan kaya protein, seperti ikan lele (*Clarias gariepinus* var.) yang dapat diolah menjadi produk pangan fungsional berupa ekstrak dan abon. Penelitian ini bertujuan menganalisis komposisi gizi, aktivitas antioksidan, keamanan, serta tingkat penerimaan abon berbahan ekstrak ikan lele di kalangan ibu yang memiliki balita. Penelitian dilakukan di Laboratorium Pusat Universitas Padjadjaran dan Posyandu "Bina Harapan X" Desa Cipeundeuy,

Kabupaten Bandung Barat. Analisis proksimat dilakukan untuk menentukan kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH, sedangkan keamanan mikrobiologi serta kandungan logam berat (Pb dan Cd) diuji menggunakan prosedur standar. Uji penerimaan dilakukan terhadap 31 ibu balita menggunakan skala hedonik lima poin. Hasil penelitian menunjukkan korelasi kuat antara konsentrasi dan aktivitas antioksidan pada ekstrak ikan lele ($r = 0,995$; $R^2 = 0,990$) maupun abon ($r = 0,994$; $R^2 = 0,988$), dengan nilai IC_{50} masing-masing 4,97 ppm dan 0,75%, yang menandakan kapasitas antioksidan tinggi. Komposisi gizi ekstrak terdiri atas 48,85% protein dan 29,87% lemak, sedangkan abon mengandung 38,33% protein dan 30,45% lemak. Uji keamanan menunjukkan *E. coli* 0 CFU/mL, Pb 0,3999 mg/kg, dan Cd 0,0312 mg/kg yang artinya seluruhnya masih dalam batas aman. Penilaian sensori menunjukkan penerimaan baik terhadap warna (3,87), tekstur (3,97), dan aroma (4,00). Kesimpulannya, abon berbahan ekstrak ikan lele memiliki nilai gizi tinggi, aktivitas antioksidan kuat, serta terbukti aman dan disukai konsumen. Produk ini berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional berbasis ikan lokal untuk mendukung upaya pencegahan stunting di tingkat komunitas.

Kata kunci: ikan lele, abon, antioksidan, stunting, keamanan

LATAR BELAKANG

Stunting masih menjadi tantangan utama kesehatan masyarakat di Indonesia karena berdampak signifikan terhadap pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, daya tahan tubuh, dan produktivitas sumber daya manusia di masa depan (1). Salah satu penyebab utamanya adalah rendahnya asupan protein hewani dalam pola makan keluarga. Protein hewani merupakan sumber asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pembentukan jaringan tubuh, enzim, dan hormon pada anak-anak yang sedang tumbuh. Oleh karena itu, pemenuhan kebutuhan protein dari sumber hewani yang terjangkau, bergizi tinggi, dan mudah diperoleh secara lokal menjadi langkah strategis dalam upaya pencegahan stunting.

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan komoditas perikanan air tawar dengan potensi besar sebagai bahan pangan fungsional. Lele mudah dibudidayakan, harganya terjangkau, serta kaya akan protein utuh, asam lemak esensial, dan mineral penting seperti zat besi, seng, dan fosfor (2). Selain kandungan gizinya, ikan lele juga mengandung senyawa bioaktif seperti asam amino esensial dan polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan dan berpotensi mendukung status gizi serta kesehatan masyarakat secara umum.

Pengembangan produk olahan ikan lele sebagai pangan fungsional terus berkembang, antara lain dalam bentuk ekstrak lele sebagai bahan dasar abon lele. Ekstrak lele berperan sebagai sumber protein tinggi dengan potensi antioksidan alami, sedangkan abon lele merupakan produk siap saji yang memiliki cita rasa sesuai selera masyarakat,

umur simpan yang lebih panjang, serta mudah dalam distribusi (3). Inovasi ini sejalan dengan upaya diversifikasi pangan lokal dan peningkatan nilai tambah hasil perikanan dalam konteks ketahanan pangan nasional.

Keamanan pangan menjadi aspek penting dalam pengolahan ikan air tawar karena potensi kontaminasi logam berat seperti timbal (Pb) dan kadmium (Cd) akibat pencemaran lingkungan (4). Paparan logam berat dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek toksik, sehingga proses pengolahan lele harus dilakukan secara higienis, termasuk pembuangan bagian kepala dan organ dalam sebelum diproses. Selain itu, uji mikrobiologi terhadap keberadaan *Escherichia coli* perlu dilakukan sebagai indikator sanitasi dan keamanan produk khususnya setelah menjadi abon (5).

Selain aspek gizi dan keamanan, penerimaan konsumen juga merupakan faktor penting dalam pengembangan pangan fungsional. Produk bergizi tidak akan diterima luas apabila tidak memiliki karakteristik sensoris yang menarik. Oleh karena itu, uji organoleptik diperlukan untuk menilai tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, tekstur, dan aroma produk (6). Dalam konteks pangan berbasis ikan, preferensi masyarakat terutama di kalangan ibu yang menyiapkan makanan keluarga berperan besar dalam keberhasilan adopsi produk baru.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi proksimat serta kandungan fitokimia dari ekstrak ikan lele dan abon berbahan ekstrak lele, sekaligus menilai aktivitas antioksidan keduanya melalui uji penghambatan radikal DPPH pada berbagai konsentrasi untuk memperoleh nilai IC_{50} yang akurat. Penelitian ini juga dirancang untuk menguji hubungan antara konsentrasi dan persentase penghambatan radikal bebas guna menentukan kekuatan pola respons antioksidan dari masing-masing sampel. Selain itu, penelitian ini mengevaluasi keamanan mikrobiologis dan tingkat penerimaan konsumen terhadap abon berbahan ekstrak lele. Secara keseluruhan, penelitian ini diarahkan untuk menilai potensi abon ekstrak lele sebagai pangan fungsional berbasis ikan lokal yang dapat mendukung perbaikan gizi masyarakat serta berkontribusi pada penurunan risiko stunting di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif-analitik dengan pendekatan laboratorium komparatif, dan dilaksanakan pada Agustus 2025. Variabel utama yang diteliti meliputi

kandungan gizi, kadar senyawa bioaktif, aktivitas antioksidan, keamanan pangan, dan tingkat penerimaan konsumen. Uji proksimat, analisis senyawa bioaktif, dan pengujian keamanan pangan dilakukan di Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran, sedangkan uji organoleptik dilaksanakan di Posyandu Bina Harapan X, Desa Cipeundeuy, Kabupaten Bandung Barat.

Sampel dan Bahan Penelitian

Bahan utama penelitian adalah ekstrak dan abon ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang diperoleh dari petani lokal. Untuk mengurangi risiko akumulasi logam berat, bagian kepala dan organ dalam dibuang sesuai rekomendasi WHO (7). Tubuh ikan dikeringkan menggunakan *dehydrator* pada suhu 50°C selama empat kali 24 jam, kemudian digiling menggunakan *chopper* hingga menjadi serbuk ekstrak ikan lele.

Pembuatan abon ikan lele dilakukan dengan mencampurkan serbuk ekstrak lele dengan bumbu kering (gula, garam, bubuk bawang putih, serai, jahe, daun salam, dan lainnya), lalu dimasak hingga kadar air berkurang. Seluruh proses dilakukan secara higienis sesuai standar keamanan pangan BPOM RI (8).

Analisis Proksimat dan Antioksidan

Analisis proksimat mengacu pada metode AOAC (9) untuk menentukan kadar air dan abu secara gravimetri, lemak dengan metode Soxhlet, protein dengan metode Kjeldahl, dan karbohidrat melalui perhitungan diferensial. Kadar total polifenol diukur menggunakan metode Folin–Ciocalteu (10), sedangkan aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH dan dinyatakan dalam nilai IC_{50} (11).

Uji Keamanan Pangan

Keamanan mikrobiologi diuji melalui deteksi *Escherichia coli* dengan metode Most Probable Number (MPN) sesuai Standar Nasional Indonesia (12). Analisis logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dilakukan menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) sesuai pedoman WHO (13).

Uji Organoleptik

Uji sensori dilakukan menggunakan skala hedonik 1–5 (14), dengan 31 panelis (ibu balita pengunjung Posyandu Bina Harapan X dan kader). Aspek yang dinilai meliputi warna, aroma, dan tekstur produk.

Analisis Data

Data hasil laboratorium dan uji organoleptik dianalisis secara deskriptif-komparatif untuk membandingkan kualitas gizi, aktivitas antioksidan, keamanan, serta tingkat penerimaan antara ekstrak ikan lele dan abon ikan lele. Analisis mencakup statistik deskriptif terhadap kadar proksimat, aktivitas antioksidan, cemaran mikroba, logam berat, dan skor sensori guna memperoleh gambaran menyeluruh terhadap mutu produk.

HASIL

Komposisi Kimia Produk

Analisis kandungan gizi menunjukkan bahwa ekstrak ikan lele memiliki kadar protein tertinggi, yaitu sebesar 48,85%, lebih tinggi dibandingkan dengan abon ikan lele yang mengandung 38,33% protein. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan proses pengolahan, di mana ekstrak merupakan produk konsentrat protein hasil pengeringan dan pencacahan dengan chopper, sedangkan abon mengalami proses pemasakan dengan penambahan bumbu sehingga terjadi pengenceran kadar protein per satuan berat. Kadar lemak pada kedua produk relatif serupa, berkisar antara 29–31%, mencerminkan kandungan lipid alami pada ikan lele. Sementara itu, kandungan karbohidrat abon (21,36%) lebih tinggi dibandingkan ekstrak (7,40%), karena adanya penambahan bahan bumbu yang mengandung karbohidrat selama proses pembuatan abon. Kadar air pada abon (3,32%) lebih rendah dibandingkan ekstrak (4,97%), yang berkaitan dengan proses pemasakan dan pengeringan intensif untuk menurunkan aktivitas air dan memperpanjang masa simpan (15). Kandungan abu, yang mencerminkan total mineral, lebih tinggi pada ekstrak (8,91%) dibandingkan abon (6,55%), kemungkinan akibat kehilangan mineral selama proses pemasakan dan penambahan bumbu. Hasil ini sejalan dengan rentang komposisi proksimat pada produk konsentrat protein ikan yang dilaporkan dalam penelitian sebelumnya (Tabel 1).

Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis senyawa bioaktif menunjukkan bahwa ekstrak ikan lele mengandung total polifenol sebesar 0,12% dan memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 4,97 ppm, menandakan kemampuan tinggi dalam menangkal radikal bebas. Nilai ini sebanding dengan produk protein fungsional yang berasal dari ikan laut seperti tuna dan makarel. Kandungan protein tinggi yang berpadu dengan senyawa peptida

bioaktif dan polifenol pada ekstrak ikan lele mengindikasikan potensinya sebagai bahan pangan fungsional yang ekonomis dan bermanfaat bagi kesehatan, terutama dalam menurunkan stres oksidatif. Namun demikian, proses pemanasan pada pembuatan abon menyebabkan sedikit penurunan kadar protein dan senyawa bioaktif akibat degradasi termal, meskipun abon tetap memiliki kandungan gizi dan aktivitas antioksidan yang baik serta layak dikonsumsi (16).

Analisis hubungan antara konsentrasi dan aktivitas antioksidan menunjukkan korelasi sangat kuat pada kedua jenis sampel. Ekstrak ikan lele memiliki nilai $r = 0,995$ ($R^2 = 0,990$), sedangkan abon lele menunjukkan $r = 0,994$ ($R^2 = 0,988$). Berdasarkan kurva regresi, nilai IC_{50} ekstrak ikan lele diperoleh sebesar 4,97 ppm, sedangkan abon lele sebesar 0,75%, yang keduanya termasuk dalam kategori kapasitas antioksidan tinggi.

Keamanan Mikrobiologis dan Logam Berat

Uji keamanan mikrobiologis menunjukkan bahwa baik ekstrak maupun abon ikan lele bebas dari cemaran *Escherichia coli* (0 CFU/mL), yang menandakan proses pengolahan dilakukan secara higienis sesuai pedoman keamanan pangan internasional. Hasil uji logam berat menunjukkan kadar timbal (Pb) sebesar 0,3999 mg/kg dan kadmium (Cd) sebesar 0,0312 mg/kg, keduanya masih berada di bawah batas maksimum yang ditetapkan oleh WHO dan Codex Alimentarius (0,5 mg/kg untuk Pb dan 0,1 mg/kg untuk Cd) (17) (18). Penghilangan kepala dan organ dalam sebelum proses pengeringan berperan penting dalam menurunkan kadar logam berat, mengingat jaringan tersebut merupakan lokasi utama akumulasi logam pada ikan (19). Hasil ini menegaskan pentingnya penerapan pengolahan bahan baku yang higienis untuk menjamin keamanan konsumsi produk (20) berbasis ikan air tawar.

Uji Organoleptik dan Penerimaan Konsumen

Uji organoleptik terhadap 31 panelis yang terdiri atas kader kesehatan dan ibu yang memiliki balita menunjukkan tingkat penerimaan yang baik terhadap produk abon ikan lele. Skor rata-rata kesukaan yang diperoleh adalah 3,87 untuk warna, 3,97 untuk tekstur, dan 4,00 untuk aroma, yang seluruhnya termasuk dalam kategori "suka". Responden menilai warna coklat yang menarik, tekstur lembut, serta aroma gurih alami sebagai karakteristik positif dari produk (Tabel 2). Berdasarkan karakteristik demografis, seluruh panelis adalah perempuan dengan rentang usia 20–60 tahun, di

mana hampir setengahnya (48,39%) berada pada kelompok usia 30–39 tahun; kelompok usia yang umumnya berperan penting dalam pengambilan keputusan gizi keluarga (Tabel 3). Komposisi panelis ini memperkuat relevansi hasil uji penerimaan terhadap konteks konsumsi rumah tangga di masyarakat.

Implikasi terhadap Pengembangan Pangan Fungsional dan Pencegahan Stunting

Kombinasi antara nilai gizi tinggi, aktivitas antioksidan kuat, keamanan konsumsi, dan penerimaan sensori yang baik menjadikan ekstrak dan abon ikan lele sebagai kandidat potensial untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional lokal yang terjangkau (21). Pemanfaatan ikan lele yang mudah dibudidayakan memberikan keuntungan dari sisi ketersediaan dan biaya, sekaligus mendukung ketahanan pangan berbasis sumber daya lokal (21). Produk ini berpotensi membantu pemenuhan kebutuhan protein serta menurunkan risiko gizi kurang dan stunting melalui peningkatan diversifikasi konsumsi pangan bergizi di tingkat komunitas.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ekstrak Ikan Lele dan Abon Ikan Lele

Komponen Gizi	Ekstrak Ikan Lele (%)	Abon Ikan Lele (%)
Protein	48,85	38,33
Lemak	29,87	30,45
Karbohidrat	7,40	21,36
Air	4,97	3,32
Abu	8,91	6,55

Keterangan: Komposisi kimia menunjukkan perbedaan kandungan protein, karbohidrat, dan air antara kedua produk. Kandungan protein tertinggi terdapat pada ekstrak ikan lele, sedangkan abon memiliki karbohidrat lebih tinggi akibat penambahan bahan bumbu.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Abon Ikan Lele

Atribut yang Dinilai	Skor Rata-rata	Kategori Kesukaan	Deskripsi Panelis
Warna	3,87	Suka	Warna coklat menarik
Tekstur	3,97	Suka	Tekstur lembut saat disentuh
Aroma	4,00	Suka	Aroma gurih alami khas ikan

Keterangan: Skor uji sensori menggunakan skala hedonik 1–5, di mana 1 = sangat tidak suka dan 5 = sangat suka. Semua atribut berada pada kategori “suka,” menunjukkan penerimaan sensori yang baik oleh panelis.

Tabel 3. Distribusi Usia Panelis Uji Organoleptik

Kelompok Usia (tahun)	Frekuensi (n)	Proporsi (%)
20–29	5	16,1
30–39	15	48,4
40–49	7	22,6
50–59	3	9,7
60–69	1	3,2
Total	31	100

Keterangan: Sebagian besar panelis berusia 30–39 tahun dan seluruhnya berjenis kelamin perempuan. Kelompok usia ini merepresentasikan pengambil keputusan utama dalam konsumsi pangan keluarga di masyarakat.

Secara demografis, usia panelis berkisar antara 20 hingga 60 tahun, dengan hampir separuhnya (48,4%) berusia 30–39 tahun, kelompok demografi yang umumnya bertanggung jawab atas keputusan gizi rumah tangga (Tabel 3). Menariknya, 100% panelis adalah perempuan, yang memperkuat relevansi hasil evaluasi sensoris dengan para penyiap makanan utama di rumah tangga. Komposisi panel ini memberikan kredibilitas pada penerapan temuan terhadap penerimaan konsumen di dunia nyata, khususnya dalam program promosi kesehatan masyarakat (22) yang menargetkan perempuan sebagai penyiap makanan utama (23).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak ikan lele memiliki kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan abon ikan lele, dengan nilai masing-masing 48,85% dan 38,33%. Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh proses pengolahan yang berbeda; pengeringan dan penggilingan menghasilkan konsentrasi protein lebih tinggi (24) pada ekstrak, sedangkan proses pemasakan dan penambahan bumbu pada abon menyebabkan pengenceran protein. Temuan ini konsisten dengan beberapa penelitian yang melaporkan bahwa intensitas pemanasan serta komposisi bahan tambahan dapat menurunkan kadar protein dan senyawa bioaktif pada produk olahan ikan (25) (26). Dengan demikian, produk berbasis ekstrak ikan lele dapat dikategorikan sebagai sumber protein fungsional yang potensial, terutama untuk kelompok rentan gizi seperti ibu hamil, menyusui, dan anak balita.

Kadar lemak kedua produk relatif sebanding, berkisar 29–31%, yang menggambarkan komposisi lipid alami ikan lele. Kandungan lemak yang tinggi berperan dalam

memberikan tekstur lembut dan cita rasa gurih, serta berkontribusi terhadap ketersediaan energi (27). Namun demikian, kandungan lemak ini perlu dikelola melalui proses penyimpanan dan pengemasan yang baik untuk mencegah ketengikan akibat oksidasi. Kadar karbohidrat pada abon yang jauh lebih tinggi (21,36%) dibandingkan ekstrak (7,40%) berasal dari penambahan bumbu berbasis pati. Meskipun meningkatkan nilai energi, komponen ini tidak secara langsung berkontribusi terhadap fungsi biologis antioksidan produk.

Aktivitas antioksidan yang tinggi pada ekstrak ikan lele, dengan nilai IC_{50} sebesar 4,97 ppm, mengindikasikan kemampuan kuat dalam menangkal radikal bebas. Nilai ini sebanding dengan produk protein fungsional berbasis ikan laut seperti tuna dan makarel yang dilaporkan oleh Wang dkk. (2022) (28). Kandungan total polifenol sebesar 0,12% serta adanya peptida bioaktif hasil hidrolisis protein ikan berperan penting dalam aktivitas antioksidan tersebut. Pemanasan pada proses pembuatan abon menyebabkan degradasi termal sebagian senyawa bioaktif, yang berimplikasi pada penurunan aktivitas antioksidan (29). Fenomena ini telah dijelaskan pula oleh Hamed dkk. bahwa senyawa polifenol dan biopeptida dari ikan bersifat sensitif terhadap suhu tinggi (30).

Analisis hubungan antara konsentrasi dan aktivitas antioksidan menunjukkan adanya korelasi yang sangat kuat pada kedua jenis sampel. Ekstrak ikan lele memiliki nilai $r = 0,995$ ($R^2 = 0,990$), sedangkan abon lele menunjukkan $r = 0,994$ ($R^2 = 0,988$). Berdasarkan kurva regresi, nilai IC_{50} ekstrak ikan lele diperoleh sebesar 4,97 ppm, sedangkan abon lele sebesar 0,75%. Nilai korelasi yang tinggi ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi sampel berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antioksidan. Selain itu, nilai IC_{50} yang rendah pada kedua produk memperkuat bukti bahwa ekstrak ikan lele maupun abon lele memiliki kapasitas antioksidan yang tinggi dalam menangkap radikal bebas (31).

Hasil uji keamanan menunjukkan bahwa baik ekstrak maupun abon ikan lele bebas dari *Escherichia coli* dan memiliki kadar logam berat (Pb dan Cd) di bawah ambang batas yang ditetapkan WHO dan Codex Alimentarius. Temuan ini menegaskan bahwa prosedur pengolahan yang higienis serta penghilangan kepala dan organ dalam ikan efektif dalam menekan potensi kontaminasi. Hasil serupa dilaporkan oleh D'Souza dkk. yang menemukan penurunan kadar Pb dan Cd pada produk ikan setelah bagian organ

dalam dihilangkan (32). Dengan demikian, produk olahan ikan lele dapat dikategorikan aman untuk dikonsumsi dan berpotensi dikembangkan dalam skala rumah tangga atau industri kecil menengah.

Dari hasil uji organoleptik, abon ikan lele memperoleh skor “suka” pada seluruh atribut yang dinilai. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengolahan dengan penambahan bumbu tidak hanya memperbaiki rasa dan aroma, tetapi juga meningkatkan daya terima konsumen. Sebagian besar panelis berusia 30–39 tahun, yaitu kelompok usia yang aktif dalam pengambilan keputusan gizi keluarga, sehingga penerimaan positif dari kelompok ini menjadi indikator potensial untuk keberlanjutan konsumsi produk di tingkat rumah tangga. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa preferensi sensorik sangat memengaruhi keberhasilan adopsi pangan fungsional baru di masyarakat (33) (34).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung pengembangan pangan fungsional berbasis ikan lele sebagai alternatif sumber protein lokal yang bernilai ekonomi dan kesehatan tinggi. Produk seperti abon dan ekstrak ikan lele tidak hanya memiliki kandungan gizi dan aktivitas antioksidan yang baik, tetapi juga diterima secara sensori oleh konsumen, terutama ibu balita yang menjadi sasaran utama program perbaikan gizi. Penggunaan bahan baku lokal seperti ikan lele juga sejalan dengan strategi sustainable nutrition dan pencegahan stunting berbasis komunitas yang menekankan kemandirian pangan daerah.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada skala laboratorium dan jumlah panelis yang terbatas, sehingga hasil penerimaan sensori belum dapat digeneralisasi secara luas. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi stabilitas gizi dan antioksidan selama penyimpanan, serta uji efektivitas biologis produk terhadap indikator status gizi masyarakat.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak ikan lele memiliki kandungan protein yang tinggi dan aktivitas antioksidan yang kuat, tercermin dari kadar protein sebesar 48,85 persen serta nilai IC_{50} 4,97 ppm yang setara dengan produk protein fungsional berbasis ikan laut. Aktivitas antioksidan pada ekstrak dan abon meningkat seiring naiknya konsentrasi, dengan hubungan linear yang sangat kuat antara

konsentrasi dan penghambatan radikal bebas. Meskipun terdapat proses pengolahan lanjutan pada pembuatan abon, nilai gizi dan kapasitas antioksidan tetap terjaga, disertai keamanan mikrobiologis yang baik serta tingkat penerimaan yang tinggi di kalangan ibu balita.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa ekstrak dan abon ikan lele layak dikembangkan sebagai pangan fungsional lokal yang bergizi, aman, dan sesuai dengan pola konsumsi masyarakat Indonesia. Pemanfaatan ikan lele sebagai sumber protein terjangkau dapat mendukung diversifikasi pangan berbasis potensi lokal dan memberikan kontribusi nyata terhadap upaya penurunan stunting serta peningkatan ketahanan pangan keluarga. Inovasi pengolahan ikan lele menjadi produk bernilai tambah seperti ekstrak dan abon memperluas peluang ekonomi sektor perikanan sekaligus menyediakan solusi praktis untuk meningkatkan status gizi masyarakat melalui pangan fungsional yang berkelanjutan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar proses pengolahan ikan lele dilakukan dengan standar higienitas yang ketat untuk meminimalkan risiko kesehatan, termasuk kemungkinan kontaminasi logam berat. Penelitian lanjutan perlu difokuskan pada optimalisasi parameter pengolahan guna mempertahankan kandungan senyawa bioaktif dan meningkatkan kapasitas antioksidan produk akhir. Selain itu, penting untuk melakukan kajian bioavailabilitas protein dan peptida bioaktif pada manusia guna memastikan manfaat kesehatan yang diklaim secara ilmiah dapat dibuktikan secara fisiologis. Upaya fortifikasi mikronutrien, khususnya zat besi dan seng, juga dapat dipertimbangkan untuk memperkaya nilai fungsional produk olahan ikan lele.

Penelitian berbasis komunitas selanjutnya direkomendasikan untuk menilai efektivitas produk ini dalam meningkatkan status gizi dan menurunkan prevalensi stunting pada kelompok rentan, terutama ibu dan anak balita. Dengan memperluas arah penelitian dan pengembangan pangan fungsional berbasis ikan lokal, para pemangku kepentingan dapat berkontribusi pada terciptanya solusi gizi berkelanjutan yang memanfaatkan potensi sumber daya Indonesia sekaligus menjawab tantangan kesehatan masyarakat secara nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para kader Posyandu “Bina Harapan X”, peserta kegiatan, serta Pemerintah Desa Cipeundeuy, Kabupaten Bandung Barat, atas dukungan dan partisipasinya dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih juga ditujukan kepada Universitas Santo Borromeus atas dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes. Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. Lembaga Penerbit Balitbangkes. 2018.
2. Senevirathne M, Kim SK. Development of Bioactive Peptides from Fish Proteins and Their Health Promoting Ability. In: *Advances in Food and Nutrition Research*. 2012.
3. Sihombing F, Rumaseuw ES, Raniadita MA. Analysis of the Nutritional Content of Catfish Extract as a Reliable Food Ingredient to Improve the Nutrition of Stunted Toddlers. *J Biol Trop*. 2024;24(3):216–22.
4. Yaqin K. Bioakumulasi Paparan Logam Berat Cadmium (Cd) Pada Daging Ikan Lele (*Clarias sp.*). *J Fisheries Mar Sci*. 2019;3 No, 2(Cd).
5. Atienza F. The Importance of Research: Advancing Knowledge and Progress in Society. <https://www.linkedin.com/>. 2023.
6. Sharif MK, Sharif HR, Nasir M. Sensory evaluation and consumer acceptability. *Handbook of food science and technology*. *Handb food Sci Technol*. 2017;(October).
7. Ciardullo S, Aureli F, Coni E, Guandalini E, Iosi F, Raggi A, et al. Bioaccumulation potential of dietary arsenic, cadmium, lead, mercury, and selenium in organs and tissues of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) as a function of fish growth. *J Agric Food Chem*. 2008;56(7).
8. Guttifera G, Sari SR, Rizki RR, Yovandre E. PELATIHAN SERTIFIKASI BALAI BESAR POM DAN HALAL BAGI POKLAHSAR RUMAH LELE ATHALLAH SERTA SIVITAS AKADEMIK UNIVERSITAS SUMATERA SELATAN. *LOGISTA - J Ilm Pengabdian Kpd Masy*. 2023;7(1).
9. Mariotto S, Moriely Ramos Prado R, Nascimento E, Rodrigues de Souza X, de Abreu Sousa D. Proximate and fatty acid compositions of wild-caught and farmed fish species in Mato Grosso state, Brazil. *Chem Biodivers*. 2024;21(2).
10. Pallavi K. Development of Antioxidant Rich Herbal Tea Bags. *Int J Res Appl Sci Eng Technol*. 2021;9(8).
11. Hafez MSMA EI, Rashedy SH, Abdelmotilib NM, El-Hassayeb HEA, Cotas J, Pereira L. Fillet Fish Fortified with Algal Extracts of *Codium tomentosum* and *Actinotrichia fragilis*, as a Potential Antibacterial and Antioxidant Food Supplement. *Mar Drugs*. 2022;20(12).
12. Mailoa MN, Lokollo E, Nendissa DM, Harsono PI. Karakteristik Mikrobiologi dan Kimiawi Ikan Tuna Asap. *J Pengolah Hasil Perikanan Indones*. 2019;22(1).
13. Ishak AR, Zuhdi MSM, Aziz MY. Determination of lead and cadmium in tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) from selected areas in Kuala Lumpur. *Egypt J Aquat Res*. 2020;46(3).

14. Djekic I, Lorenzo JM, Munekata PES, Gagaoua M, Tomasevic I. Review on characteristics of trained sensory panels in food science. Vol. 52, *Journal of Texture Studies*. 2021.
15. Rani R, Sholihah N, Mutmainah F, Sopiah S, Rahmi R, Aisyah N, et al. The Impact of Drying and Salting on the Fish Resilience and Quality. *Int J Nat Sci Eng*. 2022;6(1).
16. Khan S, Rehman A, Shah H, Aadil RM, Ali A, Shehzad Q, et al. Fish Protein and Its Derivatives: The Novel Applications, Bioactivities, and Their Functional Significance in Food Products. Vol. 38, *Food Reviews International*. 2022.
17. Hasanein SS, Mourad MH, Haredi AMM. The health risk assessment of heavy metals to human health through the consumption of *Tilapia* spp and catfish caught from Lake Mariut, Egypt. *Heliyon*. 2022;8(7).
18. Mark YA, Philip A, Nelson AW, Muspratt A, Aikins S. Safety assessment on microbial and heavy metal concentration in *Clarias gariepinus* (African catfish) cultured in treated wastewater pond in Kumasi, Ghana. *Environ Technol (United Kingdom)*. 2019;40(3).
19. Sun Y, Li Y, Rao J, Liu Z, Chen Q. Effects of inorganic mercury exposure on histological structure, antioxidant status and immune response of immune organs in yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*). *J Appl Toxicol*. 2018;38(6).
20. Pattabhiramaiah M, Mallikarjunaiah S. Foodborne Pathogens and Food Safety Regulations. In: *Food Microbial and Molecular Biology: From Fundamentals to Applications*. 2023.
21. Diatin I, Shafruddin D, Hude N, Sholihah M, Mutsmir I. Production performance and financial feasibility analysis of farming catfish (*Clarias gariepinus*) utilizing water exchange system, aquaponic, and biofloc technology. *J Saudi Soc Agric Sci*. 2021;20(5).
22. Sihombing F et al. Buku Ajar Pendidikan dan Promosi Kesehatan (Berdasarkan Kurikulum AIPNI 2021) [Internet]. 1st ed. Sihombing F, editor. Purbalingga: Eureka Media Aksara; 2023. Available from: <https://repository.penerbiteureka.com/publications/560951/buku-ajar-pendidikan-dan-promosi-kesehatan-berdasarkan-kurikulum-aipni-2021>
23. Rousseau B. Sensory evaluation techniques. In: *Handbook of Food Analysis Second Edition: Physical Characterization and Nutrient Analysis*. 2004.
24. Lima DAS, Santos MMF, Duval RLF, Bezerra TKA, Araújo IB da S, Madruga MS, et al. Technological properties of protein hydrolysate from the cutting byproduct of serra spanish mackerel (*Scomberomorus brasiliensis*). *J Food Sci Technol*. 2021;58(8).
25. Menon VV, Lele SS. Nutraceuticals and bioactive compounds from seafood processing waste. In: *Springer Handbook of Marine Biotechnology*. 2015.
26. Mutalipassi M, Esposito R, Ruocco N, Viel T, Costantini M, Zupo V. Bioactive compounds of nutraceutical value from fishery and aquaculture discards. Vol. 10, *Foods*. 2021.
27. Areta. Mutu Organoleptik, Kadar Protein, dan Nilai Ekonomi Nugget Substitusi Ikan Lele (*Clarias batrachus*) dan Kacang Merah (*Vigna angularis*) Sebagai Snack Batita. Skripsi. 2016;
28. Wang J, Wang YM, Li LY, Chi CF, Wang B. Twelve Antioxidant Peptides From Protein Hydrolysate of Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Roe Prepared by Flavourzyme: Purification, Sequence Identification, and Activity Evaluation. *Front Nutr*. 2022;8.

29. Serea D, Condurache NN, Aprodu I, Constantin OE, Bahrim GE, Stănciuc N, et al. Thermal Stability and Inhibitory Action of Red Grape Skin Phytochemicals against Enzymes Associated with Metabolic Syndrome. *Antioxidants*. 2022;11(1).
30. Hamed F, Elgaoud I, Eljoudi S, Deracinois B, Flahaut C, Nedjar N, et al. Diplodus Protein Hydrolysates: Antioxidant and Antibacterial Properties and Identification of Biopeptides. *Waste and Biomass Valorization*. 2024;15(7).
31. Idris L, Adli MA, Yaacop NN, Zohdi RM. Phytochemical Screening and Antioxidant Activities of *Geniotrigona thoracica* Propolis Extracts Derived from Different Locations in Malaysia. *Malaysian J Fundam Appl Sci*. 2023;19(6).
32. Souza JP, Cerveira C, Miceli TM, Moraes DP, Mesko MF, Pereira JSF. Evaluation of sample preparation methods for cereal digestion for subsequent As, Cd, Hg and Pb determination by AAS-based techniques. *Food Chem*. 2020;321.
33. Frewer L, Scholderer J, Lambert N. Consumer acceptance of functional foods: Issues for the future. Vol. 105, *British Food Journal*. 2003.
34. Rashidinejad A. The road ahead for functional foods: Promising opportunities amidst industry challenges. *Futur Postharvest Food*. 2024;1(2).