SEHATRAKYAT (Jurnal Kesehatan Masyarakat)
https://journal.yp3a.org/index.php/sehatrakyat
DOI: 10.54259/sehatrakyat.v5i4.8958
e-ISSN 0852-1239 | p-ISSN 2829-9299
Vol. 5 No. 4 (November 2026) 1830-1842

Diterima Redaksi: 12-08-2026 | Selesai Revisi: 05-10-2026 | Diterbitkan Online: 15-11-2026

Pengaruh Substitusi Ikan Patin terhadap Daya Terima dan Nilai Gizi Galantin Ayam untuk Balita Stunting

Zahra Ratriani Putri[1*], I Nengah Tanu Komalyna[2], Hasan Aroni[3]
[1,2,3]Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, Kota Malang, Indonesia
Email: [1*]zratriany@gmail.com, [2]i_nengah@poltekkes-malang.ac.id, [3]hasan_aroni@poltekkes-malang.ac.id

Abstract

Stunting remains a major public health nutrition issue among toddlers, influenced by various factors including inadequate nutrient intake during growth. The utilization of local animal protein sources can serve as an alternative to improve the quality of toddler food consumption. This research aims to analyze the effect of substituting ikan patin on the acceptability and estimated nutritional value of chicken galantine, as well as to determine the selected formulation. The experimental product development research used four formulations: F0 (100% chicken), F1 (75% chicken:25% ikan patin), F2 (50% chicken:50% ikan patin), and F3 (25% chicken:75% ikan patin). Organoleptic testing was conducted by 25 semi-trained panelists using a four-point hedonic scale and analyzed using the Friedman test. Nutritional values were estimated based on the Indonesian Food Composition Table, and protein contributions were compared with the nutritional adequacy figures for children aged 12–23 months. The substitution of ikan patin showed significant differences in color and aroma, but not in taste, texture, and overall preference. Descriptively, F1 showed the highest sensory scores across all attributes. The estimated protein of all formulations ranged from 5.96 to 6.13 g per 40 g serving, contributing about 30–31% of the protein adequacy. F1 was descriptively selected as the chosen formulation with an estimated protein of 6.07 g per serving. Laboratory verification of nutritional content and acceptability testing on toddlers are necessary before the product is further developed as a supplementary food.

Keywords: *Acceptability, Catfish, Chicken Galantine, Local Food, Protein, Stunting.*

Abstrak

Masalah kurang gizi kronis pada balita masih menjadi tantangan kesehatan masyarakat yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya ketidakcukupan asupan zat gizi selama masa pertumbuhan. Pemanfaatan sumber protein hewani lokal, seperti ikan patin, dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan kualitas makanan tambahan bagi balita. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi ikan patin terhadap tingkat kesukaan dan perkiraan kandungan gizi galantin ayam serta menentukan formula terbaik. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan empat formula, yaitu F0 (100% ayam:0% ikan patin), F1 (75% ayam:25% ikan patin), F2 (50% ayam:50% ikan patin), dan F3 (25% ayam:75% ikan patin). Uji daya terima

Penulis Korespondensi:
Zahra Ratriani Putri | zratriany@gmail.com

dilakukan oleh 25 panelis semi-terlatih menggunakan skala hedonik empat tingkat. Data daya terima dianalisis secara statistik, sedangkan perkiraan kandungan gizi dihitung berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dan dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) anak usia 12–23 bulan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada warna dan aroma, sedangkan rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan keseluruhan tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Secara deskriptif, F1 memperoleh nilai tertinggi pada seluruh atribut. Perkiraan kandungan protein berkisar 5,96–6,13 g per porsi 40 g, setara dengan 30–31% AKG protein. F1 dipilih sebagai formula terbaik dengan perkiraan protein 6,07 g per porsi. Analisis kandungan gizi secara laboratorium dan uji daya terima pada balita diperlukan sebelum penerapan lebih luas.

Kata Kunci: Daya Terima, Galantin Ayam, Ikan Patin, Pangan Lokal, Protein, Stunting.

PENDAHULUAN

Persoalan stunting tetap memegang posisi krusial dalam krisis gizi publik akibat korelasinya yang erat dengan hambatan fisik, kemunduran kognitif, serta degradasi kualitas sumber daya manusia lintas generasi. Data internasional memperlihatkan bahwa lebih dari 148 juta anak usia di bawah lima tahun terdampak stunting pada tahun 2022, mengindikasikan bahwa dinamika pertumbuhan anak masih menuntut prioritas tinggi dalam koridor kebijakan maupun aksi gizi (UNICEF;WHO;World Bank, 2023). Kompleksitas akar masalah stunting melibatkan berbagai aspek yang saling bertaut, termasuk defisiensi asupan nutrien esensial sepanjang fase tumbuh kembang. Oleh karena itu, optimalisasi mutu konsumsi, khususnya pemenuhan komoditas protein hewani yang selaras dengan kebutuhan fisiologis anak, menjadi pilar strategis dalam program mitigasi gizi balita (UNICEF;WHO;World Bank, 2023). Kehadiran zat gizi hewani pada masa pertumbuhan sangat esensial karena memasok protein bermutu tinggi beserta berbagai elemen mikro yang menunjang maturasi biologis anak (Iannotti LL et al, 2022). Sejumlah riset terdahulu turut mengonfirmasi bahwa suplementasi berbasis protein hewani mampu memberikan dampak positif terhadap parameter pertumbuhan, meskipun besaran efeknya kerap bervariasi bergantung pada variasi intervensi serta demografi sasaran (Tang, 2019). Lebih lanjut, komoditas ikan sebagai salah satu kekayaan hewani akuatik menyimpan potensi besar dalam memperkuat ketahanan gizi berkat kandungan protein dan zat esensial yang dibawanya (Hicks CC et al, 2019).

Rentang usia 6 hingga 23 bulan merepresentasikan jendela kritis dalam upaya pencegahan retardasi pertumbuhan, sebab pada fase tersebut kebutuhan nutrisi mengalami eskalasi seiring percepatan fisik dan introduksi makanan pendamping ASI. Kelompok pangan hewani menduduki posisi sentral dalam menu pendamping tersebut karena menawarkan profil protein serta asam amino lengkap yang esensial bagi pemanjangan linier dan ontogeni anak. Berbagai telaah sistematis dan meta-analisis mengonfirmasi bahwa penambahan asupan hewani pada anak usia 6 hingga 24 bulan di negara berkembang berkorelasi positif dengan perbaikan nilai Z-skor panjang badan menurut umur serta berat badan menurut umur jika dikomparasikan dengan kelompok kontrol. Temuan tersebut menegaskan urgensi integrasi sumber protein hewani dalam perancangan strategi kuliner anak, kendati komoditas hewani bukan satu-satunya faktor penentu kejadian stunting (Asare et al., 2022; Parikh et al., 2022).

Di ranah domestik, stunting masih menjadi tantangan kesehatan yang menuntut penanganan berkesinambungan. Merujuk pada Survei Status Gizi Indonesia, angka prevalensi tercatat sebesar 21,5% pada tahun 2023, menandakan bahwa isu

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

pertumbuhan anak ini masih membutuhkan atensi serius dalam agenda intervensi nasional (Kementerian Kesehatan RI, 2024). Ketercukupan zat gizi makro, utamanya protein, memegang fungsi fundamental dalam mengakselerasi tumbuh kembang anak. Guna mendongkrak mutu konsumsi harian balita, optimalisasi produk pangan olahan berbasis pangan lokal yang diperkaya protein hewani dapat dieksplorasi sebagai solusi alternatif pemenuhan gizi (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Penggunaan bahan baku lokal dalam program pemberian makanan tambahan juga menjanjikan tingkat ketersediaan serta kesinambungan program yang lebih baik di tingkat akar rumput (Meilasari dan Adisasmito, 2024).

Pemanfaatan sumber daya hewani akuatik lokal menjadi sangat relevan dalam kerangka ini mengingat ikan mudah diserap ke dalam kebiasaan pola makan masyarakat. Selain menyumbangkan protein, komoditas ikan kaya akan asam lemak esensial serta komponen mikro lain yang menentukan mutu diet secara keseluruhan. Evaluasi komprehensif terhadap produk berbasis ikan pada anak malnutrisi memperlihatkan bahwa beragam bentuk intervensi telah diuji dengan parameter meliputi laju pertumbuhan, profil biokimia darah, aspek keamanan, tingkat daya terima, hingga perkembangan kognitif. Walaupun tingkat efikasinya masih beragam, akumulasi bukti ini menegaskan bahwa olahan ikan layak dikembangkan sebagai instrumen strategis perbaikan mutu gizi anak (La Banudi et al., 2024).

Kendala stunting juga teridentifikasi di wilayah kerja Puskesmas Margorejo. Berdasarkan Laporan Surveilans Gizi Balita Tahun 2025, kasus tersebut tersebar di seluruh kelurahan dengan rentang prevalensi antara 2,30% hingga 4,76% (Puskesmas Margorejo, 2025). Realitas ini menggarisbawahi urgensi intervensi gizi yang konsisten pada level pelayanan kesehatan primer maupun komunitas. Salah satu opsi operasional yang dapat ditempuh adalah perbaikan mutu makanan balita melalui pemanfaatan sumber daya lokal yang bernutrisi tinggi dan diolah menjadi produk galantin ayam atau olahan ikan patin dengan tingkat daya terima yang baik oleh kelompok sasaran.

Kreasi makanan tambahan yang bersandar pada potensi pangan lokal merepresentasikan salah satu strategi fungsional guna mengakselerasi mutu asupan nutrisi anak usia dini. Kendati demikian, tingkat kemanfaatan produk pangan tambahan tidak semata-mata ditentukan oleh densitas zat gizinya, melainkan sangat bergantung pada atribut sensoris yang menentukan tingkat penerimaan konsumen. Komoditas dengan profil nutrisi tinggi akan kehilangan efektivitas kontribusinya apabila gagal memenuhi standar organoleptik yang dapat diterima oleh sasaran. Oleh sebab itu, proses perumusan pangan tambahan wajib mengintegrasikan parameter kandungan gizi dan tingkat daya terima secara simultan. Eksplorasi terdahulu oleh Kurniawati dan Komalyna mengenai formulasi makanan pendamping bagi anak dengan retardasi pertumbuhan turut menggarisbawahi pentingnya evaluasi mutu protein serta daya terima sebagai bagian integral dari pengembangan produk pangan (Kurniawati dan Komalyna, 2021).

Penyusunan menu tambahan berbahan dasar protein hewani lokal menuntut peracikan cermat yang menyeimbangkan antara nilai nutrisi dan karakteristik sensorik produk. Penyesuaian komposisi bahan terbukti mampu mengubah kedua aspek tersebut secara signifikan, sehingga proporsi campuran formula perlu dikaji mendalam guna mendapatkan formula yang ideal. Studi terdahulu menegaskan bahwa rekayasa bahan pangan mampu menghasilkan keluaran dengan profil gizi dan tingkat penerimaan yang bervariasi bergantung pada racikan yang diterapkan (Kurniawati dan Komalyna, 2021). Berdasarkan landasan tersebut, pemanfaatan ikan patin sebagai bahan substitusi daging ayam dalam pembuatan galantin ayam perlu diuji pada berbagai tingkat pencampuran untuk memantau dinamika daya terima serta estimasi nilai gizinya.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Komoditas ikan patin menempati posisi strategis sebagai sumber protein hewani alternatif yang dapat diintegrasikan ke dalam penyediaan pangan lokal penunjang gizi anak (Rahmadewi et al, 2022). Dalam riset ini, ikan patin diaplikasikan sebagai komponen pengganti sebagian daging ayam guna menciptakan variasi menu lauk hewani, yang kemudian dinilai berdasarkan parameter daya terima serta proyeksi kandungan gizinya.

Secara lebih mendalam, pemilihan ikan patin didasarkan pada statusnya sebagai komoditas air tawar yang banyak dibudidayakan oleh pelaku usaha skala kecil di Indonesia, menjadikannya bahan pangan lokal yang sangat aksesibel. Dari sudut pandang profil lipid, kajian terhadap spesies tersebut menunjukkan keberadaan kandungan asam lemak tak jenuh tunggal dan ganda, meskipun kadarnya fluktuatif mengikuti sistem pemeliharaan dan jenis pakan yang diberikan. Karakteristik ini memperkuat posisi ikan patin sebagai bahan baku ganda yang menyuplai protein sekaligus lipid berkualitas. Selain itu, tekstur daging ikan patin yang mudah dilumatkan memberikan keunggulan teknologis dalam pembuatan produk pangan bertekstur lembut. Kendati klaim spesifik mengenai kemudahan pencernaan pada balita belum sepenuhnya terkonfirmasi secara empiris, keunggulan komoditas ini tetap ditekankan pada aspek ketersediaan budidaya serta fleksibilitas pengolahannya (Torsabo et al., 2023; Chakma et al., 2022).

Ditinjau dari perspektif kesehatan masyarakat, optimalisasi ikan patin memiliki nilai strategis karena perancangan produk tidak hanya berfokus pada kuantitas gizi, melainkan juga memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang tersedia dalam ekosistem pangan daerah. Meskipun demikian, aspek ekonomi terkait keterjangkauan harga di wilayah kerja Puskesmas Margorejo tidak dapat digeneralisasi semata-mata berdasarkan literatur budidaya nasional. Oleh sebab itu, penggunaan istilah pangan lokal dalam penelitian ini diposisikan sebatas potensi pemanfaatannya, sementara analisis harga maupun distribusi riil di tingkat lokal memerlukan dukungan data empiris tersendiri apabila hendak dijadikan dasar kajian ekonomi intervensi (Chakma et al., 2022).

Bertolak dari pemikiran tersebut, riset ini diarahkan untuk mengukur signifikansi pengaruh berbagai tingkat substitusi ikan patin terhadap daya terima galantin ayam yang meliputi aspek warna, aroma, rasa, tekstur, serta tingkat kesukaan secara keseluruhan. Di samping itu, studi ini mengestimasi kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat tiap formula merujuk pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia, serta menetapkan formula optimal yang memadukan karakteristik sensoris terbaik dengan estimasi gizi yang memadai. Seluruh rangkaian ini mengintegrasikan uji organoleptik dengan proyeksi kontribusi protein terhadap Angka Kecukupan Gizi anak kelompok umur 12 hingga 23 bulan.

Penelitian ini dikategorikan sebagai studi pendahuluan yang difokuskan pada tahap perancangan serta seleksi formula berbasis tingkat kesukaan dan estimasi nilai gizi. Lingkup kegiatan ini belum mencakup uji efikasi klinis maupun eksperimen lapangan secara langsung pada balita stunting, mengingat proses standardisasi, evaluasi sensoris, serta uji keamanan produk merupakan prasyarat mutlak sebelum sebuah pangan fonal diaplikasikan ke populasi sasaran. Dengan demikian, keluaran riset ini tidak diproyeksikan sebagai klaim penyembuhan langsung terhadap stunting, melainkan berfungsi sebagai landasan awal untuk mengidentifikasi formula paling potensial yang layak dikaji lebih mendalam pada tahapan berikutnya. Agenda riset lanjutan dapat diarahkan pada uji penerimaan langsung oleh balita, uji stabilitas dan keamanan produk, hingga eksperimen intervensi guna mengukur dampak konsumsi terhadap status pertumbuhan. Pembatasan ruang lingkup ini esensial, sebab efektivitas sebuah produk

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

spesifik dalam mengatasi masalah gizi wajib dibuktikan melalui rangkaian uji intervensi yang ketat (Asare et al., 2022; La Banudi et al., 2024).

Melalui rangkaian proses tersebut, hasil studi ini diharapkan mampu menyumbangkan pijakan empiris bagi pengembangan galantin ayam dengan substitusi ikan patin sebagai alternatif lauk hewani berbasis pangan lokal yang unggul dari sisi daya terima dan estimasi gizi, sekaligus menjadi fondasi bagi riset lanjutan sebelum diterapkan secara luas dalam program intervensi gizi masyarakat.

METODE

Eksperimen perekayasaan pangan ini bertempat di Laboratorium Gizi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Malang pada Juni 2026. Objek pengembangan difokuskan pada produk galantin ayam dengan variasi substitusi ikan patin yang terbagi ke dalam empat kelompok formulasi, yakni F0 tanpa substitusi, F1 dengan rasio 75 banding 25, F2 dengan proporsi seimbang 50 banding 50, serta F3 dengan dominasi ikan patin 75 persen. Seluruh komponen ditakar presisi, dilumatkan memakai alat pencincang, dicetak, dikukus selama 25 menit, lalu melalui tahap penggorengan. Setiap sajian dipatok seberat 40 g demi menyeragamkan analisis nutrisi serta uji organoleptik. Ketentuan ukuran tersebut mengacu pada standar kemasan biskuit PMT Balita dari kementerian terkait, meskipun bukan merupakan keharusan baku untuk sajian berbasis komoditas lokal. Proyeksi kandungan energi, protein, lipid, dan karbohidrat dikalkulasi merujuk pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019 per takaran saji 40 g, sementara proporsi pemenuhan protein balita usia 12 sampai 23 bulan diperoleh melalui pembagian kadar protein per sajian dengan angka acuan 20 g dikalikan 100%.

Penilaian organoleptik mengikutsertakan 25 orang panelis semi terlatih yang disaring lewat metode purposive sampling. Persyaratan partisipasi mencakup usia minimal 18 tahun, kondisi fisik prima, fungsi indra penciuman serta pencecap normal, bebas dari riwayat alergi bahan uji, serta menyatakan kesediaan dan kecakapan mengikuti arahan. Aspek yang dinilai mencakup warna, aroma, rasa, tekstur, serta tingkat kesukaan menyeluruh memakai rentang skala hedonik empat tingkat. Pengolahan data dilakukan secara deskriptif serta diuji memakai metode Friedman pada tingkat kepercayaan 95% mengingat sifat data ordinal yang dinilai oleh kelompok panelis identik. Apabila ditemukan selisih nyata, evaluasi dilanjutkan lewat uji Wilcoxon Signed-Rank. Penyesuaian Bonferroni diterapkan pada enam kemungkinan pasang perbandingan dengan batas signifikansi 0,0083, di mana perbedaan dianggap bermakna jika nilai p kurang dari atau sama dengan ambang batas tersebut. Penentuan formula terbaik dikaji deskriptif dengan menggabungkan tingkat penerimaan sensoris dan sumbangsih protein. Aspek legalitas riset telah mendapat lampu hijau dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Jenderal Ahmad Yani Metro lewat nomor 370/776/KEPK-LE/D02-a/2026.

HASIL

Uji Mutu Fisik

Bagian ini memaparkan temuan uji organoleptik galantin ayam dengan pencampuran ikan patin yang mencakup indikator warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat kesukaan komprehensif. Pengujian organoleptik melibatkan skala hedonik empat tingkat oleh 25 panelis semi terlatih guna mengukur tingkat penerimaan terhadap variasi komposisi yang diuji. Data skor selanjutnya diuji secara statistik memakai uji Friedman pada taraf nyata 5% demi mendeteksi variasi daya terima di antara seluruh formula.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Galantin Ayam

Atribut	Formula	Mean ± SD	Mean Rank	*p*-value
Warna	F0	3,12 ± 0,33	2,62	0,017*
	F1	3,20 ± 0,41	2,78	
	F2	2,92 ± 0,28	2,22	
	F3	3,00 ± 0,29	2,38	
Aroma	F0	3,12 ± 0,33	2,62	0,047*
	F1	3,16 ± 0,37	2,72	
	F2	3,04 ± 0,35	2,46	
	F3	2,88 ± 0,44	2,20	
Rasa	F0	3,08 ± 0,28	2,44	0,139
	F1	3,24 ± 0,44	2,76	
	F2	3,00 ± 0,41	2,28	
	F3	3,12 ± 0,53	2,52	
Tekstur	F0	3,04 ± 0,35	2,32	0,104
	F1	3,24 ± 0,44	2,68	
	F2	3,08 ± 0,40	2,38	
	F3	3,20 ± 0,41	2,62	
Kesukaan keseluruhan	F0	3,08 ± 0,28	2,40	0,577
	F1	3,20 ± 0,41	2,64	
	F2	3,08 ± 0,49	2,40	
	F3	3,16 ± 0,37	2,56	

Evaluasi organoleptik oleh 25 panelis semi terlatih memperlihatkan fluktuasi tingkat penerimaan pada parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan menyeluruh sebagaimana terangkum dalam Tabel 2. Berdasarkan tinjauan deskriptif, formulasi F1 mengungguli kelompok lainnya dengan mencatatkan skor rerata tertinggi di setiap komponen penilaian, meliputi parameter warna sebesar 3,20 ± 0,41, aroma pada angka 3,16 ± 0,37, rasa senilai 3,24 ± 0,44, tekstur di titik 3,24 ± 0,44, serta tingkat kesukaan komprehensif mencapai 3,20 ± 0,41. Capaian positif tersebut turut dikonfirmasi oleh perolehan nilai Mean Rank F1 yang menduduki peringkat teratas pada seluruh variabel uji.

Analisis Nilai Gizi

Tabel 3. Perbandingan Nilai Gizi per Porsi (40 gram)

Formulasi	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Kebutuhan Protein Balita 12–23 Bulan (g/hari) Berdasarkan Permenkes No. 28 Tahun 2019	Pemenuhan Protein (%)
F0	73,1	6,13	2,52	6,32	20	31%
F1	70,8	6,07	2,28	6,34	20	30%
F2	68,6	6,02	2,04	6,36	20	30%
F3	66,3	5,96	1,80	6,38	20	30%

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Estimasi nilai gizi per porsi 40 g menunjukkan bahwa kandungan energi galantin berkisar antara 66,3–73,1 kkal, protein 5,96–6,13 g, lemak 1,80–2,52 g, dan karbohidrat 6,32–6,38 g. Peningkatan proporsi substitusi ikan patin diikuti oleh kecenderungan penurunan estimasi energi, protein, dan lemak, sedangkan kandungan karbohidrat relatif serupa antarformulasi. F0 memiliki estimasi protein tertinggi sebesar 6,13 g per porsi, diikuti F1 sebesar 6,07 g, F2 sebesar 6,02 g, dan F3 sebesar 5,96 g. Berdasarkan pemenuhan AKG protein anak usia 12–23 bulan berdasarkan Permenkes No. 28 Tahun 2019 adalah sebesar 20 g/hari, satu porsi galantin memberikan kontribusi protein sekitar 30–31% terhadap AKG.

Tabel 4. Estimasi Biaya Per Porsi (40 gram)

Formulasi	Biaya bahan/porsi	+20%	Estimasi harga jual
F0	Rp3.476	Rp695	±Rp4.200
F1	Rp3.314	Rp663	±Rp4.000
F2	Rp3.151	Rp630	±Rp3.800
F3	Rp2.989	Rp598	±Rp3.600

Berdasarkan estimasi biaya, formulasi F0 memiliki biaya bahan per porsi sebesar Rp3.476, sedangkan F1, F2, dan F3 masing-masing sebesar Rp3.314, Rp3.151, dan Rp2.989. Dengan penambahan estimasi sebesar 20%, harga jual diperkirakan berkisar antara Rp3.600–Rp4.200 per porsi. Biaya bahan per porsi menunjukkan kecenderungan menurun seiring peningkatan substitusi daging ayam dengan ikan patin. Hal ini disebabkan oleh harga ikan patin yang lebih rendah dibandingkan daging ayam berdasarkan harga pasar lokal Kota Metro pada saat estimasi dilakukan. Hasil estimasi tersebut menunjukkan bahwa produk galantin dengan substitusi ikan patin memiliki potensi keterjangkauan yang baik bagi masyarakat lokal. Formulasi F3 memiliki estimasi biaya bahan paling rendah, yaitu Rp2.989 per porsi, sedangkan F0 sebagai formulasi kontrol memiliki biaya tertinggi sebesar Rp3.476 per porsi. Meskipun demikian, nilai tersebut merupakan estimasi biaya bahan dan belum menggambarkan keuntungan bersih karena belum memasukkan seluruh komponen biaya produksi. Oleh karena itu, hasil ini digunakan sebagai gambaran awal *economic feasibility* produk, bukan sebagai analisis kelayakan usaha secara komprehensif.

PEMBAHASAN

Uji Organoleptik Produk

Pengaruh substitusi ikan patin pada galantin ayam terutama terlihat pada atribut warna dan aroma, sedangkan rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan relatif tidak berbeda antarformulasi. Pola ini menunjukkan bahwa perubahan proporsi ikan patin lebih mudah dikenali panelis melalui karakteristik visual dan aroma dibandingkan melalui rasa maupun tekstur. Secara deskriptif, F1 menunjukkan nilai penerimaan sensoris tertinggi pada seluruh atribut, tetapi keunggulan tersebut harus ditafsirkan secara hati-hati karena perbedaan rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, F1 lebih tepat diposisikan sebagai formulasi dengan kecenderungan penerimaan sensoris paling baik di antara formulasi yang diuji, bukan sebagai formulasi yang terbukti unggul secara statistik pada seluruh atribut.

Perbedaan pada atribut warna menunjukkan bahwa perubahan proporsi ayam dan ikan patin dapat memengaruhi persepsi visual panelis terhadap produk. F1 memperoleh nilai tertinggi pada atribut warna, sedangkan F2 menunjukkan nilai terendah. Perbedaan ini kemungkinan berkaitan dengan perubahan komposisi bahan utama yang dapat

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

memengaruhi warna dasar produk setelah proses pengukusan dan penggorengan. Pada atribut aroma, F1 juga menunjukkan nilai tertinggi, sementara F3 memperoleh nilai terendah. Peningkatan proporsi ikan patin berpotensi meningkatkan karakter aroma khas ikan, sedangkan penggunaan bawang putih, bawang bombai, lada, dan bumbu lainnya dapat membantu membentuk aroma produk secara keseluruhan. Namun, karena penelitian ini tidak melakukan pengukuran instrumental terhadap warna maupun analisis senyawa volatil, penjelasan tersebut harus dipahami sebagai interpretasi terhadap pola sensoris yang ditemukan, bukan sebagai mekanisme yang telah dibuktikan secara langsung (Damodaran dan Parkin, 2021; Fellow, 2022).

Tidak ditemukannya perbedaan yang signifikan pada rasa dan tekstur menunjukkan bahwa substitusi ikan patin hingga 75% belum menghasilkan perubahan sensoris yang cukup besar untuk membedakan penerimaan panelis pada kedua atribut tersebut. Penggunaan komposisi bumbu yang sama pada seluruh formulasi kemungkinan membantu mempertahankan profil rasa produk, sedangkan telur dan tepung panir yang digunakan dalam jumlah tetap dapat berperan sebagai bahan pengikat yang membantu menjaga struktur adonan setelah pengukusan dan penggorengan. F1 tetap menunjukkan nilai deskriptif tertinggi pada rasa dan tekstur, tetapi karena perbedaannya tidak signifikan, hasil tersebut lebih tepat ditafsirkan sebagai kecenderungan penerimaan yang lebih baik, bukan keunggulan yang terbukti secara statistik. Karakteristik tekstur tetap penting dalam pengembangan makanan untuk anak karena berkaitan dengan kemudahan mengunyah dan menelan, meskipun penelitian ini belum mengevaluasi tekstur produk secara langsung pada balita (Fellow; Lawless dan Heymann, 2022). WHO merekomendasikan peningkatan konsistensi dan variasi makanan secara bertahap sesuai usia dan kemampuan anak, sehingga karakteristik tekstur menjadi salah satu pertimbangan penting dalam pengembangan produk pangan untuk anak (World Health Organization, 2023).

Penilaian terhadap variabel kesukaan menyeluruh memperlihatkan ketiadaan variasi yang mencolok di antara seluruh formula dengan nilai p sebesar 0,577. Walau demikian, F1 tetap mencatatkan skor Mean Rank puncak pada angka 2,64, yang disusul oleh F3 di posisi 2,56, serta F0 dan F2 pada nilai 2,40. Berdasarkan pencapaian tersebut, F1 ditetapkan sebagai formula paling unggul dari sudut pandang sensoris karena mampu menghadirkan harmonisasi ideal antara warna, aroma, rasa, dan tekstur. Tindakan substitusi ikan patin sejumlah 25% terbukti mampu mengoptimalkan pemanfaatan komoditas pangan lokal tanpa mereduksi tingkat penerimaan produk, menjadikan F1 sangat layak dikembangkan sebagai item pangan tambahan berbasis kearifan lokal bagi kelompok balita (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Ditinjau melalui kacamata kesehatan masyarakat, kecenderungan akseptasi pada F1 wajib dipahami sebagai fase permulaan dalam siklus inovasi pangan anak, alih-alih diartikan sebagai legitimasi mutlak bahwa produk ini langsung digemari oleh balita. Hal ini dikarenakan proses uji organoleptik melibatkan panelis dewasa, sehingga proyeksi terhadap profil rasa, aroma, warna, dan tekstur belum bisa disetarakan secara otomatis dengan preferensi riil anak usia dini. Respons makan pada anak sangat dipengaruhi oleh karakteristik organoleptik, memori pengalaman kuliner terdahulu, frekuensi perkenalan bahan, serta dinamika lingkungan sekitar saat proses makan berlangsung. WHO menggarisbawahi bahwa rentang usia 6 sampai 23 bulan memegang peranan krusial dalam membentuk kebiasaan serta selera makan, sehingga ketersediaan pangan yang bernutrisi sekaligus akrab di lidah anak menjadi elemen esensial (WHO, 2023). Melalui kerangka ini, F1 dengan porsi substitusi ikan patin 25% menyimpan prospek cerah untuk dikembangkan lebih jauh mengingat stabilitas penerimaannya yang tinggi tanpa adanya kemunduran signifikan pada atribut rasa, tekstur, maupun tingkat kesukaan

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

komprehensif. Pemanfaatan ikan patin turut memperkuat diversifikasi pasokan protein hewani sekaligus mendongkrak penggunaan sumber daya lokal. Spesies Pangasianodon hypophthalmus dikenal kaya akan kandungan protein serta rangkaian asam amino esensial yang menjamin mutu protein pangan, sehingga sangat ideal dijadikan komponen penyusun gizi anak (Chakma et al., 2022). Dengan demikian, integrasi ikan patin dalam racikan galantin didasarkan pada kalkulasi ganda, yakni perolehan sensoris yang optimal serta kontribusinya sebagai pemasok protein esensial.

Keberhasilan adopsi komoditas pangan anak tidak ditentukan secara eksklusif oleh karakteristik material produk, melainkan sangat dipengaruhi oleh kapasitas pengasuh dalam mengelola variasi menu, teknik penyajian, kondisi lingkungan makan, serta ketepatan membaca isyarat biologis kenyang atau lapar anak. Organisasi Kesehatan Dunia merekomendasikan praktik pemberian makan tanggap atau responsive feeding, di mana pengasuh berperan aktif mengenali tanda fisiologis anak, menyuapi secara telaten, menstimulasi nafsu makan tanpa intimidasi, serta menyelaraskan konsistensi makanan dengan perkembangan kemampuan oral motorik anak (WHO, 2023). Berdasarkan pertimbangan tersebut, ketika formula F1 diproyeksikan bagi konsumsi balita, tingkat penerimaan yang ada harus diintegrasikan bersama program penyuluhan bagi pengasuh mengenai tata cara penyajian, besar takaran porsi, jadwal pemberian, tingkat kelembutan tekstur, serta metode asupan yang responsif. Peran pengasuh memegang urgensi tinggi sebab standar organoleptik orang dewasa tidak merepresentasikan minat alamiah anak secara otomatis. Selera makan anak merupakan aspek dinamis yang dapat dibentuk lewat pengenalan berkala di tengah suasana positif. Oleh karena itu, langkah lanjutan pengembangan F1 sebagai produk pangan balita perlu diarahkan pada uji penerimaan empiris langsung pada target populasi dengan memperhatikan fase pertumbuhan anak. Skema tersebut diyakini mampu menghadirkan data akseptabilitas yang jauh lebih valid ketimbang bertumpu sepenuhnya pada penilaian panelis dewasa (WHO, 2023).

Kandungan Nilai Gizi Produk

Estimasi nilai gizi menunjukkan bahwa setiap porsi 40 g galantin mengandung energi 66,3–73,1 kkal, protein 5,96–6,13 g, lemak 1,80–2,52 g, dan karbohidrat 6,32–6,38 g. Seiring meningkatnya proporsi ikan patin, estimasi energi, protein, dan lemak menunjukkan kecenderungan menurun, sedangkan karbohidrat relatif serupa antarformulasi. Penurunan protein relatif kecil, yaitu dari 6,13 g pada F0 menjadi 5,96 g pada F3, sehingga substitusi ikan patin hingga 75% masih menghasilkan produk dengan estimasi protein yang relatif sebanding antarformulasi. Kesamaan kandungan karbohidrat kemungkinan berkaitan dengan penggunaan tepung panir, sayuran, dan bahan lain dalam jumlah yang sama pada seluruh formulasi (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Proyeksi kandungan protein pada kisaran 5,96 hingga 6,13 g per sajian mengindikasikan bahwa produk galantin mampu memberikan sumbangsih protein yang signifikan dalam sekali konsumsi. Kesenjangan kadar protein antarformulasi tergolong minor, sehingga tindakan pencampuran ikan patin pada takaran yang diuji tidak memicu pergeseran drastis terhadap estimasi protein secara keseluruhan. Komponen protein hewani laut maupun air tawar pada dasarnya memiliki mutu gizi yang baik, kendati tingkat kecernaannya sangat bergantung pada arsitektur molekuler serta metode pengolahan yang diaplikasikan. Tindakan termal berpotensi memicu modifikasi konformasi dan fungsionalitas protein, mencakup peristiwa denaturasi, pembentukan agregat, serta pergeseran tingkat keterjangkauan enzim pencernaan. Dinamika tersebut dapat berimplikasi positif maupun negatif terhadap tingkat kecernaan bergantung pada

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

parameter serta intensitas pengolahan yang menyertainya (Bhat et al., 2021). Dalam kerangka konsumsi balita, kehadiran elemen protein hewani memegang urgensi tinggi karena nutrisi ini berperan vital dalam mengakselerasi tumbuh kembang anak. Kendati demikian, temuan riset ini terbatas pada proyeksi kalkulasi matematis berbasis bahan baku dan belum menyajikan pembuktian empiris terkait eskalasi asupan riil ataupun laju pertumbuhan anak (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Kehadiran asam amino esensial seperti lisin, leusin, treonin, serta valin semakin memperkokoh posisi ikan patin sebagai salah satu kandidat unggulan penyedia protein hewani dalam produk pangan. Oleh sebab itu, langkah penggantian sebagian daging ayam dengan ikan patin terbukti sanggup mendiversifikasi sumber nutrien sekaligus menjaga stabilitas kadar protein produk pada rentang yang setara. Aspek fisikokimia protein ikan juga memegang peranan krusial saat merumuskan inovasi pangan anak. Protein miofibril ikan, khususnya kompleks aktomiosin yang dibangun oleh aktin dan miosin, menunjukkan karakteristik fungsional yang sangat dipengaruhi oleh suhu pemanasan, tingkat keasaman, kekuatan ion, serta teknik pengolahan. Sepanjang proses termal berlangsung, molekul protein mengalami denaturasi dan agregasi yang berperan dalam pembentukan jaringan gel, penentuan tekstur, serta kapasitas pengikatan air pada produk olahan ikan (Ochiai & Ozawa, 2020). Pada komoditas galantin, tahapan pengukusan dan penggorengan memicu restrukturisasi protein serta pembentukan matriks yang lebih padat, di mana perubahan ini turut berkontribusi langsung terhadap profil tekstur produk akhir. Ditinjau dari aspek biotransformasi, protein otot ikan umumnya memiliki tingkat kecernaan yang tinggi, salah satunya dipicu oleh rendahnya rasio jaringan ikat seperti kolagen maupun elastin jika dikomparasikan dengan sumber hewani lainnya. Kelengkapan profil asam amino esensial serta karakteristik otot tersebut menegaskan kualitas unggul protein ikan sebagai bahan pangan fungsional (Liu et al., 2021). Berbagai keunggulan tersebut memberikan justifikasi ilmiah bahwa ikan patin sangat potensial diandalkan sebagai pemasok protein bermutu bagi balita. Walau demikian, tingkat kecernaan formula F1 pada anak tidak diukur secara langsung dalam studi ini, sehingga tidak dapat ditarik kesimpulan mutlak mengenai efisiensi pemanfaatan protein aktual pada tubuh balita. Laju kecernaan riil dipengaruhi oleh variasi bahan, matriks makanan, metode masak, ukuran partikel, hingga status fisiologis masing-masing individu.

Berdasarkan pedoman Angka Kecukupan Gizi, batas kebutuhan harian protein untuk anak kelompok usia 1 hingga 3 tahun ditetapkan sebesar 20 g. Melalui estimasi kadar protein sekitar 5,96 sampai 6,13 g per sajian, satu porsi galantin menyumbang proporsi sekitar 30% hingga 31% dari total kebutuhan protein harian. Formula F0 mencatatkan kontribusi puncak di angka 31%, sementara kelompok F1, F2, serta F3 masing-masing menyumbang sekitar 30%. Besaran suplai tersebut menunjukkan bahwa produk ini layak difungsikan sebagai salah satu pilar penyuplai protein dalam pola makan harian, kendati tetap wajib diintegrasikan dengan variasi menu lainnya guna menjamin terpenuhinya seluruh spektrum gizi anak secara holistik (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Kontribusi protein sekitar 30–31% AKG dalam porsi 40 g menunjukkan bahwa produk menyediakan jumlah protein yang cukup bermakna dalam ukuran sajian yang relatif kecil. Hal ini relevan dalam pengembangan makanan anak karena kapasitas konsumsi pada usia dini masih terbatas sehingga diperlukan makanan dengan kandungan zat gizi yang memadai dalam porsi yang dapat dikonsumsi. Penggunaan ayam dan ikan patin sebagai sumber protein hewani juga menunjukkan potensi diversifikasi pangan lokal dalam pengembangan lauk hewani untuk anak (Kementerian Kesehatan RI 2023; FAO 2022).

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat dalam produk merupakan estimasi berdasarkan komposisi bahan menggunakan TKPI, bukan hasil analisis kimia langsung terhadap produk jadi. Nilai zat gizi aktual dapat berbeda akibat variasi bahan baku, perubahan berat selama pengolahan, kehilangan air, penyerapan minyak, serta perubahan komponen pangan selama proses pemasakan (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Oleh karena itu, nilai gizi F1 yang diperoleh dalam penelitian ini perlu dikonfirmasi melalui analisis laboratorium sebelum digunakan sebagai dasar klaim kandungan gizi produk. Kedua, penelitian ini menggunakan panelis dewasa dalam uji organoleptik sehingga hasil penerimaan sensoris tidak dapat digeneralisasikan secara langsung kepada balita. Perbedaan perkembangan sensoris, preferensi rasa, kemampuan mengunyah dan menelan, serta pengalaman makan dapat menyebabkan respons anak terhadap produk berbeda dari respons orang dewasa. Oleh karena itu, pernyataan bahwa F1 berpotensi diterima balita masih bersifat potensi pengembangan, bukan kesimpulan mengenai penerimaan aktual pada kelompok sasaran. Uji daya terima berikutnya perlu melibatkan balita sesuai kelompok usia sasaran dengan prosedur yang memperhatikan aspek etik, keamanan pangan, kemampuan makan anak, dan keterlibatan caregiver. Ketiga, penelitian ini belum mengevaluasi kecernaan protein secara in vitro maupun in vivo, sehingga pembahasan mengenai potensi kecernaan protein ikan patin didasarkan pada karakteristik protein ikan yang dilaporkan dalam literatur dan bukan hasil pengukuran langsung pada produk F1. Selain itu, penelitian belum melakukan pengujian keamanan mikrobiologis, masa simpan, stabilitas zat gizi, maupun pengaruh proses pengolahan terhadap kualitas protein. Dengan demikian, F1 belum dapat langsung direkomendasikan sebagai produk makanan tambahan balita tanpa melalui tahapan validasi lebih lanjut.

Secara keseluruhan, formulasi galantin ayam substitusi ikan patin menunjukkan estimasi kontribusi protein sekitar 30–31% terhadap AKG anak usia 12–23 bulan per porsi 40 g. F1 dipilih sebagai formulasi terpilih secara deskriptif karena menunjukkan kecenderungan penerimaan sensoris tertinggi pada seluruh atribut dan tetap memiliki estimasi protein sebesar 6,07 g per porsi. Dari perspektif kesehatan masyarakat, F1 memiliki potensi sebagai produk pangan berbasis pangan lokal yang dapat dikembangkan untuk mendukung penyediaan sumber protein hewani bagi anak. Namun, penerapan pada balita harus mempertimbangkan penerimaan aktual anak, kesesuaian tekstur dan porsi, praktik responsive feeding oleh caregiver, serta validasi kandungan zat gizi dan keamanan produk. Penelitian lanjutan berupa analisis laboratorium, uji daya terima langsung pada balita, evaluasi kecernaan protein, serta pengujian keamanan dan masa simpan diperlukan sebelum produk dapat direkomendasikan secara lebih luas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat substitusi ikan patin pada galantin ayam berpengaruh signifikan terhadap atribut warna dan aroma, tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan. Satu porsi galantin (40 g) mengandung energi 66,3-73,1 kkal dan protein 5,96-6,13 g, yang menyumbang 30-31% terhadap AKG protein anak usia 12-23 bulan. Formulasi F1 (75% ayam. 25% ikan patin) terpilih sebagai formulasi terbaik dengan daya terima sensoris tertinggi dan kandungan protein 6,07 g per porsi. Untuk pengembangan produk makanan tambahan balita lebih lanjut, disarankan melakukan analisis laboratorium untuk verifikasi zat gizi, uji daya terima langsung pada balita, serta evaluasi masa simpan dan keamanan pangan.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

DAFTAR PUSTAKA

Asare, H., Rosi, A., Faber, M., Smuts, C. M., & Ricci, C. (2022). Animal-source foods as a suitable complementary food for improved physical growth in 6 to 24-month-old children in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Nutrition, 128*(12), 2453–2463. https://doi.org/10.1017/S0007114522000290

Bhat, Z. F., Morton, J. D., Bekhit, A. E.-D. A., Kumar, S., & Bhat, H. F. (2021). Thermal processing implications on the digestibility of meat, fish and seafood proteins. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 20*(5), 4511–4548. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12802

Chakma, S., Rahman, M. A., Siddik, M. A. B., Hoque, M. S., Islam, S. M., & Vatsos, I. N. (2022). Nutritional profiling of wild (*Pangasius pangasius*) and farmed (*Pangasius hypophthalmus*) Pangasius catfish with implications to human health. *Fishes, 7*(6), 309. https://doi.org/10.3390/fishes7060309

Damodaran, S., & Parkin, K. L. (2021). *Fennema's food chemistry* (6th ed.). CRC Press.

Food and Agriculture Organization. (2022). *The state of world fisheries and aquaculture 2022: Towards blue transformation*. FAO.

Fellows, P. J. (2022). *Food processing technology: Principles and practice* (5th ed.). Woodhead Publishing.

Hicks, C. C., Cohen, P. J., Graham, N. A. J., Nash, K. L., Allison, E. H., D'Lima, C., Mills, D. J., Roscher, M., Thilsted, S. H., & MacNeil, M. A. (2019). Harnessing global fisheries to tackle micronutrient deficiencies. *Nature, 574*, 95–98. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1592-6

Iannotti, L. L., et al. (2022). Aquatic animal foods for nutrition security and child health. *Global Food Security*. https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100499

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Petunjuk teknis pemberian makanan tambahan (PMT) berbahan pangan lokal untuk balita dan ibu hamil*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kurniawati, F., & Komalyna, I. N. T. (2021). Pastel tutup daging ayam dan daun kelor sebagai pemberian makanan tambahan balita stunting di Puskesmas Dinoyo Kota Malang: Kajian nilai gizi, mutu protein dan daya terima. *AgriHealth: Journal of Agri-food, Nutrition and Public Health, 2*(1), 8–16. https://doi.org/10.20961/agrihealth.v2i1.47071

La Banudi, L. B., Leksono, P., & Anasiru, M. A. (2024). Effect of fish-based diet on malnourished children: A systematic review. *Iranian Journal of Medical Sciences, 49*(3), 137–146. https://doi.org/10.30476/ijms.2023.96986.2863

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Lawless, H. T., & Heymann, H. (2022). *Sensory evaluation of food: Principles and practices* (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6488-5

Liu, J., Yang, F., Gao, P., Yu, D., Yu, P., Jiang, Q., Xu, Y., & Xia, W. (2021). The impact of crucial protein degradation in intramuscular connective tissue on softening of ice-stored grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) fillets. *International Journal of Food Science & Technology, 56*(7), 3527–3535. https://doi.org/10.1111/ijfs.14979

Meilasari, N., & Adisasmito, W. (2024). Upaya percepatan penurunan stunting melalui pemberian makanan tambahan (PMT) pangan lokal: Systematic review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia, 7*(3). https://doi.org/10.56338/mppki.v7i3.4924

Ochiai, Y., & Ozawa, H. (2020). Biochemical and physicochemical characteristics of the major muscle proteins from fish and shellfish. *Fisheries Science, 86*, 729–740. https://doi.org/10.1007/s12562-020-01444-y

Puskesmas Margorejo. (2025). *Laporan surveilans gizi balita tahun 2025*. Puskesmas Margorejo.

Rahmadewi, R., et al. (2022). Pengembangan produk pangan tinggi protein berbasis ikan sebagai makanan tambahan balita. *Jurnal Gizi Indonesia, 10*(2), 85–94.

Tang, M. (2019). The impact of complementary feeding foods of animal origin on growth and the risk of overweight in infants. *Animal Frontiers, 9*(4), 5–11. https://doi.org/10.1093/af/vfz022

Torsabo, D., Iber, B. T., Idris, N., Okomoda, V. T., Koh, I. C. C., Abduh, M. Y., Mat Noordin, N., & Abol-Munafi, A. B. (2023). Phospholipid-supplemented diet impacts on growth, blood metrics, reproductive indices, and fatty acid profiles of *Pangasianodon hypophthalmus*. *Aquaculture Reports, 33*, 101802. https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2023.101802

UNICEF, World Health Organization, & World Bank. (2023). *Joint child malnutrition estimates 2023 edition*. UNICEF.

World Health Organization. (2023). *Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/World Bank joint child malnutrition estimates 2023*. World Health Organization.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)