

Kandungan Gizi *Fish Stick* Berbasis Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) sebagai Alternatif Jajanan Sehat untuk Anak

Nutritional Content of Fish Sticks Based on Mujair Fish (Oreochromis Mossambicus) as a Healthy Alternative Snack For Children

Rasdi*¹, Istyqamah Muslimin², Tami Azzahra Nur³

Submission: 23 April 2026, Review: 27 April 2026, Accepted: 9 Agustus 2026

*) Email korespondensi: rasdi@nobel.ac.id

^{1,3} Program studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia, Jl. Sultan Alauddin No.212, Mangasa, Kec. Makassar, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, 90221

² Prodi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Jalan Amal Lama No. 1 Kota Tarakan, Kalimantan Utara, 77115

ABSTRAK

Kebiasaan konsumsi jajanan kurang bergizi pada anak masih menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya asupan protein dan zat gizi penting. Pengembangan jajanan sehat berbasis sumber daya perikanan lokal merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas gizi anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kandungan gizi dan tingkat penerimaan *fish stick* berbasis ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) sebagai alternatif jajanan sehat. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu penambahan daging ikan mujair sebesar 0%, 15%, 30%, dan 45% dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, protein, lemak, abu, karbohidrat, serta tingkat penerimaan panelis melalui uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daging ikan mujair berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan kadar protein, dengan nilai tertinggi sebesar 23,78% pada perlakuan 45%, serta menurunkan kadar karbohidrat menjadi 49,43%, sedangkan kadar air, lemak, dan abu tidak berbeda nyata antarperlakuan. Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa seluruh formulasi dapat diterima dengan baik oleh panelis, dengan formulasi penambahan ikan mujair 45% memberikan tingkat penerimaan yang baik pada atribut kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Formulasi tersebut berpotensi dikembangkan sebagai alternatif jajanan sehat yang memiliki kualitas gizi baik dan diterima oleh konsumen untuk mendukung peningkatan status gizi anak.

Kata kunci: ikan mujair; *fish stick*; gizi anak; jajanan sehat; uji proksimat.

ABSTRACT

*The habit of consuming less nutritious snacks among children remains a contributing factor to low protein and essential nutrient intake. The development of healthy snacks based on local fishery resources is one effort to improve children's nutritional quality. This study aims to evaluate the nutritional content and acceptance level of tilapia-based fish sticks (*Oreochromis mossambicus*) as a healthy snack alternative. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the addition of tilapia fish meat of 0%, 15%, 30%, and 45% with three replications. The parameters observed included water, protein, fat, ash, and carbohydrate content, as well as the level of panelist acceptance through a hedonic test. The results showed that the addition of tilapia fish meat had a significant effect ($P < 0.05$) on increasing protein levels, with the highest value being 23.78% in the 45% treatment, and reducing carbohydrate levels to 49.43%, while water, fat, and ash levels did not differ significantly between treatments. The hedonic test results showed that all formulations were well-received by the panelists, with the formulation with 45% tilapia fish being the most acceptable for appearance, aroma, taste, and texture. This formulation has the potential to*

be developed as a healthy snack alternative with good nutritional quality and consumer acceptance to support children's nutritional status.

Keywords: *tilapia; fish sticks; children's nutrition; healthy snacks; proximate test.*

I. PENDAHULUAN

Konsumsi makanan ringan atau jajanan di kalangan anak, terutama di tingkat sekolah dasar di Indonesia masih didominasi oleh produk tinggi kalori namun rendah nilai gizi (Aisyah *et al.*, 2022). Fenomena ini menjadi tantangan serius dalam upaya perbaikan status gizi anak, terutama mengingat periode usia sekolah merupakan masa pertumbuhan aktif yang membutuhkan asupan zat gizi berkualitas (Majid *et al.*, 2022). Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, prevalensi anemia pada anak usia sekolah di Indonesia mencapai 28,1%. Anemia pada anak dapat berdampak negatif terhadap perkembangan kognitif dan fisik, serta menurunkan daya tahan tubuh (Sudarman *et al.*, 2020). Selain anemia, kekurangan energi kronis (KEK) juga menjadi masalah yang signifikan. Kekurangan asupan energi dan protein dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan anak secara optimal. Kondisi ini diperparah oleh kebiasaan konsumsi jajanan yang tidak sehat di lingkungan sekolah (Sedijani & Rasmi, 2024). Banyak jajanan yang dijual di sekitar sekolah mengandung tinggi gula, garam, dan lemak jenuh, namun rendah serat, vitamin, dan mineral. Kebiasaan ini tidak hanya berdampak pada status gizi anak, tetapi juga meningkatkan risiko penyakit tidak menular di kemudian hari. Oleh karena itu, diperlukan intervensi yang komprehensif untuk mengatasi permasalahan ini, termasuk edukasi gizi, pengawasan jajanan di sekolah, dan pengembangan produk jajanan sehat yang menarik bagi anak-anak.

Mengatasi masalah konsumsi jajanan tidak sehat di kalangan anak sekolah dasar memerlukan strategi intervensi yang holistik dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang efektif adalah pengembangan produk jajanan sehat berbasis pangan lokal yang kaya akan zat gizi penting (Thahir & Masnar, 2021). Misalnya, penggunaan ikan mujair sebagai bahan dasar dalam pembuatan *fish stick* dapat menjadi alternatif jajanan sehat yang menarik bagi anak-anak (Walin *et al.*, 2024). Ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) merupakan sumber protein hewani yang terjangkau dan mudah diperoleh masyarakat namun pemanfaatannya belum optimal (Rasdi & Askar, 2024). Ikan ini mengandung protein, asam lemak omega-3, serta mineral penting yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan anak sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku produk pangan bergizi (Rasdi & Muslimin, 2024).

Pengembangan produk pangan olahan berbasis ikan lokal, seperti mujair, merupakan strategi potensial dalam mendukung diversifikasi pangan dan peningkatan konsumsi ikan nasional. Diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal menjadi salah satu pilar penting dalam strategi pemenuhan pangan nasional (Hidayat *et al.*, 2023). Salah satu bentuk inovasi yang sesuai dengan preferensi anak-anak adalah produk *fish stick*, yakni olahan daging ikan dalam bentuk stik yang praktis dan dapat diolah dengan berbagai cara penyajian (Sundus, 2022). *Fish stick* merupakan produk olahan berbasis ikan yang memiliki karakteristik praktis, mudah disajikan, dan disukai oleh anak-anak karena bentuk serta cita rasanya yang

menarik. Produk ini dapat menjadi alternatif jajanan sehat karena memungkinkan peningkatan kandungan protein hewani tanpa mengurangi tingkat penerimaan konsumen. Selain itu, *fish stick* memiliki fleksibilitas formulasi yang tinggi sehingga dapat dikembangkan dengan memanfaatkan berbagai jenis ikan lokal sebagai sumber protein. Pengembangan *fish stick* berbasis ikan mujair tidak hanya berpotensi meningkatkan konsumsi ikan pada anak sekolah, tetapi juga mendukung diversifikasi pangan dan penyediaan jajanan yang lebih bergizi dibandingkan jajanan konvensional yang umumnya tinggi karbohidrat dan rendah protein. Produk ini tidak hanya meningkatkan konsumsi ikan, tetapi juga mendukung program pemerintah dalam meningkatkan gizi masyarakat melalui Gerakan Memasyarakatkan Makan Ikan (Gemarikan).

Inovasi produk *fish stick* telah menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan konsumsi ikan di kalangan anak-anak. Produk ini disukai oleh anak-anak maupun orang dewasa karena bentuknya yang menarik dan rasanya yang gurih (Putri *et al.*, 2023). Produk *fish stick* dapat diolah menjadi berbagai macam masakan, menjadikannya pilihan yang fleksibel untuk menu keluarga. Dalam upaya meningkatkan konsumsi ikan nasional, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) telah mendorong masyarakat untuk memilih produk perikanan yang aman dan berkualitas (Riyanta *et al.*, 2024). Pengembangan produk olahan ikan seperti *fish stick* sejalan dengan upaya ini, karena dapat meningkatkan nilai tambah hasil perikanan dan mendukung pertumbuhan ekonomi lokal. Selain itu, diversifikasi produk olahan ikan juga dapat menjadi strategi penting dalam pencegahan stunting (Erlyn *et al.*, 2023). Inovasi produk *fish stick* berbasis ikan mujair tidak hanya berkontribusi pada peningkatan konsumsi ikan, tetapi juga pada perbaikan status gizi masyarakat dan pengembangan ekonomi lokal.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji pemanfaatan ikan dalam produk olahan, sebagian besar masih berfokus pada aspek formulasi dan kandungan gizi secara umum, tanpa mengaitkannya secara spesifik dengan kebutuhan gizi anak sekolah sebagai kelompok rentan. Selain itu, pemanfaatan ikan mujair yang tergolong undervalued fish dalam pengembangan jajanan sehat berbasis produk praktis masih terbatas, terutama dalam konteks substitusi pangan tinggi karbohidrat menjadi sumber protein yang lebih seimbang. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dengan mengungkap hubungan kuantitatif antara variasi konsentrasi ikan mujair dan perubahan komposisi makronutrien pada produk jajanan, serta menegaskan potensinya sebagai strategi peningkatan kualitas gizi anak melalui pemanfaatan pangan lokal.

II. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan April - September 2025 di Laboratorium Studio Pengolahan Hasil Perikanan Institut Teknologi dan Bisnis Nobel Indonesia Makassar, Sulawesi-Selatan.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g, *food processor*, baskom, pisau, talenan, cetakan stik, wajan dan kompor untuk proses penggorengan, termometer minyak untuk mengontrol suhu, spatula, serta kertas minyak

untuk penirisan. Selain itu, digunakan pula peralatan gelas laboratorium seperti gelas ukur dan erlenmeyer, serta alat analisis proksimat yang meliputi perangkat Kjeldahl untuk analisis protein, *Soxhlet* untuk analisis lemak, oven untuk kadar air, dan *furnace* untuk kadar abu.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *fish stick* terdiri atas daging ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) segar, tepung terigu, tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*), telur ayam, air, bawang putih, garam, gula, dan merica, serta minyak goreng untuk proses pengolahan. Sementara itu, bahan kimia yang digunakan dalam analisis proksimat meliputi asam sulfat (H_2SO_4), natrium hidroksida (NaOH), pelarut organik seperti *n*-heksan atau *petroleum eter*, serta aquades.

3. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Faktor yang diteliti adalah variasi konsentrasi penambahan daging ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) dalam formulasi *fish stick*, yang terdiri atas 4 taraf yaitu 0% (kontrol), 15%, 30%, dan 45%, dari total bahan. Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan sehingga diperoleh 12 satuan percobaan. Penempatan perlakuan dilakukan secara acak untuk meminimalkan pengaruh faktor luar yang tidak dikendalikan. Parameter yang diamati meliputi analisis proksimat yaitu kadar air, protein, lemak, abu, dan karbohidrat. Setiap sampel dianalisis dalam triplo untuk menjaga realibilitas data. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%, dan apabila menunjukkan perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Komposisi Gizi

Analisis kimia dasar yang dilakukan dengan uji proksimat untuk mengetahui komposisi zat gizi makro dalam suatu produk pangan (Sukoso *et al.*, 2025), disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar zat gizi stik ikan Mujair pada Berbagai Konsentrasi

Konsentrasi Ikan Mujair (%)	Kadar (%)				
	Air	Protein	Lemak	Abu	Karbohidrat
0	2,15±0,24 ^a	4,23±0,32 ^a	22,03±0,17 ^a	2,07±0,07 ^a	69,32±0,21 ^d
15	2,78±0,24 ^a	9,23±0,25 ^b	21,43±0,16 ^a	2,13±0,07 ^a	64,43±0,13 ^c
30	2,35±0,25 ^a	16,56±0,15 ^c	21,51±0,18 ^a	2,26±0,02 ^a	57,32±0,09 ^b
45	2,23±0,21 ^a	23,78±0,17 ^d	21,39±0,18 ^a	2,92±0,14 ^a	49,43±0,17 ^a

Pengujian proksimat menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi daging ikan mujair dalam formulasi *fish stick* secara signifikan memodifikasi komposisi makronutrien produk. Terjadi pergeseran komposisi dari matriks berbasis karbohidrat menuju matriks berbasis protein hewani, yang ditunjukkan oleh peningkatan kadar protein dan penurunan kadar karbohidrat secara konsisten antar perlakuan. Fenomena ini mengindikasikan bahwa substitusi bahan berbasis tepung dengan sumber protein hewani tidak hanya meningkatkan

densitas nutrisi, tetapi juga berpotensi memperbaiki kualitas gizi produk secara keseluruhan (Prasetya *et al.*, 2025).

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian 45% ikan Mujair memiliki kadar protein tertinggi, yakni sebesar 23,78%, dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang hanya sebesar 4,23%. Sebaliknya, kadar karbohidrat cenderung menurun seiring dengan peningkatan jumlah konsentrasi ikan. Ini terjadi karena tepung sebagai sumber utama karbohidrat dalam adonan, digantikan oleh daging ikan. Peningkatan komposisi daging ikan dalam produk olahan berbasis tepung menyebabkan peningkatan kadar protein dan penurunan kadar karbohidrat (Setyawati *et al.*, 2021). Temuan ini diperkuat oleh (Litaay *et al.*, 2023), yang menunjukkan bahwa penggunaan ikan dalam jumlah lebih tinggi menghasilkan camilan tinggi protein yang lebih bergizi. Dengan demikian, komposisi bahan sangat memengaruhi nilai gizi akhir dari stik ikan yang dihasilkan. Hasil ini menunjukkan pemanfaatan ikan Mujair tidak hanya meningkatkan mutu gizi produk, tetapi juga dapat menjadi strategi pengolahan hasil perikanan yang bernilai tambah tinggi, sehat, dan berpotensi memenuhi kebutuhan protein masyarakat secara praktis dan menarik.

a. Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan daging ikan mujair tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air *fish stick*. Secara teoritis, daging ikan memiliki kemampuan mengikat air melalui interaksi protein dan air. Namun, selama proses penggorengan terjadi denaturasi dan koagulasi protein yang menyebabkan pelepasan air bebas dari matriks bahan (Ummah, 2025). Selain itu, suhu penggorengan yang relatif tinggi (160–170°C) mempercepat proses evaporasi, sehingga kadar air produk akhir menjadi rendah dan relatif homogen antar perlakuan (Annisa, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa proses termal memiliki peran dominan dibandingkan komposisi bahan dalam menentukan kadar air akhir. Kadar air yang rendah juga mengindikasikan potensi daya simpan yang lebih baik karena menurunkan aktivitas air yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme.

Berdasarkan standar mutu SNI 8272:2016 kadar air kerupuk ikan maksimum 12% artinya kadar air stik ikan mujair masih di bawah batas maksimum dan sesuai dengan standar mutu stik ikan (Firdaus & Handayani, 2024). Kandungan kadar air yang termasuk rendah ini juga membuat produk lebih awet dan memiliki daya tahan yang cukup lama. Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas fisik, daya tahan, daya simpan, serta tekstur produk pangan, termasuk pada *fish stick* berbasis ikan mujair. Berdasarkan hasil analisis proksimat, kadar air stik ikan mujair menunjukkan formulasi tanpa ikan mujair (0%) memiliki kadar air terendah yaitu 2,15, sementara formulasi dengan penambahan daging ikan mujair menunjukkan kadar air yang tidak jauh berbeda yaitu masing-masing B=2,78, C=2,35, dan D=2,23.

b. Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh ($P<0,05$) penambahan daging ikan mujair terhadap kadar protein *fish stick*. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa kadar protein berbeda sangat nyata ($P<0,01$) antar perlakuan. Perbedaan tersebut ditunjukkan oleh notasi huruf yang berbeda pada masing-masing perlakuan, dimana semakin tinggi konsentrasi penambahan daging ikan mujair

menghasilkan kadar protein yang semakin meningkat. Kadar protein merupakan salah satu parameter utama dalam menilai gizi suatu produk pangan, terutama yang ditujukan bagi anak-anak dalam masa pertumbuhan. Berdasarkan hasil uji proksimat, kandungan protein *fish stick* berbasis ikan mujair meningkat secara signifikan seiring dengan penambahan persentase daging ikan mujair dalam formulasi. Produk *fish stick* dengan konsentrasi 0% ikan mujair (kontrol) memiliki kandungan protein sebesar 4,23%, sedangkan pada formulasi dengan 45% ikan mujair, kandungan proteinnya meningkat menjadi 23,78%. Peningkatan ini sesuai dengan karakteristik ikan mujair yang dikenal sebagai sumber protein hewani. Ikan mujair mengandung sekitar 25,76% protein per 100g daging segar (Rasdi & Muslimin, 2024). Protein dalam ikan terdiri atas asam amino esensial yang sangat penting untuk proses sintesis enzim, hormon, serta perbaikan jaringan tubuh anak-anak (Tega *et al.*, 2023). Penambahan daging ikan dalam jumlah lebih tinggi berkontribusi langsung terhadap nilai protein dalam produk akhir *fish stick*.

Peningkatan kadar protein yang signifikan seiring dengan penambahan daging ikan mujair menunjukkan terjadinya substitusi komposisi makronutrien dari matriks berbasis pati menuju matriks berbasis protein hewani (Mannan & Nurdiani, 2025). Fenomena ini tidak hanya meningkatkan kadar protein total, tetapi juga berimplikasi pada peningkatan kualitas protein, terutama terkait kandungan asam amino esensial yang lebih lengkap pada sumber protein hewani. Selain itu, keberadaan protein ikan dalam jumlah tinggi berpotensi meningkatkan bioavailabilitas nutrien, mengingat protein hewani memiliki nilai cerna yang lebih tinggi dibandingkan protein nabati (Rosalia, 2025). Secara struktural, peningkatan protein juga berkontribusi terhadap pembentukan jaringan gel selama proses pemanasan, yang memengaruhi tekstur produk menjadi lebih kompak dan elastis.

Kandungan protein yang tinggi sangat dibutuhkan oleh anak usia sekolah dasar karena pada fase ini anak sedang berada dalam masa pertumbuhan dan perkembangan aktif. Asupan protein yang mencukupi dapat membantu meningkatkan perkembangan kognitif dan fisik anak, serta memperkuat sistem kekebalan tubuh. Produk *fish stick* yang mengandung 23,78% protein dapat menjadi alternatif jajanan sehat yang tidak hanya mengenyangkan tetapi juga mendukung status gizi anak (Kaya *et al.*, 2024).

Selain meningkatkan nilai gizi, tingginya kandungan protein juga memberikan pengaruh terhadap karakteristik tekstur dan rasa produk. Koagulasi protein selama proses pemanasan (penggorengan) menyebabkan *fish stick* menjadi lebih padat dan memiliki daya ikat bahan yang lebih baik. Produk dengan kandungan protein tinggi cenderung memiliki tekstur yang lebih kompak dan juicy, yang kemudian berdampak positif terhadap tingkat penerimaan konsumen anak-anak (Trisdayanti & Kristiana, 2024).

c. Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak stik ikan mujair dengan penambahan daging ikan mujair Tabel 1 menunjukkan hasil analisis ragam (ANOVA) tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ikan mujair tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan kadar lemak stik ikan mujair. Lemak memberikan cita rasa dan memperbaiki tekstur pada bahan makanan sebagai sumber dan pelarut bagi vitamin A, D, E dan K. Tidak adanya perbedaan nyata kadar lemak antar perlakuan menunjukkan bahwa kontribusi lemak dari daging ikan mujair relatif kecil dibandingkan dengan pengaruh

proses penggorengan. Selama penggorengan, terjadi penyerapan minyak ke dalam matriks produk melalui mekanisme kapilaritas dan difusi, terutama ketika air dalam bahan menguap dan meninggalkan pori-pori kosong. Struktur porositas tersebut menjadi jalur utama penetrasi minyak ke dalam produk, sehingga kadar lemak akhir lebih dipengaruhi oleh kondisi proses dibandingkan komposisi bahan. Meskipun demikian, lemak dari ikan mujair tetap memberikan kontribusi positif karena mengandung asam lemak esensial yang bermanfaat bagi Kesehatan (Dwi Hidayatullah *et al.*, 2024).

Kadar lemak merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi kandungan gizi suatu produk pangan, karena lemak berfungsi sebagai sumber energi, pelarut vitamin, serta bahan baku pembentukan hormon. Lemak memberikan energi lebih besar dari pada karbohidrat maupun protein, dalam 1gram kandungan lemak dapat memberikan kurang lebih sembilan kalori. Pada penelitian ini, kadar lemak *fish stick* berbasis ikan mujair mengalami peningkatan seiring bertambahnya persentase daging ikan dalam formulasi. Produk kontrol (0% ikan mujair) memiliki kadar lemak sebesar 22,03%, sementara pada formulasi dengan 45% ikan mujair, kadar lemak meningkat menjadi 21,39%.

Kadar lemak yang cukup tinggi ini berasal dari kandungan lemak alami dalam daging ikan mujair dan pada proses penggorengan. *Fish stick* digoreng dalam minyak goreng yang dapat diserap oleh adonan, terutama jika permukaan produk bersifat berpori atau terlalu lama digoreng (Afisha *et al.*, 2024). Teknik penggorengan yang tidak tepat, seperti suhu terlalu rendah atau waktu yang terlalu lama, dapat meningkatkan kadar lemak total akibat tingginya penyerapan minyak. Meskipun ikan mujair tergolong ikan air tawar dengan kadar lemak sedang hingga rendah, dagingnya mengandung asam lemak esensial, terutama omega-3 dan omega-6, yang sangat bermanfaat untuk perkembangan otak dan sistem saraf anak (Muchtar *et al.*, 2023). Asam lemak omega-3 memiliki peran penting dalam memperkuat memori, konsentrasi, serta mencegah gangguan perilaku pada anak usia sekolah.

Namun demikian, kadar lemak *fish stick* pada semua formulasi masih berada dalam batas aman konsumsi. Produk dengan kadar lemak 21,39% tergolong masih layak dikonsumsi, tidak terlalu tinggi untuk kategori makanan ringan. Menurut Peraturan BPOM RI No. HK.03.1.23.11.11.09656 Tahun 2011 tentang Pedoman Gizi Seimbang, kandungan lemak total dalam produk pangan olahan untuk anak sebaiknya tidak melebihi 30% dari total kalori.

d. Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu stik ikan mujair disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil analisis ragam (ANOVA) tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar abu stik ikan mujair. Kadar abu merupakan indikator jumlah total mineral anorganik yang tersisa setelah proses pembakaran seluruh bahan organik dalam suatu produk pangan. Dalam konteks *fish stick* berbasis ikan mujair, kadar abu meningkat seiring dengan naiknya proporsi daging ikan dalam formulasi. *Fish stick* tanpa ikan mujair (0%) menunjukkan kadar abu sebesar 2,07%, sementara *fish stick* dengan 45% ikan mujair mencapai kadar abu 2,92%. Nilai kadar abu yang dihasilkan pada penelitian ini sesuai dengan standar mutu SNI 01-2354:2010 yaitu minimal 0,2%. Tinggi rendahnya kadar abu dipengaruhi oleh perbedaan kandungan mineral yang terdapat pada bahan baku dengan komposisi yang beragam tergantung pada jenis dan sumber bahan pangan (Sahidu *et al.*, 2025).

Peningkatan kadar abu seiring bertambahnya konsentrasi ikan mujair mencerminkan meningkatnya kandungan mineral dalam produk. Kadar abu merupakan indikator total mineral anorganik, sehingga peningkatan ini menunjukkan kontribusi mineral seperti kalsium, fosfor, dan zat besi dari daging ikan. Mineral tersebut berperan penting dalam pertumbuhan tulang, metabolisme, serta pencegahan anemia pada anak (Lestari *et al.*, 2022). Dengan demikian, peningkatan kadar abu tidak hanya mencerminkan perubahan komposisi kimia, tetapi juga menunjukkan peningkatan nilai fungsional produk sebagai sumber mikronutrien.

Peningkatan kadar abu ini mencerminkan kontribusi kandungan mineral dari daging ikan mujair itu sendiri. Ikan mujair dikenal mengandung beragam mineral penting seperti kalsium, fosfor, kalium, dan zat besi, yang esensial untuk metabolisme tubuh dan pertumbuhan anak. Semakin tinggi kandungan bahan hewani dalam produk pangan, semakin tinggi pula potensi kandungan mineralnya yang tercermin dalam nilai kadar abu.

Kandungan abu yang lebih tinggi menunjukkan bahwa *fish stick* berbasis ikan mujair dapat memberikan kontribusi terhadap asupan mikronutrien penting. Misalnya, keberadaan fosfor dan kalsium mendukung pembentukan tulang dan gigi anak-anak, sedangkan zat besi penting untuk mencegah anemia dan meningkatkan fungsi kognitif (Majid *et al.*, 2024). Namun, kadar abu yang terlalu tinggi dalam produk pangan olahan bisa menjadi indikator penambahan bahan mineral anorganik berlebihan atau ketidakseimbangan formulasi. Dalam penelitian ini, kadar abu *fish stick* tertinggi (2,92%) masih berada dalam kisaran wajar dan tidak melebihi standar yang ditetapkan oleh SNI 01-2891-1992, yang menyebutkan kadar abu maksimum untuk produk sejenis umumnya berada pada kisaran 5%.

e. Kadar Karbohidrat

Tabel 1 hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan adanya pengaruh nyata ($P < 0,05$) penambahan daging ikan mujair terhadap kadar karbohidrat *fish stick*. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa kadar karbohidrat berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) antar perlakuan. Perbedaan tersebut ditunjukkan oleh notasi huruf yang berbeda pada masing-masing perlakuan, dimana peningkatan konsentrasi daging ikan mujair menyebabkan penurunan kadar karbohidrat secara bertahap. Kadar karbohidrat dalam suatu produk pangan berperan sebagai sumber energi utama, terutama bagi anak-anak usia sekolah dasar yang membutuhkan asupan energi cukup untuk mendukung aktivitas belajar dan fisik sehari-hari. Dalam penelitian ini, kadar karbohidrat *fish stick* menunjukkan tren penurunan seiring meningkatnya konsentrasi daging ikan mujair dalam formulasi. Produk kontrol (0% ikan mujair) memiliki kadar karbohidrat tertinggi sebesar 69,32%, sementara produk dengan 45% ikan mujair menunjukkan kadar karbohidrat paling rendah yaitu 49,43%.

Penurunan kadar karbohidrat yang signifikan seiring dengan peningkatan konsentrasi ikan mujair menunjukkan terjadinya substitusi bahan berbasis pati oleh protein hewani dalam formulasi. Tepung sebagai sumber utama karbohidrat secara bertahap digantikan oleh daging ikan, sehingga proporsi karbohidrat menurun (Nur & Wulandari, 2021). Fenomena ini penting dalam pengembangan jajanan sehat, karena produk dengan komposisi protein lebih tinggi memiliki nilai gizi yang lebih seimbang dibandingkan produk berbasis karbohidrat dominan. Dengan demikian, *fish stick* berbasis ikan mujair dapat dikategorikan

sebagai produk dengan profil makronutrien yang lebih baik untuk mendukung kebutuhan energi dan protein anak.

Meskipun mengalami penurunan, kadar karbohidrat *fish stick* pada formulasi dengan kandungan ikan tertinggi tetap berada dalam kisaran yang cukup untuk memenuhi kebutuhan energi anak-anak. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) dari Kemenkes RI 2020, anak usia 7-12 tahun memerlukan sekitar 220-250 gram karbohidrat per hari (La Ode Alifariki, 2020). Produk *fish stick* dengan kadar karbohidrat 49,43% per 100gram dapat menjadi pelengkap asupan harian, terutama jika dikonsumsi bersama makanan pokok lainnya.

2. Uji Hedonik

Hasil uji hedonik *fish stick* ikan mujair disajikan pada Tabel 3. Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk berdasarkan atribut kenampakan, aroma, rasa, dan tekstur. Pengujian ini merupakan salah satu metode evaluasi sensoris yang digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan melalui penilaian subjektif terhadap karakteristik sensori.

Tabel 2. Hasil uji hedonik *fish stick* berbasis ikan mujair

Perlakuan	Kenampakan	Aroma/bau	Rasa	Tekstur
A	3,6±0,70 ^b	4,3±0,68 ^a	4,6±0,48 ^a	4,8±0,42 ^b
B	4,1±0,74 ^{ab}	4,5±0,53 ^a	4,4±0,52 ^a	4,6±0,52 ^a
C	4,4±0,52 ^a	4,0±0,67 ^a	4,3±0,48 ^a	4,7±0,48 ^a
D	4,6±0,52 ^a	4,1±0,74 ^a	4,4±0,52 ^a	4,7±0,48 ^a

Berdasarkan Tabel 3, penambahan daging ikan mujair memberikan pengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis, terutama pada atribut kenampakan. Nilai kesukaan terhadap kenampakan meningkat dari 3,6 pada perlakuan A menjadi 4,6 pada perlakuan D. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan C dan D berbeda nyata ($P<0,05$) dibandingkan perlakuan A, sedangkan perlakuan B berada pada tingkat penerimaan yang relatif sama dengan kedua kelompok tersebut. Peningkatan tingkat kesukaan terhadap kenampakan diduga berkaitan dengan warna produk yang menjadi lebih menarik dan seragam akibat meningkatnya proporsi daging ikan dalam formulasi. Selama proses penggorengan, protein dan gula pereduksi mengalami reaksi pencoklatan non-enzimatis yang menghasilkan warna kuning kecokelatan sehingga meningkatkan daya tarik visual produk (Oksilia *et al.*, 2026).

Pada atribut aroma, seluruh perlakuan memperoleh skor antara 4,0-4,5 dan tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ikan mujair hingga 45% masih mampu menghasilkan aroma yang dapat diterima oleh panelis. Aroma khas ikan yang terbentuk selama proses pengolahan tidak berkembang menjadi aroma amis yang berlebihan karena adanya penambahan bumbu serta proses penggorengan yang membantu membentuk senyawa volatil penyusun aroma produk. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa formulasi *fish stick* mampu mempertahankan keseimbangan antara aroma khas ikan dan aroma bumbu sehingga tetap disukai oleh panelis. Hasil serupa juga dilaporkan pada berbagai produk olahan hasil perikanan, dimana

peningkatan proporsi daging ikan tidak selalu menurunkan tingkat kesukaan aroma apabila formulasi dan proses pengolahannya sesuai (Prasetya *et al.*, 2025).

Nilai kesukaan terhadap rasa berada pada kisaran 4,3-4,6 dan tidak berbeda nyata antarperlakuan ($P>0,05$). Meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan, perlakuan dengan penambahan ikan mujair menghasilkan skor yang relatif lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ikan mujair hingga 45% masih dapat diterima oleh panelis tanpa mengurangi cita rasa produk. Peningkatan kandungan protein ikan memberikan kontribusi terhadap terbentuknya cita rasa gurih yang berasal dari asam amino bebas dan senyawa hasil hidrolisis protein selama proses pengolahan sehingga meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk (Prasetya *et al.*, 2025).

Pada atribut tekstur, skor hedonik berkisar antara 4,6-4,8 dan seluruh perlakuan menunjukkan tingkat kesukaan yang relatif tinggi. Perlakuan A memiliki skor tertinggi sebesar 4,8, sedangkan perlakuan lainnya berada pada kisaran 4,6-4,7. Meskipun terdapat sedikit variasi nilai, hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh formulasi masih berada pada kategori disukai oleh panelis. Tingkat kesukaan terhadap tekstur dipengaruhi oleh keseimbangan antara kandungan protein ikan dan bahan pengikat dalam adonan sehingga menghasilkan tekstur yang cukup renyah di bagian luar namun tetap kompak pada bagian dalam (Ananda *et al.*, 2025).

Secara keseluruhan, hasil uji hedonik menunjukkan bahwa seluruh formulasi *fish stick* berbasis ikan mujair dapat diterima dengan baik oleh panelis. Penambahan daging ikan mujair hingga 45% tidak menurunkan tingkat kesukaan terhadap aroma, rasa, maupun tekstur, bahkan mampu meningkatkan tingkat penerimaan pada atribut kenampakan. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kandungan protein melalui penambahan daging ikan mujair dapat dilakukan tanpa mengurangi penerimaan konsumen, sehingga formulasi tersebut berpotensi dikembangkan sebagai alternatif jajanan sehat berbasis ikan dengan nilai gizi yang lebih baik. Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian pada produk olahan perikanan yang menunjukkan bahwa formulasi dengan tingkat penerimaan sensori yang baik memiliki peluang lebih besar untuk diterima konsumen dan dikembangkan secara komersial.

IV. KESIMPULAN

Penambahan daging ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar protein dan penurunan kadar karbohidrat fish stick, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, lemak, dan abu. Formulasi dengan penambahan daging ikan mujair sebesar 45% menunjukkan karakteristik gizi terbaik berdasarkan kadar protein dan karbohidrat serta memperoleh tingkat penerimaan panelis yang baik. Dengan demikian, *fish stick* dengan penambahan daging ikan mujair 45% berpotensi dikembangkan sebagai alternatif produk pangan ringan dengan kandungan protein yang lebih tinggi.

V. REFERENSI

Afisha, F. N., Sartikasari, D. A., & Balqis, R. (2024). *Industri Bakso Ikan pada Skala Usaha Kecil*. MEGA PRESS NUSANTARA.

- Aisyah, S., Irianto, I. D. A., & Zulfa, E. (2022). Identifikasi Kecendrungan Pemilihan Jajanan di Sekolah Pada Siswa SDN 2 Kota Mataram. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Farmasi*, 10(2), 85–87.
- Ananda, A. R., Alamsyah, A., & Cicilia, S. (2025). Pengaruh rasio mocaf (*Modified Cassava Flour*) dan tepung ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) terhadap beberapa komponen mutu cookies. *Jurnal Edukasi Pangan*, 3(4), 118–128.
- Annisa, N. I. (2023). Pengaruh Optimalisasi Suhu dan Lama Waktu Penggorengan Pada Mesin Vacuum Frying Terhadap Mutu Keripik Mangga Arum Manis (*Mangifera indica L.*).
- Dwi Hidayatullah, M., Rahmiwati, A., Novrikasari, N., & Alam Fajar, N. (2024). *Olahan ikan sungai dalam pemenuhan gizi pada pekerja di perusahaan x hulu migas: A literature review*. *Holistik Jurnal Kesehatan*, Volume 18, No.1, Maret 2024: 65-76
- Erlyn, P., Ramayanti, I., Faturohim, A., Akbar, A., Hermawan, A., & Hidayat, B. A. (2023). Peningkatan Ketahanan Pangan Rumah Tangga Perikanan Berbasis Pangan Lokal “Remis”(*Corbicula sp.*): Studi Kasus Kota Palembang. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 13(2), 89–100.
- Firdaus, J. S. A., & Handayani, O. W. K. (2024). Pengembangan Makanan Tambahan (PMT) Penyuluhan dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) sebagai Camilan Alternatif Upaya Perbaikan Status Gizi Balita. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 4(2), 170–180.
- Hidayat, B. A., Faturohim, A., & Akbar, A. (n.d.). Kearifan Lokal “Segelurung” Sebagai Inovasi Untuk Mendukung Kebijakan Ketahanan Pangan Di Pedesaan. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 15(2), 93–103.
- Kaya, A. O. W., Wattimena, M. L., Nanlohy, E. E. E. M., & Lewerissa, S. (2024). Proksimat dan profil asam amino kerang bulu (*Anadara antiquata*) asal Desa Ohoiletman Kabupaten Maluku Tenggara. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(2), 159–173.
- La Ode Alifariki, S. K. (2020). *Gizi Anak dan Stunting*. Penerbit leutikaprio.
- Lestari, D., Hartanti, L., Sofiana, M. S. J., Yuliono, A., & Kurniadi, B. (2022). Proximate and essential macrominerals analysis of tembakul (*Mudskipper*) fish flour as a food source for stunting prevention. *BERKALA SAINSTEK*, 10(1), 45–50.
- Litaay, C., Mutiara, T. A., Indriati, A., Novianti, F., Nuraini, L., & Rahman, N. (2023). Fortifikasi tepung ikan teri (*Stolephorus sp.*) terhadap karakteristik fisik dan mikrostruktur mi berbasis sagu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1), 127–138.
- Majid, M., Ilmi, N., & Ramlan, P. (2024). *Pencegahan Stunting dengan Ikan Lele dan Daun Kelor*. Penerbit NEM, Pekalongan.
- Majid, M., Tharihk, A. J., & Zarkasyi, R. (2022). *Cegah stunting melalui perilaku hidup sehat*. Penerbit NEM, Pekalongan.
- Mannan, M. M., & Nurdiani, R. (2025). Pengembangan Mi Basah Dengan Penambahan Ikan Mujair Sebagai Pangan Alternatif Untuk Balita: Development Of Wet Noodles With Additional Mujair Fish As An Alternative Food For Toddlers. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition)*, 14(1).
- Muchtar, F., Hastian, H., & Ruksanan, R. (2023). Analisis Kadar Air, Kadar Protein dan

- Karakteristik Organoleptik Kerupuk Stik dengan Penambahan Konsentrasi Ikan Layang yang Berbeda. *Agritech (Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan)*, 3(2), 94–105.
- Nur, F., & Wulandari, A. (2021). Substitusi Pati Garut Terhadap Sifat Kimia dan Tekstur Nugget Ikan Mujair Arrowroot Starch Substitution on The Chemical Properties and Texture of Tilapia Fish Nuggets. *J. Ilmu Pangan Dan Has. Pertan*, 5(2), 151–160.
- Oksilia, O., Pratama, M., Priyanto, G., & Pratama, F. (2026). Perubahan Fisikokimia Keripik Pisang selama Proses Penggorengan dan Mekanisme Browning (Tinjauan Literatur Sistematis dan Studi Kasus Pencokelatan Keripik Pisang Produk UMKM” MA”). *Agroteknika*, 9(2), 317–331.
- Prasetya, M. D., Rostini, I., Gumilar, I., & Pratama, R. I. (2025). Penerimaan Konsumen Dan Komposisi Proksimat Kecimpring Dengan Penambahan Daging Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 21(4), 248–253.
- Putri, A. I., Badiâ, R., Putera, M. I., Ikhlâs, F., & Umar, A. P. A. (2023). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Kegiatan Economic Project Olahan Fish Corndog di Desa Pasir Panjang, Pulau Rinca, NTT. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(4), 718–728.
- Rasdi, R., & Askar, H. (2024). Analisis kandungan protein opak singkong dengan formulasi konsentrat protein ikan mujair dalam upaya pencegahan stunting. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 14(1), 86–97.
- Rasdi, R., & Muslimin, I. (2024). Analisis Mutu Dan Keamanan Pangan Daging Ikan Mujair Sebagai Bahan Baku Pembuatan Snack Stik. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 14(2), 115–124.
- Riyanta, A. B., Nurcahyo, H., & Santoso, J. (2024). Peningkatan Pengetahuan Ibu Pkk Melalui Edukasi Dan Pelatihan Pembuatan Stik Duri Ikan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(5), 4615–4624.
- Rosalia, G. V. (2025). *Gambaran Status Gizi Dan Kebiasaan Pangan Protein Hewani Di SD Negeri 55 Gedong Tataan Daerah Lokus Stunting Di Kabupaten Pesawaran Tahun 2025*. Poltekkes Kemenkes TanjungkaranG.
- Sahidu, A. M., Subekti, S., & Kurnia, K. A. (2025). *Pencegahan Stunting Balita Dengan Gemar Makan Ikan*. Airlangga University Press.
- Sedijani, P., & Rasmi, D. A. C. (2024). Penyuluhan Tentang Pedoman Gizi Seimbang Untuk Mencegah Masalah Gizi Pada Anak. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(4), 1839–1842.
- Setyawati, E., Nurasmi, N., & Irnawati, I. (2021). Studi Analisis zat gizi biskuit fungsional substitusi tepung kelor dan tepung ikan gabus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 94–104.
- Sudarman, S., Hadi, A. J., Manggabarani, S., & Ishak, S. (2020). Pengaruh Intervensi Perilaku Jajan Sehat terhadap Pencegahan Anemia Gizi pada Anak Usia Sekolah Dasar di Kota Makassar. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(1), 67–72.
- Sukoso, I., Kartikaningsih, I. H., Astuti, R. T., Si, S., SFarm, L. H. A., Masta, A. F., & Ked, S. (2025). *Mencegah Stunting Diversifikasi Produk Olahan Hasil Perikanan dan Pengayaan Nutrisi*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Sundus, B. S. (2022). *Analisis Usaha Agroindustri Rendang Ikan Pak Ombak Di Kelurahan*

- Sialang Munggu Kecamatan Tuah Madani Kota Pekanbaru*. Universitas Islam Riau.
- Tega, Y. R., Henggu, Tarigan, N., Pi, S., & Meiyasa, F. (2023). *Diversifikasi Olahan Ikan*. Mega Press Nusantara.
- Thahir, A. I. A., & Masnar, A. (2021). *Obesitas Anak dan Remaja: Faktor Risiko, Pencegahan, dan Isu Terkini*. Edugizi Pratama Indonesia.
- Trisdayanti, N. P. E., & Kristiana, N. I. (2024). Perempuan Pemimpin: Membingkai Pariwisata Budaya Melalui Kuliner Sehat Dan Berkelanjutan. *KAMALA*, 71.
- Ummah, W. I. (2025). Pengaruh Penambahan Isolated Soy Protein terhadap Sifat Fisik Meatloaf Daging Sapi= The Effect of Adding Isolated Soy Protein on the Physical Characteristics of Beef Meatloaf. Universitas Hasanuddin.
- Walid, W., Sukriah, U. A., Riyadi, S., Prasetyo, H., & Hastuti, P. (2024). Ekstrak Ikan Mujair Sebagai Alternatif Perbaikan Status Gizi Penderita Tuberculosis Anak. *Jurnal Sains Kebidanan*, 6(1), 45–50.