



Analisis Zat Gizi dan Daya Terima pada Sosis Ikan Bandeng Tahu dengan Penambahan Wortel dan Daun Kelor (Sobatta) sebagai Selingan Balita Gizi Kurang

Analysis of Nutritional Content and Acceptability of Milkfish and Tofu Sausage With the Addition of Carrots and Moringa Leaves (Sobatta) As A Snack For Malnourished Toddlers

*Nurul Muafiah Khaerani¹, Nadimin², Chaerunnimah³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Dietisien, Poltekkes Kemenkes Makassar, Makassar, Indonesia

* Email korespondensi : nrulmuafiakhrni04@gmail.com

Abstract

Undernutrition among toddlers remains a nutritional problem in Indonesia that requires innovative nutritious food products based on local ingredients. This study aimed to determine the acceptability, nutritional value, and antioxidant content of milkfish and tofu sausage with the addition of moringa leaves and carrots (SOBATTA). This study used a Completely Randomized Design (CRD) with three formulations: F1 (50%:50%), F2 (60%:40%), and F3 (80%:20%). Hedonic testing was conducted on 30 panelists using color, aroma, texture, and taste parameters. Antioxidant analysis was performed using the UV-Vis spectrophotometry method, while nutritional content was calculated using the Indonesian Food Composition Table (TKPI) 2017. The results showed that taste was significantly different among formulations ($p < 0.05$), while color, aroma, and texture showed no significant differences. Formula 2 (F2) with 60% milkfish and 40% tofu was selected as the best formulation. The nutritional content per serving (15 g) included 29.61 kcal energy, 3.66 g protein, 0.788 g fat, 2.38 g carbohydrates, and 28.97 mg calcium. The average antioxidant content was 106.90 mg/kg. SOBATTA has the potential to be a functional food and nutritious snack alternative for undernourished toddlers.

Keywords: *Snack, SOBATTA, undernourished toddlers.*

PENDAHULUAN

Masalah kekurangan gizi pada anak balita masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang bersifat mendesak, baik dalam konteks global maupun nasional. Berdasarkan données dari laporan *Joint Child Malnutrition Estimates* yang diterbitkan oleh *World Health Organization* (WHO), UNICEF, dan World Bank, pada tahun 2025 diproyeksikan bahwa secara keseluruhan terdapat sekitar 42,8 juta balita yang mengalami kondisi wasting atau kurus, dengan tingkat prevalensi sebesar 6,6%. (Who, 2025).

Di tingkat nasional, khususnya di Indonesia, permasalahan gizi kurang pada populasi balita masih menunjukkan prevalensi yang relatif tinggi. Merujuk pada data yang dikeluarkan oleh UNICEF Indonesia, terdapat jutaan balita yang mengalami kondisi wasting, yang secara signifikan meningkatkan risiko terhadap kejadian stunting maupun kematian. Selanjutnya, berdasarkan Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI), menunjukkan bahwa prevalensi balita dengan berat badan kurang (*underweight*) di Indonesia masih tercatat melebihi 15%. Angka ini menunjukkan bahwa gizi kurang masih merupakan isu kesehatan masyarakat yang memerlukan penanganan secara komprehensif dan mendesak. Situasi

tersebut menekankan pentingnya intervensi yang berkelanjutan, khususnya melalui penyediaan makanan bergizi yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan nutrisi spesifik bagi kelompok usia balita (SSGI, 2024).

Penelitian mengenai pengembangan produk pangan berbasis kombinasi ikan dan daun kelor telah banyak dilakukan sebagai upaya menemukan solusi alternatif untuk memahami permasalahan gizi kurang dan stunting. Temuan dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa produk olahan berupa nugget ikan yang ditambah daun kelor memiliki kadar protein dan zat gizi yang relatif tinggi. Selain itu, produk tersebut dinilai dapat diterima dengan baik oleh masyarakat konsumen sebagai pilihan makanan tambahan yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan balita (Fadillah & Novaria, 2023).

Ikan bandeng (*Chanos chanos*) dapat dikategorikan sebagai salah satu komoditas perikanan perairan payau yang berpotensi untuk dibudidayakan secara komersial. Kondisi ini didukung oleh kenyataan bahwa ikan bandeng memiliki nilai ekonomis yang tinggi dalam rantai pasok perikanan. Di sisi lain, ikan bandeng merupakan sumber pangan yang kaya akan zat gizi esensial, terutama makanan, sehingga memiliki fungsi yang signifikan dalam memfasilitasi pertumbuhan serta

menjaga kesehatan tubuh secara menyeluruh (Yunita et al., 2023). Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu spesies ikan konsumsi yang dicampur oleh cita rasa gurih serta memiliki harga yang relatif terjangkau di pasar domestik. Selain ketersediaannya yang melimpah dan mudah diperoleh, ikan bandeng juga mengandung komposisi zat gizi yang relatif lengkap, meliputi protein, lemak, vitamin, serta mineral yang memberikan manfaat bagi pemeliharaan kesehatan tubuh (Fahrurrozi et al., 2023).

Rendahnya tingkat konsumsi ikan di Indonesia salah satunya dipicu oleh minimnya pengetahuan masyarakat mengenai manfaat mengonsumsi ikan serta masih adanya persepsi negatif yang menghubungkan konsumsi ikan dengan risiko kecacingan. Kondisi ini berpotensi menyebabkan menurunnya asupan zat gizi masyarakat serta meningkatkan risiko kejadian gizi kurang. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa defisiensi gizi pada anak dapat menimbulkan gangguan pada proses pertumbuhan dan perkembangannya. Jika kondisi tersebut berlangsung dalam jangka waktu yang lama tanpa adanya penanganan yang memadai, dampak negatifnya akan semakin kompleks (Rahayu & Casnuri, 2022).

Rendahnya tingkat konsumsi ikan di Indonesia sebagian besar dipengaruhi oleh faktor rasa dan aroma ikan yang kurang disukai, terutama oleh kelompok anak-anak. Menyangkut hal ini, Angka Konsumsi Ikan (AKI) nasional pada tahun 2021 tercatat sebesar 55,37 kg/kapita. Memperingat hal tersebut, pemerintah melalui Kementerian Kelautan dan Perikanan menetapkan target peningkatan AKI menjadi 58,48 kg/kapita pada tahun 2023 sebagai strategi peningkatan status gizi masyarakat melalui konsumsi protein hewani. Guna mencapai target tersebut, diperlukan strategi untuk meningkatkan minat masyarakat, khususnya anak-anak, terhadap konsumsi ikan. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui diversifikasi produk olah yang disesuaikan dengan preferensi konsumen masa kini (Sulfiana et al., 2025).

Salah satu upaya penanganan masalah tersebut adalah pengembangan pangan lokal bergizi dalam bentuk makanan selingan yang menarik dan mudah diterima balita. Makanan selingan mempunyai peranan penting dalam memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi harian, terutama bagi anak dengan nafsu makan rendah. Pengembangan produk berbasis bahan lokal menjadi strategi efektif karena bahan bakunya mudah diperoleh, bernilai ekonomis, serta mendukung kelangsungan



ketahanan pangan dan perbaikan status gizi masyarakat. Produk olah berbasis ikan seperti sosis memiliki potensi tinggi karena disukai oleh anak-anak dan bertekstur lembut. Penelitian menunjukkan bahwa produk ikan yang dikombinasikan dengan bahan bergizi lain dapat meningkatkan kandungan protein dan zat besi yang penting untuk mengatasi permasalahan gizi kurang (Elmah et al., 2022).

Tahu terbuat dari kedelai yang mempunyai kandungan protein nabati tinggi, mudah dicerna oleh tubuh, serta mengandung berbagai zat gizi seperti lemak, kalsium, dan fosfor yang bermanfaat dalam mendukung pertumbuhan dan kesehatan tubuh. Kandungan protein dalam tahu menjadikannya sebagai alternatif sumber protein yang baik, terutama bagi balita dalam masa pertumbuhan. Selain itu, tahu juga mengandung berbagai zat gizi seperti lemak, karbohidrat, serta mineral yang mendukung kesehatan tubuh (Sarjono et al., 2020). Selain kandungan protein, Tahu mengandung senyawa bioaktif berupa isoflavon yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Senyawa tersebut berpotensi meningkatkan sistem imunitas tubuh serta melindungi organ dari kerusakan akibat radikal bebas. Tahu tidak hanya berfungsi sebagai bahan pangan sumber protein nabati, tetapi juga berpotensi sebagai

pangan fungsional yang memberikan manfaat kesehatan tambahan bagi tubuh (Aretzy et al., 2022).

Kualitas tahu sangat dipengaruhi oleh proses pengolahan, seperti penggunaan bahan penggumpal dan tingkat keasaman. Proses tersebut akan mempengaruhi tekstur, rasa, dan kandungan protein pada tahu sehingga menentukan kualitas akhir produk. Tekstur tahu yang lembut membuatnya cocok dikonsumsi oleh balita serta mudah dikombinasikan dengan bahan pangan lain. Pengembangan tahu menjadi produk olahan seperti sosis atau nugget dapat meningkatkan nilai tambah dan daya terima konsumen. Produk tersebut berpotensi menjadi alternatif menjadi makanan selingan yang bergizi dan menarik bagi anak-anak, sehingga dapat meningkatkan asupan gizi harian mereka (Palupi et al., 2019).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan bahan pangan lokal yang kaya akan zat gizi esensial, meliputi protein, zat besi, kalsium, vitamin A, dan beta-karoten. Kandungan zat besi yang tinggi pada daun kelor berperan penting dalam pencegahan anemia pada balita. Selain itu, kandungan vitamin dan mineralnya mendukung proses pertumbuhan, meningkatkan sistem imunitas, serta memenuhi kebutuhan gizi anak (Arifin & Setiawan, 2023). Di samping itu, daun kelor mengandung senyawa



bersifat antioksidan yang berfungsi untuk memperkuat sistem imunitas tubuh serta melindungi sel-sel tubuh dari dampak negatif radikal bebas. Senyawa beta-karoten yang terkandung dalam daun kelor berperan sebagai prekursor vitamin A yang esensial bagi pemeliharaan kesehatan penglihatan, mendukung proses pertumbuhan, dan meningkatkan daya tahan tubuh pada anak-anak (Hidayah & Sofyaningsih, 2022). Penambahan daun kelor dalam produk pangan telah umum dilakukan sebagai strategi fortifikasi gizi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fortifikasi daun kelor meningkatkan kandungan zat gizi, seperti protein, vitamin, dan mineral, tanpa menurunkan daya terima konsumen secara signifikan (Werdaningtyas, 2024).

Wortel merupakan sayuran yang kaya akan beta-karoten sebagai prekursor vitamin A. Senyawa tersebut berperan penting dalam menjaga kesehatan mata, meningkatkan sistem imunitas, serta mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan anak (Asriani & Rauf, 2026). Selain itu, wortel mengandung serat yang bermanfaat bagi kesehatan sistem pencernaan. Konsumsi secara wortel teratur dapat meningkatkan kesehatan tubuh, melancarkan pencernaan, dan mencegah gangguan pencernaan pada anak. Penambahan wortel dalam produk pangan

dapat meningkatkan nilai gizi serta memberikan warna yang menarik. Warna alami dari wortel dapat meningkatkan daya tarik visual sehingga produk lebih disukai oleh anak-anak (Meilaningrum et al., 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan inovasi produk pangan bernilai protein tinggi dan mikronutrien serta menarik bagi balita. Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan adalah sosis ikan bandeng dan tahu dengan penambahan wortel dan daun kelor (SOBATTA). Produk ini diharapkan dapat menjadi alternatif makanan selingan yang bergizi tinggi, mudah dikonsumsi, serta mampu membantu meningkatkan asupan energi, protein, vitamin, dan mineral pada balita dengan status gizi kurang. Selain itu, penggunaan bahan pangan lokal pada produk SOBATTA juga diharapkan dapat mendukung pengembangan pangan fungsional yang ekonomis, mudah diperoleh, dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu perbedaan proporsi ikan bandeng dan tahu dalam formulasi produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi formulasi terhadap karakteristik produk SOBATTA, khususnya tingkat daya

terima panelis. Perlakuan yang digunakan terdiri atas tiga formula dengan perbandingan ikan bandeng dan tahu yang berbeda, yaitu F1 (50%:50%), F2 (60%:40%), dan F3 (80%:20%). Formulasi sosis ikan bandeng dan tahu dengan penambahan wortel dan daun kelor (SOBATTA) disajikan pada tabel berikut.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2026 di Laboratorium Uji Organoleptik Poltekkes Kemenkes Makassar. Uji organoleptik dilakukan untuk menilai tingkat penerimaan panelis terhadap produk SOBATTA berdasarkan atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur. Analisis kandungan antioksidan dilakukan di Laboratorium Balai Kesehatan Makassar menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sementara itu, analisis kandungan zat gizi makro dan mikro dilakukan dengan mengacu pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI).

Populasi yang menjadi subjek dalam penelitian ini merupakan mahasiswa Program Studi Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar. Sampel penelitian terdiri atas 30 orang panelis yang merupakan mahasiswa gizi Poltekkes Kemenkes Makassar. Jumlah panelis tersebut dinilai cukup untuk memberikan gambaran mengenai tingkat kesukaan terhadap produk serta memungkinkan dilakukan analisis data secara deskriptif maupun statistik. Sebelum

pelaksanaan uji organoleptik, panelis terlebih dahulu diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, prosedur pengujian, serta cara pengisian formulir penilaian agar proses penilaian dapat berlangsung dengan baik, objektif, dan sesuai dengan tujuan penelitian.

Pada pelaksanaan uji hedonik, setiap panelis diberikan beberapa sampel dengan variasi formulasi yang berbeda dan disajikan menggunakan kode tertentu untuk menghindari bias penilaian. Seluruh sampel disiapkan dalam kondisi yang sama agar tidak memengaruhi persepsi panelis selama proses pengujian. Panelis diminta untuk mencicipi setiap sampel dan memberikan penilaian terhadap karakteristik sensori yang meliputi aroma, rasa, tekstur, dan warna. Penilaian menggunakan skala hedonik lima tingkat, yaitu skor 1 (sangat tidak suka) hingga skor 5 (sangat suka). Penggunaan skala tersebut dipilih karena mudah dipahami serta mampu menggambarkan tingkat preferensi panelis secara jelas terhadap produk yang diuji.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan digital, perajang, pengisi sosis, pisau, talenan, mangkok, sendok, dan panci kukus. Bahan yang digunakan antara lain ikan bandeng, tahu, daun kelor, wortel, daun bawang, bawang putih, putih telur, dan tepung tapioka.

Proses pembuatan SOBATTA dimulai dengan membersihkan ikan bandeng dan memisahkan daging dari tulang. Wortel dicuci lalu diparut, demikian pula bawang putih dibersihkan, dan daun kelor dikecualikan dari gagangnya. Selanjutnya, daging ikan bandeng, tahu, putih telur, bawang putih, dan daun bawang dihaluskan menggunakan chopper hingga membentuk adonan yang halus. Setelah itu, ditambahkan daun kelor, wortel, dan tepung tapioka, kemudian seluruh bahan dicampur. Adonan dipindahkan ke dalam wadah dan dimasukkan ke dalam alat pengisi sosis (sosis filler), kemudian diisikan ke dalam selongsong sosis. Selongsong diikat dan dibentuk sesuai ukuran yang diinginkan. Sosis yang telah dibentuk selanjutnya dikukus 10-15 menit hingga matang. Setelah matang, sosis diangkat dan didinginkan pada suhu ruang. Produk SOBATTA yang telah dingin selanjutnya siap untuk dikonsumsi maupun disimpan. Berikut perbandingan bahan pada masing-masing formulir (Tabel 1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Sifat Organoleptik SOBATTA

Pengujian organoleptik dilaksanakan setelah diperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar

sebagaimana tercantum dalam Nomor: 1118/M/KEPK-PTKMS/V/2026. Uji

hedonik dilakukan terhadap tiga formula SOBATTA (F1, F2, F3) dengan 30 panelis. Analisis statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis, dilanjutkan uji post hoc Mann-Whitney untuk atribut dengan perbedaan yang bermakna. Hasil uji hedonik disajikan pada tabel berikut.

Berdasarkan tabel di atas, atribut tekstur, aroma, dan warna tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa variasi proporsi ikan bandeng dan tahu pada masing-masing formula belum memberikan pengaruh yang berarti terhadap tingkat kesukaan panelis pada atribut ketiga tersebut.

Berbeda dengan atribut lainnya, atribut rasa menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan menurut hasil uji Kruskal-Wallis dengan nilai $p = 0,045$ ($p < 0,05$). Nilai mean rank tertinggi diperoleh Formula 1 (F1) sebesar 53,47, diikuti Formula 2 (F2) sebesar 45,65 dan Formula 3 (F3) sebesar 37,38. Hasil pengujian lanjutan Mann-Whitney menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata F1 dan F2 serta F2 dan F3, sedangkan F1 dan F3 menunjukkan perbedaan yang bermakna. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perbedaan formulasi memberikan

pengaruh terhadap penerimaan panelis pada atribut rasa.

Berdasarkan keseluruhan hasil uji hedonik, Formula 1 (F1) terpilih sebagai formula terbaik dengan komposisi ikan bandeng 50% serta tahu 50% disertai penambahan wortel dan daun kelor. Formula tersebut dinilai memiliki karakteristik sensori yang lebih dapat diterima oleh panelis dibandingkan formula lainnya. Selanjutnya, kandungan zat gizi per porsi SOBATTA Formula 1 (F1) dihitung menggunakan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2017 dan disajikan pada tabel berikut.

2. Kandungan Gizi SOBATTA

Berdasarkan perhitungan kandungan zat gizi menggunakan data TKPI (2017), total zat gizi dari formulasi sosis ikan bandeng menunjukkan bahwa dalam satu adonan diperoleh energi sebesar 266,5 kkal, protein 33 g, lemak 7,1 g, karbohidrat 21,5 g, dan serat 3 g. Selain itu, kandungan mikronutrien meliputi kalsium sebesar 260,8 mg, vitamin C 4 mg, dan vitamin A 134 µg. Kandungan gizi tersebut berasal dari kombinasi bahan utama seperti ikan bandeng dan tahu sebagai sumber protein, serta penambahan daun kelor dan wortel yang berkontribusi terhadap peningkatan vitamin dan mineral.

Sosis ikan bandeng persajian ini memiliki energi sebanyak 29,61 kkal, protein 3,66 g, lemak 0,788 g, karbohidrat 2,38 g, dan serat 0,33 g. Selain itu, terdapat kalsium sebesar 28,97 mg, vitamin C 0,44 mg, dan vitamin A 14,88 µg.

2. Kandungan Anti Oksidan Pada SOBATTA

Berdasarkan analisis spektrofotometri UV-Vis di laboratorium, terbukti bahwa produk SOBATTA rata-rata kandungan antioksidan sebesar 106,90 mg/kg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produk SOBATTA mengandung antioksidan dengan nilai yang relatif stabil pada setiap pengujian.

Pembahasan

1. Sifat Organoleptik SOBATTA

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa parameter warna, aroma, dan tekstur tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$), sedangkan parameter rasa menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perubahan formulasi belum optimal dalam mempengaruhi aspek visual dan tekstur, namun berpengaruh nyata terhadap cita rasa produk. Rasa merupakan faktor utama dalam penerimaan konsumen karena berkaitan langsung dengan pengalaman mengonsumsi.

a. Warna

Pada aspek warna, seluruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Dengan demikian, penggunaan bahan tambahan seperti wortel dan daun kelor belum memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap perubahan warna produk. Wortel mengandung beta-karoten yang memberikan warna orange, sedangkan daun kelor mengandung klorofil yang memberikan warna hijau. Namun, karena jumlah penambahan relatif kecil, warna yang dihasilkan cenderung homogen antar perlakuan.

Hasil ini sesuai dengan (Ashari et al., 2023) yang menyatakan bahwa intensitas warna oranye pada sosis berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi wortel yang ditambahkan. Sebaliknya, penambahan putih telur dalam jumlah yang lebih banyak menyebabkan warna sosis ikan menjadi semakin memudar. Penambahan tahu juga dapat mempengaruhi warna sosis ini selaras dengan penelitian (Ningsi et al., 2017) yang menyatakan bahwa penggunaan tahu mempengaruhi warna sosis ayam, di mana peningkatan proporsi tahu menyebabkan warna sosis cenderung menjadi lebih putih.

b. Aroma

Pada aspek aroma, seluruh perlakuan tidak berbeda nyata. Penggunaan bawang putih dan daun bawang dalam formulasi berperan penting dalam menutupi aroma amis ikan bandeng, sehingga meningkatkan penerimaan panelis. Tidak adanya perbedaan nyata menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan masih berada dalam rentang yang dapat diterima oleh panelis. Temuan ini selaras dengan penelitian (Ashari et al., 2023) yang menyatakan bahwa aroma pada produk olah berbahan dasar daging pada umumnya berasal dari bahan pengisi dan bahan tambahan yang berpotensi mempengaruhi karakteristik aroma produk tersebut. Penambahan daun kelor jika berlebihan dapat memberi aroma langu. temuan ini didukung oleh penelitian (Bagus & Sutiadiningsih, 2019) yang menunjukkan bahwa peningkatan proporsi daun kelor menghasilkan intensitas aroma yang lebih tajam dan terasa langu.

c. Tekstur

Pada aspek tekstur, hasil penelitian mengungkapkan bahwa seluruh perlakuan tidak berbeda nyata. Tekstur sosis dipengaruhi oleh interaksi antara protein ikan, putih telur, dan

bahan pengikat seperti tepung tapioka. Protein ikan memiliki kemampuan membentuk gel yang baik, sehingga menghasilkan tekstur yang kenyal dan kompak. Sementara itu, tepung tapioka berfungsi sebagai pengikat yang membantu meningkatkan kekenyalan dan kelembutan produk. Kombinasi bahan yang relatif seimbang pada setiap formulasi menyebabkan tekstur yang dihasilkan tidak berbeda signifikan antar perlakuan.

hasil ini sesuai dengan penelitian (Ashari et al., 2023) yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi putih telur meningkatkan skor tekstur sosis ikan, hal ini disebabkan oleh kemampuan protein dalam putih telur untuk mengikat, sehingga menghasilkan tekstur sosis ikan yang semakin kenyal.

d. Rasa

Pada aspek rasa, terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, dengan formulasi F1 sebagai yang paling disukai. Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan komposisi bahan pada F1 lebih optimal dibandingkan formulasi lainnya. Penambahan daun kelor sebagai bahan fungsional memberikan kontribusi terhadap peningkatan nilai gizi, namun juga dapat

memengaruhi rasa karena adanya senyawa bioaktif seperti flavonoid dan tanin yang dapat menimbulkan rasa pahit jika digunakan dalam jumlah berlebih. Oleh karena itu, formulasi yang tepat sangat penting agar manfaat gizi tetap diperoleh tanpa menurunkan tingkat kesukaan produk. Hal ini sejalan dengan penelitian (Bagus & Sutiadiningsih, 2019) Daun kelor mengandung senyawa tanin yang menyebabkan rasa sepat. Hal ini disebabkan oleh mekanisme penggumpalan protein yang melapisi rongga mulut dan lidah, atau akibat proses penyemaman pada lapisan mukosa mulut yang menimbulkan sensasi rasa sepat.

Merujuk pada analisis komposisi zat gizi, sosis ikan bandeng memiliki kadar protein yang relatif tinggi serta kaya akan berbagai mikronutrien esensial, di antaranya kalsium, vitamin A, dan vitamin C.. Kandungan protein berasal dari ikan bandeng dan tahu yang merupakan kombinasi protein hewani dan nabati. Kombinasi ini sangat baik karena dapat meningkatkan kualitas protein melalui kelengkapan asam amino esensial. Selain itu, Keberadaan daun kelor dan wortel meningkatkan kadar vitamin dan mineral esensial bagi

pertumbuhan dan perkembangan anak, serta mencegah defisiensi zat gizi mikro.

2. Kandungan Gizi SOBATTA

Protein merupakan zat gizi makro yang esensial bagi balita dengan kondisi gizi kurang, fungsinya meliputi mendukung proses pertumbuhan, mempercepat regenerasi jaringan tubuh, dan memperkuat sistem pertahanan tubuh. Kekurangan konsumsi protein berpotensi menimbulkan gangguan pada pertumbuhan serta meningkatkan kerentanan terhadap berbagai penyakit infeksi pada anak. Oleh karena itu, balita dengan status gizi kurang memerlukan intake protein yang memadai dan berkualitas tinggi guna memulihkan pertumbuhan yang mengalami stagnasi. Sumber protein dapat diperoleh dari produk protein hewani, seperti ikan bandeng, serta protein nabati, seperti tahu, yang keduanya berperan dalam memenuhi kebutuhan gizi balita.

sejalan dengan penelitian (Sayiati & Firmansyah, 2025) yang menyatakan ada hubungan yang signifikan antara asupan protein dan status gizi pada balita usia 12-36 bulan. Penelitian (Siti & Yuniarto, 2021) Menunjukkan bahwa balita yang mengalami gangguan pertumbuhan memiliki tingkat konsumsi protein yang lebih rendah dibandingkan dengan anak-

anak yang berkembang secara normal. Begitu pun dengan penelitian (Juliyusman et al., 2023) juga menunjukkan terdapat hubungan yang nyata antara asupan protein dan status gizi pada balita di Desa IV Koto Setingkai pada tahun 2023 (usia 24-59 bulan).

Penambahan tahu juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan kandungan protein dan kalsium pada produk. Adanya protein nabati dan protein hewani dapat menambah kualitas zat gizi sehingga lebih baik dalam mendukung kebutuhan pertumbuhan anak. Dalam formulasi SOBATTA, kandungan protein mencapai 33 g dalam satu adonan dan 3,66 g per sajian, sehingga dapat membantu memenuhi kebutuhan protein sebagai makanan selingan bergizi.

Penambahan daun kelor dan wortel pada produk SOBATTA juga berkontribusi terhadap kandungan vitamin, mineral, serat, dan antioksidan. Daun kelor diketahui kaya akan vitamin C, vitamin A, kalsium, serta senyawa antioksidan alami. Penelitian terbaru menyebutkan bahwa Keberadaan daun kelor dalam produk berbasis ikan dapat memperbaiki kandungan protein, kalsium, dan daya terima produk pangan (Prasasti et al., 2024).

Setiap sajian 30 g, produk SOBATTA memiliki kalori sebesar 29,61 kkal, protein 3,66 g, lemak 0,788 g, karbohidrat 2,38 g, dan serat 0,33 g. Selain itu, terdapat kandungan kalsium sebesar 28,97 mg, vitamin C 0,44 mg, dan vitamin A 14,88 µg. Kandungan zat gizi tersebut menunjukkan bahwa SOBATTA berpotensi menjadi pangan fungsional dan alternatif makanan selingan bergizi bagi balita, khususnya balita dengan masalah gizi kurang dan stunting (Ilham et al., 2025).

3. Kandungan Anti Oksidan Pada SOBATTA

Berdasarkan analisis spektrofotometri UV-Vis di laboratorium, produk SOBATTA memiliki rata-rata kandungan antioksidan sebesar 106,90 mg/kg. Nilai tersebut menunjukkan bahwa produk SOBATTA mengandung senyawa antioksidan yang relatif stabil pada setiap pengujian. Kandungan antioksidan pada produk diduga berasal dari kombinasi bahan pangan yang digunakan, terutama daun kelor dan wortel yang diketahui kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, tanin, vitamin C, dan beta karoten. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam menetralkan radikal bebas yang selanjutnya berfungsi melindungi sel tubuh dari kerusakan oksidatif (Asyura et

al., 2025). Dengan menyumbangkan atom hidrogen kepada radikal bebas, senyawa flavonoid dan fenolik dapat menghambat proses oksidasi dalam tubuh.

Penelitian lain menunjukkan bahwa Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Mataram mengungkapkan bahwa fortifikasi tepung daun kelor pada produk pangan secara signifikan meningkatkan aktivitas antioksidantes. Peningkatan konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan berbanding lurus dengan meningkatnya aktivitas antioksidants yang dihasilkan pada produk pangan. (Silviani et al., 2024). Hal tersebut menunjukkan bahwa ditamhkannya daun kelor di adonan SOBATTA berkontribusi terhadap kandungan antioksidan yang dimiliki produk.

Kandungan antioksidan pada SOBATTA juga dipengaruhi oleh penambahan wortel sebagai sumber beta karoten. Beta karoten merupakan pigmen alami yang berfungsi sebagai antioksidan dan prekursor vitamin A. Senyawa ini berkontribusi dalam melindungi sel tubuh dari dampak kerusakan oksidatif dan meningkatkan sistem pertahanan tubuh (Abdulhadi, 2020). Kombinasi daun kelor dan wortel pada produk SOBATTA menjadikan produk ini tidak hanya

sebagai sumber zat gizi makro, tetapi juga memiliki nilai fungsional yang baik bagi kesehatan.

Stabilitas kandungan antioksidan pada produk SOBATTA juga menunjukkan bahwa proses pengolahan seperti pencampuran bahan dan pengukusan masih mampu mempertahankan aktivitas antioksidan dari bahan pangan yang digunakan. Hal ini menjadi perhatian tersendiri karena pemanasan yang berlebihan berpotensi menurunkan kadar aktivitas antioxidants dalam produk pangan. Namun, hasil pengujian menunjukkan bahwa kandungan antioksidan pada SOBATTA masih berada pada nilai yang cukup baik setelah proses pengolahan (Sakhi et al., 2025).

Adanya kandungan antioksidan sebesar 106,90 mg/kg, produk SOBATTA berpotensi menjadi pangan fungsional yang dapat digunakan sebagai alternatif makanan selingan bergizi, khususnya bagi balita dengan masalah gizi kurang. Kandungan antioksidan tersebut dapat membantu meningkatkan kualitas gizi produk serta memberikan manfaat tambahan dalam menjaga kesehatan tubuh dan daya tahan tubuh anak (Sutji, 2021).

KESIMPULAN

Perbedaan proporsi ikan bandeng dan tahu pada produk SOBATTA memengaruhi daya terima panelis, terutama pada atribut rasa. Formula terbaik diperoleh pada F2 dengan perbandingan ikan bandeng 60% dan tahu 40% karena memiliki tingkat penerimaan yang lebih baik dibandingkan formula lainnya. Produk SOBATTA memiliki komposisi zat gizi makronutrien dan mikronutrien yang cukup baik, serta memiliki kandungan antioksidan sebesar 106,90 mg/kg. Berdasarkan kandungan gizi dan antioksidan tersebut, SOBATTA berpotensi menjadi pangan fungsional dan alternatif makanan selingan bergizi bagi balita, khususnya balita dengan masalah gizi kurang.

REFERENSI

- Abdulhadi, S. Y. (2020). Molecular Identification , Antioxidant Efficacy Of Phenolic Compounds , And Antimicrobial Activity Of Beta-Carotene Isolated From Fruiting Bodies Of *Suillus* Sp Molecular Identification , Antioxidant Efficacy Of Phenolic Compounds , And Antimicrobial Activ. *Journal Of Modern Science*, 6(4).
- Aretzy, A., Syamsir, E., & Sitanggang, B. (2022). Karakterisasi Aktivitas Fungsional Senyawa Bioaktif Dari Whey Hasil Sampung Produksi Tahu. *Journal Of Food Technology And Industry*, 33(1), 60–68.
- Arifin, E. B., & Setiawan, B. (2023). Pengembangan Sosis Ikan Kembang Dengan Substitusi Tepung Daun Kelor Sebagai Sumber Protein Dan Zat Besi



- Untuk Ibu Hamil. *Jurnal Gizi Dietetik*, 2(2), 125–132.
<https://doi.org/10.25182/jigd.2023.2.2.125-132>
- Ashari, H. P., Rosida, & Priyanto, A. D. (2023). Characteristics Of Milkfish Sausage (Chanos Chanos) And Carrots (Study Of Proportions Of Tapioca Flour : Taro Starch And Addition Of Egg White). *Jurnal Jitipari*, 8(2), 139–154.
- Asriani, M., & Rauf, S. (2026). Analisis Kandungan Protein , Beta Karoten Dan Daya Terima Pempek Ikan Lele Dengan Penambahan Wortel. *Nutrition Science And Health Research*, 2026(4), 54–62.
- Asyura, S., Fitriana, N., & Frisella, E. (2025). Isolasi Senyawa Bioaktif Dari Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Dan Potensinya Sebagai Antioksidan Isolation Of Bioactive Compounds From Moringa Oleifera Leaf Extract And Its Potential As An Antioxidant For Functional Food Fortification. *Journal Of Healthcare Tecnology And Medicine*, 11(1).
- Bagus, S. A., & Sutiadiningsih, D. A. (2019). Pengaruh Proporsi Tepung Terigu Dan Tepung Daun Kelor Terhadap Sifat Organoleptik Roll Cake.
- Elmah, H., Suryani, N., & Fathullah, D. M. (2022). Amplang Ikan Seluang (Rasbora Spp) Dan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Anemia Remaja Perempuan. *Muhammadiyah Journal Of Nutrition And Food Science*, 3(2), 42–54.
<https://doi.org/10.24853/mjnf.3.2.42-54>
- Fadillah, R., & Novaria, A. A. (2023). Daya Terima Dan Nilai Gizi Nugget Dengan Substitusi Ikan Patin Dan Tepung Daun Kelor Sebagai Alternatif Mp-Asi Pada Baduta Stunting Usia 12-24 Bulan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 24501–24509
- Fahrurrozi, A., Mardiana, T. Y., Linayati, & Ariadi, H. (2023). Pengaruh Perbedaan Persentase Kebutuhan Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan Pada Benih Ikan Bandeng (Chanos Chanos). *Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 17(2), 101–113
- idayah, R. F., & Sofyaningsih, M. (2022). Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera L) Pada Pembuatan Sosis Fungsional Berbasis Ikan Teri (Stolephorus Sp .) Saring (Huls), Kapas , Labu Lemak 300 Ml , Cawan.
- Ilham, V. R., Dewi, Z., Andrestian, M. D., & Syainah, E. (2025). Formulasi Odeng Dari Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Sebagai Produk Alternatif Tinggi Protein Dan Kalsium Untuk Balita Stunting. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(September), 13281–13293.
- Juliyusman, Nur, A., & Syahda, S. (2023). Hubungan Asupan Energi Protein Dengan Kejadian Stunting Pada Balita Di Desa Iv Koto Setingkai. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 2(4), 417–425.
- Meilaningrum, I., Sujarwanta, & Dr.Ir. Rio Olympias S.Pt., M.Sc., Ipm., A. E. (2025). Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (Daucus Carota L.) Terhadap Kadar ?-Karoten, Kualitas Fisik Dan Sensoris Sosis Itik Afkir. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/256924>
- Ningsi, S., Rompis, J. E. G., Sondakh, E. H. B., & Lontaan, N. (2017). Pengaruh Penggunaan Tahu Sebagai Extender

- Terhadap Sifat Organoleptik Sosis Ayam. *Jurnal Zootek*, 37(2), 341–349.
- Palupi, N. S., Zhafira, N. R., & Nurtama, B. (2019). Optimasi Formula Tahu Lembut Instan Dan Rasio Air Rehidrasi Dalam Pengembangan Wedang Tahu Sebagai Pangan Fungsional Optimization Of Instant Soft Tofu ' S Formula And Rehydration Ratio On Development Of Soft Tofu Dessert As A Functional Food. *Jurnal Mutu Pangan*, 6(2), 63–71. <https://doi.org/10.29244/jmpi.2019.6.63>
- Prasasti, T. D., Rosmana, D., Sulaeman, A., Gizi, J., Kesehatan, P., & Bandung, K. (2024). *Nugget Ikan Kembung Dan Daun Kelor Sebagai Makanan Selingan Tinggi Protein Untuk Anak*. 3(2), 82–90.
- Rahayu, P. P., & Casnuri. (2022). Mencukupi Status Gizi Anak Dengan Gerakan Aksi “Aku Suka Makan Ikan.” *Journal Of Tscners*, 7(1).
- Sakhi, F. M., Mahmudah, R., & Yulianti, E. (2025). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk .) Dalam Edible Oil. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 10(1), 62–70. <https://doi.org/10.24002/biota.v10i1.9132>
- Sarjono, P. R., Mulyani, N. S., Aminin, A. L. N., & Wuryanti. (2020). Profil Kandungan Protein Dan Tekstur Tahu Akibat Penambahan Fitat Pada Proses Pembuatan Tahu. *Journal Kim Sains*, 6–9.
- Sayiati, Q. N., & Firmansyah. (2025). Hubungan Asupan Energi Dan Protein Dengan Stunting Pada Balita Usia 12-36 Bulan. *Nutrix Journal*, 11–21.
- Silviani, B. R., Handito, D., & Nofrida, R. (2024). Pengaruh Fortifikasi Tepung Daun Kelor Terhadap Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisikokimia Dan Sensoris Temerodok. *Edufood*, 2(1).
- Siti, A., & Yuniato, A. E. (2021). Hubungan Asupan Energi Dan Asupan Protein Dengan Kejadian Stunting Pada Balita (24-59 Bulan) Di Kelurahan Karanganyar Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*. <https://doi.org/10.37058/jkki.v17i1.3603>
- Ssgi. (2024). *Survei Status Gizi*.
- Sulfiana, Hardianti, F., Ghela, M. M., Tanasali, F., Kelibay, A., Rumwokas, M. S., Salmawati, Maryam, A., & Komal, E. (2025). Optimalisasi Gizi Ikan : Sosialisasi Dan Pelatihan Gemar Makan Ikan Melalui Olahan Nugget Untuk Bekal Sehat Anak Sekolah Dasar (Sd). *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 4(3), 515–522.
- Sutji, M. L. (2021). Daun Kelor (Moringa Oleifera) Sebagai Sumber Pangan Fungsional Dan Antioksidan. *Jurnal Agrisia*, 13(2), 40–53.
- Werdaningtyas, R. (2024). Pengaruh Edukasi Gizi Seimbang Dan Pemanfaatan Daun Kelor Sebagai Pencegahan Stunting. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5, 5138–5147.
- Who. (2025). *Levels And Trends In Child Malnutrition*. 1–24.
- Yunita, M., Deran, K., Tjendanawangi, A., & Dahoklory, N. (2023). Efektifitas Substitusi Tepung Ikan (Brevoorita Tyrannus) Dengan Tepung Ampas Kelapa (Cocus Nucifera L) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Bandeng (Chanos Chanos). *Jvip*, 3(April), 147–153

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbandingan Bahan

Bahan	F1 (50:50)	F2 (60:40)	F3 (80:20)
Ikan Bandeng	100 g	150 g	125 g
Tahu	100 g	50 g	75 g
Kelor	5 g	5 g	5 g
Wortel	20 g	20 g	20 g
Daun Bawang	5 g	5 g	5 g
Putih Telur	60 g	60 g	60 g
Tepung Tapioka	15 g	15 g	15 g

Sumber: Data Primer, 2026

Tabel 2 Hasil Uji Hedonik SOBATTA dan Uji Kruskal-Wall

Atribut	Mean Rank			p Kruskal-Wall	Uji lanjut Mann-Whitney
	F1	F2	F3		
Tekstur	49.17	45.57	41.77	0,230	-
Aroma	44.02	49.78	42.70	0,499	-
Warna	50.43	39.70	46.37	0,522	-
Rasa	53.47	45.65	37.38	0,045	F1≠F2; F1=F3; F2≠F3

Keterangan: n = 30 Perkelompok; N Total= 90; *p <0,05

Tabel 3 Kandungan Zat Gizi Sosis Ikan Bandeng

Bahan Makanan	BB (gr)	Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)	Serat (gr)	Kalsium (mg)	Vit. c (mg)	Vit. A (µg)
Ikan Bandeng	100	83.9	14.8	2.3	0	0	9	1	12
Tahu	100	80.1	10.9	4.7	0.8	0.1	223	0	0
Kelor	5	3	0.3	0	0.6	0.1	7.6	1.5	35
Wortel	20	9	0.2	0	2.1	0.7	1.4	0.1	87
Daun Bawang	5	0.4	0.1	0	3	2	1.5	0.6	0
Bawang putih	5	5.6	0.2	0	1.2	0	2.1	0.8	0
Putih Telur	60	30	6.3	0	0.6	0	3.6	0	0
Tapioka	15	54.5	0.2	0.1	13.2	0.1	12.6	0	0
Zat Gizi		266.5	33	7.1	21.5	3	260.8	4	134
Per sajian (g)		29.61	3.66	0.788	2.38	0.33	28.97	0.44	14.88

Sumber: TKPI, 2017