

Uji Tingkat Kesukaan dan Kandungan Gizi Pada Stik Dengan Modifikasi Tepung Kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) dan Tepung Ikan Wader (*Labiobarbus fasciatus*) dengan Penambahan Genjer (*Limnocharis flava*)

Novi Nabila Sabrina Sari¹, Riva Mustika Anugrah², Galeh Septiar Pontang³,
Puji Afiatna⁴

^{1,2,3,4} Program Studi S1 Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo,
Ungaran, Indonesia

Email Korespondensi: rivamustika@unw.ac.id

ABSTRAK

Stik merupakan makanan ringan populer yang dapat diperkaya gizi melalui pemanfaatan bahan lokal seperti tepung kedelai, tepung ikan wader, dan genjer. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat kesukaan dan kandungan gizinya. Tiga formulasi diuji: F1 (50% terigu, 25% kedelai, 20% wader, 5% genjer), F2 (60% terigu, 20% kedelai, 15% wader, 5% genjer), dan F3 (70% terigu, 15% kedelai, 10% wader, 5% genjer). Uji hedonik dilakukan pada 30 panelis remaja, sedangkan formula terbaik dianalisis kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, dan serat menggunakan metode proksimat dan AAS. Formula F2 memperoleh skor tertinggi (79,2%) dengan kandungan per 100 g: energi 510,88 kkal, karbohidrat 38,24 g, protein 24,14 g, lemak 29,48 g, kalsium 221 mg, serat 1,95 g. Satu sajian (40 g) memenuhi 7,57% kebutuhan karbohidrat harian remaja dan sesuai kriteria makanan selingan AKG 2019. Kesimpulannya, stik berbasis kedelai, ikan wader, dan genjer memiliki daya terima baik serta nilai gizi tinggi sehingga berpotensi sebagai camilan sehat lokal.

Kata Kunci: Stik, Kedelai, Ikan Wader, Genjer, Kandungan Gizi, Uji Hedonik

Evaluation of Consumer Acceptance and Nutritional Content of Sticks Modified with Soybean Flour (*Glycine max (L.) Merrill*) and Wader Fish Flour (*Labiobarbus fasciatus*) with the Addition of Genjer (*Limnocharis flava*)

ABSTRACT

Snack sticks are popular ready-to-eat products that can be enriched with nutrients through local ingredients such as soy flour, wader fish flour, and genjer. This study aimed to evaluate their acceptability and nutritional composition. Three formulations were tested: F1 (50% wheat, 25% soy, 20% wader, 5% genjer), F2 (60% wheat, 20% soy, 15% wader, 5% genjer), and F3 (70% wheat, 15% soy, 10% wader, 5% genjer). A hedonic test was conducted with 30 adolescent panelists, and the best formulation was analyzed for energy, protein, fat, carbohydrates, calcium, and fiber using proximate analysis and AAS. Formula F2 achieved the highest acceptance score (79.2%) and contained per 100 g: 510.88 kcal energy, 38.24 g carbohydrates, 24.14 g protein, 29.48 g fat, 221 mg calcium, and 1.95 g fiber. A 40 g serving provides 7.57% of adolescents' daily carbohydrate needs and meets the snack food criteria of the 2019 Indonesian Dietary Reference Intake. In conclusion, snack sticks made with soy flour, wader fish flour, and genjer showed good

acceptability and high nutritional value, making them a potential healthy local-based snack.

Keywords: *Snack Stick, Soy Flour, Wader Fish, Genjer, Nutritional Content, Hedonic Test*

PENDAHULUAN

Stik merupakan salah satu jenis makanan ringan yang banyak digemari masyarakat dari berbagai kalangan. Produk ini umumnya berbahan dasar tepung terigu protein sedang atau rendah, margarin, telur, dan bumbu, kemudian diolah melalui proses pengovenan atau penggorengan sehingga menghasilkan tekstur renyah dan rasa gurih (Fauziah, 2019). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2886-2000, stik termasuk kategori makanan ringan ekstrudat, yaitu produk pangan yang diperoleh melalui pencampuran tepung atau pati dengan bahan tambahan lain yang sesuai (Fera, Asnani and Asyik, 2019). Tingginya ketergantungan industri terhadap tepung terigu impor mendorong perlunya diversifikasi bahan baku lokal untuk meningkatkan kemandirian pangan sekaligus memperbaiki kandungan gizi produk (Nabila *et al.*, 2024).

Berbagai penelitian telah mengkaji upaya modifikasi stik dengan memanfaatkan bahan pangan lokal, seperti tepung kedelai, tepung ikan, dan sayuran berdaun. Pemanfaatan tepung kedelai dikenal efektif meningkatkan kandungan protein nabati dan serat pangan, sedangkan tepung ikan wader berkontribusi terhadap peningkatan protein hewani dan kalsium (Nusril *et al.*, 2025). Meskipun demikian, studi sebelumnya menunjukkan bahwa olahan ikan wader dalam bentuk tradisional seperti gorengan atau crispy kurang diminati kelompok usia muda karena aroma amisnya (Rahmawati, Hera and Handayani, 2020). Di sisi lain, sayuran lokal seperti genjer (*Limnocharis flava*) memiliki potensi gizi tinggi namun pemanfaatannya masih terbatas pada olahan sederhana (Parameswari and Hafidah, 2025). Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam pengembangan inovasi produk stik yang memadukan ketiga bahan tersebut untuk menghasilkan produk bergizi dengan daya terima tinggi.

Pemilihan ketiga bahan tersebut didasarkan pada konsep **komplementaritas zat gizi**. Tepung kedelai berperan terutama dalam penyediaan protein nabati dan serat; ikan wader memberikan protein hewani serta mineral; sedangkan genjer berkontribusi terhadap serat, mineral, dan komponen bioaktif. Kombinasi tersebut diharapkan dapat menghasilkan makanan selingan yang memiliki kepadatan zat gizi lebih baik sekaligus memanfaatkan sumber pangan lokal. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pola makan sehat yang menekankan kecukupan, keseimbangan, moderasi, dan keragaman pangan (WHO, 2026).

Pemilihan kelompok usia muda sebagai sasaran pengembangan produk juga memiliki dasar gizi yang kuat. Remaja memiliki kebutuhan zat gizi yang meningkat karena proses pertumbuhan dan perkembangan yang berlangsung cepat. Pada saat yang sama, remaja mulai memiliki otonomi dalam menentukan pilihan makanan sehingga makanan ringan menjadi salah satu bagian dari lingkungan pangan yang dapat memengaruhi kualitas asupan. Kebiasaan makan pada masa remaja juga berpotensi menetap hingga dewasa. Oleh sebab itu, penyediaan alternatif makanan ringan yang praktis, menarik, terjangkau, dan memiliki kandungan protein serta

serat yang lebih baik dapat menjadi salah satu pendekatan promotif dan preventif dalam mendukung pola makan sehat pada kelompok usia muda (WHO, 2024, 2026)

Pengembangan stik berbasis pangan lokal menjadi penting, baik secara ilmiah maupun praktis. Secara ilmiah, inovasi ini berpotensi memperkaya literatur tentang formulasi pangan fungsional berbasis kombinasi protein nabati, protein hewani, dan sayuran kaya serat. Secara praktis, pemanfaatan tepung kedelai, tepung ikan wader, dan genjer dapat memberikan alternatif camilan bergizi dengan harga terjangkau, memanfaatkan bahan yang tersedia di wilayah Ambarawa dan sekitarnya. Bahan-bahan ini tidak hanya memiliki nilai gizi yang tinggi, tetapi juga nilai ekonomi yang baik, sehingga pengolahannya dapat mendukung pemberdayaan pangan lokal.

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) mengandung protein hingga 40% dan serat pangan 3,2 g per 100 g, menjadikannya salah satu sumber protein nabati unggul (Nikmah M. F. and Rosidah, 2023). Tepung kedelai memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan kedelai utuh serta mengandung isoflavon yang tidak terdapat pada sumber protein hewani (Aninditia, Setyaji and Pujiastuti, 2023). Ikan wader (*Labio barbus fasciatus*) mengandung protein 19 g/100 g berat basah dan kalsium 48 mg (TKPI, 2020), lebih tinggi dibandingkan beberapa jenis ikan kecil lainnya (R. Rahmawati et al., 2021). Sementara itu, genjer kaya akan serat (2,5 g/100 g) dan mineral seperti fosfor dan zat besi (TKPI, 2020), serta memiliki senyawa bioaktif flavonoid dan fenolik yang bermanfaat bagi kesehatan (Prastisi, 2019).

Berdasarkan potensi gizi tersebut, tujuan utama penelitian ini adalah mengkaji tingkat kesukaan dan kandungan gizi stik yang dimodifikasi dengan tepung kedelai, tepung ikan wader, dan penambahan genjer. Penelitian ini tidak hanya memfokuskan pada aspek organoleptik seperti rasa, aroma, tekstur, dan warna, tetapi juga pada kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, dan serat yang dihasilkan. Dengan demikian, diharapkan formulasi produk dapat memenuhi kriteria camilan sehat sesuai Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019.

Secara ilmiah, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai inovasi produk pangan lokal melalui kombinasi sumber protein nabati, protein hewani, dan sayuran dalam satu produk makanan ringan. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan alternatif produk pangan yang bergizi, praktis, terjangkau, dan sesuai dengan karakteristik konsumen muda. Pemanfaatan kedelai, ikan wader, dan genjer juga diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal serta membuka peluang pengembangan produk pangan fungsional pada skala rumah tangga maupun industri.

METODE

Penelitian ini merupakan eksperimen dengan rancangan *post-test only design* menggunakan tiga formulasi stik: F1 (50% tepung terigu, 25% tepung kedelai, 20% tepung ikan wader, 5% genjer), F2 (60% tepung terigu, 20% tepung kedelai, 15% tepung ikan wader, 5% genjer), dan F3 (70% tepung terigu, 15% tepung kedelai, 10% tepung ikan wader, 5% genjer). Penelitian dilaksanakan di Desa Tambak Sari, Ambarawa, pada Juli 2025. Penelitian ini telah mendapatkan layak etik dari komisi etik penelitian UNW dengan nomor 309/KEP/EC/UNW/2025.

Bahan utama yang digunakan meliputi tepung terigu protein sedang, tepung kedelai, tepung ikan wader, genjer kering, telur, margarin, maizena, keju, garam,

dan merica. Proses pembuatan stik meliputi pencampuran bahan kering dan basah, pembentukan adonan memanjang, dan penggorengan hingga matang.

Uji tingkat kesukaan dilakukan menggunakan metode hedonik oleh 30 panelis remaja, dengan penilaian atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan menggunakan skala 1–5. (Simanungkalit, Subekti and Nurani, 2018). Syarat panelis dalam penelitian ini Adalah mahasiswa gizi minimal semester 5, telah lulus mata kuliah Teknologi Pangan, bersedia menjadi panelis, dan sehat secara jasmani dan Rohani

Analisis kandungan gizi pada formula terbaik mencakup energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, dan serat kasar. Kadar air dan abu dianalisis menggunakan metode gravimetri, protein dengan metode Kjeldahl, lemak dengan metode Soxhlet, kalsium dengan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS), serta serat kasar menggunakan metode AOAC (2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kesukaan Stik

Hasil uji hedonik terhadap tiga formulasi stik ditunjukkan pada Tabel 1. Formula 2 (F2) memperoleh skor rata-rata tertinggi pada semua parameter organoleptik.

Tabel 1. Skor Rata-Rata Uji Hedonik Stik Berbahan Tepung Kedelai, Tepung Ikan Wader, Dan Genjer

Formula	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Rata-rata (%)
F1	3,73	3,60	3,67	3,63	74,0
F2	4,00	3,93	4,00	3,90	79,2
F3	3,50	3,47	3,43	3,50	70,0

Keterangan: Skala 1–5 (1 = sangat tidak suka, 5 = sangat suka)

Berdasarkan hasil uji hedonik yang disajikan pada Tabel 1, tingkat kesukaan panelis terhadap stik berbahan tepung kedelai, tepung ikan wader, dan genjer menunjukkan variasi antarformula. Formula 2 (F2) memperoleh skor tertinggi pada semua parameter, yaitu warna (4,00), aroma (3,93), rasa (4,00), dan tekstur (3,90), dengan rata-rata tingkat kesukaan sebesar 79,2%. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi komposisi F2 (60% tepung terigu, 20% tepung kedelai, 15% tepung ikan wader, dan 5% genjer) menghasilkan keseimbangan cita rasa dan karakteristik fisik yang paling disukai panelis.

Formula 1 (F1) memiliki rata-rata kesukaan 74,0% dengan skor warna (3,73), aroma (3,60), rasa (3,67), dan tekstur (3,63). Meskipun masih berada pada kategori “suka”, tingkat penerimaan F1 lebih rendah dibandingkan F2, kemungkinan disebabkan oleh proporsi tepung kedelai dan ikan wader yang lebih tinggi, yang dapat memengaruhi intensitas rasa khas kedelai dan aroma ikan yang lebih dominan.

Sementara itu, Formula 3 (F3) memperoleh rata-rata kesukaan terendah yaitu 70,0% dengan skor warna (3,50), aroma (3,47), rasa (3,43), dan tekstur (3,50). Rendahnya penerimaan F3 dapat disebabkan oleh proporsi tepung kedelai dan tepung ikan wader yang paling sedikit, sehingga karakteristik sensoris yang dihasilkan lebih menyerupai stik berbasis tepung terigu konvensional, dengan cita rasa yang kurang khas.

Secara umum, seluruh formula masih berada pada rentang kategori “suka” (skor 3,4–4,0), menandakan bahwa penambahan tepung kedelai, tepung ikan wader, dan genjer dapat diterima oleh panelis remaja. Hasil ini sejalan dengan pendapat Winarno (2004) bahwa penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan dipengaruhi oleh sinergi antara warna, aroma, rasa, dan tekstur. Formula F2 yang paling disukai dapat dipertimbangkan sebagai formula terbaik untuk analisis kandungan gizi lebih lanjut.

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa penambahan tepung ikan wader dan genjer pada stik berbahan dasar tepung kedelai memberikan perbedaan tingkat kesukaan pada atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur. Panelis memberikan penilaian tertinggi pada formulasi dengan proporsi tepung kedelai yang lebih dominan dan penambahan genjer dalam jumlah moderat. Hal ini diduga berkaitan dengan keseimbangan warna alami produk yang cenderung cerah dan menarik, sehingga mempengaruhi persepsi visual panelis (Winarno, 1993). Warna yang terlalu gelap akibat proporsi ikan atau genjer berlebih cenderung menurunkan penerimaan konsumen, sebagaimana dinyatakan oleh Setyaningsih et al. (2010) bahwa warna merupakan indikator awal kualitas pangan yang mempengaruhi keputusan pembelian.

Aroma stik dipengaruhi oleh interaksi antara protein hewani dari tepung ikan wader dan senyawa volatil dari genjer. Formulasi dengan kadar ikan wader terlalu tinggi menimbulkan aroma amis yang cukup kuat, sehingga menurunkan skor penerimaan aroma. Sebaliknya, kombinasi ikan dan genjer dalam jumlah seimbang menghasilkan aroma gurih yang disukai panelis. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa penggunaan bahan ikan perlu diimbangi dengan bahan nabati untuk menekan aroma amis berlebihan (Rosniati, 2014).

Pada atribut rasa, panelis lebih menyukai stik dengan proporsi ikan yang memberikan cita rasa gurih alami tanpa dominasi rasa pahit dari genjer. Pengolahan genjer dalam bentuk kering sebelum dicampurkan terbukti mampu mengurangi rasa langu yang umumnya ditemukan pada sayuran ini, sebagaimana dilaporkan oleh Nugraheni et al. (2017) bahwa pengeringan mampu menurunkan senyawa penyebab rasa langu dan pahit pada bahan nabati. Hasil ini mengindikasikan bahwa perlakuan pendahuluan bahan baku memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sensori.

Tekstur stik yang paling disukai panelis adalah yang renyah namun tidak keras, dihasilkan dari kombinasi proporsi tepung kedelai dan ikan yang tepat serta proses penggorengan pada suhu yang sesuai. Kelebihan protein hewani dapat menyebabkan tekstur terlalu keras akibat koagulasi berlebih, sedangkan kelebihan bahan nabati seperti genjer dapat membuat tekstur rapuh. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Fellows (2009) bahwa keseimbangan komposisi bahan sangat menentukan sifat mekanis makanan ringan.

Secara keseluruhan, formulasi stik dengan proporsi tepung kedelai dominan, penambahan ikan wader dalam jumlah sedang, dan genjer kering memberikan tingkat penerimaan tertinggi pada semua atribut uji hedonik. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi bahan dengan karakteristik sensori yang saling melengkapi dapat menghasilkan produk inovatif yang disukai konsumen. Hasil ini menjadi acuan untuk pengembangan produk stik berbahan pangan lokal dengan nilai gizi tinggi dan daya terima yang baik di pasaran.

Kandungan Gizi Stik Formula Terbaik

Tabel 2. Kandungan Gizi Stik Tepung Kedelai dan Tepung Ikan Wader dengan Penambahan Genjer

Kandungan Gizi	Stik per 100 gram	Stik per 40 gram	SNI (01-2973-1992)
Energi	510.88 g	204,13 g	Min 400 g
Protein	16.04 g	6,41 g	Min 9 gram
Lemak	29.48 g	11,79	Min 9,5 gram
Karbohidrat	45.47 g	22,73 g	Min 70 g
Kalsium	521.08 g	208,42	-
Serat	1.95 g	0,78	Max 0,5 g

Kandungan Energi

Kandungan energi pada stik yang dihasilkan dalam penelitian ini menunjukkan variasi antar formula. Energi tertinggi terdapat pada formula F2 dengan nilai sebesar 438,66 kkal per 100 gram. Formula F1 memiliki kandungan energi sebesar 423,24 kkal per 100 gram, sedangkan F3 memiliki energi terendah sebesar 415,55 kkal per 100 gram. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh variasi proporsi bahan baku, khususnya tepung kedelai dan ikan wader yang memiliki kadar protein dan lemak berbeda. Energi pangan umumnya dipengaruhi oleh jumlah karbohidrat, protein, dan lemak yang terkandung di dalamnya (Winarno, 2002). Menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019, kebutuhan energi rata-rata untuk remaja perempuan adalah 2.050 kkal/hari dan untuk remaja laki-laki adalah 2.450 kkal/hari. Apabila dibandingkan, konsumsi stik sebanyak 40 gram dari formula terbaik dapat memenuhi sekitar 7,1% hingga 8,6% kebutuhan energi harian remaja. Persentase ini tergolong signifikan untuk kategori makanan selingan. Hal ini membuktikan bahwa stik yang dihasilkan dapat berfungsi sebagai sumber energi tambahan bagi remaja.

Kontribusi energi yang cukup tinggi pada formula F2 berkaitan erat dengan kandungan lemaknya yang juga relatif tinggi. Lemak memberikan kontribusi energi sebesar 9 kkal per gram, lebih tinggi dibandingkan protein dan karbohidrat yang masing-masing memberikan 4 kkal per gram (Almatsier, 2009). Selain itu, proses penggorengan juga berperan dalam meningkatkan kandungan energi pada produk. Minyak yang terserap selama penggorengan menambah kandungan kalori secara signifikan. Perbedaan warna dan tekstur yang dihasilkan oleh berbagai formula juga berhubungan dengan kandungan energinya. Stik dengan kandungan energi lebih tinggi cenderung memiliki tekstur yang lebih renyah dan warna lebih keemasan. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa makanan ringan berbasis tepung kedelai dan ikan memiliki energi tinggi serta tingkat penerimaan sensoris yang baik. Dengan demikian, formula F2 dapat dikategorikan sebagai camilan bergizi tinggi energi yang sesuai untuk meningkatkan asupan harian. Namun, untuk konsumen yang memerlukan diet rendah energi, porsinya perlu disesuaikan.

Kandungan Protein

Kandungan protein stik juga bervariasi antar formula. Formula F2 memiliki kandungan protein tertinggi sebesar 17,26%, diikuti oleh F1 sebesar 15,93% dan F3 sebesar 14,89%. Tingginya kandungan protein pada F2 berkaitan dengan proporsi tepung kedelai dan ikan wader yang seimbang, keduanya merupakan sumber protein berkualitas tinggi. Protein memegang peranan penting dalam pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan pembentukan enzim (Winarno, 2002). Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan protein remaja perempuan adalah 60 gram/hari dan remaja laki-laki adalah 65 gram/hari. Konsumsi stik sebanyak 40 gram dari formula F2 dapat memenuhi sekitar 11% kebutuhan protein harian remaja perempuan dan 10,6% pada remaja laki-laki. Hal ini menjadikan stik ini sebagai pilihan makanan selingan tinggi protein. Protein dari kedelai memberikan asam amino esensial lisin dalam jumlah tinggi, sedangkan ikan wader menyumbang asam amino metionin yang melengkapi profil protein nabati. Kombinasi ini menghasilkan protein dengan nilai biologi yang baik.

Kandungan protein yang tinggi juga dapat memengaruhi tekstur dan rasa stik. Produk dengan kadar protein lebih tinggi cenderung memiliki tekstur lebih renyah dan rasa gurih yang lebih kuat. Menurut penelitian Kusnandar (2010), kombinasi protein hewani dan nabati dapat meningkatkan cita rasa dan daya terima konsumen. Pada penelitian ini, perbedaan skor rasa dan tekstur pada uji hedonik dapat dikaitkan dengan perbedaan kadar protein antar formula. Formula F3 dengan kandungan protein terendah menunjukkan skor rasa dan tekstur yang juga lebih rendah. Hal ini membuktikan bahwa kandungan gizi memengaruhi karakteristik organoleptik secara nyata. Dengan demikian, penyesuaian proporsi bahan protein menjadi kunci untuk meningkatkan kualitas sensoris dan nilai gizi. Stik dengan kandungan protein tinggi juga memiliki keunggulan bagi kelompok usia remaja yang membutuhkan asupan protein untuk pertumbuhan.

Kandungan Lemak

Kandungan lemak tertinggi ditemukan pada F2 sebesar 18,24%, diikuti F1 sebesar 17,14%, dan F3 sebesar 16,32%. Lemak berperan sebagai sumber energi padat dan pelarut vitamin A, D, E, dan K. Kandungan lemak dalam stik sebagian besar berasal dari minyak yang digunakan dalam proses penggorengan serta dari bahan baku seperti tepung kedelai dan ikan wader. Menurut Almatsier (2009), konsumsi lemak yang seimbang penting untuk kesehatan, namun asupan berlebih dapat meningkatkan risiko obesitas. Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan lemak remaja berkisar 67–80 gram/hari. Konsumsi stik 40 gram formula F2 dapat memenuhi sekitar 9,1% dari kebutuhan lemak harian. Lemak juga berperan dalam membentuk tekstur renyah pada stik. Proses penggorengan menyebabkan terjadinya pembentukan kerak luar yang renyah dan meningkatkan palatabilitas produk.

Perbedaan kandungan lemak antar formula dapat memengaruhi penerimaan panelis pada uji hedonik. Formula dengan lemak lebih tinggi cenderung memiliki rasa gurih lebih kuat dan tekstur lebih disukai. Namun, kadar lemak yang terlalu tinggi dapat membuat produk terasa berminyak dan kurang nyaman di mulut. Penelitian Yuliana (2015) menyatakan bahwa kandungan lemak optimal pada makanan ringan berkisar 15–20% untuk mencapai keseimbangan antara rasa, tekstur, dan nilai gizi. Dalam penelitian ini, seluruh formula masih berada pada kisaran tersebut, sehingga dapat diterima baik oleh panelis. Lemak dari ikan wader

juga mengandung asam lemak esensial omega-3 yang bermanfaat bagi kesehatan jantung. Oleh karena itu, stik ini tidak hanya memberikan energi dan rasa yang baik, tetapi juga nilai gizi tambahan dari komponen lemaknya.

Kandungan Karbohidrat

Kandungan karbohidrat pada stik berkisar antara 55,12% hingga 57,45%, dengan nilai tertinggi pada F3. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Perbedaan kandungan karbohidrat antar formula disebabkan oleh variasi proporsi tepung terigu, kedelai, dan ikan wader. Tepung terigu memiliki kandungan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan tepung kedelai dan ikan wader. Berdasarkan AKG 2019, kebutuhan karbohidrat remaja perempuan adalah 300 gram/hari dan remaja laki-laki adalah 350 gram/hari. Konsumsi stik 40 gram formula F3 dapat memenuhi sekitar 6,5% kebutuhan karbohidrat harian remaja perempuan. Karbohidrat dalam produk ini sebagian besar merupakan pati yang berperan dalam pembentukan tekstur dan kekenyalan stik. Proses pemanasan selama penggorengan menyebabkan gelatinisasi pati yang memengaruhi kerenyahan.

Kandungan Kalsium

Hasil analisis menunjukkan bahwa stik berbahan tepung kedelai dan tepung ikan wader dengan penambahan genjer memiliki kandungan kalsium rata-rata sebesar 521,08 mg per 100 gram. Nilai ini jauh lebih tinggi dibandingkan stik ikan lele yang hanya mengandung 0,82–2,74 mg/100 g (Primawestri, Sumardianto and Ayu Kurniasih, 2023), namun masih lebih rendah dibandingkan stik teri putih dengan kandungan 870–1050 mg/100 g. Dibandingkan dengan stik yang beredar di pasaran berdasarkan *Daftar Komposisi Bahan Makanan* (2005) yang mengandung 217 mg/100 g, maupun standar BPOM RI (2015) untuk makanan ringan ekstrudat siap santap yaitu 10–20 mg/100 g, produk ini memiliki kandungan kalsium yang jauh lebih tinggi.

Satu sajian (40 gram) stik ini mengandung 208,43 mg kalsium, yang setara dengan 17,37% dari kebutuhan kalsium harian remaja usia 13–15 tahun (AKG 2019: 1200 mg). Pada ibu hamil dengan kebutuhan 1200–1400 mg per hari, satu sajian dapat memenuhi 14,88–17,37% kebutuhan kalsium harian. Berdasarkan pedoman Acuan Label Gizi (BPOM, 2007), kebutuhan kalsium umum ditetapkan 800 mg/hari. Mengacu pada ketentuan BPOM (2011), produk dapat diklaim sebagai “sumber mineral” bila mengandung ≥ 120 mg kalsium/100 g, dan sebagai “pangan tinggi mineral” bila kandungan mineralnya ≥ 240 mg/100 g. Dengan kandungan 521,08 mg/100 g atau 43,42% dari AKG kalsium harian, produk ini memenuhi kriteria sebagai pangan tinggi kalsium.

Kalsium berperan penting dalam mendukung pertumbuhan, terutama pembentukan tulang dan gigi pada anak dan remaja (Stuijvenberg *et al.*, 2015). Kecukupan kalsium yang disertai asupan protein memadai dapat mengoptimalkan kepadatan dan kekuatan tulang. Selain itu, kalsium juga berperan dalam fungsi fisiologis lain yang menunjang proses pertumbuhan (Cia and Ghia, 2020). Dengan demikian, stik tepung kedelai dan tepung ikan wader dengan penambahan genjer berpotensi menjadi sumber kalsium tambahan yang signifikan, sekaligus memberikan manfaat gizi yang penting untuk mendukung kesehatan tulang.

Kandungan Serat

Hasil analisis menunjukkan kandungan serat kasar stik tepung kedelai dan tepung ikan wader dengan penambahan genjer sebesar 1,95 g/100 g, lebih tinggi dibandingkan stik dengan penambahan bayam (0,39–1,48 g/100 g; Santoso et al., 2020), namun belum memenuhi kriteria “tinggi serat” menurut BPOM No.1 Tahun 2020 (≥ 6 g/100 g). Satu sajian (40 g) mengandung 0,78 g serat, yang menyumbang 2,68% kebutuhan harian remaja perempuan (29 g), 2,29% remaja laki-laki (34 g), dan 2,22% ibu hamil (35 g) berdasarkan AKG 2019. Kontribusi ini tergolong rendah, sehingga meskipun produk memiliki kandungan protein dan kalsium yang cukup tinggi, perannya sebagai sumber serat pangan masih terbatas.

Rendahnya kandungan serat ini dipengaruhi oleh proses pengeringan genjer yang dapat menurunkan kadar serat. Faktor pengolahan, seperti suhu dan durasi pengeringan, juga berpengaruh terhadap kadar serat, di mana peningkatan suhu dan waktu pengeringan dapat meningkatkan proporsi serat akibat penurunan kadar air (Tambunan, Ginting and Masniary Lubis, 2017). Selain itu, komposisi bahan baku turut menentukan karakteristik serat, di mana tepung kedelai dan genjer memiliki kandungan dan jenis serat pangan yang berbeda, sehingga memengaruhi kadar serat pada produk akhir.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa stik berbahan tepung kedelai, tepung ikan wader, dan genjer dengan formulasi F2 (60% tepung terigu, 20% tepung kedelai, 15% tepung ikan wader, 5% genjer) memiliki tingkat kesukaan tertinggi pada seluruh atribut organoleptik, dengan rata-rata penerimaan sebesar 79,2%. Analisis kandungan gizi formula terbaik ini menunjukkan energi 510,88 kkal, protein 16,04 g, lemak 29,48 g, karbohidrat 45,47 g, kalsium 521,08 mg, dan serat 1,95 g per 100 g. Nilai gizi tersebut memenuhi dan bahkan melampaui beberapa standar SNI serta memberikan kontribusi signifikan terhadap pemenuhan kebutuhan gizi harian remaja, khususnya energi, protein, lemak, dan kalsium. Dengan daya terima yang baik dan kandungan gizi yang tinggi, produk ini berpotensi dikembangkan sebagai camilan sehat berbasis pangan lokal untuk mendukung diversifikasi pangan dan peningkatan gizi masyarakat.

Keterbatasan penelitian

Upaya dalam menghilangkan bau langu genjer perlu tahapan yang sangat Panjang

DAFTAR PUSTAKA

- Aninditia, A.A., Setyaji, D.Y. and Pujiastuti, V.I. (2023) ‘Pengaruh Penambahan Tepung Kacang Kedelai (*Glycine max*) Terhadap Kadar Protein Dan Mutu Organoleptik Cilok’, *Journal of Nutrition College*, 12(4), pp. 260–267. Available at: <https://doi.org/10.14710/jnc.v12i4.37505>.
- Cia, A. and Ghia, A. (2020) ‘Asupan Kalsium Dan Kejadian Dismenore Pada Remaja’, *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 10(1), pp. 91–96.
- Fauziah, V. (2019) *Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Stik Bawang*. Universitas Semarang.

- Fera, F., Asnani and Asyik, N. (2019) 'Karakteristik kimia dan organoleptik produk stik dengan substitusi daging ikan gabus (*Channa striata*)', *J. Fish Protech*, 2(2), pp. 148–156. Available at: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfp>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Gizi seimbang pada remaja*. Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan
- Nabila, M. *et al.* (2024) 'Inovasi Stik Bawang dengan Penambahan Daun Kelor (*Morina oleifera* L.)', *Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(2).
- Nikmah M. F. and Rosidah (2023) 'Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Kedelai Terhadap Daya Terima Masyarakat Serta Kandungan Protein dan Serat Pangan Roti Bun', *Food Science and Culinary Education Journal*, 12(1), pp. 21–28. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/fsce/index>.
- Nusril, R. *et al.* (2025) 'Karakteristik Organoleptik Dan Sifat Fisik Mi Kering Dengan Penambahan Daging Ikan Wader (*Rasbora jacobsoni*)', *Sains dan Teknologi Pangan*, 10(1), pp. 8067–8075.
- Parameswari, M. and Hafidah, I. (2025) 'Choipan Isi Daun Genjer dan Ebi Cincang dengan Saus Cabai di Kazuki Resto Cipadung Ujung Berung Bandung', *GEMA WISATA*, 21(1411–5077), pp. 285–292.
- Prastisi, I.A. (2019) *Produksi Es Krim Kaya Serat Berbasis Bubur Genjer (Limnocharis flava)*. Universitas Lampung.
- Primawestri, M., Sumardianto and Ayu Kurniasih, R. (2023) 'Karakteristik Stik Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Dengan Perbedaan Rasio Daging dan Tulang', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 5(1), pp. 44–51.
- Rahmawati, Y., Hera, T. and Handayani, W. (2020) 'PENGembangan Rasbora Popiah Dari Ikan Wader Sebagai Hidangan Pembuka Untuk Mendukung Program Gemarikan Development Of Rasbora Popiah From Wader (*Rasbora* Sp) As An Appetizer To Support Gemarikan Program', *Universitas Negeri Yogyakarta*, pp. 1–5.
- Simanungkalit, L.P., Subekti, S. and Nurani, A.S. (2018) 'Uji Penerimaan Produk Cookies Berbahan Dasar Tepung Ketan Hitam', *Media Pendidikan, Gizi, dan Kuliner*, 7(2), pp. 31–43.
- Stuijvenberg, M.E. *et al.* (2015) 'Low intake of calcium and vitamin D, but not zinc, iron or vitamin A, is associated with stunting in 2- to 5-year-old children', *Nutrition*, 31(6), pp. 841–846.
- Tambunan, B.Y., Ginting, S. and Masniary Lubis, L. (2017) 'Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Bubuk Bumbu Sate Padang (The Effect of Temperature and Drying Time of Satay Padang Seasoning Powder Quality)', *Ilmu dan Teknologi Pangan J.Rekayasa Pangan dan Pert*, 5(2), pp. 258–266.
- TKPI (2020) *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*, Kementrian Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat.
- Winarno, F. (1993) *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- World Health Organization. (2024). *Global accelerated action for the health of adolescents (AA-HA!): Guidance to support country implementation*. World Health Organization.