



Artikel

Formulasi Tepung Ubi Ungu dan Tepung Ikan Gabus sebagai *Snack* Pemberian Makanan Tambahan Balita

Formulation of Purple Sweet Potato Flour and Snakehead Fish Flour as a Supplementary Feeding Snack for Toddlers

Sari Oktaviana*, Eko Basuki, Siska Cicilia

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Informasi Artikel

Genesis Artikel:

Diterima:
28-07-2025
Disetujui:
10-11-2025

Keywords:

Cookies;
Food Supplementary;
Flour;
Purple Sweet Potato;
Snakehead Fish;

ABSTRACT

Purple sweet potato flour has a high carbohydrate content, making it a good source of carbohydrates in food products. However, purple sweet potatoes are low in protein, so other protein sources are needed, primarily animal protein such as snakehead fish. This study aims to determine the formulation of purple sweet potato flour and snakehead fish flour as snacks for toddlers. This study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) of 1 factor and 6 treatments with 3 repetitions to compare the formulations of purple sweet potato flour and snakehead fish flour, namely P0 (100%:0%), P1 (95%:5%), P2 (90%:10%), P3 (85%:15%), P4 (80%:20%), and P5 (75%:25%). The parameters observed were chemical quality (moisture content, ash, protein, fat, carbohydrates, and calories) and organoleptic quality (aroma, taste, color, and texture). The results showed that the formulation of purple sweet potato flour and snakehead fish flour had a significant effect on chemical and organoleptic quality in each treatment. The best treatment was obtained in the P4 formulation of 80% purple sweet potato flour and 20% snakehead fish flour, which contained 188.59 kcal of energy, 5.01% protein, and 8.74% fat with organoleptic quality preferred by panelists, having a distinctive snakehead fish aroma, slightly bitter, light brown color, and crispy texture. Thus, it is hoped that this study will serve as a basis for developing PMT products for malnourished toddlers.

ABSTRAK

Kata Kunci:

Ikan Gabus;
Kukis;
Pemberian Makanan
Tambahan;
Tepung;
Ubi Ungu;

Tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat berperan sebagai sumber karbohidrat dalam produk pangan, namun rendahnya kandungan protein pada ubi ungu sehingga diperlukan bahan pangan sumber protein lain utamanya protein hewani yaitu ikan gabus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus sebagai *snack* pemberian makanan tambahan balita. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor 6 perlakuan dengan 3 kali pengulangan dengan perlakuan perbandingan formulasi tepung ubi jalar ungu dan tepung ikan gabus, yaitu P0 (100%:0%), P1 (95%:5%), P2 (90%:10%), P3 (85%:15%), P4 (80%:20%) dan P5 (75%:25%). Parameter yang diamati yaitu mutu kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan kalori) dan mutu organoleptik (aroma, rasa, warna dan tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus berpengaruh berbeda nyata pada tiap perlakuan untuk analisis mutu kimia dan mutu organoleptik. Perlakuan terbaik diperoleh pada P4 formulasi tepung ubi ungu 80% dan tepung ikan gabus 20% yaitu mengandung energi 188,59 kkal, protein 5,01%, dan lemak 8,74% dengan mutu organoleptik yang disukai panelis memiliki aroma khas ikan gabus, sedikit pahit, warna coklat muda dan tekstur renyah. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan produk PMT bagi balita gizi kurang.



*Penulis Korespondensi:

Email: sarioktaviana1@gmail.com

doi: 10.30812/jtmp.v4i2.5410

Hak Cipta ©2026 Penulis, Dipublikasikan oleh Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

Cara Sitasi: Oktaviana, S., Basuki, E., Cicilia, S. (2026). Formulasi Tepung Ubi Ungu dan Tepung Ikan Gabus sebagai *Snack* Pemberian Makanan Tambahan Balita. Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan, 4(2), 169-181.

<https://doi.org/10.30812/jtmp.v4i2.5410>

1. PENDAHULUAN

Gizi kurang mengacu pada suatu keadaan gizi yang ditandai dengan kondisi kurus, disertai atau tidak edema (pembengkakan) pada kedua punggung kaki (Pratiwi et al., 2022). Secara global pada tahun 2022 sebanyak 194 juta anak di bawah usia 5 tahun diperkirakan mengalami *stunting*, 45 juta mengalami *wasting* dan 37 juta mengalami *obesitas* (Ningsi et al., 2025). Berdasarkan data survei Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyatakan bahwa prevalensi balita kurang gizi sebanyak 11,4% dan prevalensi balita gizi buruk sebanyak 3,8%. Pedoman Umum Gizi Seimbang menganjurkan agar kebutuhan energi (karbohidrat) rata-rata sekitar 60-70%, protein 10-15% dan lemak 10-15% (Pinto, 2023). Pemberian Makanan Tambahan (PMT) bagi balita merupakan salah satu strategi yang dihadirkan oleh pemerintah dalam mengatasi masalah prevalensi gizi buruk berbentuk suplementasi gizi berupa makanan tambahan mengandung formulasi khusus dan difortifikasi dengan protein, kalori, vitamin dan mineral dengan sasaran kelompok yang dituju yaitu balita untuk pemulihan atau pemenuhan status gizi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Namun, jenis PMT yang disediakan oleh pemerintah kurang disukai, kebanyakan pemberian PMT masih tidak tepat sasaran dan hambatan dalam penerimaannya. Menurut Sinaga et al. (2023) sebanyak 65% PMT balita diberikan tidak tepat sasaran dan tidak semua PMT yang diterima dan dikonsumsi sasaran diketahui balita yang dapat menghabiskan PMT biskuit yang diterima hanya sebanyak 33,2%. Petunjuk teknis terbaru, pemerintah mengumumkan bahwa PMT untuk balita gizi kurang bukan lagi berupa biskuit komersial kemasan melainkan berupa makanan lengkap siap santap atau kudapan kaya akan protein hewani berbasis pangan lokal.

Intervensi perbaikan gizi pada balita gizi kurang memerlukan inovasi baru dan konsisten, misalnya dengan memanfaatkan pangan lokal berpotensi (Fandir et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan inovasi PMT yang terformulasi bahan pangan lokal sebagai solusi mengatasi permasalahan gizi balita yang memenuhi zat gizi, kemudahan mendapatkan bahan, cita rasa lezat, mudah disajikan, praktis dan mudah diperoleh. Pemberian kue bangkit dengan penambahan ubi jalar ungu dapat dijadikan PMT bagi balita gizi kurang karena mengandung 446 kkal per 100 g kue, memberikan pengaruh terhadap penambahan berat badan balita dari 10,05 kg menjadi 10,93 kg setelah diberi kue bangkit (Sonia et al., 2023). Penelitian lain dengan pemberian biskuit berbahan ikan gabus dan ubi jalar dengan formulasi tepung terigu 10 g, tepung ubi jalar ungu 40 g dan tepung ikan gabus 18 g dapat meningkatkan berat badan pada kelompok balita intervensi dari 8,7 kg menjadi 9,3 kg (6,65%) dibanding kelompok balita kontrol dari 8,7 kg hanya menjadi 9,0 kg (1,15%) (Sari, 2022). Pengaruh tepung ikan gabus sebagai PMT berdasarkan hasil penelitian Febry et al. (2024) bahwa penambahan 20% tepung terigu, 20% tepung ikan gabus dan 60% tepung jagung meningkatkan kadar protein sebesar 16,2 g pada kukis sehingga dapat dijadikan PMT bagi balita.

Meskipun beberapa penelitian telah mengembangkan produk PMT berbasis ubi dan ikan, penelitian spesifik mengenai formulasi PMT berbahan dasar tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus masih sangat terbatas. Inovasi kukis PMT non gluten terformulasi bahan pangan lokal tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus dapat menjadi salah satu solusi untuk membantu permasalahan balita gizi kurang. Hasil produksi ubi jalar (semua varietas) di Indonesia pada tahun 2020 menyentuh angka 2.715.825 ton. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu jenis ubi jalar yang memiliki kandungan karbohidrat 19,61 g, protein 1,03 g, lemak 0,23 g, mineral, vitamin C, vitamin A dan antosianin. Ubi jalar ungu kaya akan antosianin sebagai antioksidan, antimutagenik dan anti karsinogenik (Utami et al., 2018). Tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dapat berperan sebagai sumber karbohidrat dalam untuk balita, namun rendahnya kandungan protein pada ubi ungu sehingga diperlukan bahan pangan sumber protein lain utamanya sumber protein hewani yaitu ikan gabus. Bahan pangan lain seperti ikan gabus (*Ophiocephalus striata*) menjadi bahan pangan lokal tinggi protein dibanding bahan pangan sumber protein lainnya. Prasetyo et al. (2012) menjelaskan bahwa ikan gabus merupakan ikan air tawar dengan protein tinggi dibanding ikan kakap, ikan mas dan ikan bandeng. Ikan gabus memiliki kadar protein berkisar 17,40-18,40 g, lemak 3,20-10,50 g, karbohidrat 3,34-5,43 g dan energi 414-701 kJ dan 16 jenis asam amino (7 asam amino esensial dan 9 asam amino non-esensial) per 100 g (Zeng et al., 2024). Kadar protein per 100 g ikan gabus sebesar 20,0 g, lebih tinggi dibanding bahan pangan sumber protein lain seperti telur 12,8 g, daging ayam 18,2 g maupun daging sapi 18,8 g (Salampessy et al., 2024).

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, dapat dikatakan bahwa ubi ungu dan ikan gabus memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan PMT. Namun, penelitian mengenai hal tersebut masih belum banyak dilakukan dan sangat terbatas. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus sebagai *snack* PMT balita non gluten ditinjau dari kandungan gizi minimal berdasarkan pedoman teknis PMT bagi bayi dan anak 6-59 bulan dalam bentuk biskuit diformulasi oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023) dan bermutu baik berdasarkan standar SNI. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi terkait potensi kukis PMT menggunakan formulasi bahan pangan lokal tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah air, ubi ungu yang diperoleh dari pasar ACC Ampanan, ikan gabus yang diperoleh dari Pasar Telaga Waru (Pasar Sore), gula pasir (merk Gulaku), telur, margarin (merk Royal Palmia), susu skim bubuk (merk Dancow), *baking powder* (merk Koepoe koepoe), vanili (merk Koepoe-koepoe), jeruk nipis dan asam cuka. Bahan-bahan analisis yang digunakan adalah aquades, bubuk *zinc*, batu didih, CuSO_4 , K_2SO_4 , H_2SO_4 , NaOH 40% (teknis), H_3BO_3 , indikator BCG-MR, HCL 0,1 N (teknis), pelarut *n-hexan* (p.a.) dan O_2 (oksigen).

Alat yang digunakan adalah baskom *stainless steel*, cetakan kukis, gelas ukur, loyang, kertas roti, kuas, kompor gas (merk Rinnai), oven (merk Memert), *cabinet dryer*, panci *stainless steel*, pisau, *thermometer*, alat pengukur waktu, saringan/ayakan, *rolling pin*, sendok, spatula, sarung tangan, talenan, timbangan analitik (merk Kern), toples, wadah plastik dan mixer (merk Miyako). Alat analisis yang digunakan adalah alat pengukur waktu, batang pengaduk, buret, *calorimeter* (merk IKA C 5000), cawan porselin, desikator, timbangan analitik (merk Ohaus), sendok tanduk, erlenmeyer (merk Pyrex), gelas ukur (merk Iwaki), kompor listrik (merk Maspion), mortar, oven (merk Memert), pipet, tanur, labu kjeldahl (merk Duran), kjeldahl destilasi (merk Gerhardt), kertas saring, labu lemak (merk Pyrex), soxhlet (merk Iwaki) dan waterbath.

2.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental akan dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor. Perlakuan yang digunakan yaitu proporsi perbandingan campuran antara tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus. Formulasi yang digunakan terdiri dari enam perlakuan, yaitu 100%:0% (P0), 95%:5% (P1), 90%:10% (P2), 85%:15% (P3), 80%:20% (P4), 75%:25% (P5). Penentuan proporsi tiap perlakuan berdasarkan pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan bahan yang sama atau sejenis. Tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali pengulangan. Penelitian ini dilaksanakan dengan empat tahap, yaitu pembuatan tepung ubi ungu, pembuatan tepung ikan gabus, pembuatan kukis dan analisis mutu kukis. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf 5% menggunakan *software Co-stat*, apabila terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

2.3. Pembuatan Tepung Ubi Ungu

Proses pembuatan tepung ubi ungu merujuk pada penelitian [Dhani \(2020\)](#) dengan modifikasi. Ubi ungu disortasi dan dikupas kulit ubi ungu. Ubi ungu selanjutnya dicuci untuk menghilangkan kotoran dan noda tanah yang masih menempel. Ubi ungu ditiriskan, kemudian diiris menggunakan *slicer*. Ubi ungu selanjutnya dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama 7-9 jam pada suhu 70°C. Irisan ubi dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

2.4. Pembuatan Tepung Ikan Gabus

Proses pembuatan tepung ikan gabus mengacu pada penelitian [Alkhamdan & Husain \(2022\)](#) dan [Sari \(2022\)](#). Dilakukan penyortiran ukuran ikan gabus, lalu ikan gabus segar dibersihkan dari insang, isi perut, ekor, sisik dan sirip. Ikan gabus kemudian dicuci dengan air bersih mengalir dan ditiriskan. Ikan gabus dimarinasi menggunakan 5% air perasan jeruk nipis dan asam cuka selama 15-20 menit. Ikan gabus selanjutnya dikukus selama 25 menit pada suhu 60-70°C (setelah air mendidih). Berdasarkan penelitian oleh [Permatasari et al. \(2021\)](#) pengukusan dilakukan menggunakan suhu 60-70°C menghasilkan rendemen albumin ikan gabus relatif lebih tinggi dibanding perlakuan suhu lain, semakin rendah suhu pengukusan maka kadar protein pada ikan tinggi karena kerusakan zat gizi yang terjadi rendah. Ikan gabus yang telah dikukus diangkat dan dilakukan pelumatan daging (memisahkan antara kepala, tulang, daging, kulit dan ekor ikan). Lumatan daging ikan gabus dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 4-5 jam. Daging ikan kering ditepung menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

2.5. Pembuatan Kukis PMT

Proses pembuatan kukis mengacu pada penelitian [Lova et al. \(2024\)](#). Dilakukan pembuatan adonan dengan mencampurkan margarin dan gula yang dikocok terlebih dahulu, lalu ditambahkan telur. Dilanjutkan dengan penambahan bahan kering yaitu susu bubuk, vanili dan *baking powder* hingga terbentuk adonan krim yang homogen. Selanjutnya, ditambahkan tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus secara perlahan sambil diaduk meng-

gunakan spatula. Adonan kukis selanjutnya dicetak menggunakan cetakan. Proses selanjutnya adalah pemanggangan adonan kukis menggunakan oven pada suhu 150°C selama 35-40 menit. Kukis yang telah dipanggang segera didinginkan untuk menurunkan suhu dan pengerasan kukis. Formulasi kukis PMT secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Kukis PMT

Bahan-bahan	Perlakuan					
	(Tepung Ubi Ungu : Tepung Ikan Gabus)					
	P0 (100:0)	P1 (95:5)	P2 (90:10)	P3 (85:15)	P4 (80:20)	P5 (75:25)
Tepung ubi ungu (g)	100	95	90	85	80	75
Tepung ikan gabus (g)	0	5	10	15	20	25
Gula (g)	50	50	50	50	50	50
Telur (g)	50	50	50	50	50	50
Margarin (g)	50	50	50	50	50	50
Susu skim bubuk (g)	15	15	15	15	15	15
Vanili (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Baking powder (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Total	270 g	270 g	270 g	270 g	270 g	270 g

Pembuatan kukis PMT terformulasi tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus menggunakan rasio yang berbeda-beda. Total campuran tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus adalah 100 g. Pembuatan kukis PMT ini menggunakan bahan tambahan lain sesuai yang tertera pada tabel dengan takaran yang sama untuk setiap perlakuan.

2.6. Kadar Air (Sudarmadji et al., 2010)

Sampel ditimbang sebanyak 5 g menggunakan menggunakan cawan porselin, kemudian dioven selama 5 jam pada suhu sekitar 100°C atau hingga berat konstan. Sampel yang telah kering dikeluarkan dalam oven dan dimasukkan ke dalam desikator. Langkah tersebut diulangi hingga berat sampel mencapai konstan. Kemudian dihitung menggunakan rumus pada Persamaan 1.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat cawan dan sampel awal (g)} - \text{Berat cawan dan sampel akhir (g)}}{\text{Berat cawan dan sampel awal (g)} - \text{Berat cawan kosong (g)}} \times 100\% \quad (1)$$

2.7. Kadar Abu (Sudarmadji et al., 2010)

Cawan kosong dioven selama 60 menit dengan suhu sekitar 105°C kemudian dimasukkan ke dalam desikator. Ditimbang cawan kosong, kemudian dimasukkan sampel sebanyak 5 g. Selanjutnya dilakukan pengabuan menggunakan tanur pada suhu 550°C selama 6 jam. Cawan dan abu didinginkan menggunakan desikator kemudian ditimbang berat akhirnya. Hasil kadar abu dihitung menggunakan rumus sesuai Persamaan 2.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat cawan dan sampel akhir (g)} - \text{Berat cawan kosong (g)}}{\text{Berat cawan dan sampel awal (g)} - \text{Berat cawan kosong (g)}} \times 100\% \quad (2)$$

2.8. Kadar Protein (Sudarmadji et al., 2010)

Sebanyak ± 2 g sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan 5 g K_2SO_4 , 200 mg $CuSO_4$, dan 30 mL H_2SO_4 pekat. Campuran dihomogenkan dengan pengocokan dan didestruksi dengan pemanasan di ruang asam hingga larutan berubah menjadi hijau sebagai tanda akhir destruksi, lalu didinginkan. Setelah dingin, ditambahkan 150 mL air suling dan larutan NaOH 50% hingga suasana menjadi

basa, kemudian dilakukan proses destilasi untuk menguapkan amonia. Destilat ditampung dalam labu Erlenmeyer yang berisi 50 mL HCl 0,1 N dan 3 tetes indikator fenoltalein 1%, dengan ujung pipa destilasi terendam dalam larutan. Selanjutnya, larutan dititrasi menggunakan NaOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda sebagai titik akhir titrasi. Kadar nitrogen dihitung menggunakan Persamaan 3, sedangkan kadar protein ditentukan dengan mengonversi nitrogen berdasarkan Persamaan 4.

$$\text{Nitrogen (\%)} = \frac{(V \text{ NaOH blanko (ml)} - V \text{ NaOH sampel (ml)}) \times N\text{NaOH} \times 14,008}{\text{Berat sampel (g)} \times 1000} \quad (3)$$

$$\text{Kadar protein (\%)} = \text{Nitrogen (\%)} \times \text{Faktor koreksi} \quad (4)$$

2.9. Kadar Lemak (Latimer, 2012)

Labu soxhlet dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 60 menit, didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang sebagai bobot awal. Sampel halus ± 5 g dibungkus kertas saring lemak, ditutup kapas bebas lemak, dan dimasukkan ke dalam tabung soxhlet. Heksana ditambahkan hingga sampel terendam dan dilakukan ekstraksi selama ± 5 jam. Setelah destilasi, labu kembali dioven pada suhu 105°C selama 60 menit, didinginkan, dan ditimbang hingga diperoleh bobot konstan. Perhitungan kadar lemak dilakukan sesuai dengan rumus pada Persamaan 5.

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{Berat labu dan sampel akhir (g)} - \text{Berat labu kosong (g)}}{\text{Berat labu dan sampel awal (g)} - \text{Berat labu kosong (g)}} \times 100\% \quad (5)$$

2.10. Kadar Karbohidrat (Madani et al., 2023)

Kadar karbohidrat pada sampel dihitung menggunakan metode *by different* dari hasil pengurangan 100% kandungan sampel berdasarkan hasil kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar lemak sesuai dengan rumus pada Persamaan 6.

$$\text{Kadar karbohidrat (\%)} = 100\% - (\text{kadar air} + \text{kadar abu} + \text{kadar lemak} + \text{kadar protein}) \quad (6)$$

2.11. Total Kalori (Oktaviani, 2023)

Analisis total kalori atau energi dilakukan menggunakan metode Bomb Calorimeter. Sampel ditimbang sebanyak 0,5g dan dimasukkan ke dalam wadah bomb head. Kemudian dimasukkan 2 liter air ke dalam bejana bomb dan dipasangi kawat nikel sepanjang 10cm di bomb head. Masukkan bomb head yang telah terpasang kawat dan sampel ke dalam oksigen bomb dengan tekanan 30-40 atm. Selanjutnya dimasukkan oksigen bom ke dalam bejana *calorimeter* yang telah diisi air. Kemudian masukkan bejana ke dalam alat *calorimeter* kemudian ditutup dan alat dinyalakan. Selanjutnya catat suhu awal yang tertera pada *thermometer*. Setelah suhu stabil dan konstan, catat suhu yang tertera untuk mengetahui suhu akhir. Perhitungan energi dapat dilakukan berdasarkan rumus pada Persamaan 7, dimana Δt adalah selisih suhu, Δl adalah selisih panjang kawat nikel, dan nilai kalor abu adalah 10cal/g.

$$\text{Energi (\%Kkal)} = \frac{(\Delta t \times \text{standar benzoat}) - (\Delta l \times 2,3 \text{ kal}) - \text{sisu abu}}{\text{massa bahan uji}} \quad (7)$$

2.12. Uji Organoleptik (Kardas et al., 2024)

Uji organoleptik dilakukan dengan metode skoring dan hedonik menggunakan panelis semi terlatih. Parameter yang diamati meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur. Skala angka uji skoring kukis PMT pada parameter aroma yaitu 1=aroma ubi ungu sangat dominan, 2=agak beraroma ubi ungu, 3=tidak beraroma ubi ungu, 4=agak beraroma ikan gabus, 5=aroma ikan gabus atau amis sangat dominan. Skala angka pada parameter rasa yaitu 1=sangat pahit, 2=pahit, 3=agak pahit, 4=manis, 5=sangat manis. Untuk skala pada parameter tekstur meliputi 1=sangat keras, 2=keras, 3=agak renyah, 4=renyah, 5=sangat renyah. Sedangkan untuk parameter warna, angka penilaian meliputi 1=ungu, 2=ungu kecoklatan, 3=coklat muda, 4=coklat, 5=coklat tua. Uji organoleptik kukis PMT menggunakan metode hedonik, menggunakan skala angka uji hedonik yaitu 5=sangat suka, 4=suka, 3=agak suka, 2=tidak suka, 1=sangat tidak suka.

2.13. Analisis Statistik

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf 5% menggunakan *software Co-stat*, apabila terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tabel Analisis Mutu Kimia Kukis PMT

Hasil analisis mutu kimia kukis meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi Tepung Ubi Ungu dan Tepung Ikan Gabus Terhadap Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Karbohidrat Kukis PMT

Perlakuan (Tepung Ubi Ungu : Tepung Ikan Gabus)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Karbohidrat (%)
P0 (100%:0%)	4,48 ^d	2,69 ^a	5,09 ^f	15,11 ^f	72,63 ^a
P1 (95%:5%)	4,98 ^d	2,74 ^a	6,14 ^e	16,52 ^e	69,62 ^b
P2 (90%:10%)	5,62 ^c	2,75 ^a	7,85 ^d	17,72 ^d	66,06 ^c
P3 (85%:15%)	6,14 ^{bc}	2,77 ^a	10,20 ^c	19,90 ^c	60,98 ^d
P4 (80%:20%)	6,65 ^{ab}	2,80 ^a	12,52 ^b	21,85 ^b	56,19 ^e
P5 (75%:25%)	7,25 ^a	2,83 ^a	13,58 ^a	22,79 ^a	53,55 ^f

Tabel 2 berisikan hasil analisis mutu kimia kukis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan karbohidrat. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis keragaman ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf 5%. Data yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Angka-angka yang sama diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada Tabel 2 menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%.

3.1.1 Kadar Air

Kadar air diartikan sebagai persentase air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Penentuan kadar air pada bahan pangan penting dilakukan sebagai penentu mutu dan indeks kestabilan bahan pangan selama penyimpanan (Rachmayani et al., 2017). Kadar air dalam pangan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan citarasa pada pangan. Berdasarkan Tabel 3 hasil analisa diketahui bahwa peningkatan proporsi tepung ikan gabus dan penurunan proporsi tepung ubi jalar ungu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air kukis PMT. Diperoleh kadar air kukis berkisar antara 4,48-7,25%. Berdasarkan SNI 2973:2022 tentang mutu kukis hanya perlakuan P0 dan P1 memenuhi syarat yaitu maksimal 5%. Peningkatan kadar air pada tiap perlakuan diduga dipengaruhi oleh kadar air yang terdapat dalam bahan baku. Hasil analisis bahan baku juga diperoleh bahwa tepung ubi ungu memiliki kadar air 7,79% dan tepung ikan gabus 12,23% per 100 g bahan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Kahar et al. (2022) bahwa kadar air biskuit bayi yang dihasilkan meningkat seiring dengan peningkatan penambahan tepung ikan gabus pada perlakuan kontrol 7,011% menjadi 8,017%. Penelitian Dara et al. (2023) diperoleh bahwa substitusi 10% tepung ikan gabus meningkatkan kadar air biskuit dari 3,95% menjadi 4,43%. Ikan gabus yaitu mengandung 70% protein, 21% albumin, asam amino lengkap, mikronutrien seperti zink, selenium dan iron. Albumin yang terdapat pada ikan gabus merupakan protein globular yang sangat hidrofilik yang mudah berinteraksi dan mengikat molekul air melalui ikatan hidrogen (Hasanal, 2017).

3.1.2 Kadar Abu

Kadar abu bertujuan untuk menentukan tingkat kemurnian produk, kontaminasi terhadap mineral yang bersifat toksik dan tingkat kebersihan pengolahan. Firmansyah et al. (2019) menjelaskan bahwa semakin tinggi kadar abu maka kualitas produk semakin buruk dan sebaliknya. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3 diketahui bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus yang digunakan tidak memberikan pengaruh nyata

terhadap kadar abu kukis PMT. Diperoleh kadar abu kukis PMT berkisar 2,69-2,83%. Kadar abu pada semua perlakuan tidak memenuhi syarat mutu SNI 2973:1992 yaitu maksimal 1,5%. Faktor yang paling mempengaruhi kadar abu kukis yaitu kadar abu pada bahan baku yang digunakan. Berdasarkan hasil analisis bahan baku diperoleh bahwa kadar abu tepung ubi ungu 2,32% dan tepung ikan gabus 4,48% dalam 100 g. Menurut [Dara et al. \(2023\)](#) mengatakan bahwa ikan gabus mengandung mineral tinggi yaitu fosfor, kalsium dan kalium sehingga tepung ikan gabus dapat meningkatkan kadar abu biskuit MP-ASI. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian [Widyaniputria et al. \(2020\)](#) bahwa penambahan konsentrasi tepung ikan lele dan tepung kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu biskuit mocaf. Namun tidak sejalan dengan [Nurhamzah et al. \(2024\)](#) bahwa penambahan tepung ikan gabus dan tepung umbi ganyong meningkatkan kadar abu biskuit 5,44% lebih tinggi dibandingkan kontrol 4,18%.

3.1.3 Kadar Protein

Protein sebagai zat gizi utama sumber asam amino berperan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan manusia serta sifat fungsional dalam membentuk karakteristik suatu produk pangan ([Ilfada et al., 2024](#)). Bagi anak pada usia 5 tahun pertama dalam pertumbuhan dan perkembangan meliputi organ tubuh terbentuk dengan fungsi yang tepat, sistem kekebalan tubuh dan sistem neurologis dan kognitif yang berkembang dengan baik ([Putri & Mahmudiono, 2020](#)). Berdasarkan Tabel 3 diperoleh bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu yang menurun dan rasio tepung ikan gabus yang meningkat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar protein kukis PMT. Kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 sebanyak 13,58% sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan P0 sebanyak 5,09%. Merujuk pada syarat petunjuk teknis PMT diformulasi untuk balita oleh [Kementerian Kesehatan Republik Indonesia \(2023\)](#) untuk syarat protein ditetapkan minimal 3,2-4,8 g per 40 g (4 keping), sehingga dapat dikatakan bahwa hanya perlakuan P3 (4,08%), P4 (5,01%) dan P5 (5,43%) yang memenuhi protein PMT balita dalam per 40 g sajian. Tepung ubi ungu mengandung protein sebesar 2,76% dan tepung ikan gabus sebesar 60,23% dalam 100 g berdasarkan hasil analisis bahan baku. [Sukmawati et al. \(2021\)](#) mengatakan bahwa substitusi tepung ikan gabus 15% pada kue kering tepung ubi jalar ungu dan tepung tempe berpengaruh terhadap kandungan protein. Penelitian lain oleh [Kahar et al. \(2022\)](#) diperoleh kadar protein biskuit bayi berkisar 8,063-11,880%. Selain itu, kandungan protein dalam kukis PMT juga dapat dipengaruhi oleh bahan lain yang ditambahkan seperti telur, margarin, gula serta susu bubuk turut menyumbangkan kadar protein dalam kukis.

3.1.4 Kadar Lemak

Lemak berhubungan dengan status gizi balita yang berfungsi sebagai sumber tenaga dan pelarut vitamin larut lemak agar mudah diserap tubuh. Fungsi-fungsi lemak tersebut mempengaruhi pertumbuhan balita ([Azmy & Mundiastuti, 2018](#)). Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu yang menurun dan rasio tepung ikan gabus yang meningkat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar lemak kukis PMT. Diperoleh kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan P5 sebanyak 22,79% sedangkan kadar lemak terendah pada perlakuan P0 sebanyak 15,11%. Mengacu syarat petunjuk teknis PMT terformulasi untuk balita oleh [Kementerian Kesehatan Republik Indonesia \(2023\)](#) untuk syarat lemak ditetapkan 4-7,2 g per 40 g (4 keping), diketahui bahwa semua perlakuan memenuhi dengan lemak lebih tinggi berkisar 6,04 - 9,12%. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia diketahui bahwa kadar lemak tepung ubi ungu berkisar 0,6%. Kandungan lemak tepung ikan gabus diketahui sebesar 3,77% ([Widiati et al., 2023](#)). Hasil penelitian ini sejalan dengan [Nurhamzah et al. \(2024\)](#) bahwa diperoleh kadar lemak biskuit dengan perlakuan 20% tepung ikan gabus dan 5% tepung umbi ganyong sebesar 19,65%. Ikan gabus liar mengandung asam lemak tak jenuh utama yaitu oleat dan asam lemak jenuh utama linoleat serta omega-3 yang tinggi berkisar 9,0% yang memberikan kontribusi terhadap kandungan lemak secara keseluruhan ([Umage et al., 2019](#)).

3.1.5 Karbohidrat by difference

Karbohidrat bagi manusia berperan sebagai sumber zat gizi utama, sebagai sumber energi dan molekul unsur karbon yang dapat digunakan oleh sel tubuh ([Alistina et al., 2021](#)). Hasil penelitian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu yang menurun dan rasio tepung ikan gabus yang meningkat memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan karbohidrat kukis PMT. Nilai karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 sebesar 72,63% sedangkan nilai karbohidrat terendah pada perlakuan P0 sebesar 53,55%. Hasil penelitian didapatkan bahwa perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 memenuhi syarat SNI 2973:1992 karbohidrat kukis yaitu maksimal 70%. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia diketahui bahwa karbohidrat tepung ubi ungu sebesar 84,4%. Karbohidrat yang terkandung dalam tepung ikan gabus lebih rendah hanya sebesar 3,53% ([Sari et al., 2014](#)). Nilai karbohidrat turut dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain seperti kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak sehingga semakin rendah komponen nutrisi lain maka nilai karbohidrat akan semakin tinggi begitupun se-

baliknya. Penelitian oleh [Muhlishoh et al. \(2024\)](#) diketahui semakin tinggi substitusi tepung ikan gabus dan tepung kacang hijau maka kadar karbohidrat kukis menjadi semakin menurun. [Hidayati & Suwita \(2017\)](#) menjelaskan bahwa semakin besar nilai penjumlahan antara kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak maka kadar protein akan semakin menurun.

3.1.6 Kalori

Protein dan karbohidrat masing-masing 1 g menghasilkan energi sebesar 4 kkal sedangkan setiap 1 g lemak menghasilkan energi yang lebih besar yaitu 9 kkal ([Sari, 2022](#)). Semakin baik konsumsi energi pada balita maka semakin baik status gizi pada balita tersebut ([Azmy & Mundiastuti, 2018](#)). Hasil analisis nilai kalori kukis PMT menggunakan alat *bomb calorimeter* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi Tepung Ubi Ungu dan Tepung Ikan Gabus terhadap Energi (Kalori) Kukis PMT

Perlakuan (Tepung Ubi Ungu : Tepung Ikan Gabus)	%Kkal (<i>bomb calorimeter</i>)			Purata (%)
	U1	U2	U3	
P4 (80%:20%)	467,6	485,9	461,7	471,73

Perhitungan nilai kalori kukis PMT menggunakan alat *bomb calorimeter* dengan mengambil perlakuan terbaik yang akan diuji. Berdasarkan hasil penelitian mutu kimia dan mutu organoleptik diperoleh perlakuan terbaik yaitu perlakuan P4. Perlakuan terbaik juga mengacu pada perlakuan yang memenuhi standar SNI dan syarat produk PMT balita berdasarkan Kemenkes RI. Berdasarkan hasil penelitian mutu kimia dan mutu organoleptik diperoleh perlakuan terbaik yaitu perlakuan P4. Hasil analisis berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus yang digunakan pada perlakuan P4 memberikan kalori pada kukis PMT sebesar 471,73% dalam 100 g menggunakan *bomb calorimeter*. Mengacu syarat petunjuk teknis PMT terformulasi untuk balita oleh [Kementerian Kesehatan Republik Indonesia \(2023\)](#) untuk syarat kalori ditetapkan minimal 160 kalori per 40 g (4 keping), sehingga kalori yang diperoleh pada perlakuan P4 memenuhi standar dan lebih tinggi dengan nilai kalori yaitu 188,69 kkal. Rasio tepung ikan gabus yang semakin meningkat diduga memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai kalori. Kalori tepung ikan gabus mengandung energi total 326,2 kkal/100 g ([Muhlishoh et al., 2024](#)). Hasil penelitian sejalan dengan [Kahar et al. \(2022\)](#) bahwa peningkatan nilai energi pada biskuit bayi dipengaruhi oleh formulasi penambahan tepung ikan gabus yang lebih banyak. Kandungan kalori dalam kukis juga dapat dipengaruhi oleh bahan lain yang ditambahkan seperti mentega, gula, telur dan susu bubuk.

3.2. Tabel Analisis Mutu Organoleptik Kukis PMT

Hasil analisis mutu organoleptik kukis secara hedonik dan skoring meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur dapat dilihat pada Tabel 4. Angka-angka yang sama diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama pada Tabel 4 menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada taraf 5%. Skala angka uji hedonik yang digunakan yaitu 5=sangat suka, 4=suka, 3=agak suka, 2=tidak suka, 1=sangat tidak suka.

Tabel 4. Formulasi Tepung Ubi Ungu dan Tepung Ikan Gabus Terhadap Mutu Organoleptik Secara Hedonik dan Skoring (Aroma, Rasa, Warna dan Tekstur) pada Kukis PMT

Perlakuan (Tepung Ubi Ungu: Tepung Ikan Gabus)	Aroma		Rasa		Warna		Tekstur	
	H	S	H	S	H	S	H	S
P0 (100%:0%)	4,05 ^a	1,8 ^c	3,95 ^a	4,1 ^a	3,85 ^a	4 ^a	3,4 ^a	2,5 ^b
P1 (95%:5%)	4 ^{ab}	1,95 ^c	3,7 ^{ab}	3,8 ^{ab}	3,8 ^a	3,9 ^{ab}	3,45 ^a	3,05 ^{ab}
P2 (90%:10%)	3,75 ^{abc}	2,7 ^b	3,65 ^{ab}	3,6 ^{bc}	3,8 ^a	3,75 ^{ab}	3,55 ^a	3,45 ^a
P3 (85%:15%)	3,65 ^{abc}	3,25 ^{ab}	3,5 ^{ab}	3,4 ^{bc}	3,75 ^a	3,65 ^{ab}	3,55 ^a	3,3 ^a
P4 (80%:20%)	3,5 ^{bc}	3,65 ^a	3,35 ^{ab}	3,5 ^{bc}	3,65 ^a	3,5 ^b	3,65 ^a	3,55 ^a
P5 (75%:25%)	3,35 ^c	3,75 ^a	2,95 ^b	3,15 ^c	3,55 ^a	3,45 ^b	3,75 ^a	3,65 ^a

3.2.1 Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor mutu penting yang digunakan untuk meningkatkan daya terima konsumen. Aroma sebagai penilaian sensori makanan dilakukan indra pembau. Aroma dihasilkan dari perpaduan bahan-bahan yang ditambahkan dalam produk (Firmansyah et al., 2019). Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu yang menurun dan tepung ikan gabus yang meningkat memberikan pengaruh nyata terhadap aroma baik secara hedonik maupun skoring. Parameter aroma secara hedonik berkisar antara 3,35-4,05 (agak suka sampai suka), sedangkan pada uji skoring nilai purata berkisar 1,8-3,75 (agak beraroma ubi ungu sampai agak beraroma ikan gabus atau amis). Tingkat kesukaan panelis menurun seiring dengan peningkatan rasio tepung ikan gabus. Semakin tinggi persentase tepung ikan gabus yang ditambahkan maka semakin menurun tingkat kesukaan panelis karena biskuit memberikan aroma sedikit amis ikan gabus (Dara et al., 2023). Aroma amis disebabkan oleh kadar protein ikan yang tinggi, khususnya komponen nitrogen yaitu guanidine, trimetil amin oksida dan turunan imidazole (Fitri, 2021). Sedangkan aroma ubi ungu berasal dari senyawa volatil pada ubi yaitu terpenoid, aldehida, keton dan karotenoid yang merupakan penyumbang utama aroma pada ubi jalar (Zhang et al., 2025).

3.2.2 Rasa

Rasa terbentuk dari sensasi perpaduan bahan pembentuk dan komposisinya yang ditangkap oleh indera pengecap pada suatu produk pangan (Rauf et al., 2017). Penilaian panelis terhadap rasa bersifat subyektif dan dipengaruhi oleh kepekaan serta kesukaan setiap individu terhadap suatu produk. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu yang menurun dan tepung ikan gabus yang meningkat memberikan pengaruh nyata terhadap rasa baik secara hedonik maupun skoring. Parameter rasa secara hedonik berkisar antara 2,95-3,95 (agak suka sampai suka), sedangkan pada uji skoring nilai purata berkisar 3,15-4,1 (agak pahit sampai manis). Rasio tepung ikan gabus yang semakin meningkat menurunkan tingkat kesukaan panelis. Semakin banyak penambahan tepung ikan gabus dan tepung ubi jalar kuning termodifikasi menyebabkan responden kurang menyukai biskuit bayi, karena menimbulkan *after taste* agak pahit (Kahar et al., 2022). Rasa pahit disebabkan oleh senyawa perisa non volatil pada ikan gabus kukus yaitu lisin, leusin, arginin, valin, isoleusin, fenilalanin, tirosin, metionin dan histidin. Rasa pahit yang timbul pada kukis juga disebabkan karena adanya reaksi *mail-lard* yang terjadi pada proses pemanggangan (Sandria et al., 2022). Penelitian Butar (2020) diketahui bahwa kukis dengan penambahan 25 g tepung ikan gabus menghasilkan rasa manis agak pahit yang masih disukai panelis.

3.2.3 Tekstur

Tekstur kukis PMT menjadi salah satu faktor yang sangat menentukan penerimaan kukis dan kualitasnya. Tekstur dikatakan baik apabila suatu produk makanan memiliki tekstur yang sesuai dengan karakteristik produk tersebut. Tekstur merupakan pengujian sensori menggunakan Indera pengecap yang dirasakan melalui kulit dan sensori tekanan yang dapat diamati dengan mulut ketika produk di gigit, dikunyah dan ditelan (Kahar et al., 2022). Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa formulasi rasio tepung ubi ungu yang menurun dan tepung ikan gabus yang meningkat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur secara hedonik, namun memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur secara skoring.

Parameter tekstur secara hedonik berkisar antara 3,4-3,75 (agak suka menuju suka) sedangkan secara skoring berkisar 2,5 -3,65 (keras sampai menuju renyah). Penambahan tepung ikan tidak mempengaruhi terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur *food bar* dan masih tetap disukai panelis (Darawati et al., 2021). Panelis cenderung menyukai tekstur agak renyah pada kukis akibat rasio tepung ikan gabus yang semakin meningkat. Penelitian Butar (2020) diperoleh bahwa tekstur yang paling disukai panelis adalah perlakuan B dengan penambahan tepung ikan gabus 25 g menghasilkan tekstur agak lembut. Keberadaan protein sebagai gugus hidrofilik akan membentuk ikatan kompleks dengan pati sehingga terjadi penurunan viskositas dan kekuatan gel rendah yang menyebabkan kekuatan patah produk lebih tinggi. Sedangkan tekstur keras pada kukis disebabkan oleh serat yang terdapat pada tepung ubi ungu dapat menyerap air dalam granula pati yang mengakibatkan proses gelatinisasi tidak sempurna, sehingga menghasilkan tekstur keras (Widiati et al., 2023). Tekstur kukis juga dipengaruhi oleh kadar air dan bahan tambahan lain yang ditambahkan seperti gula, lemak, telur atau *baking powder*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa formulasi tepung ubi ungu dan tepung ikan gabus memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu kimia kukis PMT yang dihasilkan yaitu kadar air, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat, kalori, organoleptik (aroma, rasa, warna dan tekstur) secara skoring, organoleptik (aroma dan rasa) secara hedonik tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan organolep-

tik (warna dan tekstur) secara hedonik. Formulasi terbaik terdapat pada perlakuan tepung ubi ungu 80% dan tepung ikan gabus 20% menghasilkan kombinasi kukis PMT per 40 g pertakaran saji yaitu mengandung energi 188,59 kkal, protein 5,01%, dan lemak 8,74% dengan mutu organoleptik yang disukai panelis memiliki aroma khas ikan gabus, sedikit pahit, warna coklat muda dan tekstur renyah. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini dengan melakukan pengeringan bahan baku dengan waktu yang lebih lama untuk membantu menurunkan kadar air dan mutu kimia lainnya untuk mendapatkan nilai yang memenuhi standar SNI pada kukis. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara menghilangkan atau mengurangi khas bau amis pada ikan gabus agar tingkat penerimaan kukis semakin tinggi. Pengembangan formulasi ini dapat dilakukan dengan mengkreasikan PMT dalam bentuk produk yang berbeda. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan produk PMT bagi balita gizi kurang.

5. DEKLARASI

Taksonomi Peran Kontributor

Sari Oktaviana: konsep, metodologi, software, validasi, analisis formal, investigasi, sumber data, persiapan draf asli, penulisan-peninjauan dan penyunting, visualisasi. **Eko Basuki dan Siska Cicilia:** Konsep, peninjauan dan penyuntingan.

Pernyataan Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima hibah khusus dari lembaga pendanaan di sektor publik, komersil atau nirlaba.

Pernyataan Kepentingan Bersaing

Para penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki kepentingan keuangan yang bersaing atau hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkhamdan, T. & Husain, R. (2022). Pemanfaatan tepung ikan gabus (*Channa striata*) dalam pembuatan kerupuk ikan. *Jambura Fish Processing Journal*, 4(1), 25–36. <https://doi.org/10.37905/jfpj.v4i1.11729>.
- Alristina, A. D., Km, S., Ethasari, R. K., Gz, S., Gz, M., Laili, R. D., Gz, S., Hayudanti, D., & Gz, S. (2021). *Ilmu gizi dasar buku pembelajaran*. Penerbit CV. Sarnu Untung.
- Azmy, U. & Mundiastuti, L. (2018). Konsumsi Zat Gizi pada Balita Stunting dan Non- Stunting di Kabupaten Bangkalan Nutrients Consumption of Stunted and Non-Stunted Children in Bangkalan. *Amerta Nutrition*. <https://doi.org/10.20473/amnt.v2.i3.2018.292-298>.
- Butar, R. B. (2020). *Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Gabus terhadap Kadar Protein dan Mutu Organoleptik Cookies Tepung Sagu sebagai Alternatif Makanan Selingan pada Ibu Hamil*. Skripsi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis, Padang.
- Dara, W., Yensasnidar, Y., Pandeni, A., & Mailinda, R. (2023). Biskuit balita tepung sagu yang disubstitusi tepung ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Kesehatan Perintis*, 10(1), 21–29. <https://doi.org/10.33653/jkp.v10i1.932>.
- Darawati, M., Yunianto, A. E., Doloksaribu, T. H., & Chandradewi, A. (2021). Formulasi food bar berbasis pangan lokal tinggi asam amino esensial untuk anak balita stunting. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 6(2), 163–172. <https://doi.org/10.30867/action.v6i2.480>.
- Dhani, A. U. (2020). Pembuatan Tepung Ubi Ungu dalam Upaya Diversifikasi Pangan Pada Industri Rumah Tangga Ukm Griya Ketelaqu Di Kelurahan Plalangan Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Agricore: Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 5(1). <https://doi.org/10.24198/agricore.v5i1.27701>.
- Fandir, A., Aminuddin, S., Veni, H., Abdul, R. T., Muhammad, A., & Wahiduddin (2022). Effects of Giving Pumpkin Seed Biscuits (*C. moschata* D.) on Underweight and Stunting Toddlers Age 12-59 Months in Banggai Regency, Central Sulawesi. *NeuroQuantology Journal*, 20(8), 55–61. <https://doi.org/10.14704/nq.2022.20.8.NQ44006>.
- Febry, F., Flora, R., & Bingsih, W. I. F. (2024). Optimalisasi kandungan gizi cookies berbahan dasar ikan gabus dan jagung sebagai makanan tambahan untuk menanggulangi stunting pada balita. *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 5(3A). <https://doi.org/10.30867/gikes.v5i3a.1761>.

- Firmansyah, H. Y., Ery, P., & Aldila, S. P. (2019). Kajian Penambahan Tepung Ubi Ungu Terhadap Sifat Fisikokimia Cookies Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Universitas Semarang*, (pp. 1–20). <https://repository.usm.ac.id/>.
- Fitri, R. R. (2021). Pemanfaatan Ikan Gabus (*Channa Striata*) dan Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill) sebagai Penyedap Rasa Alami. *Jurnal Proteksi Kesehatan*, 7(2), 94–100. <https://doi.org/10.36929/jpk.v7i2.146>.
- Hasanal, M. (2017). *Profil Protein Berbasis SDS-PAGE Ikan Gabus (Channa striata) yang Diasapkan dengan Asap Tempurung Kelapa Berdasarkan Variasi Waktu Pengasapan*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Hidayati, Z. N. & Suwita, I. K. (2017). Substitusi Pasta Ubi Jalar Ungu Terhadap Mutu Kimia, Nilai Energi dan Mutu Organoleptik Cookies (Kue Kering) Sebagai Alternatif Snack Penderita Diabetes Melitus. *Agromix*, 8(2), 82–95. <https://doi.org/10.35891/agx.v8i2.783>.
- Ilfada, D. N. E., Rahmah, J., Mariana, M., Sari, M., & Rahayu, S. (2024). Mempertahankan nutrisi protein melalui bahan makanan nabati untuk meningkatkan status gizi masyarakat. *Jurnal Inovasi Global*, 2(1), 140–152. <https://doi.org/10.58344/jig.v2i1.48>.
- Kahar, S. M., Lasindrang, M., & Bait, Y. (2022). Formulasi Biskuit Bayi Dengan Penambahan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas*) Termodifikasi Yang Di Fortifikasi Dengan Tepung Ikan Gabus (*Ophiocephalus Striatus*). *Jambura Journal of Food Technology*, 4(2), 198–212. <https://doi.org/10.37905/jjft.v4i2.15880>.
- Kardas, M., Rakula, M., Kolodziejczyk, A., & Stakiewicz, W. (2024). Consumer Preferences, Sensory Evaluation, and Color Analysis of Beetroot and Tomato Juices: Implications for Product Development and Marketing in Health-Promoting Beverages. *Foods*, 13(24), 4059. <https://doi.org/10.3390/foods13244059>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2019). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI (LPB).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023). Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan Balita dan Ibu Hamil (Balita - Ibu Hamil - Anak Sekolah). Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 6(August).
- Latimer, George W., J., Ed. (2012). *Official Methods of Analysis of AOAC International*, volume 1–2 of *Official Methods of Analysis*. AOAC International, 19 edition.
- Lova, E. E., Munir, M., & Arifin, A. D. R. (2024). Analisis Kandungan Gizi dan Daya Terima Cookies Substitusi Tepung Ikan Gabus dan Tepung Kacang Hijau. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 3(3). <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v3i3.3121>.
- Madani, A., Fertiasari, R., Tritisari, A., & Safitri, N. (2023). Analisis Kandungan Proksimat Cookies Tepung Tempe. *Journal of Food Security and Agroindustry*, 1(2), 77–86. <https://doi.org/10.58184/jfsa.v1i2.87>.
- Muhlishoh, A., Putri, N. A., & Ma'rifah, B. (2024). Formulasi Cookies Lidah Kucing Substitusi Tepung Ikan Gabus dan Tepung Kacang Hijau Sebagai Alternatif PMT Balita Gizi Kurang. *JURNAL Riset GIZI*, 12(2). <https://doi.org/10.31983/jrg.v12i2.11888>.
- Ningsi, N., Gunawan, G., Sudikno, S., & Nurjanah, M. A. (2025). Determinan kejadian stunting pada anak di bawah lima tahun di provinsi sulawesi tengah. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 16(1), 1–18. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v16i1.4310>.
- Nurhamzah, L. Y., Mufti, G., & Yana, L. (2024). Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Umbi Ganyong (*Canna Discolor*) dan Tepung Ikan Gabus (*Channa Striata*) Sebagai Camilan Sehat Balita Characteristics. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 9(6), 7980–7991. <https://doi.org/10.63071/aeegt260>.
- Oktaviani, A. Q. (2023). *Analisis Nilai Kalori, Kadar Serat Pangan, Gluten dan Daya Terima pada Mi Basah dengan Substitusi Tepung Porang (Amorphophallus oncophyllus) sebagai Pangan Alternatif Rendah Kalori*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo, Semarang.
- Permatasari, T. A. E., Ernirita, K. I., & Widakdo, G. (2021). Nutritional and microbiological characteristics of snakehead fish flour (*Channa striata*) and its modification as weight enhancing supplements for children with tuberculosis. *Food Science and Technology*, 9(3), 45–57. <https://doi.org/10.13189/fst.2021.090301>.

- Pinto, J. (2023). The Role of Nutrition in Children's Growth and Development at Early Age: Systematic Review. *International Journal of Research In Science and Technology*, 13(4). <https://doi.org/10.37648/ijrst.v13i04.004>.
- Prasetyo, M. N., Nirmala, S., & Sri, C. B. (2012). Pembuatan Kecap Dari Ikan Gabus Secara Hidrolisis Pembuatan Kecap Dari Ikan Gabus Secara Hidrolisis Enzimatis Menggunakan Sari Nanas. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1), 270–276. <https://doi.org/20180521183150>.
- Pratiwi, A. P., Abe, T. D. T., Bausad, A. A. P., Allo, A. A., Mustakim, M., Muchlisa, N., Kas, S. R., & Ratnaningsih, M. (2022). *Masalah Kesehatan Masyarakat: Pekerja dan Remaja Putri*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Putri, A. S. R. & Mahmudiono, T. (2020). Efektivitas Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Pemulihan Pada Status Gizi Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Simomulyo, Surabaya. *Amerta Nutrition*, 4(1). <https://doi.org/10.20473/amnt.v4i1.2020.58-64>.
- Rachmayani, N., Rahayu, W. P., Faridah, D. N., & Syamsir, E. (2017). Snack Bar Tinggi Serat Berbasis Tepung Ampas Tahu (Okara) Dan Tepung Ubi Ungu. *Jurnal Teknologi and Industri Pangan*, 28(2), 139–149. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.2.139>.
- Rauf, A., Pato, U., & Fortuna Ayu, D. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Berdasarkan Letak Daun Pada Ranting. *Jom FAPERTA*, 4(2), 1–12.
- Salampessy, R. B. S., Susanto, A., & Irianto, H. E. (2024). Pengembangan produk kukis ikan gabus (*Channa striata*) menggunakan mixture design. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(1), 37–48. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i1.45733>.
- Sandria, F., Pratama, R. I., Subiyanto, & Liviawaty, E. (2022). Composition of Flavour Non Volatile Compound Steamed Snakehead Fish (*Channa striata*). *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 19(2), 30–39. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2022/v19i230472>.
- Sari, D. K., Marliyati, S. A., Kustiyah, L., Khomsan, A., & Gantohe, T. M. (2014). Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech*, 34(2), 120–125. <https://doi.org/10.22146/agritech.9501>.
- Sari, D. N. (2022). *Karakteristik dan Daya Terima Cookies Penambahan Ikan Gabus*. Laporan tugas akhir, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang, Palembang.
- Sinaga, E. S., Rasyid, I. A., Mubarak, M. R., Sudharma, N. I., & Nolia, H. (2023). Pemantauan Konsumsi Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Dalam Meningkatkan Berat Badan Balita Dengan Masalah Gizi. *ABDI MOESTOPO: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v5i2.2236>.
- Sonia, S., Fitri, I., & Herlina, S. (2023). Kue Bangkit Khas Melayu Riau Dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L) Sebagai Makanan Fungsional Balita Gizi Kurang. *Journal Center of Research Publication in Midwifery and Nursing*, 7(2), 33–41. <https://jurnal.univrab.ac.id/index.php/jika/article/view/3718>.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty, 2nd edition.
- Sukmawati, Abdullah, T., & R Sri, R. (2021). Daya Terima Serta Nilai Gizi Cookies Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tempe Substitusi Tepung Ikan Gabus. *Jurnal Media Gizi Pangan*, 28(1). <https://doi.org/10.32382/MGP.V28I1.2240>.
- Umage, A. M., Julius, P., & Lidya, I. M. (2019). Penentuan Kandungan Lemak dan Komposisi Asam-Asam Lemak pada Bagian Badan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Budidaya Dan Liar. *Jurnal Chem Prog*, 12(1), 26–32. <https://doi.org/10.35799/cp.12.1.2019.27918>.
- Utami, P. A. S., Sugitha, I. M., & Arihantana, N. M. I. H. (2018). Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Kedelai Terhadap Karakteristik Cookies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(3), 76–84. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i03.p01>.
- Widiati, A. L., Astutik, R. D., Abbas, M., Nastaina, H. I., & Widyanto, R. M. (2023). Exploring Organoleptic, Chemical, and Physical Properties of Foxtail Millet (*Setaria italica*) and Snakehead Fish (*Channa striata*) Cookies as Emergency Food Alternatives. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 10(2), 181–194. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2023.010.02.9>.

- Widyaniputria, R. F., Dahlia, N. N., Nur'utami, D. A., & Nurwitri, C. (2020). Penambahan Tepung Ikan Lele Dan Tepung Kedelai Pada Biskuit Modified Cassava Flour Untuk Lansia. *Jurnal Agroindustri Halal*, 6(1), 077–086. <https://doi.org/10.30997/jah.v6i1.2507>.
- Zeng, Z., Zheng, M., Zhao, M., Guo, J., Zhu, S., Zou, X., & Zeng, Q. (2024). Comparison of nutritional value of snakehead fish from Guangdong and Deqing varieties. *Plos one*, 19(3), e0301203.
- Zhang, R., Tang, C., Jiang, B., Mo, X., & Wang, Z. (2025). Characterization of volatile compounds profiles and identification of key volatile and odor-active compounds in 40 sweetpotato (*Ipomoea Batatas* L.) varieties. *Food Chemistry: X*, 25, 102058. <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.102058>.