



## Pengembangan Makanan Tambahan (PMT) Penyuluhan dari Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) sebagai Camilan Alternatif Upaya Perbaikan Status Gizi Balita

Jihan Salma Azhaar Firdaus<sup>✉</sup>, Oktia Woro Kasmini Handayani  
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Article Info

Submitted 20 October 2022

Accepted 9 November 2023

Published 31 July 2024

**Keywords:**

PMT-Counseling,  
Tilapia, Mocaf

**DOI:**

<https://doi.org/10.15294/ijphn.v4i2.61423>

### Abstrak

**Latar Belakang:** Bahan pangan lokal dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan PMT seperti ikan nila dan singkong. Penelitian ini bertujuan mengembangkan menu formula PMT-Penyuluhan dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan tepung mocaf (*Modified cassava flour*) sebagai menu camilan alternatif upaya perbaikan status gizi balita.

**Metode:** jenis penelitian ini eksperimental dengan desain RAL dua faktor. Panelis dalam penelitian ini 30 ibu-ibu balita Posyandu Demangan dengan variabel bebas formulasi tepung ikan nila dan mocaf, serta variabel terikat energi, protein, lemak, dan daya terima biskuit PMT-Penyuluhan. Instrumen penelitian ini yaitu kuesioner uji hedonik dan pengambilan data dengan uji laboratorium. Analisis data kandungan gizi menggunakan One Way Anova, sedangkan daya terima biskuit menggunakan Kruskall-Wallis.

**Hasil:** Rata-rata energi, protein, dan lemak kandungan gizi per 40 g yaitu 185,185 kkal/40 g, 7,61 g/40 g dan 4,72 g/40 g. Biskuit PMT-Penyuluhan yang direkomendasikan adalah biskuit F1. Hasil analisis diperoleh bahwa terdapat perbedaan kandungan gizi yang nyata pada seluruh formulasi biskuit PMT-Penyuluhan. Namun, tidak terdapat perbedaan yang nyata pada daya terima seluruh formulasi.

**Kesimpulan:** Energi dan lemak biskuit PMT-Penyuluhan memenuhi standar dari Kemenkes, tetapi seluruh formulasi proteininya lebih tinggi. Biskuit PMT-Penyuluhan yang paling disukai dan direkomendasikan yaitu biskuit F1 (15% tepung ikan nila dan 15% mocaf).

### Abstract

**Background:** Local foodstuffs can be used to make PMT such as tilapia and cassava. This study aims to development of counseling supplementary food biscuits from tilapia (*Oreochromis niloticus*) and mocaf flour (*Modified cassava flour*) as an alternative snack to improve nutritional status in toddlers.

**Methods:** This study is experimental with a two-factor RAL design, the panelists in this study were 30 mothers of toddlers from posyandu Demangan, with the independent variables being the formulation of tilapia fish flour and mocaf, the dependent variables are energy, protein, fat and acceptability of PMT-Counseling biscuits. The instrument of this study is a hedonic test questionnaire, for data collection with laboratory tests. Analysis of nutritional content data uses One Way Anova, while acceptability of biscuits uses Kruskall-Wallis.

**Results:** The average nutritional content of energy, protein, and fat at 40 g is 185.183 kcal/40 g, 6.58 g/40 g and 9.07 g/40 g. The recommended PMT-Counseling biscuits are F1. The results of the analysis showed that there were significant differences in nutritional content of all PMT-Counseling biscuit formulations. However, there was no significant difference in the acceptability of all formulations.

**Conclusion:** The energy and fat of PMT-Counseling biscuits meet the Standards of the Ministry of Health, however, all of the protein formulations are higher. The most preferred and recommended PMT-Counseling biscuits are F1 (15% tilapia fish flour and 15% mocaf).

© 2024 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Correspondence Address:

Universitas Negeri Semarang, Indonesia.

Email : [jihansalmaazhaarfirdaus00@students.unnes.ac.id](mailto:jihansalmaazhaarfirdaus00@students.unnes.ac.id)

## Pendahuluan

Status gizi pada anak balita merupakan indikator kesehatan yang penting karena anak usia balita merupakan kelompok yang rentan terhadap kesehatan gizi (Kemenkes, 2017). Gizi kurang adalah gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan atau kurangnya zat gizi yang dibutuhkan untuk aktivitas dan pertumbuhan. Anak yang kekurangan gizi akan bertubuh kurus, kecil, dan pendek. Gizi kurang pada balita dapat menyebabkan menurunnya kemampuan kognitif dan intelektual pada anak serta kegagalan pertumbuhan dan perkembangan. Gizi kurang dapat dicegah dengan cara terpenuhinya kebutuhan gizi balita (Oktovina, Wirjatmadi and Adriani, 2015, Hardani and Zuraida, 2019). Pemenuhan kebutuhan gizi pada balita perlu mendapatkan perhatian khusus dengan mencukupi kebutuhan gizinya. Gizi berperan penting terhadap kesehatan dan perkembangan jangka panjang pada anak. Gizi yang cukup berguna untuk membantu pembentukan sistem kekebalan tubuh yang kuat, organ berfungsi dengan benar, dan perkembangan neurologis dan kognitif. Dampak kekurangan gizi pada balita dalam jangka panjang yaitu munculnya penyakit tidak menular pada saat usia dewasa. Jika keadaan tersebut dibiarkan, dapat menghambat peningkatan sumber daya manusia di suatu negara (Putri & Mahmudiono, 2020).

Diperkirakan malnutrisi merupakan penyebab utama morbiditas dan kematian pada balita di bawah usia 5 tahun. Secara global, diperkirakan 45% kematian pada anak usia di bawah 5 tahun diakibatkan oleh kekurangan gizi (Adebisi et al., 2019). Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2013, di Indonesia prevalensi gizi kurang sebesar 13,9% dan mengalami penurunan yang tidak signifikan pada tahun 2018 yaitu 13,8%. Prevalensi stunting di Indonesia menurut hasil Riskesdas tahun 2013 sebesar 37,2% dan mengalami penurunan pada tahun 2018 yaitu 30,8% (Kemenkes RI, 2018). Menurut hasil Survei Status Gizi Balita Indonesia (SSGBI), pada tahun 2019 gizi kurang pada balita sebesar 16,29% dan balita stunting sebesar 27,67% (Izwardy, 2020). Prevalensi balita gizi kurang dan gizi buruk pada provinsi Jawa Timur menurut Riskesdas tahun 2018

sebesar 16,80%, sedangkan prevalensi balita stunting sebesar 32,81%. Prevalensi balita gizi kurang dan gizi buruk di Kabupaten Ponorogo sebesar 14,9%, sedangkan prevalensi balita stunting di Kabupaten Ponorogo sebesar 30%. (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan hasil survei lapangan di posyandu Desa Demangan tahun 2021 didapatkan bahwa dari data 43 balita di posyandu Desa Demangan, terdapat 26 balita yang mengalami masalah gizi. Dari data tersebut, status gizi menurut TB/U terdapat 5 balita mengalami stunting. Berdasarkan BB/U terdapat 9 balita mengalami BB kurang dan 1 balita mengalami BB sangat kurang. Berdasarkan BB/TB terdapat 10 balita mengalami gizi kurang dan 1 balita mengalami gizi buruk.

Pada masa balita, gizi memegang peranan penting dalam perkembangan anak. Terutama usia 1-2 tahun di mana anak mulai memakan makanan yang padat dan menerima rasa serta struktur makanan yang baru. Kebutuhan gizi pada masa balita dapat dipengaruhi oleh usia, besar tubuh, dan tingkat aktivitas yang dilakukannya (Pritisari, Ditud Darmayanti, 2017). Kekurangan nutrisi selama periode ini dapat membahayakan perkembangan struktural otak (Nurliyana et al., 2016). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk membantu meningkatkan status gizi balita adalah dengan mengadakan program pemberian makanan tambahan.

Pemberian makanan tambahan (PMT) adalah program intervensi terhadap balita yang menderita gizi kurang di mana tujuannya adalah untuk meningkatkan status gizi anak serta untuk mencukupi kebutuhan zat gizi anak sehingga tercapainya status gizi dan kondisi gizi yang baik sesuai dengan usia anak tersebut. PMT bagi anak usia 6-59 bulan sebagai tambahan, bukan sebagai pengganti makanan utama sehari-hari. PMT yang dimaksud berbasis bahan pangan lokal dengan menu khas daerah yang disesuaikan dengan kondisi setempat dan dikonsumsi oleh masyarakat setempat baik dalam bentuk makanan segar, maupun yang sudah diolah sesuai dengan budaya dan kearifan lokal masyarakat setempat (Hosang et al., 2017). Pemerintah biasanya menggunakan biskuit dengan formulasi khusus serta difortifikasi oleh vitamin dan mineral

dalam pembuatan PMT. Namun, PMT juga dapat disubstitusi pangan lokal tinggi protein, vitamin, dan mineral agar meningkatkan nilai gizinya. Pemanfaatan pangan lokal sebagai bahan PMT harus sesuai dengan Permenkes No. 51 Tahun 2016 mengenai standar produk suplementasi gizi adalah dapat dibuat oleh masyarakat setempat (Ramadhan, Nuryanto and Wijayanti, 2019). Syarat PMT selain kandungan gizi minalnya, PMT juga harus tepat sasaran.

Berdasarkan studi pendahuluan, di posyandu Desa Demangan diduga mengalami masalah mengenai pengadaan pemberian makanan tambahan. Selain diberikan PMT dari pemerintah, balita juga diberikan menu PMT berupa makanan biasa dengan anggaran antara Rp. 6.000 sampai dengan Rp. 10.000 per bulan. Dari anggaran tersebut, pihak posyandu Desa Demangan hanya dapat memberikan makanan biasa seperti bubur kacang hijau, jus jambu, buah pisang, nagasari. Selain itu, diduga menu untuk makanan tambahan yang diberikan pihak posyandu kurang bervariasi, karena pemberian makanan tambahan yang terkadang diberikan secara terus-menerus. Kurangnya variasi dalam pemberian makanan tambahan tersebut dapat menjadikan kebosanan terhadap balita yang mengonsumsi dan dapat memengaruhi kunjungan balita ke posyandu. Untuk itu, perlu diciptakan menu makanan bergizi yang lebih bervariasi yang diperoleh dari bahan pangan lokal.

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai formulasi pembuatan PMT dari bahan pangan lokal. Penelitian yang dilakukan oleh Slamet Widodo (2015) pada balita gizi kurang usia 3-5 tahun dalam bentuk biskuit dari substitusi blondo, ikan gabus, dan beras merah diberikan selama 90 hari, terbukti dapat meningkatkan status gizi BB/U, BB/TB, dan kadar albumin pada anak usia 3-5 tahun. Akan tetapi, pada tingkat kepuasan konsumsi biskuit terdapat masalah mengenai penurunan konsumsi biskuit yang diduga dikarenakan bosan karena diharuskan mengonsumsi secara terus-menerus (Widodo et al., 2015). Penelitian Yosefina Nelistia (2021) yang dilakukan pada balita gizi kurang dalam bentuk pudding, cake, sate berbahan dasar ubi, pisang, dan kelor yang

diberikan secara bergantian sebanyak 1 porsi/hari selama 30 hari menunjukkan hasil secara efektif dapat meningkatkan berat badan balita gizi kurang (Nelistia & Fembi, 2021). PMT Penyuluhan harus mudah dan dapat diterima serta disukai oleh balita, karena akan sia-sia jika PMT Penyuluhan yang diproduksi pada akhirnya tidak dikonsumsi. Produk akan lebih diterima jika sesuai dengan kebiasaan makan dan mudah untuk diterapkan di daerahnya. Oleh karena itu, pemanfaatan pangan lokal sebagai PMT Penyuluhan harus memperhatikan formulasinya yang dilihat dari aspek gizi, manfaat kesehatan, daya terima, daya tahan, dan keunggulan sumber pangan lokal (Widodo et al., 2015).

Contoh bahan pangan lokal yang mudah didapat yaitu ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan singkong yang dapat diolah menjadi mocaf (Modified Cassava Flour). Ikan nila dan singkong merupakan salah satu bahan pangan lokal yang mudah didapat dan dibudidayakan, sehingga menjadikan stok yang sangat melimpah. Dikarenakan stok ikan nila yang sangat melimpah, menyebabkan daya jual ikan nila yang murah karena sebagian masyarakat di sana menjual ikan nila segar ke pengepul yang datang ke kolam ikan langsung dengan harga yang terjangkau. Dalam 1 kg ikan nila dijual dengan harga berkisar antara 15.000 sampai dengan 21.000 rupiah. Selain untuk dikonsumsi masyarakat, orang-orang biasa memanfaatkan ikan nila dan singkong sebagai makanan ternak. Ikan nila mengandung protein sebesar 20,1 gr (14,93%-16,03%) dan lemak 1,7 gr (0,59%-2,35%) (Islam et al., 2021). Ikan nila mengandung tinggi protein hewani, asam amino esensial yang kompleks seperti lisin dan metionin, mineral seperti kalsium dan fosfor, serta vitamin B kompleks seperti vitamin B12 (Alam et al., 2016, Sa'diyah et al., 2016). Mocaf mengandung kadar protein 1,0%, kadar pati antara 85-87%, kadar serat antara 1,9-3,4%, dan kadar lemak antara 0,4-0,8% (Widasari & Handayani, 2014). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan menu formula PMT Penyuluhan dari ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan tepung mocaf (Modified cassava flour) sebagai menu camilan alternatif upaya perbaikan status gizi balita.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor, yaitu berbagai komposisi tepung ikan nila dan tepung mocaf dalam formulasi biskuit PMT dengan empat kelompok perlakuan dan diulang sebanyak dua kali ulangan. Rancangan eksperimental dua faktor adalah salah satu jenis penelitian yang memiliki tujuan untuk membuktikan pengaruh suatu perlakuan (treatment) terhadap akibat yang ditimbulkan. Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan yang paling sederhana yang memiliki dua variabel independent yang berupa formulasi tepung ikan nila dan tepung mocaf. Variabel dependent dalam penelitian ini yaitu kandungan gizi berupa energi, protein, dan lemak, serta daya terima biskuit PMT-Penyuluhan. Formula biskuit PMT-Penyuluhan akan dibagi menjadi empat kelompok yaitu kelompok kontrol 0% (F0), 15% : 15% (F1), 20% : 10% (F2), dan 25% : 5% (F3).

Penetapan kandungan energi, protein, dan lemak pada produk biskuit PMT-Penyuluhan dilakukan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech (SIG) Bogor. Selain kandungan gizi, dalam penelitian ini juga dilakukan pengujian daya terima (warna, aroma, rasa, dan terkstur). Panelis yang akan digunakan dalam pengujian daya terima adalah 30 orang panelis tidak terlatih yaitu ibu-ibu balita di Posyandu Desa Demangan. Instrumen dalam penelitian ini yaitu kuesioner uji hedonik. Data hasil kandungan gizi dianalisis menggunakan uji One Way Anova, dilanjutkan dengan uji Duncan jika terdapat perbedaan, sedangkan data hasil daya terima dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis.

**Tabel 1.** Hasil Uji Kandungan Gizi Biskuit PMT-Penyuluhan dari Tepung Ikan Nila dan Tepung Mocaf

Parameter	Rata-Rata Hasil				P
	F0	F1	F2	F3	
Energi Total (kkal/100g)	474,88 ± 1,70 <sup>a</sup>	462,14 ± 0,84 <sup>b</sup>	467,59 ± 1,83 <sup>c</sup>	447,24 ± 2,21 <sup>d</sup>	0,000
Protein (%)	10,33 ± 0,162 <sup>a</sup>	15,69 ± 0,127 <sup>b</sup>	18,83 ± 0,19 <sup>c</sup>	21,23 ± 0,19 <sup>d</sup>	0,000
Lemak Total (%)	21,24 ± 0,289 <sup>a</sup>	22,34 ± 0,162 <sup>b</sup>	23,81 ± 0,332 <sup>c</sup>	23,38 ± 0,374 <sup>c</sup>	0,004

Keterangan:

- Hasil uji kandungan gizi untuk setiap formula yang disajikan dihitung per 100 g produk
- Hasil uji kandungan gizi yang disajikan merupakan mean ± SD dengan 2 kali ulangan untuk masing-masing formulasi
- Notasi huruf yang berbeda menyatakan perbedaan yang nyata antar formulasi dengan uji Duncan yang memiliki nilai 5%

Berdasarkan hasil analisis kandungan energi menggunakan metode One Way Anova menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada formulasi biskuit dari tepung ikan nila dan tepung mocaf terhadap kandungan energi. Analisis dilanjutkan dengan uji Duncan dengan hasil bahwa kandungan energi biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1, F2, dan F3, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F2 dan F3, serta biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3. Hasil analisis kandungan protein menggunakan metode One Way Anova menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada formulasi biskuit dari tepung ikan nila dan tepung mocaf terhadap kandungan protein. Analisis dilanjutkan dengan uji Duncan dengan hasil bahwa kandungan protein biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1, F2 dan F3, biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F3, serta biskuit F2 berbeda nyata dengan biskuit F3. Hasil analisis kandungan lemak menggunakan metode One Way Anova menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang nyata pada formulasi biskuit dari tepung ikan nila dan tepung mocaf terhadap kandungan lemak. Analisis dilanjutkan dengan uji Duncan dengan hasil bahwa kandungan lemak biskuit F0 berbeda nyata dengan biskuit F1, F2, dan F3, serta biskuit F1 berbeda nyata dengan biskuit F2 dan F3. Kandungan gizi biskuit PMT-Penyuluhan kemudian disesuaikan dengan standar PMT dari Kemenkes. Berikut merupakan perbandingan kandungan gizi biskuit PMT Penyuluhan per 40 gram yang dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis perbandingan kandungan gizi biskuit PMT Penyuluhan pada tabel 2. menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung ikan nila dan tepung mocaf terhadap kandungan energi, protein, dan lemak pada biskuit PMT-Penyuluhan dari tepung ikan nila dan tepung mocaf. Hasil rata-rata nilai energi biskuit PMT Penyuluhan sebesar 184,185 kkal/40 g, dengan nilai energi tertinggi terdapat pada biskuit PMT F0 yaitu (189,95 kkal/40 g) dan terendah pada biskuit PMT F3 (178,89 kkal/40 g). Kandungan energi pada biskuit ditentukan dari kandungan protein, lemak, dan karbohidrat biskuit. Di mana kandungan energi pada biskuit mengalami penurunan dari F0 ke F1, kemudian

meningkat pada F1 ke F2, lalu mengalami penurunan pada F2 ke F3. Dari hasil nilai kandungan energi, diketahui bahwa biskuit PMT F0 lebih tinggi dibandingkan dengan tiga formula yang lain. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan komposisi bahan yang digunakan, di mana biskuit PMT F0 tidak menggunakan tepung ikan nila dan mocaf sebagai bahan pembuatan biskuit. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Muhammad Ramadhan, dkk (2019) bahwa terdapat pengaruh tepung ikan terhadap kandungan energi cookies. Energi pada cookies berbeda nyata dari F0 hingga F3 yang dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak, dan karbohidrat, di mana cookies dari ikan teri memiliki kandungan energi lebih rendah dibanding cookies kontrol. Hal ini dapat dikarenakan terdapat peningkatan protein dan lemak yang disertai penurunan karbohidrat yang besar pada cookies ikan teri sehingga memengaruhi jumlah total energi cookies. biskuit F0 memiliki kandungan energi lebih tinggi dibanding (Ramadhan, Nuryanto dan Wijayanti, 2019).

Pada kandungan protein, hasil rata-rata nilai protein biskuit PMT-Penyuluhan sebesar 6,27 g/40 g, dengan nilai protein tertinggi terdapat pada biskuit PMT F3 yaitu (8,4 g/40 g) dan terendah pada biskuit PMT F0 (4,13 g/40 g). Kandungan protein meningkat berhubungan dengan penambahan persentase bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit PMT-Penyuluhan. Tepung ikan nila menjadi salah satu tepung ikan dengan penyumbang protein yang cukup tinggi. Semakin tinggi persentase penambahan tepung ikan nila, maka semakin tinggi pula kandungan proteinnya (Maulida, 2017). Hal tersebut dapat diketahui dari perbedaan antara kandungan protein dari formulasi biskuit PMT yang ditambahkan tepung ikan nila dan mocaf (F1, F2 dan F3) dengan biskuit kontrol (F0). Tepung mocaf juga berpengaruh terhadap kandungan protein dalam biskuit, walaupun kandungan proteinnya lebih rendah dibandingkan dengan tepung ikan dan tepung terigu yaitu 1,5%. Kandungan gluten dalam tepung mocaf relatif rendah dibandingkan dengan tepung terigu sehingga untuk membantu meningkatkan kandungan protein, dapat ditambahkan tepung ikan nila pada pembuatan biskuit (Gusmawan

et al., 2020).

Hal itu sejalan dengan penelitian Sartika dkk (2021) bahwa pemberian tepung tetelan ikan tuna berpengaruh nyata terhadap kadar protein biskuit dari tepung ubi kayu. Semakin tinggi substitusi tepung tetela ikan tuna yang diberikan, maka meningkat juga kandungan protein biskuit yang dihasilkan (Damisi, Husain dan Yusuf, 2021). Elfrido Christian dkk (2019) pada pembuatan pasta makaroni dengan penambahan ikan gabus, bahwa semakin tinggi penambahan tepung ikan gabus, maka semakin meningkat kadar protein makaroni (Dewantara, Wijayanti dan Anggo, 2019). Muhammad Kurniadi dkk (2019) menunjukkan bahwa kadar protein dari ketiga cookies menunjukkan hasil yang berbeda. Semakin banyak penambahan tepung ikan lele dan semakin sedikit penambahan tepung mocaf, maka semakin tinggi kadar protein pada cookies (Kurniadi et al., 2019). Hal itu dapat dikarenakan tepung ikan memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf.

Nilai rata-rata lemak biskuit PMT-Penyuluhan sebesar 8,93 g/40 g, dengan nilai lemak tertinggi terdapat pada biskuit PMT F2 yaitu (9,52 g/40 g) dan terendah pada biskuit PMT F0 (8,49 g/40 g). Kandungan lemak pada biskuit mengalami peningkatan pada biskuit F0 ke F1 dan ke F2, kemudian mengalami penurunan pada F2 ke F3. Kandungan lemak dalam biskuit dipengaruhi oleh komposisi bahan. Menurut Adwiyah (2008) dalam Putri (2016) menyebutkan kandungan lemak dalam ikan nila sebesar 0,1-2,2%. Berdasarkan analisis pendahuluan, kandungan lemak pada tepung ikan nila sebesar 8,2%, walaupun tidak terlalu tinggi, tepung ikan dapat dijadikan salah satu sumber lemak (Maulida, 2017). Lemak dalam tepung mocaf lebih rendah dibanding ikan nila yaitu sebesar 0,4-0,8% (Widasari & Handayani, 2014). Kandungan lemak dalam biskuit juga dipengaruhi oleh komposisi lainnya seperti margarin, kuning telur, dan susu skim.

Hal itu sejalan dengan penelitian Sartika dkk (2021) bahwa substitusi tepung tetelan ikan pada biskuit dari tepung ubi kayu berpengaruh

nyata terhadap kadar lemak biskuit yang dihasilkan. Kadar lemak pada biskuit diduga berasal dari kandungan lemak pada ikan tuna. Selain itu, kadar lemak juga dipengaruhi oleh bahan tambahan biskuit seperti mentega (Damisi, Husain dan Yusuf, 2021). Hermanto dan Arba Susanty (2020) dengan hasil bahwa persentase penambahan ikan toman pada substitusi tepung beras berpengaruh nyata terhadap kadar lemak biskuit. Di mana kadar lemak pada biskuit dari ikan toman mengalami kenaikan seiring dengan penambahan persentase tepung ikan toman. Selain itu, kadar lemak dalam biskuit juga dipengaruhi bahan lemak lain seperti mentega, margarin (Hermanto & Susanty, 2020).

Uji daya terima menggunakan parameter respon positif dan respon negatif. Respon positif merupakan respon panelis yang menyatakan suka dan sangat suka pada produk biskuit PMT-Penyuluhan. Respon negatif merupakan respon panelis yang menyatakan tidak suka dan sangat tidak suka pada produk biskuit PMT-Penyuluhan. Tingkat kesukaan dalam uji ini disebut skala hedonik dengan rentang poin 1-5 dari sangat suka, suka, kurang suka, tidak suka, sangat tidak suka. Skala tersebut digunakan setiap penilaian pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur (Sumarto et al., 2018, Suryono and Ningrum, 2018).

Terdapat perbedaan warna, aroma, dan rasa pada produk biskuit PMT-Penyuluhan. Tiga produk biskuit menghasilkan warna kecoklatan dan satu biskuit menghasilkan warna kuning kecoklatan. Aroma yang dihasilkan dari ketiga produk biskuit adalah cenderung aroma amis khas ikan. Namun, satu produk menghasilkan aroma khas kue kering. Rasa yang dihasilkan ketiga biskuit yaitu gurih dan bau amis khas ikan serta satu produk biskuit dengan rasa manis khas kue kering. Tekstur yang dihasilkan dari keempat produk biskuit adalah renyah, tetapi agak keras jika dipatahkan. Hasil analisis daya terima pada produk biskuit PMT-Penyuluhan dari tepung ikan nila dan tepung mocaf dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 2.** Perbandingan Kandungan Gizi Produk Biskuit PMT-Penyuluhan Per 40 gram

Parameter	Formulasi				Standar Kemenkes
	F0	F1	F2	F3	
Energi (kkal)	189,95	184,85	187,04	178,89	Min 160
Protein (g)	4,13	6,27	7,53	8,4	3,2-4,8
Lemak (g)	8,49	8,93	9,52	9,35	4-7,2

## Keterangan

- Hasil uji kandungan gizi biskuit PMT-Penyuluhan disajikan untuk 4 keping (40 gram)
- Standar kemenkes biskuit PMT-Penyuluhan disajikan untuk 4 keping (40 gram)

**Tabel 3.** Hasil Uji Daya Terima Biskuit PMT-Penyuluhan dari Tepung Ikan Nila dan Tepung Mocaf

Parameter	Rata-Rata Hasil				p
	F0	F1	F2	F3	
Warna	3,43 ± 0,89	3,53 ± 0,77	3,30 ± 0,87	3,20 ± 0,76	0,439
Aroma	3,00 ± 0,91	2,93 ± 1,04	2,87 ± 0,97	2,83 ± 0,95	0,935
Rasa	3,13 ± 0,81	3,23 ± 0,85	3,03 ± 0,89	3,00 ± 0,94	0,741
Tekstur	2,90 ± 0,99	3,00 ± 1,05	2,77 ± 1,07	2,70 ± 1,11	0,665

Berdasarkan hasil analisis daya terima warna pada tabel 3. dengan menggunakan metode Kruskall-Wallis menunjukkan bahwa  $p=0,439$  ( $p>0,05$ ), sehingga tidak ada perbedaan nyata pada formulasi (F0, F1, F2, dan F3) terhadap warna biskuit PMT-Penyuluhan dari tepung ikan nila dan tepung mocaf. Oleh karena itu, analisis uji daya terima warna tidak dilanjutkan menggunakan analisis uji Man-Whitney. Dilihat dari parameter warna, biskuit PMT-Penyuluhan yang paling disukai panelis pertama yaitu biskuit formulasi F1 (15% tepung ikan nila dan 15% tepung mocaf) dan biskuit PMT-Penyuluhan yang disukai panelis kedua adalah biskuit F0 (kontrol). Biskuit PMT-Penyuluhan yang tidak disukai panelis adalah biskuit F3 (25% tepung ikan nila dan 5% tepung mocaf). Biskuit PMT-Penyuluhan F1 memiliki warna kecoklatan, meskipun jika dibandingkan dengan warna biskuit F2 dan F3 tidak berbeda nyata satu sama lain. Berbeda jika dibandingkan dengan biskuit F0 yang berwarna kuning kecoklatan. Warna kecoklatan yang dihasilkan karena adanya penambahan tepung ikan nila dan mocaf serta proses pengovenan yang dilakukan yang memengaruhi warna biskuit PMT-Penyuluhan yang dihasilkan. Semakin banyak persentase penambahan tepung ikan nila, warna yang dihasilkan dari masing-masing biskuit akan cenderung lebih gelap. Suhu yang terlalu rendah akan menghasilkan biskuit-biskuit PMT yang pucat, sedangkan suhu yang terlalu tinggi menyebabkan hangus sehingga warna yang dihasilkan menjadi

tidak menarik (Muchtadi dan Sugiyono, 2013 dalam Nusbatun Solekah, 2019). Selain itu, warna kecoklatan yang muncul pada keempat formulasi biskuit diduga berasal dari adanya reaksi millard, yang merupakan reaksi antara komponen gula dengan asam amino dalam tepung, telur, dan susu skim yang terjadi pada saat proses pengovenan berlangsung (Kurniadi et al., 2019).

Hal itu sejalan dengan penelitian Putri dan Melisa (2017) pada pembuatan creakers dari tepung ikan patin dan tepung wortel menghasilkan warna cokelat. Warna yang dihasilkan disebabkan oleh penambahan tepung ikan patin yang digunakan (Arza dan Tirtavani, 2017). Ningrum dkk (2017) pada biskuit dengan substitusi tepung ikan patin dan penambahan jahe gajah menghasilkan warna cokelat. Semakin banyak tepung ikan patin yang ditambahkan, maka warna yang dihasilkan akan semakin cokelat (Ningrum, Suhartatik dan Kurniawati, 2017). Fitri Maulida (2017) pada pembuatan food bar dari tepung umbi garut dan tepung ikan nila menghasilkan warna cokelat yang disebabkan karena adanya pencampuran antara ikan nila yang berwarna kecoklatan dan umbi garut yang berwarna putih. Semakin banyak tepung ikan yang ditambahkan, maka warna yang dihasilkan semakin cokelat (Maulida, 2017).

Berdasarkan hasil analisis daya terima aroma pada tabel 3. dengan menggunakan metode Kruskall-Wallis menunjukkan bahwa  $p=0,935$  ( $p>0,05$ ), sehingga tidak ada perbedaan

yang nyata pada formulasi (F0, F1, F2, dan F3) terhadap aroma biskuit PMT-Penyuluhan dari tepung ikan nila dan tepung mocaf. Dilihat dari parameter aroma, biskuit PMT-Penyuluhan yang paling disukai panelis adalah biskuit F0 yang memiliki aroma khas biskuit. Berbeda dari ketiga perlakuan menghasilkan aroma yang hampir sama yaitu aroma amis khas ikan. Hal itu dapat dikarenakan dalam pembuatan biskuit formulasi F1, F2 dan F3 terdapat campuran tepung ikan nila. Semakin banyak persentase penambahan tepung ikan nila, menghasilkan aroma amis khas ikan jauh lebih tajam dari yang lain.

Hal itu sejalan dengan penelitian Christina dan Tri Ardianti (2021) pada pembuatan biskuit dari tepung haruan, tepung buah, dan biji labu kuning, bahwa semakin banyak persentase tepung ikan, maka aroma amis yang dihasilkan semakin tajam sehingga menyebabkan nilai kesukaan terhadap aroma semakin kecil (Mumpuni & Khasanah, 2021). Sartika dkk (2021) pada biskuit tepung ubi kayu substitusi tepung tetelan ikan tuna menghasilkan aroma berbeda. Semakin tinggi persentase ikan yang ditambahkan, maka nilai rata-rata kesukaan terhadap aroma semakin kecil. Hal ini diduga karena panelis belum terbiasa terhadap aroma ikan (Damisi et al., 2021). Muhammad Kurniadi dkk (2019) pada pembuatan cookies dari campuran tepung mocaf, tempe, telur, kacang hijau, dan ikan lele bahwa parameter aroma pada cookies F3 yang paling rendah. Hal tersebut dapat disebabkan persentase penggunaan tepung ikan lele yang semakin banyak sehingga menghasilkan aroma amis yang cukup tajam (Kurniadi et al., 2019). Pemberian bahan makanan tambahan seperti perisa strawberry dapat membantu menetralkisir aroma amis pada biskuit.

Berdasarkan hasil analisis daya terima rasa pada tabel 3. dengan menggunakan metode Kruskall-Wallis menunjukkan bahwa  $p=0,741$  ( $p>0,05$ ), sehingga tidak ada perbedaan yang nyata pada formulasi (F0, F1, F2, dan F3) terhadap rasa biskuit PMT-Penyuluhan dari tepung ikan nila dan tepung mocaf. Dari parameter rasa, biskuit PMT-Penyuluhan yang paling disukai panelis adalah biskuit F1 dan biskuit PMT yang paling tidak disukai adalah F3. Dari segi rasa, biskuit F0 memiliki rasa yang

manis khas kue kering, sedangkan biskuit F1, F2 dan F3 memiliki rasa yang hampir sama yaitu gurih cenderung bau amis khas ikan. Hal itu dapat dikarenakan pada pembuatan ketiga biskuit PMT Penyuluhan terdapat campuran tepung ikan nila. Semakin banyak persentase penambahan tepung ikan nila, maka rasa yang dihasilkan akan jauh lebih gurih dibandingkan dengan yang lain.

Hal itu sejalan dengan penelitian Sartika dkk (2021) menghasilkan rasa yang berbeda yang disebabkan karena persentase penambahan tepung tetelan ikan tuna. Semakin banyak penambahan tepung tetelan ikan tuna, nilai kesukaan terhadap rasa semakin menurun. Hal itu diduga karena rasa gurih dan bau ikan yang semakin tajam dan panelis belum terbiasa dengan rasa biskuit (Damisi et al., 2021). Elfrido Christian dkk (2019) pada pembuatan pasta makaroni dengan penambahan tepung ikan gabus menghasilkan rasa yang berbeda, di mana panelis lebih menyukai makaroni dengan persentase ikan gabus yang lebih sedikit (Dewantara et al., 2019). Ningrum kk (2017) bahwa perlakuan persentase tepung terigu : tepung ikan patin (80% : 20%) dan ekstrak jahe gajah 4% menghasilkan biskuit dengan rasa amis lebih tajam dibanding biskuit dengan persentase (90% : 10%). Hal tersebut dikarenakan semakin banyak persentase tepung ikan patin yang ditambahkan akan memperkuat rasa amis pada biskuit (Ningrum et al., 2017).

Berdasarkan hasil analisis daya terima tekstur pada tabel 3. dengan menggunakan metode Kruskall-Wallis menunjukkan bahwa  $p=0,665$  ( $p>0,05$ ), sehingga tidak ada perbedaan yang nyata pada formulasi (F0, F1, F2, dan F3) terhadap tekstur biskuit PMT-Penyuluhan dari tepung ikan nila dan tepung mocaf. Dari parameter tekstur, biskuit PMT-Penyuluhan yang paling disukai panelis adalah biskuit F1 dan yang paling tidak disukai adalah biskuit F3. Nilai kekerasan biskuit dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan, suhu, dan lamanya pengovenan. Dari segi tekstur, semua formulasi biskuit memiliki tekstur yang hampir sama yaitu renyah, tetapi agak keras dipatahkan. Hal itu diduga karena adanya penambahan tepung ikan nila pada pembuatan biskuit. Kerenyahan disebabkan karena tepung ikan mengandung

protein yang memiliki gugus hidrofil. Gugus hidrofil pada protein lebih banyak dibandingkan pati, sehingga menyebabkan tekstur bertambah renyah dan gurih (Darmawangsyah et al., 2016). Penelitian yang dilakukan Sartika dkk (2021) menyebutkan bahwa tepung ikan dan mocaf sama-sama tidak mengandung gluten sehingga jika diberikan dalam jumlah yang banyak tekstur kue yang dihasilkan menjadi keras (Damisi et al., 2021). Kandungan lemak seperti margarin, kuning telur, susu skim, dan gula juga akan berpengaruh terhadap pengembangan kue. Hal tersebut diduga karena adonan lemak dan gula memiliki sedikit gluten di dalamnya akan terbentuk dan mengembang selama pemanggangan. Adonan kue dengan kandungan lemak dan gula yang tinggi, menghasilkan tekstur yang jauh lebih renyah, terbuka dan tidak beraturan (Intan Pratama et al., 2014).

Formula kue PMT-Penyuluhan dari tepung ikan dan tepung mocaf yang direkomendasikan yaitu F1 dengan perbandingan penggunaan tepung ikan 15% dan tepung mocaf 15%. Kue PMT-Penyuluhan F1 dijadikan rekomendasi berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode kalkulasi didapat nilai kandungan gizi energi 184,85 kkal/40 g, protein 6,27 g/40 g, lemak 8,93 g/40 g. Untuk mutu daya terima warna yaitu 3,53, aroma 2,93, rasa 3,23, dan tekstur 3. Kue PMT Penyuluhan F1 dijadikan rekomendasi karena dari hasil kandungan gizi didapat yang mendekati dari standar PMT dari Kemenkes dan nilai mutu daya terima didapatkan bahwa hasil F1 adalah yang paling disukai dibandingkan dengan formulasi yang lain. Standar PMT dari Kemenkes dalam 4 keping/40 gram kue mengandung minimum 160 kalori, 3,2-4,8 gram protein, dan 4-7,2 gram lemak (Kemenkes RI, 2020).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi secara proksimat dan daya terima secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa formulasi yang diujikan tidak dapat memenuhi standar PMT dari Kemenkes, karena hasil yang didapat dari F0 energi 189,95 kkal/40g, protein 4,13 g/40 g, lemak 8,49 g/40g, F1 energi 184,85

kkal/40 g, protein 6,27 g/40 g, lemak 8,93 g/40 g, F2 energi 187,04 kkal/40 g, protein 7,53 g/40 g, lemak 9,52 g/40 g, dan F3 energi 178,89 kkal/40 g, protein 8,4 g/40 g, lemak 9,35 g/40 g. Standar Kemenkes sendiri yaitu energi minimal 160 kkal/40 g, protein 3,2-4,8 g/40 g, lemak 4-7,2 g/40 g. Hasil kandungan energi, protein, dan lemak keempat formulasi menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan standar PMT dari Kemenkes. Formulasi kue PMT-Penyuluhan yang paling disukai panelis dan direkomendasikan yaitu kue PMT formulasi F1 (15% tepung ikan nila dan 15% tepung mocaf) dengan mutu daya terima warna 3,53, aroma 2,93, rasa 3,23, dan tekstur 3.

## Daftar Pustaka

- Adebisi, Y. A., Ibrahim, K., Lucero-Prisno, D. E., Ekpenyong, A., Micheal, A. I., Chinemelum, I. G., & Sina-Odunsi, A. B. (2019). Prevalence and socio-economic impacts of malnutrition among children in Uganda. *Nutrition and Metabolic Insights*, 12, 1-5. doi:10.1177/1178638819887398
- Alam, L., Ahmed, M. F., Zolkaply, S. Z. B., & Mokhtar, M. (2016). *Risk and benefits of tilapia*. Malaysia: Nova Science Publishers.
- Arza, P. A., & Tirtavani, M. (2017). Pengembangan crackers dengan penambahan tepung ikan patin (pangasius hypophthalmus) dan tepung wortel (aucus carota L.). *The Journal of Nutrition and Food Research*, 40(2), 55-62. doi:10.22435/pgm.v40i2.7579.55-62
- Damisi, S., Husain, R., & Yusuf, N. (2021). Karakteristik kue tepung ubi kayu (manihot esculenta, crantz) substitusi tepung tetelan ikan tuna (thunnus sp.). *Jambura Fish Processing Journal*, 3(2), 78-88.
- Darmawangsyah, Jamaluddin P., & Kadirman. (2016). Fortifikasi tepung tulang ikan bandeng (chanos chanos) dalam pembuatan kue kering. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2(2), 149-156. doi:10.26858/jptp.v2i2.5170
- Dewantara, E. C., Wijayanti, I., & Anggo, A. D. (2019). Karakteristik fisika kimia dan sifat-sifat pasta makaroni dengan penambahan tepung ikan gabus (channa striata). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 21-29.
- Gusmawan, R. A., Agustini, T. W., & Fahmi, A. S. (2020). Efek penambahan bio-calcium powder tulang ikan nila (oreochromis niloticus) dengan konsentrasi berbeda terhadap karakteristik cookies berbahan

- dasar tepung mocaf. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 2(2), 22–30.
- Hermanto, H., & Susanty, A. (2020). Karakteristik fisikokimia dan sensoris biskuit dengan penambahan tepung ikan toman (channa microleptes). *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 14(2), 253. doi:10.26578/jrti.v14i2.6182
- Hosang, K. H., Umboh, A., & Lestari, H. (2017). Hubungan pemberian makanan tambahan terhadap perubahan status gizi anak balita gizi kurang di Kota Manado. *E-Clinic*, 5(1), 1–5. doi:10.35790/ecl.5.1.2017.14760
- Intan Pratama, R., Rostini, I., & Liviawaty, D. E. (2014). Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (istiophorus Sp.). *Jurnal Akuatika*, 5(1), 30–39.
- Islam, S., Bhowmik, S., Majumdar, P. R., Srzednicki, G., Rahman, M., & Hossain, M. A. (2021). Nutritional profile of wild, pond-, gher- and cage-cultured tilapia in Bangladesh. *Helion*, 7(5), 1–7. doi:10.1016/j.heliyon.2021.e06968
- Izwardi, D. (2020). *Studi status gizi balita terintegrasi susenas 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. (2018). *Hasil utama riset kesehatan dasar tahun 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. (2020). *Petunjuk teknis pemberian makanan tambahan berupa biskuit bagi balita kurus dan ibu hamil kekurangan energi kronis (KEK)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniadi, M., Angwar, M., Miftakhussolihah, M., Affandi, D. R., & Khusnia, N. (2019). Karakteristik cookies dari campuran tepung ubikayu termodifikasi (mocaf), tempe, telur, kacang hijau dan ikan lele. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 30(1), 1–9. doi:10.28959/jdipi.v30i1.4096
- Maulida, F. (2017). Pengaruh perbandingan tepung umbi garut (maranta arundinacea) dengan tepung ikan nila (oreochromis niloticus) dan suhu pemanggangan terhadap karakteristik food bar ikan nila. *Teknologi Pangan*, 1–18.
- Mumpuni, C. E., & Khasanah, T. A. (2021). Pengaruh formulasi tepung ikan haruan, tepung buah dan biji labu kuning pada biskuit terhadap kandungan gizi dan daya terima. *Journal of Nutrition College*, 10(1), 1–9. doi:10.14710/jnc.v10i1.28486
- Nelista, Y., & Fembri, P. N. (2021). Pengaruh pemberian makanan tambahan pemulihan berbahan dasar lokal terhadap perubahan berat badan balita gizi kurang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(3), 1228–1234.
- Ningrum, A., Suhartatik, N., & Kurniawati, L. (2017). Karakteristik biskuit dengan substitusi tepung ikan patin (pangasius sp) dan penambahan ekstrak jahe gajah (zingiber officinale var. Roscoe). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 2(1), 53–60.
- Nurliyana, A. R., Mohd Shariff, Z., Taib, M. N. M., Gan, W. Y., & Tan, K.-A. (2016). Early nutrition, growth and cognitive development of infants from birth to 2 years in Malaysia: a study protocol. *BMC Pediatrics*, 16(160), 1–7. doi:10.1186/s12887-016-0700-0
- Nusbatun Solekah. (2019). Pengaruh lama pemanggangan terhadap daya terima dan kandungan gizi biskuit tepung kacang hijau kupas. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Oktovina, R., Wirjatmadi, B., & Adriani, M. (2015). Pengaruh pemberian makanan tambahan biskuit dan bolu tepung tempe terhadap peningkatan berat badan dan tinggi badan pada balita gizi kurang tahun 2015. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*, 4(September), 16–24.
- Pritasari, Didit Darmayanti, N. T. L. (2017). *Gizi dalam daur kehidupan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik 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), 58. doi:10.20473/amnt.v4i1.2020.58-64
- Ramadhan, R., Nuryanto, N., & Wijayanti, H. S. (2019). Kandungan gizi dan daya terima cookies berbasis tepung ikan teri (stolephorus sp) sebagai PMT-P untuk balita gizi kurang. *Journal of Nutrition College*, 8(4), 264–273. doi:10.14710/jnc.v8i4.25840
- Sadiyah, H., Hadi, A. F., & Ilminnafik, N. (2016). Pengembangan usaha tepung ikan di Desa nelayan Puger Wetan. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1(1), 39–47. doi:10.20885/ajie.vol1.iss1.art4
- Sumarto, Aprianty, D., Bachtiar, R. A., & Kristiana, L. (2018). Organoleptic characteristics and nutritive value estimation of baked food products from manonjaya variety salacca flour. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 102(1). doi:10.1088/1755-1315/102/1/012018
- Titaley, C. R., Ariawan, I., Hapsari, D., & Muasyaroh, A. (2019). Determinants of the stunting of children under two years old in Indonesia: a multilevel analysis of the 2013 Indonesia basic health survei. *Nutrients*, 11(1106), 1–13. doi:10.3390/nu11051106
- Widasari, M., & Handayani, S. (2014). Pengaruh

- proporsi terigu – mocaf (modified cassava flour) dan penambahan tepung formula tempe terhadap hasil jadi flake. *E-Jurnal Boga*, 3(3), 222–228.
- Widodo, S., Riyadi, H., Tanziha, I., & Astawan, M. (2015). Perbaikan status gizi anak balita dengan intervensi biskuit berbasis blondo, ikan gabus (*channa striata*), dan beras merah (*oryza nivara*). *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 10(2), 85–92.