

FORMULASI COOKIES MOTIN BERBASIS MOCAF-PATIN SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN DARURAT SUMBER PROTEIN BAGI IBU HAMIL

Formulation of Mocaf-Patin-Based Motin Cookies as a Protein Source Emergency Food Alternative for Pregnant Women

Syahda Elysia^{1*}, Widi Hastuti¹, Mamat Rahmat¹, Agus Sulaeman¹

¹Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung
syahdaelysia15@gmail.com

ABSTRACT

Limited post-disaster food access emphasizes the importance of providing nutritious and easily consumed emergency food for all age groups, especially vulnerable pregnant women. Cookies, a potential emergency food, are formulated from highly nutritious local ingredients such as mocaf (Modified Cassava Flour), catfish flour (Pangasius sp.). This study aims to determine the effect of mocaf and patin fish flour formulations on the quality and nutritional value of Motin Cookies as an alternative emergency food for pregnant women. The research design was a one-factor CRD experimental study with mocaf and patin fish flour formulation formulations F1 (80%:20%), F2 (70%:30%), and F3 (55%:45%). The research method used a hedonic test to determine the organoleptic properties, calculation method to determine energy and carbohydrate content, titrimetry to determine protein content, gravimetry to determine fat content, ICP-OES to determine iron (Fe) content, and UV-Vis spectrophotometer to determine antioxidant activity values. The results of the study concluded that there were no significant differences in the hedonic test on the aspects of color, aroma, taste, texture and overall. Cookies with a 55%:45% formula have better acceptance than other formulas. The nutritional value of Motin Cookies per serving (50 grams) is 218.82 kcal of energy, 8.76 grams of protein, 8.81 grams of fat, 26.11 grams of carbohydrates, and 2.04 mg of iron. The antioxidant activity of Motin Cookies IC50 of 1325.79 mg/L is categorized as a very weak antioxidant. Further research is needed regarding the intervention of providing Motin Cookies as an alternative emergency food for pregnant women.

Key words: Emergency food, Cookies, Mocaf, Patin fish flour, Nutritional value, Antioxidant activity

ABSTRAK

Terbatasnya akses pangan pasca bencana menekankan pentingnya penyediaan pangan darurat yang bergizi dan mudah dikonsumsi bagi seluruh kelompok usia, terutama kelompok rentan ibu hamil. Cookies sebagai pangan darurat potensial diformulasikan dari bahan lokal bergizi tinggi seperti tepung mocaf (Modified Cassava Flour), tepung ikan patin (Pangasius sp.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin terhadap kualitas dan nilai gizi Cookies Motin sebagai alternatif pangan darurat bagi ibu hamil. Desain penelitian studi eksperimental RAL satu faktor dengan perlakuan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin F1 (80%:20%), F2 (70%:30%), dan F3 (55%:45%). Metode penelitian menggunakan uji hedonik untuk mengetahui sifat organoleptik, *calculation method* untuk mengetahui kandungan energi dan karbohidrat, titrimetri untuk mengetahui kadar protein, gravimetri untuk mengetahui kadar lemak, ICP-OES untuk mengetahui kadar

zat besi (Fe), dan spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui nilai aktivitas antioksidan. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada uji hedonik terhadap aspek warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall*. Cookies dengan formula 55%:45% memiliki penerimaan lebih baik dibandingkan formula lainnya. Nilai gizi Cookies Motin per sajian (50 gram) yaitu energi 218,82 kkal, protein 8,76 gram, lemak 8,81 gram, karbohidrat 26,11 gram, dan zat besi 2,04 mg. Aktivitas antioksidan IC50 Cookies Motin sebesar 1325,79 mg/L dikategorikan sebagai antioksidan sangat lemah. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait intervensi pemberian Cookies Motin sebagai alternatif pangan darurat bagi ibu hamil.

Kata kunci: Pangan darurat, Cookies, Tepung mocaf, Tepung ikan patin, Nilai Gizi, Aktivitas Antioksidan

PENDAHULUAN

Letak geografis Indonesia yang berada pada *Ring of Fire* selain memberikan banyak anugerah sumber daya alam, juga memberikan pengaruh terhadap pembentukan risiko beberapa jenis bencana seperti gempabumi, tsunami, dan erupsi gunung api.¹ Menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Indonesia telah mengalami bencana sejumlah 20.471 kejadian dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2020-2024), dan Jawa Barat merupakan provinsi dengan jumlah kejadian bencana terbanyak yaitu 4.148 kejadian.² Dampak bencana alam merupakan keadaan darurat di segala bidang termasuk kesehatan dan gizi. Penurunan status kesehatan akibat infeksi penyakit menular dan penurunan status gizi dipandang sebagai masalah pokok yang sering kali terjadi pada kondisi kedaruratan bencana.³

Pada keadaan darurat bencana, semua orang memiliki risiko terkena masalah kesehatan, namun terdapat beberapa kelompok yang lebih rentan mengalami masalah kesehatan, salah satunya ibu hamil³. Kekurangan gizi dan peningkatan risiko kejadian infeksi pada ibu hamil akibat bencana dapat menyebabkan terhambatnya perkembangan bayi di kemudian hari. Bayi yang lahir dari ibu kekurangan gizi mempunyai risiko lebih tinggi lahir dengan keadaan berat badan lahir

rendah (BBLR), stunting bahkan keterlambatan mental.^{3,4} Oleh karena itu, diperlukan pangan darurat (*Emergency Food Product*) yang dapat memenuhi kebutuhan energi dan gizi secara praktis.⁵

Cookies merupakan salah satu produk yang potensial sebagai pangan darurat karena mempunyai karakteristik yang sederhana dalam pembuatan, umur simpan yang panjang, mudah didistribusikan dan rasa yang beranekaragam.⁶ Pangan darurat sebaiknya hanya digunakan sebagai respons segera pada keadaan awal tanggap darurat bencana bila makanan/fasilitas memasak lainnya tidak tersedia.⁴ Lama fase awal tanggap darurat maksimal 3 hari setelah kejadian bencana.⁷ Pada fase ini tujuan pemberian makanan adalah mencegah kelaparan dan se bisa mungkin mempertahankan status gizi. Jumlah kalori yang terdapat pada ransum bencana harus memenuhi 2.100 kkal per orang per hari. Perkiraaan 2.100 kkal/orang/hari juga dirancang untuk dapat memenuhi kebutuhan ibu hamil dan wanita menyusui.⁷

Tepung mocaf merupakan tepung singkong yang dimodifikasi melalui proses fermentasi. Tepung mocaf sebagai bahan pangan lokal berpotensi menjadi pangan darurat. Dalam 100 gram tepung mocaf mengandung energi 350 kkal, protein 1,2 gram, lemak 0,6 gram, karbohidrat 85 gram, serat 6,0

gram, dan kalsium 60 mg.⁸ Hal ini dapat membantu memenuhi kebutuhan gizi korban terdampak bencana, sehingga tepung mocaf memiliki potensi menjadi salah satu produk ketahanan pangan berbasis karbohidrat.⁹

Disamping keunggulan yang dimiliki tepung mocaf, penggunaan tepung mocaf saja nyatanya belum cukup memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil, sehingga diperlukan bahan pangan lain dengan kandungan gizi yang melengkapi kandungan gizi yang tidak dimiliki tepung mocaf.¹⁰ Bahan pangan yang dapat dikombinasikan untuk menciptakan pangan darurat yang bergizi lengkap yaitu bahan pangan hewani seperti ikan patin.

Hasil penelitian Saputra,dkk tahun 2023 menunjukkan kandungan protein dan lemak pada 100 gram tepung ikan patin masing-masing adalah 53,46 gram dan 5,02 gram.¹¹ Selain itu, ikan patin juga mengandung asam lemak esensial DHA sebesar 4,74% dan kandungan EPA mencapai 0,31%.¹² EPA dan DHA adalah asam lemak omega-3 yang paling aktif secara biologis dan memiliki banyak efek positif terhadap pertumbuhan janin.¹³ Selain asam lemak esensial, zat besi juga dipandang sebagai salah satu mineral yang penting bagi ibu untuk produksi hemoglobin, yang berfungsi dalam pengiriman oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, dan untuk sintesis enzim zat besi, yang diperlukan untuk memanfaatkan oksigen untuk menghasilkan energi seluler.¹⁴ Selain itu, asupan zat besi (Fe) yang tercukupi pada ibu hamil dapat mencegah terjadinya anemia defisiensi besi pada ibu hamil.¹⁵

Penelitian ini mempunyai kebaruan dibandingkan penelitian sebelumnya, dengan menambahkan tepung daun katuk sebagai bahan tambahan. Studi menunjukkan bahwa katuk sebagai tanaman obat tradisional yang dapat memperlancar ASI, terbukti bermanfaat sebagai antioksidan karena kandungan

senyawa fenolat serta flavonoidnya, dengan nilai aktivitas antioksidan IC50 sebesar $81,43 \pm 2,63$ ppm.¹⁶ Daun katuk mempunyai aktivitas antioksidan lebih kuat dibandingkan aktivitas antioksidan pada daun kelor yang memiliki nilai aktivitas antioksidan IC50 sebesar 122,742 ppm yang tergolong sebagai antioksidan katagori sedang.¹⁷ Pemberian antioksidan pada ibu hamil dipandang sebagai upaya pencegahan komplikasi pada masa kehamilan, terutama pada ibu yang mengalami stres oksidatif.¹⁸

Penelitian mengenai produk pangan darurat cookies dan foodbar telah dilakukan oleh Sumarto, et al. tahun 2023 dengan menggunakan 2 formula, yakni formula 1 terbuat dari tepung hanjeli, ubi jalar, dan tepung ikan mujair, dan formula 2 terbuat dari tepung jagung, tepung singkong, tepung kacang hijau dan tepung ikan lele. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, didapatkan kadar protein pada formulasi cookies dan foodbar per 50 gram sebesar 7,1-7,9%, sedangkan syarat minimal kadar protein dalam 50 gram pangan darurat adalah sebesar 10% dari total energi.^{19,5}

Berdasarkan latar belakang di atas, pengembangan produk Cookies berbasis tepung mocaf dan tepung ikan patin diharapkan dapat dijadikan salah satu alternatif pangan darurat bagi ibu hamil. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian eksperimental mengenai formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin terhadap sifat organoleptik, nilai gizi dan aktivitas antioksidan pada Cookies Motin sebagai alternatif pangan darurat bagi ibu hamil.

METODE

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan memberikan perlakuan pada cookies berbasis tepung

mocaf dan tepung ikan patin terhadap tiga formulasi yang berbeda berdasarkan perhitungan nilai gizi sesuai Syarat Pangan Darurat bagi Ibu Hamil dengan perbandingan bahan dasar tepung mocaf dan tepung ikan patin yaitu F1 80%:20%, F2 70%:30%, dan F3 55%:45%. Variabel independen yaitu formulasi tepung mocaf dan

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Data uji organoleptik (hedonik) dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih, yaitu panelis yang sudah pernah mengikuti mata kuliah Teknologi Pangan dengan materi Uji Hedonik di Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung. Penilaian sifat organoleptik Cookies Motin dilakukan pada aspek warna, rasa, aroma, tekstur dan *overall*. Tingkat kesukaan panelis menggunakan uji hedonik dengan 7 skala, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka dan 7 = sangat suka. Data tingkat kesukaan diuji statistik dengan uji Kruskal Wallis kemudian uji Mann Whitney apabila hasil uji bermakna ($p < \alpha$). Uji proksimat, kadar zat besi (Fe), dan aktivitas antioksidan di Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech Kota Bogor pada produk Cookies Motin formula terbaik. Penelitian ini telah mendapatkan keterangan layak etik No. 10/KEPK/EC/IV/2025.

tepung ikan patin yang berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*), nilai gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, zat besi) dan aktivitas antioksidan.

C. Prosedur Pembuatan Cookies Motin

Bahan utama pembuatan Cookies Motin adalah tepung mocaf yang diperoleh dari toko swalayan di Kota Bandung dan tepung ikan patin yang diproduksi sendiri oleh penulis. Bahan lain yang digunakan yaitu tepung daun katuk yang diproduksi sendiri oleh penulis sebanyak 5 gram, tepung maizena 7 gram, gula halus 30 gram, mentega 50 gram, margarin 20 gram, kuning telur 25 gram, susu skim bubuk 10 gram, vanili bubuk 0,25 gram, *baking powder* 1 gram, soda kue 1 gram, jahe bubuk 5 gram dan biji wijen.

Proses pembuatan diawali dengan pembuatan adonan krim yang terdiri dari gula halus, mentega, margarin, kuning telur, susu skim bubuk, jahe bubuk, dan vanili bubuk. Langkah berikutnya mencampurkan adonan kering diantaranya tepung mocaf, tepung ikan patin, tepung daun katuk, dan tepung maizena kedalam adonan krim hingga adonan kalis. Cetak adonan cookies menggunakan cetakan kue, kemudian taburkan biji wijen di bagian atas cookies. Panggang dengan suhu 150°C selama 10 menit.

HASIL

A. Rendemen Tepung Ikan Patin dan Tepung Daun Katuk

Tabel 1. Hasil Rendemen Tepung Ikan Patin dan Tepung Daun Katuk

| Bahan Pangan | Berat awal (g) | Berat akhir (g) | Rendemen (%) |
|--------------|----------------|-----------------|--------------|
| Ikan patin | 1150 | 187 | 16,2 |
| Daun katuk | 548,6 | 71,9 | 13,1 |

Perhitungan rendemen digunakan untuk memperkirakan berapa banyak tepung ikan dan tepung daun katuk yang dihasilkan dari bahan baku ikan patin dan daun katuk segar. Nilai

rendemen dinyatakan dalam satuan persen (%). Persentase rendemen

tepung ikan patin dan tepung daun katuk diperoleh dengan membagi berat akhir tepung dengan berat awal tepung kemudian dikalikan 100%. Hasil pada Tabel 1, menunjukkan bahwa rendemen tepung ikan patin adalah 16,2%, sedangkan rendemen tepung daun katuk yaitu 13,1%.

B. Uji Organoleptik

patin 30% mempunyai rata-rata nilai

Tabel 2. Rata-Rata Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Sifat Organoleptik Cookies Motin

| Parameter Organoleptik | Mean (\bar{x}) | | | Nilai P |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------|
| | Formula 1 (80%:20%) | Formula 2 (70%:30%) | Formula 3 (55%:45%) | |
| Warna | 5,73 | 6,07 | 5,50 | 0,237 |
| Aroma | 5,30 | 5,30 | 5,43 | 0,884 |
| Rasa | 4,73 | 5,17 | 5,03 | 0,527 |
| Tekstur | 5,20 | 5,17 | 5,80 | 0,053 |
| <i>Overall</i> | 5,07 | 5,20 | 5,50 | 0,405 |

kesukaan tertinggi sebesar 5,17.

Warna

Berdasarkan hasil uji hedonik pada parameter warna Cookies Motin, Formula 2 dengan perbandingan tepung mocaf 70% : tepung ikan patin 30% mempunyai rata-rata nilai kesukaan tertinggi sebesar 6,07. Setelah dilakukan uji statistik Kruskal Wallis diperoleh hasil p (0,237) > α (0,05) yang artinya tidak ada pengaruh perbedaan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin terhadap warna Cookies Motin.

Aroma

Berdasarkan hasil uji hedonik pada parameter aroma Cookies Motin, Formula 3 dengan perbandingan tepung mocaf 55% : tepung ikan patin 45% mempunyai rata-rata nilai kesukaan tertinggi sebesar 5,43. Setelah dilakukan uji statistik Kruskal Wallis diperoleh hasil p (0,884) > α (0,05) yang artinya tidak ada pengaruh perbedaan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin terhadap aroma Cookies Motin.

Rasa

Berdasarkan hasil uji hedonik pada parameter rasa Cookies Motin, Formula 2 dengan perbandingan tepung mocaf 70% : tepung ikan

Setelah dilakukan uji statistik Kruskal Wallis diperoleh hasil p (0,527) > α (0,05) yang artinya tidak ada pengaruh perbedaan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin terhadap rasa Cookies Motin.

Tekstur

Berdasarkan hasil uji hedonik pada parameter tekstur Cookies Motin, Formula 3 dengan perbandingan tepung mocaf 55% : tepung ikan patin 45% mempunyai rata-rata nilai kesukaan tertinggi sebesar 5,80. Setelah dilakukan uji statistik Kruskal Wallis diperoleh hasil p (0,053) > α (0,05) yang artinya tidak ada pengaruh perbedaan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin terhadap tekstur Cookies Motin.

Overall

Berdasarkan hasil uji hedonik pada parameter *overall* Cookies Motin, Formula 3 dengan perbandingan tepung mocaf 55% : tepung ikan patin 45% mempunyai rata-rata nilai kesukaan tertinggi sebesar 5,50. Setelah dilakukan uji statistik Kruskal Wallis diperoleh hasil p (0,405) > α (0,05) yang artinya tidak ada pengaruh

perbedaan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin terhadap *overall Cookies Motin.*

C. Hasil Analisis Kadar Proksimat

Analisis Kadar Abu dan Kadar Air

Hasil pada Tabel 3. menunjukkan bahwa kadar abu pada Cookies Motin dengan tingkat kesukaan tertinggi (55% tepung mocaf:45% tepung ikan patin) yaitu sebesar 2,12% per 100 gram atau setara dengan 1,06% per sajian (50 gram). Kadar air pada Cookies

Motin dengan tingkat kesukaan tertinggi (55% tepung mocaf:45% tepung ikan patin) yaitu sebesar 10,5% per 100 gram atau setara dengan 5,25% per sajian (50 gram). Merujuk pada standar SNI cookies 2973:2018, kadar abu dan kadar air pada Cookies Motin tergolong tinggi sehingga masih belum sesuai dengan standar.

Tabel 3. Analisis Kadar Abu dan Kadar Air Cookies Motin Dibandingkan dengan Standar SNI Cookies 2973:2018

| Parameter | Hasil Uji | | | Kadar Maksimal | Keterangan |
|---------------|-----------|-------|-----------|----------------|------------|
| | Simplo | Duplo | Rata-rata | | |
| Kadar Abu (%) | 2,10 | 2,15 | 2,12 | 0,1 | Tinggi |
| Kadar Air (%) | 10,40 | 10,60 | 10,5 | 5 | Tinggi |

Analisis Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat Cookies Motin

Berdasarkan Tabel 4, dapat diketahui produk Cookies Motin dengan tingkat kesukaan tertinggi (55% tepung mocaf:45% tepung ikan patin) memiliki kandungan energi 218,82 kkal, protein 8,76 gram, lemak 8,81 gram, dan karbohidrat 26,11 gram dalam satu porsi produk (50 gram). Selanjutnya kandungan energi, protein, lemak dan karbohidrat pada formula Cookies Motin yang terpilih

dibandingkan dengan syarat kecukupan gizi pangan darurat atau *Emergency Food Product (EFP)* per 50 gram, yaitu energi 233 kkal, protein 5,8 gram, lemak 9,1 gram, dan karbohidrat 23,3 gram. Hasil analisis kecukupan gizi menunjukkan bahwa dengan mengonsumsi satu porsi Cookies Motin (50 gram) mampu memenuhi kecukupan energi sebanyak 93,91%, protein sebanyak 151,03%, lemak sebanyak 96,81%, dan karbohidrat sebanyak 112,06% dalam satu kali konsumsi.

Tabel 4. Analisis Kandungan Zat Gizi Per Sajian (50 gram)

| Zat Gizi | Nilai Gizi Per Sajian | Kecukupan Gizi | % Kecukupan Gizi |
|-----------------|-----------------------|----------------|------------------|
| Energi (kkal) | 218,82 | 233 | 93,91 |
| Protein (g) | 8,76 | 5,8 | 151,03 |
| Lemak (g) | 8,81 | 9,1 | 96,81 |
| Karbohidrat (g) | 26,11 | 23,3 | 112,06 |

D. Hasil Analisis Zat Besi (Fe)

Hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kadar zat besi (Fe) yang terkandung dalam 100 gram produk Cookies Motin yaitu sebesar 4,07 mg. Satu porsi produk Cookies Motin (50 gram) mengandung zat besi (Fe) sebesar 2,04 mg. Kadar zat besi (Fe) Cookies Motin dalam satu porsi kemudian dibandingkan dengan nilai zat besi yang sesuai dengan angka kecukupan zat besi (Fe) ibu hamil. Sebagaimana terlihat dalam Tabel 5.12, dapat diketahui bahwa kadar zat besi (Fe)

102% kecukupan zat besi (Fe) untuk ibu hamil pada trimester 1 dan 68% kecukupan zat besi (Fe) untuk ibu hamil pada trimester 2 dan trimester 3. Oleh karena itu, satu porsi produk Cookies Motin dapat memenuhi kebutuhan zat besi (Fe) ibu hamil pada trimester 1 dalam satu kali konsumsi, sedangkan untuk ibu hamil pada trimester 2-3 kebutuhan zat besi (Fe) perlu dioptimalkan dengan mengonsumsi makanan tinggi zat besi (Fe) lainnya.

Tabel 5. Analisis Kadar Zat Besi (Fe) Per Sajian (50 gram)

| Zat Gizi | Nilai Gizi Per Sajian | Kecukupan Gizi | % Kecukupan Gizi |
|-----------|-----------------------|----------------------|------------------|
| Besi (mg) | 2,04 | Trimester 1 : 2 mg | 102 |
| | | Trimester 2-3 : 3 mg | 68 |

produk Cookies Motin memenuhi

E. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan

Menurut data yang tercantum dalam Tabel 5.14, dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada satu porsi Cookies Motin dengan nilai IC50 1325,79 mg/L. Dalam konteks pengujian aktivitas antioksidan, semakin rendah nilai IC50, semakin tinggi potensi aktivitas antioksidan suatu senyawa atau produk makanan dan sebaliknya. Dengan demikian, nilai IC50 sebesar 1325,79 mg/L > 200

mg/L menunjukkan bahwa produk Cookies Motin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah. Hal ini juga menunjukkan bahwa meskipun Cookies Motin diformulasikan dengan tambahan bahan seperti daun katuk, senyawa antioksidan yang terkandung didalamnya tidak cukup efektif atau dalam jumlah rendah untuk memberikan efek antioksidan yang signifikan.

Tabel 6. Analisis Nilai Aktivitas Antioksidan Per Sajian (50 gram)

| Zat Bioaktif | Nilai IC50 Per Sajian | Klasifikasi |
|------------------------------|-----------------------|--------------|
| Aktivitas Antioksidan (IC50) | 1325,79 | Sangat lemah |

PEMBAHASAN

A. Rendemen Tepung Ikan Patin dan Tepung Daun Katuk

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 1, diperoleh hasil persentase rendemen tepung ikan patin sebesar 16,2%. Hasil tersebut lebih besar dibandingkan dengan penelitian

pernyataan Zuhri *et al.* (2014) dalam Ambarwati *et al.* (2025), bahwa rendahnya hasil rendemen tepung ikan disebabkan oleh berkurangnya berat utuh ikan karena proses penyiaian dan pemfilletan yang menghilangkan sebagian besar bagian ikan.²⁰ Selain itu, perlakuan perendaman dengan berbagai macam media dalam hal ini memarinasi daging ikan patin dengan jeruk nipis, kayu manis bubuk, dan jahe akan mempengaruhi banyak tidaknya pemecahan protein dan lemak. Proses pencucian juga berpengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan. Semakin banyak frekuensi pencucian maka rendemen yang diperoleh akan semakin turun. Penurunan rendemen ini dapat disebabkan karena pada saat proses pencucian komponen daging banyak terlarut bersama air pencucian seperti kotoran, lemak, darah dan protein larut air (sarkoplasma).²⁰

Persentase rendemen tepung daun katuk yang diperoleh dalam penelitian ini sebesar 13,1%. Hasil tersebut hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Mardiatun dan Azzahra (2022) yang mencapai 13,64%. Persentase rendemen tepung daun katuk dapat disebabkan oleh kandungan air dalam daun katuk. Kandungan air dalam simplisia yang rendah menghasilkan tingginya rendemen yang dihasilkan.²¹ Suhu pada pengeringan oven dapat berpengaruh pada aliran udara pengeringan sehingga proses pengeringan semakin cepat berlangsung.²¹

yang dilakukan oleh Ambarwati *et al.* (2025) yang hanya mencapai 7,33%. Pada penelitian ini bagian ikan yang digunakan dalam pembuatan tepung ikan hanya dagingnya saja, sehingga berat tepung yang dihasilkan hanya sedikit dan mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan

B. Sifat Organoleptik Warna

Warna merupakan salah satu sifat organoleptik penting dalam produk pangan yang berperan besar terhadap persepsi visual konsumen. Sebagai kesan pertama yang ditangkap oleh indera penglihatan, warna makanan dapat mempengaruhi daya tarik dan selera makan seseorang secara tidak langsung. Penampilan warna yang menarik dapat meningkatkan penerimaan konsumen terhadap produk pangan.²²

Hasil dari uji kesukaan panelis terhadap warna Cookies Motin menunjukkan F2 (70% tepung mocaf : 30% tepung ikan patin) memperoleh nilai kesukaan tertinggi. Cookies Motin pada ketiga formula berwarna hijau yang berasal dari penambahan tepung daun katuk. Warna hijau yang dihasilkan pada produk cookies dipengaruhi oleh kandungan klorofil pada daun katuk.²² Hal serupa dikemukakan oleh Irwan (2020) yang menyatakan bahwa daun katuk mengandung pigmen klorofil yang memberikan efek warna kehijauan pada produk yang dihasilkan.²³

Selain itu, pada penelitian ini diketahui terdapat perbedaan warna cookies pada sebelum dan sesudah pengovenan, dimana warna cookies sebelum dioven tampak lebih gelap dibandingkan warna cookies setelah dioven. Hal ini dikarenakan adanya perubahan pada pigmen klorofil selama proses pengovenan. Proses

pemanasan menyebabkan degradasi klorofil menjadi senyawa lain yang berwarna lebih pucat, seperti feofitin, sehingga mengakibatkan warna hijau gelap pada adonan berubah menjadi hijau lebih pucat setelah dipanggang.²⁴ Selain itu, pengapan air selama pengovenan mengurangi kadar air dalam adonan dan memengaruhi persepsi warna pada cookies yang dihasilkan. Permukaan cookies yang lebih kering setelah dioven memantulkan cahaya lebih baik, sehingga tampak lebih cerah dibandingkan adonan mentah yang basah.

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* diperoleh hasil $p (0,237) > 0,05$, yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada sifat organoleptik dari aspek warna pada ketiga formula Cookies Motin. Oleh karena itu, analisis tidak dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

Aroma

Aroma menjadi komponen awal dalam menilai kenikmatan suatu makanan karena dapat memberikan gambaran mengenai cita rasa yang akan dirasakan. Melalui aroma yang tercium, konsumen dapat mengidentifikasi bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan produk tersebut.²²

Hasil dari uji kesukaan panelis terhadap aroma Cookies Motin menunjukkan F3 (55% tepung mocaf : 45% tepung ikan patin) memperoleh nilai kesukaan tertinggi. Cookies Motin yang dihasilkan dari ketiga formula mempunyai aroma khas kue dengan perpaduan aroma jahe yang dihasilkan dari penambahan jahe bubuk.

Aroma khas pada cookies dipengaruhi oleh penggunaan bahan seperti gula, lemak (mentega dan margarin), telur, dan vanili bubuk.²² Selain itu, penambahan jahe bubuk

yang mempunyai kandungan minyak atsiri yang menyebabkan bau harum yang khas pada cookies.²⁵ Komponen utama minyak atsiri jahe yang menimbulkan aroma khas adalah senyawa zingiberen dan zingiberon yang mudah menguap pada saat dipanaskan.²⁶

Sariani *et al.* (2019) menyatakan bahwa tepung daun katuk pada cookies menghasilkan bau langu yang dapat menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cookies.²⁷ Penggunaan jahe bubuk pada adonan menyamarkan aroma langu yang berasal dari tepung daun katuk dan aroma amis dari tepung ikan patin. Hal ini terbukti dari pernyataan panelis yang menyebutkan bahwa aroma amis dari ikan patin dan aroma langu dari daun katuk tidak ternikmat sama sekali, melainkan cookies mempunyai aroma khas kue dengan perpaduan jahe yang harum.

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* diperoleh hasil $p (0,884) > 0,05$, yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada sifat organoleptik dari aspek aroma pada ketiga formula Cookies Motin. Oleh karena itu, analisis tidak dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

Rasa

Penilaian terhadap rasa melibatkan indra pengecap, yaitu lidah. Rasa yang lezat dapat memberikan daya tarik tersendiri dan menjadi alasan utama konsumen menyukai suatu makanan. Secara umum, cita rasa bahan pangan terbentuk dari tiga unsur utama, yaitu aroma, rasa yang dirasakan lidah, serta sensasi yang timbul di dalam mulut.²²

Hasil dari uji kesukaan panelis terhadap rasa Cookies Motin menunjukkan F2 (70% tepung mocaf : 30% tepung ikan patin) memperoleh nilai kesukaan tertinggi. Cookies Motin yang dihasilkan dari ketiga formulasi

tidak memiliki rasa amis khas tepung ikan patin, melainkan mempunyai rasa khas kue dengan perpaduan rasa hangat khas jahe. Hal ini dikarenakan jahe mempunyai rasa yang dominan pedas yang disebabkan oleh *oleoresin* dan senyawa turunan *terpenoid* pada jahe seperti *Seskuiterpen Zingiberene* yang juga memberikan kontribusi sensori berupa rasa hangat ketika jumlah bubuk jahe yang ditambahkan tidak terlalu banyak.²⁸

Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian kecil panelis menyatakan bahwa cookies masih sedikit terasa *fishy* dan memberikan *aftertaste* sedikit pahit. Rasa *fishy* yang masih terasa dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung ikan patin dan tingkat sensitivitas panelis terhadap rasa *fishy* dari cookies, sedangkan adanya *aftertaste* sedikit pahit disebabkan oleh penambahan tepung daun katuk akan menghasilkan produk yang memiliki rasa pahit yang disebabkan oleh kandungan tanin pada daun katuk.²² Sama halnya dengan rasa amis yang dapat ditimbulkan dari tepung ikan patin, rasa pahit yang ditimbulkan dari tepung daun katuk juga sedikit tersamarkan karena penggunaan jahe bubuk, sehingga rasa yang dihasilkan dominan hangat khas jahe. Selain jahe bubuk, penambahan gula yang menimbulkan rasa manis juga menutupi rasa yang tidak diinginkan pada produk.

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* diperoleh hasil $p (0,527) > 0,05$, yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada sifat organoleptik dari aspek rasa pada ketiga formula Cookies Motin. Oleh karena itu, analisis tidak dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

Tekstur

Tekstur dapat dikenali melalui indera peraba, perasa, penglihatan,

termasuk sensasi yang dirasakan di dalam mulut, seperti kerenyahan, kelunakan, dan lainnya. Dalam penelitian ini, tekstur diartikan sebagai perpaduan sensasi yang muncul di dalam rongga mulut saat seseorang mengonsumsi makanan atau minuman.²²

Hasil dari uji kesukaan panelis terhadap tekstur Cookies Motin menunjukkan F3 (55% tepung mocaf : 45% tepung ikan patin) memperoleh nilai kesukaan tertinggi. Cookies Motin mempunyai yang dihasilkan dari ketiga formulasi mempunyai tekstur sedikit kering dan lembut ketika dikonsumsi. Kerenyahan pada suatu produk pangan dapat berhubungan dengan kadar air. Hal ini disebabkan karena semakin banyak air yang diuapkan pada saat pemanggangan akan terbentuk ronggarongga udara sehingga produk yang dihasilkan semakin renyah. Tekstur cookies yang tidak begitu kering bertolak belakang dengan penelitian Kristianti *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan tepung yang mempunyai kandungan protein tinggi seperti tepung ikan patin dapat menyebabkan tekstur cookies menjadi keras akibat denaturasi selama proses pemanggangan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh pengaruh penggunaan bahan lain, seperti tepung daun katuk.

Tepung daun katuk mempunyai karakteristik mudah menyerap air, sehingga semakin banyak jumlah tepung daun katuk yang ditambahkan maka tekstur yang dihasilkan akan semakin kurang baik atau kurang beremah khas cookies.²⁹ Meskipun tekstur Cookies Motin tidak begitu beremah seperti cookies kering pada umumnya, namun hasil uji hedonik menunjukkan bahwa beberapa panelis juga menyukai tekstur cookies yang sedikit lunak atau lembut seperti Cookies Motin sehingga memberikan

sensasi unik yang mudah meleleh di mulut ketika dikonsumsi. Adapun pengurangan jumlah tepung daun katuk pada cookies dapat menjadi alternatif solusi untuk memperbaiki tekstur cookies yang dihasilkan.

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* diperoleh hasil $p (0,053) > 0,05$, yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada sifat organoleptik dari aspek tekstur pada ketiga formula Cookies Motin. Oleh karena itu, analisis tidak dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

Overall

Penilaian *overall* dalam uji hedonik cookies merupakan evaluasi menyeluruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap produk, yang meliputi kombinasi dari sifat sensoris warna, aroma, rasa, dan tekstur. Aspek ini dipandang penting karena mencerminkan persepsi panelis secara keseluruhan terhadap kualitas dan daya tarik produk.³⁰

Hasil dari uji kesukaan panelis terhadap *overall* Cookies Motin menunjukkan F3 (55% tepung mocaf : 45% tepung ikan patin) memperoleh nilai kesukaan tertinggi.

Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* diperoleh hasil $p (0,405) > 0,05$, yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada sifat organoleptik dari aspek tekstur pada ketiga formula Cookies Motin. Oleh karena itu, analisis tidak dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*.

C. Kadar Proksimat

Kadar Abu dan Kadar Air

Hasil analisis kadar abu produk Cookies Motin sebesar 2,12% per 100 gram atau setara dengan 1,06% per sajian (50 gram). Mengacu pada standar SNI cookies 2973:2018, kadar abu pada produk Cookies Motin masih tergolong tinggi sehingga belum sesuai

dengan standar.³¹ Tepung mocaf umumnya mengandung mineral yang rendah, sehingga hampir tidak menyumbang kadar abu yang tinggi. Namun ketika dikombinasikan dengan tepung ikan seperti tepung ikan patin, volume mineral yang terkandung pada produk dapat meningkat secara signifikan. Menurut Ayu *et al.* (2020), mineral yang terkandung pada ikan patin diantaranya 31 mg kalsium, 173 mg fosfor, 1,6 mg besi, 77 mg natrium, 346,0 mg kalium, 0,70 mg tembaga, dan 0,8 mg seng.³² Hal ini sejalan dengan penelitian Sofyaningsih dan Arumsari (2020) yang menyatakan bahwa kadar abu semakin meningkat seiring dengan penambahan bahan yang mengandung mineral tinggi dalam produk.³³

Hasil analisis kadar air produk Cookies Motin sebesar 10,5% per 100 gram atau setara dengan 5,25% per sajian (50 gram). Mengacu pada standar SNI cookies 2973:2018, kadar air pada produk Cookies Motin masih tergolong tinggi sehingga belum sesuai dengan standar.³¹ Tingginya kadar air pada produk Cookies Motin dapat dipengaruhi oleh penambahan tepung daun katuk. Tepung daun katuk mempunyai karakteristik mudah menyerap air, sehingga produk cookies yang dihasilkan tidak mengering secara optimal setelah melalui proses pengovenan.²⁹ Pengurangan jumlah tepung daun katuk yang ditambahkan pada cookies dapat menjadi alternatif solusi untuk mengurangi kadar air pada produk cookies yang dihasilkan.

Energi

Hasil analisis kandungan energi produk Cookies Motin sebesar 437,65 kkal/100 gram. Dalam satu porsi produk Cookies Motin dengan berat 50 gram atau setara dengan 5 keping cookies mengandung energi sebesar 218,82 kkal.

Analisis kecukupan nilai gizi Cookies Motin dibandingkan dengan standar nilai gizi *Emergency Food Product* (EFP) yang harus menyediakan 2100 kkal/hari, protein 10-15%, lemak 35-45%, dan 40-50% karbohidrat.⁴ Perkiraaan 2.100 kkal/orang/hari juga dirancang untuk dapat memenuhi kebutuhan ibu hamil dan wanita menyusui serta mencegah terjadinya kelaparan pada fase awal pasca bencana. Penentuan formula ini sudah melalui konsesus yang ditetapkan dalam MoU antara UNCHR/WFP dan diterapkan secara global.⁷ Zoumas, et al (2002) dalam buku berjudul *High-Energy Nutrient-Dense Emergency Relief Food Product* menjelaskan bahwa energi harian yang perlu dipenuhi minimal 233 kkal/50 gram sajian produk, protein harian minimal 10% dari total kalori (5,8 gram), lemak harian minimal 35% dari total kalori (9,1 gram), dan karbohidrat harian minimal 40% dari total kalori (23,3 gram).⁵

Mengacu pada syarat nilai gizi pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP), kandungan energi pada satu porsi produk Cookies Motin telah memenuhi 93,91% kebutuhan energi dalam satu porsi produk pangan darurat.⁵ Sebagai pangan darurat, Cookies Motin dikonsumsi ketika kondisi pasca bencana dimana akses terhadap bahan makanan masih terbatas. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan 2100 kkal konsumen perlu mengonsumsi Cookies Motin dengan frekuensi 9-10 kali dalam sehari sebanyak 5 keping cookies dalam satu kali konsumsi.

Protein

Analisis kadar protein produk Cookies Motin dilakukan dengan metode Titrimetri dan diperoleh hasil kadar protein produk Cookies Motin sebesar 17,52 g/100 gram. Dalam satu

porsi produk Cookies Motin dengan berat 50 gram atau setara dengan 5 keping cookies mengandung protein sebesar 8,76 kkal. Mengacu pada syarat nilai gizi pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP), kadar protein pada satu porsi produk Cookies Motin telah memenuhi 151,03% kebutuhan protein dalam satu porsi produk pangan darurat.⁵

Salah satu bahan baku penyumbang kadar protein yang tinggi pada produk Cookies Motin adalah tepung ikan patin. Tepung ikan patin mengandung protein 67,76 g per 100 g dan kalsium 435 mg per 100 gram.¹¹ Kandungan protein pada tepung ikan cukup tinggi karena tersusun dari senyawa-senyawa asam amino esensial kompleks. Protein diperlukan karena mengandung berbagai jenis asam amino yang sangat penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai sumber energi, serta sebagai zat pembangun dan pengatur.²⁰

Mengacu pada Peraturan BPOM No. 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Produk Pangan Olahan dan Perka BPOM No. 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi (ALG), produk Cookies Motin dapat diklaim sebagai produk pangan olahan sumber protein. Hal ini didasarkan pada kandungan protein sebesar 17,52 gram per 100 gram produk, yang telah melebihi batas minimal untuk klain "sumber protein", yaitu 20% dari Acuan Label Gizi (ALG) untuk ibu hamil, atau setara dengan 15,2 gram protein per 100 gram.^{34,35} Dengan demikian, Cookies Motin memenuhi syarat untuk mencantumkan klaim "Sumber Protein" pada label gizi maupun kemasan produk sesuai regulasi BPOM yang berlaku.

Lemak

Analisis kadar lemak produk Cookies Motin dilakukan dengan

metode Gravimetri dan diperoleh hasil kadar lemak produk Cookies Motin sebesar 17,63 g/100 gram. Dalam satu porsi produk Cookies Motin dengan berat 50 gram atau setara dengan 5 keping cookies mengandung lemak sebesar 8,81 gram. Mengacu pada syarat nilai gizi pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP), kandungan lemak pada satu porsi produk Cookies Motin telah memenuhi 96,81% kebutuhan lemak dalam satu porsi produk pangan darurat.⁵

Kadar lemak yang terkandung pada produk Cookies Motin salah satunya berasal dari penggunaan tepung ikan patin, hal ini dikarenakan tepung ikan patin mengandung lemak sebesar 9,8%.³⁶ Tepung patin ini memiliki kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan tepung ikan lele atau nila, tetapi tetap memenuhi standar mutu SNI-2715-2013 yang menyatakan bahwa kadar lemak maksimal pada tepung yaitu 10%.²⁰ Lemak merupakan sumber energi, juga sebagai sumber lemak esensial untuk proses pertumbuhan dan pertahanan tubuh, membantu penyerapan mineral-mineral tertentu (terutama kalsium) serta vitamin yang mudah larut dalam lemak.²⁰

Karbohidrat

Hasil analisis kadar karbohidrat produk Cookies Motin sebesar 52,22 g/100 gram. Dalam satu porsi produk Cookies Motin dengan berat 50 gram atau setara dengan 5 keping cookies mengandung lemak sebesar 26,11 gram. Mengacu pada syarat nilai gizi pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP), kandungan karbohidrat pada satu porsi produk Cookies Motin telah memenuhi 112,06% kebutuhan karbohidrat dalam satu porsi produk pangan darurat.⁵

Kadar karbohidrat yang terkandung pada produk Cookies Motin salah satunya berasal dari penggunaan

tepung mocaf. Kadar karbohidrat yang terdapat pada 100 gram tepung mocaf yaitu sebesar 85 gram. Karbohidrat bermanfaat sebagai sumber energi utama bagi tubuh.³⁷

D. Kadar Zat Besi (Fe)

Berdasarkan hasil analisis, kadar zat besi (Fe) yang terkandung dalam 100 gram produk Cookies Motin yaitu sebesar 4,07 mg. Sedangkan dalam satu porsi produk Cookies Motin dengan berat 50 gram atau setara dengan 5 keping cookies mengandung zat besi (Fe) sebesar 2,04 mg. Kecukupan serat ditentukan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019, yaitu kebutuhan zat besi (Fe) ibu hamil pada trimester pertama sebesar 18 mg per hari dan meningkat pada trimester kedua dan ketiga menjadi 27 mg per hari.

Cookies Motin dikonsumsi dengan frekuensi 9-10 kali dalam sehari dengan berat per porsi 50 gram atau setara dengan 5 keping cookies, sehingga kecukupan zat besi (Fe) dalam satu kali konsumsi pangan darurat yaitu sebesar 2 mg untuk ibu hamil trimester 1 dan 3 mg untuk ibu hamil trimester 2-3. Oleh karena itu, dengan mengonsumsi satu porsi Cookies Motin dapat memenuhi 102% kebutuhan zat besi (Fe) ibu hamil trimester 1, dan 68% kebutuhan zat besi (Fe) ibu hamil trimester 2-3.

Kadar zat besi (Fe) yang terkandung pada produk Cookies Motin salah satunya berasal dari penggunaan tepung ikan patin, hal ini dikarenakan tepung ikan patin mengandung zat besi (Fe) sebesar 1,6 mg/100 gram. Selain itu, penggunaan tepung daun katuk juga menjadi salah satu penyumbang kadar zat besi (Fe) pada produk Cookies Motin. Pada 100 gram tepung daun katuk terdapat kandungan zat besi (Fe) sebesar 3,5 mg. Zat besi sangat penting untuk produksi hemoglobin, yang berfungsi dalam

pengiriman oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, dan untuk sintesis enzim zat besi, yang diperlukan untuk memanfaatkan oksigen untuk menghasilkan energi seluler.¹⁴ Selain itu, asupan zat besi (Fe) yang tercukupi pada ibu hamil dapat mencegah terjadinya anemia defisiensi besi pada ibu hamil.¹⁵

E. Nilai Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis, nilai aktivitas antioksidan (IC₅₀) yang terkandung dalam 100 gram produk Cookies Motin yaitu sebesar 2651,58 mg/L. Nilai ini menunjukkan konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Dalam uji DPPH, semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin tinggi kemampuan senyawa untuk menangkal radikal bebas, sehingga dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Molyneux, 2004; Sibua *et al.*, 2022 membagi aktivitas antioksidan menjadi lima kategori, yaitu sangat kuat (<50 mg/L), kuat (50–100 mg/L), sedang (100–150 mg/L), lemah (150–200 mg/L), dan sangat lemah (>200 mg/L).³⁸ Berdasarkan klasifikasi tersebut, nilai IC₅₀ sebesar 1325,79 mg/L menempatkan Cookies Motin dalam kategori aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

Aktivitas antioksidan IC₅₀ pada produk Cookies Motin salah satunya dipengaruhi oleh penambahan tepung daun katuk. Terdapat perbedaan antara nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ pada daun katuk segar dengan nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ pada produk akhir yaitu Cookies Motin. Dalam penelitian lain dinyatakan nilai aktivitas antioksidan IC₅₀ daun katuk sebesar $81,43 \pm 2,63$ ppm atau setara dengan 81,43 mg/L.¹⁶

Hal ini berbeda dengan hasil analisis aktivitas antioksidan yang dilakukan pada produk Cookies Motin,

dimana nilai aktivitas antioksidan yang diperoleh lebih tinggi, yaitu 1325,79 mg/L. Hal ini disebabkan oleh adanya proses pemanggangan dengan suhu 150°C. Hal ini sesuai dengan penelitian Wijan *et al.*, (2015) dalam Fadila *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan. Kondisi tersebut disebabkan proses pemanasan akan mengakibatkan resaknya zat aktif yang terkandung didalam suatu bahan pangan, sehingga penggunaan suhu tinggi pada proses pemanggangan hingga mencapai suhu 150°C dapat menurunkan aktivitas antioksidan.

SIMPULAN

Formula Cookies Motin berdasarkan hasil pengujian organoleptik adalah formula F3 dengan formulasi 55% tepung mocaf : 45% tepung ikan patin sebagai formula terbaik. Cookies Motin dalam satu porsi (50 gram) memiliki kandungan dan persentase pemenuhan kebutuhan energi sebesar 218 kkal (93,91%), protein sebesar 8,76 gram (151,03%), lemak sebesar 8,81 gram (96,81%), karbohidrat sebesar 26,11 gram (112,06%), dan zat besi (Fe) sebesar 2,04 mg (102% untuk ibu hamil trimester 1 dan 68% untuk ibu hamil trimester 2-3). Aktivitas antioksidan IC₅₀ dalam satu porsi produk Cookies Motin (50 gram) sebesar 1325,79 yang dikategorikan sebagai antioksidan sangat lemah. Tingkat kesukaan tertinggi berdasarkan hasil pengujian organoleptik terhadap aroma, tekstur, dan overall adalah formula F3 dengan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin 55%:45%. Tingkat kesukaan tertinggi berdasarkan hasil pengujian organoleptik terhadap warna dan rasa adalah formula F2 dengan formulasi tepung mocaf dan tepung ikan patin 70%:30%. Tidak ada

perbedaan yang bermakna pada ketiga formula Cookies Motin pada rata-rata kesukaan aspek warna, aroma, rasa, tekstur maupun *overall*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait intervensi pemberian Cookies Motin sebagai alternatif pangan darurat bagi ibu hamil.

DAFTAR RUJUKAN

1. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. *Disasters Risk of Indonesia*. (Jati RARo, Mohd., eds.). International Journal of Disaster Risk Science; 2016. https://inarisk.bnrb.go.id/pdf/Buku RBI_Final_low.pdf
2. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Data dan Informasi Bencana di Indonesia (DIBI). Published 2024. https://dibi.bnrb.go.id/statistik_men urut_wilayah
3. Helmyati, Siti; Yuliati, Endri; Maghribi, Risnukathulistiwi; Wisnusanti SU. *Manajemen Gizi Dalam Kondisi Bencana*. Gadjah Mada University Press; 2018.
4. WHO. *Food and Nutrition Needs in Emergencies*; 2004.
5. Zoumas, B.L.; Armstrong, L.E.; Backstrand, J.R., Chenoweth, W.L.; Chnacoti, P.; Klein, B.P.; Lane, H.W.; Marsh, K.S.; Toluanen M. *High-Energy, Nutrient-Dense Emergency, Relief Food Product*; 2002.
6. Kartohadiprojo A. *Cookies and Brownies*. (Erlangga, ed.); 2014.
7. Rachman NN, Andayani DE. Pengelolaan Gizi Bencana Pada Ibu Hamil dan Ibu Menyusui. *Indones J od Clin Nutr Physician*. 2021;4(2):148-164.
8. Kemenkes RI. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*; 2019.
9. Hadistio A, Fitri S. Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Untuk Ketahanan Pangan Indonesia. *J Ilm Pangan Halal*. 2019;1(1):13-17. doi:10.30997/jiph.v1i1.2005
10. Pandin MGR, Waloejo CS, Sunyowati D, Rizkyah I. The Potential of Mocaf (Modified Cassava Flour) as Disaster Emergency Food. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2022;995(1). doi:10.1088/1755-1315/995/1/012006
11. Dewi TA, Tjahjaningsih W, Pujiastuti DY, Subekti S, Nirmala D, Saputra E. Karakteristik Kimia dan Organoleptik Flakes dengan Substitusi Tepung Daging Ikan Patin (*Pangasius sp.*). *J Teknol Pangan*. 2023;17(2):84-97.
12. Panjaitan ME, Zargstin D, Putri A. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Konsumen Terhadap Pembelian Ikan Patin Di Pasar Kodim Kecamatan Senapelan Kota Pekanbaru. *Agribisnis*. 2021;23:156-166.
13. Amza M, Haj Hamoud B, Sima RM, et al. Docosahexaenoic Acid (DHA) and Eicosapentaenoic Acid (EPA)—Should They Be Mandatory Supplements in Pregnancy? *Biomedicines*. 2024;12(7):1-14. doi:10.3390/biomedicines12071471
14. Institute of Medicine. Iron Nutrition During Pregnancy. In: *Nutrition During Pregnancy: Part I Weight Gain: Part II Nutrient Supplements*. ; 1990.
15. Sari NDK, Nila H, Proyekti E, Qolbi SF, Ballihgoo HB. Pentingnya Asupan Zat Besi dan Gizi Pada Ibu Hamil Sebagai Upaya Persiapan Persalinan Di Era New Normal. In: *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*. ; 2022:396-404.
16. Putu N, Hikmawanti E, Fatmawati S, Arifin Z. Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi terhadap Perolehan Senyawa Antioksidan pada Daun

- Katuk (*Sauropus androgynus* (L .) Merr). *J Farm Udayana.* 2021;10(1):1-12.
17. Tukiran, Miranti MG, Dianawati I, Sabilia FI. AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* Lam.) DAN BUAH BIT (*Beta vulgaris* L.) SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN MINUMAN SUPLEMEN. *J Kim Ris.* 2020;5(2):113-119. doi:10.20473/jkr.v5i2.22518
18. Manuaba, I. A C., Manuaba, I. B. G. F., Manuaba IBG. *Memahami Kesehatan Reproduksi Wanita*. Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009.
19. Sumarto S, Radiati A, Aprianty D, Nuraeni I, Karimah I. Development of Emergency Food Products From Various Flour of Cereals, Tubers, Pulses, and Local Freshwater Fish From Indonesia. *Asian J Eng Soc Heal.* 2023;2(3):171-187. doi:10.46799/ajesh.v2i3.48
20. Ambarwati L, Siregar RR, Nurbani SZ. Karakteristik Fisikokimia Tepung Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*), Lele (*Clarias sp.*) dan Nila (*Oreochromis niloticus*) sebagai Sumber Protein. In: *Proceedings Vocational Seminar.* Vol 2. ; 2025:77-86.
21. Mardiatun SK, Azzahra F. Penetapan Rendemen dan Kandungan Kimia Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Sasambo J Pharm.* 2022;3(2):83-90. doi:10.29303/sjp.v3i2.177
22. Hariani, Citrakesumasari, Sirajuddin S, Bahar B, Hadju V. Daya Terima Cookies Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Sebagai Makanan Tambahan Ibu Menyusui. *JGMI J Indones Community Nutr.* 2022;11(1):47-55.
23. Nu'man TM, Bahar A. Tingkat Kesukaan Dan Nilai Gizi Cookies Dengan Penambahan Tepung Daun Katuk Dan Tepung Daun Kelor Untuk Ibu Menyusui. *J Agroteknologi.* 2021;15(02):94-105. doi:10.19184/j-agt.v15i02.24960
24. Andini Y, Puspawati GAKD, Permana IDGM. Pengaruh Suhu dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Serbuk Pewarna Instan Daun Singkong (*Manihot utilissima* Pohl.). *Itepa J Ilmu dan Teknol Pangan.* 2023;12(04):834-845.
25. Tarigan SAL, Tuhumury HCD, Sipahelut SG. Pengaruh Konsentrasi Bubuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) Terhadap Karakteristik Cookies Sagu. *J Sains dan Teknol Pangan.* 2024;9(1):7131-7143. doi:10.33772/jstp.v9i1.47064
26. Aisyah S, Puspitasari F, Adawayah R, Sanjaya R. Pengaruh Penambahan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* varietas *rubrum*) Yang Berbeda Terhadap Nilai Organoleptik Olahan Dendeng Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Fish Sci.* 2021;11(1):57-69. doi:10.20527/fishscientiae.v11i1.172
27. Sariani, Karimuna L, Ansharullah. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) Terhadap Nilai Organoleptik dan Nilai Gizi Biskuit Berbasis Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb). *J Sains dan Teknol Pangan.* 2019;4(5):2425-2437.
28. Sabi W, Rachman AB, Taha SR. Pengaruh Penggunaan Bubuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Terhadap Sifat Fisik Bakso Daging Kambing. *Pros Semin Nas Mini Ris Mhs.* 2023;2(1):83-89.
29. Ratnasari D. Cookies Tepung Mocaf Dengan Substitusi Tepung Daun Katuk (*Sauropus Androgynus*) Untuk Ibu Menyusui. *J Technol Food*

30. *Process.* 2024;4(01):1-9.
31. Violita, Lady, Purba R, Emilia E, Damanik M, Juliarti. Uji Organoleptik dan Analisis Kandungan Gizi Cookies Substitusi Tepung Biji Alpukat. *J Nutr Culin.* 2021;01(02):1-10.
31. BSN. *SNI 2973:2018 Tentang Biskuit.*; 2018.
32. Ayu DF, Sormin DS, Rahmayuni R. Karakteristik Mutu dan Sensori Nugget Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) dan Nangka (Artocarpus heterophyllus) Muda. *J Teknol dan Ind Pertan Indones.* 2020;12(2):40-48.
doi:10.17969/jtipi.v12i2.15638
33. Sofyaningsih M, Arumsari. *Pengaruh Substitusi Tepung Wijen Terhadap Nilai Gizi Dan Mutu Sensori Croissant.*; 2020.
34. BPOM. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Acuan Label Gizi.*; 2016:9.
35. BPOM. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan.* Vol 1.; 2022.
36. Ningrum AD, Suhartatik N, Kurniawati L. Karakteristik Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Patin (Pangasius sp.) dan Penambahan Ekstrak Jahe Gajah (Zingiber officinale var. Roscoe). *J Teknol dan Ind Pangan.* 2017;2(1):53-60.
37. Yunianto, Andi Eka; Lusiana, Sanya; Triatmaja, Nining; Utami, Suryana; Yunieswati, Wilda; Ningsih NFAFPAL. *Ilmu Gizi Dasar.* Yayasan Kita Menulis; 2021.
38. Sibua P, Simbala HE., Datu OS. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pinang Yaki (Areca vestiaria) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon.* 2022;1(2):1408-1416.
39. Fadila, Nur; Ansharullah; Rejeki S. Pengaruh Substitusi Tepung Daun Katuk (Saoropus androgynus L. Merr) dan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Nilai Gizi Biskuit. *J Ris Pang.* 2023;1(1):64-77.