

Sifat Organoleptik dan Zat Gizi Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Ikan Teri dan Tepung Daun Kelor sebagai Makanan Tambahan Ibu Hamil Anemia

Vinka Citra Primadisya¹, Sumarto^{1,2*}, Irma Nuraeni¹, Pijar Beyna Fatamorgana^{1,2}

¹Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

²Health and Disaster Emergency (HADE) Center – Center of Excellent (CoE) Politeknik Kesehatan Tasikmalaya, Tasikmalaya, Indonesia

*Korespondensi E-mail: sumarto@dosen.poltekestasikmalaya.ac.id-mail

Submitted: 8 Februari 2023, Revised: 03 April 2023, Accepted: 30 April 2023

Abstract

The prevalence of anemia in Indonesian pregnant women is 48.9%. One of the causes of anemia in pregnant women is iron deficiency. It is necessary to develop additional food products from local food ingredients with rich of iron (Fe) for anemic pregnant women. The supplement food developed is in the form of biscuits made from sorghum flour, anchovy flour, and moringa leaf flour which are rich in Fe and protein. The aim of this study was to determine the organoleptic and nutritional properties of sorghum biscuits, substituted with anchovy flour and moringa leaf flour as additional food for anemic pregnant women. The research was experimental research. The formulation used in the study consisted of 5 variations with a ratio of sorghum flour, anchovy flour, and Moringa leaf flour, respectively, namely formula A (80%: 0%:20%), B (76%:5%:19%), C (72%:10%:18%), D (68%:15%:17%), and E (64%:20%:16%). The organoleptic test was carried out using a hedonic scale test by 30 untrained panelists. The results of the organoleptic test in the study, the most preferred formula was formula D with an average value of 3.53 (neutral) on a scale of 1-5. The nutritional value of formula D biscuits in 100 g contains 462,27 kcal of energy, 10,12 g of protein, 21,90 g of fat, 60,84 g of carbohydrates, 5,96 mg of Fe, and 1.96% of water content. This biscuit can meet 10% of the daily needs of pregnant women based on the 2019 RDA. In conclusion, this development of biscuit from sorghum flour, anchovy flour and moringa leaf may serve as an alternative of supplement food for pregnant women to meet their needs.

Keyword: Anemia Pregnant Women, Biscuits, Nutrients, Organoleptic Properties

Abstrak

Prevalensi anemia pada ibu hamil di Indonesia yaitu 48,9%. Salah satu penyebab anemia pada ibu hamil adalah defisiensi zat gizi besi (Fe). Perlu dikembangkan produk makanan tambahan bagi ibu hamil anemia yang kaya akan Fe dari bahan pangan lokal. Makanan tambahan yang dikembangkan berupa biskuit dari tepung sorgum, tepung ikan teri, dan tepung daun kelor yang kaya akan Fe dan protein. Penelitian bertujuan mengetahui sifat organoleptik dan zat gizi biskuit sorgum dengan substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor sebagai makanan tambahan ibu hamil anemia. Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Formulasi yang digunakan dalam penelitian terdiri atas 5 variasi dengan perbandingan tepung sorgum, tepung ikan teri, dan tepung daun kelor masing-masing yaitu formula A (80%:0%:20%), B (76%:5%:19%), C (72%:10%:18%), D (68%:15%:17%), dan E (64%:20%:16%). Uji organoleptik dilakukan menggunakan *hedonic scale test* pada 30 panelis tidak terlatih. Hasil uji organoleptik menunjukkan formula yang paling disukai adalah formula D dengan nilai rata-rata 3,53 (netral) dari skala 1-5. Nilai gizi biskuit formula D dalam 100 g mengandung energi 462,27 kkal, protein 10,12 g, lemak 21,90 g, karbohidrat 60,84 g, Fe 5,96 mg, dan kadar air 1,96%. Biskuit ini dapat mencukupi 10% kebutuhan harian pada ibu hamil berdasarkan AKG 2019. Kesimpulannya, pengembangan biskuit ini dari tepung sorgum, tepung ikan teri dan daun kelor bisa menjadi alternatif makanan suplemental ibu hamil untuk mencukupi kebutuhannya.

Kata Kunci: Ibu Hamil, Anemia, Biskuit, Tepung Sorgum, Tepung Ikan Teri, Tepung Daun Kelor

Pendahuluan

Kehamilan merupakan masa yang kritis yang dialami oleh seorang ibu. Kesehatan ibu hamil mampu mempengaruhi keadaan ibu dan anaknya dikemudian hari. Pemenuhan makanan bergizi sangat penting dilakukan oleh ibu hamil. Defisiensi zat gizi esensial semasa kehamilan mampu memicu permasalahan anemia (1). Menurut data WHO (2015), ibu hamil yang mengalami anemia di seluruh dunia sebanyak 41,8%. Sementara itu, prevalensi anemia di berbagai benua seperti di Afrika 57,1%, Asia 48,2%,

Eropa 25,1%, dan Amerika 24,1 % (2). Prevalensi anemia ibu hamil yang ada di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 yaitu sebanyak 37,1%. Pada hasil riset terakhir yaitu tahun 2018 terjadi kenaikan kasus ibu hamil anemia yaitu meningkat 11,8% atau prevalensinya menjadi 48,9%. Kejadian anemia ini, banyak ditemukan pada rentang usia 15-24 tahun (84,6%) (3).

Banyaknya kejadian anemia pada ibu hamil disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor gizi berkontribusi besar terhadap status anemia ibu hamil. Masalah anemia ini merupakan masalah gizi mikro terbesar dan sulit diatasi di seluruh dunia (4). Kejadian anemia pada ibu hamil di negara berkembang umumnya disebabkan karena kekurangan zat besi (5). Ibu hamil yang mengalami anemia mempunyai risiko mengalami perdarahan pada saat melahirkan dan dampak buruk yang akan dihadapi adalah kematian (2). Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya perbaikan gizi pada masa kehamilan dengan mengonsumsi makanan bergizi seimbang. Ibu hamil perlu memperhatikan asupan makanan yang akan dikonsumsi, yaitu makanan yang mengandung zat gizi makro dan zat gizi mikro. Ibu hamil yang mengalami anemia perlu meningkatkan asupan makanan yang mengandung zat gizi mikro yaitu zat besi (Fe). Maka dari itu, perlu adanya makanan tambahan yang kaya akan zat besi untuk menunjang kebutuhan ibu hamil anemia (6).

Upaya untuk meningkatkan gizi ibu hamil dengan pemberian makanan tambahan (PMT) sudah digencarkan oleh pemerintah melalui Kementerian Kesehatan RI. Pemberian makanan tambahan ini dapat berupa makanan tambahan pabrikan maupun makanan tambahan berbasis pangan lokal. Pada tahun 2010 Kemenkes RI mendistribusikan program PMT dalam bentuk makanan tambahan pabrikan (7). Bentuk makanan tambahan pabrikan ini dalam pembuatannya menggunakan bahan pokok tepung terigu yang difortifikasi zat gizi baik makro maupun mikro, yang mana diperoleh secara impor (8). Namun PMT yang diberikan oleh pemerintah ini lebih dikhususkan untuk ibu hamil dengan masalah Kekurangan Energi Kronik (KEK). Kelemahan lain dari PMT pemberian Kemenkes ini yaitu pendistribusian tidak menentu waktunya, rasanya terlalu manis, dan mudah bosan untuk dikonsumsi (9). Untuk mengatasi kelemahan ini, diperlukan pengembangan dalam pembuatan makanan tambahan untuk mengatasi masalah ibu hamil anemia. Dalam pembuatan makanan tambahan tersebut dapat ditunjang dengan menggunakan alternatif bahan baku berbasis pangan lokal. Bahan pangan yang memiliki kandungan zat besi yang baik diantaranya sorgum, daun kelor, dan ikan teri. Kandungan zat besi pada sorgum, daun kelor dan ikan teri dalam 100 g bahan segar secara berturut turut yaitu 5,4 mg, 7 mg, dan 3,9 mg. Kandungan zat besi yang tinggi akan mencegah terjadinya anemia dalam tubuh dan ikut serta dalam melancarkan kerja darah merah dalam mengalirkan oksigen dan sari-sari makanan ke seluruh tubuh (10).

Sejauh ini penelitian-penelitian pembuatan biskuit dari tepung sorgum masih memiliki kekurangan yaitu dikombinasikan dengan tepung terigu. Penelitian lain pun menunjukkan hal yang sama, yaitu dalam pembuatan biskuit dari tepung daun kelor dan tepung ikan teri masih dikombinasikan dengan tepung terigu sebagai bahan bakunya. Adapun penelitian lainnya menunjukkan bahwa perlunya mengombinasikan bahan utama pembuatan biskuit dari tepung sorgum dan bayam dengan penambahan bahan pangan yang mengandung zat besi heme untuk meningkatkan daya serap zat besi di dalam tubuh (11). Penulis mengombinasikan ketiga bahan pangan tersebut untuk dijadikan sebuah produk pangan yaitu biskuit. Maka dari itu produk biskuit tersebut mengandung zat gizi yang lengkap, yaitu sumber karbohidrat dari sorgum, protein hewani dan zat besi heme dari ikan teri, serta vitamin mineral utamanya zat besi diperoleh dari daun kelor. Pembuatan biskuit ini diharapkan juga dapat memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, khususnya untuk ibu hamil yang mengidap anemia. Pembuatan biskuit juga tidak terlepas dari daya terima oleh masyarakat baik dari segi rasa, tekstur, aroma, dan warnanya (12). Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait gambaran sifat organoleptik dan zat gizi produk biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor sebagai makanan tambahan untuk ibu hamil anemia.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen/ percobaan yang bertujuan untuk mengetahui gambaran sifat organoleptik dan zat gizi biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung kelor sebagai makanan tambahan untuk ibu hamil anemia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-April 2022. Pengembangan dan pengujian produk ini dilaksanakan di laboratorium teknologi pangan kampus Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya, Jalan Cilolohan No.35.

Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu perbandingan jumlah bahan baku dan variabel terikat yaitu sifat organoleptik dan kandungan zat gizi. Penelitian ini dilakukan dua tahap percobaan yang bertujuan untuk menentukan formulasi produk biskuit. Percobaan pertama dengan memformulasikan tepung sorgum dengan tepung daun kelor untuk menemukan formulasi yang terbaik. Percobaan pertama ini dilakukan dengan menggunakan 4 variasi perlakuan yang berbeda dengan melibatkan 10 panelis terlatih. Berdasarkan formulasi terbaik tersebut dilakukan percobaan kedua dengan memformulasikan tepung ikan teri. Percobaan kedua ini dilakukan dengan menggunakan 5 variasi perlakuan yang berbeda yaitu formula A (80%:0%:20%), B (76%:5%:19%), C (72%:10%:18%), D (68%:15%:17%), dan E (64%:20%:16%) dengan melibatkan 30 panelis tidak terlatih. Penentuan formulasi dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya (11).

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan produk meliputi waskom pisau, panci, tampah, irus, timbangan makanan, oven, loyang, ayakan farmasi 80 mesh, sorgum, ikan teri, daun kelor, tepung maizena, gula halus, margarin, telur, susu bubuk, soda kue, vanili bubuk, dan perisa *green tea*. Sedangkan alat untuk uji organoleptik terdiri atas form uji, alat tulis, alat saji, dan alat penyiapan bahan uji. Penelitian dimulai dengan membuat tepung dari bahan baku yang digunakan, diantaranya tepung sorgum, tepung ikan teri, dan tepung daun kelor. Proses pembuatan biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dan tepung ikan teri sama seperti proses pembuatan biskuit pada umumnya. Pembuatan biskuit diawali dengan menimbang semua bahan sesuai kebutuhan sesuai variasi perlakuan. Kemudian pencampuran semua bahan kering yaitu tepung sorgum, tepung daun kelor, tepung ikan teri, tepung maizena, susu bubuk, soda kue, vanili, *greentea*, dan kayu manis. Selanjutnya proses pencampuran bahan basah yaitu margarin dan gula bubuk sampai tercampur rata. Proses selanjutnya pada adonan tersebut ditambahkan adonan kering sedikit demi sedikit sampai membentuk adonan. Perlakuan berikutnya yaitu penambahan telur yang telah dikocok sebelumnya, lalu dicampurkan pada adonan sampai bisa dibentuk dan dimasukkan pada cetakan. Adonan biskuit ini dibuat sedikit kental untuk menghasilkan produk biskuit yang renyah. Proses pencetakan dilakukan dengan menggunakan cetakan kue semprit berbentuk bunga untuk memudahkan proses pencetakan. Adonan biskuit yang dicetak tersebut kemudian diletakkan ke dalam loyang yang telah dilapisi kertas roti agar biskuit mudah diangkat dan tidak menempel pada loyang. Tahap berikutnya adalah proses pemanggangan dengan menggunakan oven listrik dengan suhu 180°C selama ± 20 menit dengan panas atas - bawah.

Variabel kandungan zat gizi diukur dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Kadar air diukur dengan metode terstandar (13), untuk zat gizi lain diukur dengan metode kesetimbangan massa dan berdasarkan data sekunder dari Tabel Komposisi Pangan Indonesia (14) dan referensi penelitian lain (15–17). Untuk uji organoleptik yaitu dengan melakukan uji deskripsi pada penelitian pendahuluan dan uji *Hedonic Scale Test* pada penelitian utama. Uji organoleptik tahap 1 mengikutsertakan 10 orang panelis terlatih, sedangkan uji organoleptik tahap 2 mengikutsertakan 30 panelis konsumen (18). Uji organoleptik tahap 1 menggunakan analisis hedonik dan deskriptif kuantitatif. Panelis yang dilibatkan dalam uji organoleptik tahap 1 yaitu panelis terlatih sebanyak 10 orang yang meliputi dosen dan Pranata Laboratorium Pendidik (PLP) gizi Politeknik Kesehatan Tasikmalaya. Uji organoleptik tahap 2 menggunakan analisis hedonik. Panelis yang dilibatkan dalam uji organoleptik tahap 2 yaitu 30 orang. Skala uji hedonik dan deskriptif menggunakan 1-5 skala (18). Sementara itu, untuk teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Data yang diperoleh diolah menggunakan program komputer dan analisis data untuk gambaran sifat organoleptik dan zat gizi biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor menggunakan tabel distribusi frekuensi untuk menyajikan data secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Uji Organoleptik Tahap 1

Penelitian tahap 1 dilakukan dengan membuat biskuit tepung sorgum substitusi tepung daun kelor dengan 4 perlakuan, yaitu formula A = 95%:5%, formula B = 90%:10%, formula C = 85%:15%, dan formula D = 80%:20%. Biskuit tersebut dilakukan uji organoleptik (uji deskripsi) dengan menilai parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil uji organoleptik tahap 1 tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Penilaian Organoleptik Secara Deskriptif oleh Panelis Terlatih pada Biskuit Tepung Sorgum Substitusi Tepung Daun Kelor

Nilai Organoleptik ⁽¹⁻⁵⁾		Perlakuan Tepung Sorgum : Tepung Daun Kelor			
		A (95%:5%)	B (90%:10%)	C (85%:15%)	D (80%:20%)
Warna	Kesukaan ¹	3,90	3,50	3,30	3,30
	Intensitas ²	2,67	3,30	3,10	3,40
Aroma	Kesukaan ¹	3,80	3,10	2,90	3,40
	Intensitas ³	2,22	2,60	3,70	2,80
Rasa	Kesukaan ¹	3,30	3,40	2,90	2,70
	Intensitas ⁴	2,83	2,50	3,00	3,25
	Intensitas ⁵	3,67	4,00	3,86	4,33
Tekstur	Kesukaan ¹	2,40	2,50	2,20	2,50
	Intensitas ⁶	2,56	3,11	3,00	4,70

Keterangan:

¹ Skala 1-5 = sangat tidak suka - sangat suka

² Skala 1-5 = cerah – gelap

³ Skala 1-5 = netral – langu

⁴ Skala 1-5 = hambar - pahit

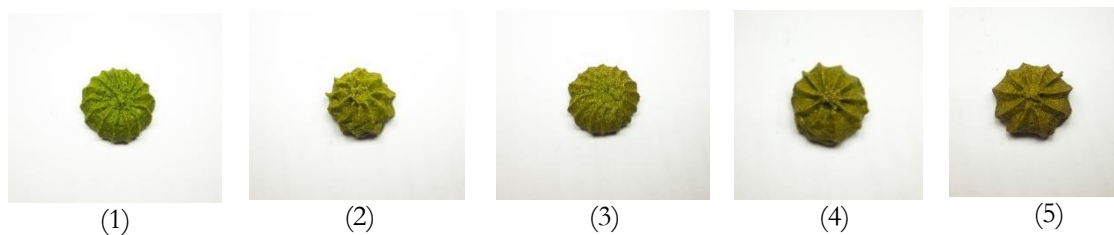
⁵ Skala 1-5 = hambar - manis

⁶ Skala 1-5 = renyah – keras

Berdasarkan hasil uji organoleptik tahap formula biskuit terbaik yang dipilih adalah formula D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula D memiliki tingkat kesukaan dan intensitas sensori 4 parameter (warna, aroma, rasa, tekstur) rata-rata dengan nilai di atas 3,00 (netral) yang dapat diterima oleh panelis. Selain itu juga, formula D dipilih dengan pertimbangan kandungan gizi terutama zat besi yang semakin meningkat untuk mengoptimalkan kandungan gizi pada penelitian utama. Menurut penelitian lain semakin banyak daun kelor yang ditambahkan, semakin meningkat pula kandungan zat besi yang diperoleh (19). Maka dari itu, secara keseluruhan formula yang akan digunakan pada penelitian utama adalah formula D dan dengan beberapa perbaikan rasa pahit dengan penambahan kayu manis dan tekstur keras dengan penambahan margarin dan telur agar menghasilkan tekstur biskuit yang renyah. Analisis deskriptif kuantitatif menggunakan skala 1-5 berdasarkan literatur (18). Berdasarkan hasil analisis uji deskriptif kuantitatif diperoleh bahwa biskuit formula D memiliki karakteristik warna agak gelap, aroma langu sedikit, tidak terlalu pahit, agak manis, dan tekstur agak keras

Uji Organoleptik Tahap 2

Pembuatan produk biskuit untuk uji organoleptik tahap 2 dilakukan dengan 5 variasi perlakuan dengan menggunakan formulasi terbaik pada penelitian pendahuluan yaitu formulasi D dengan perbandingan tepung sorgum dan tepung daun kelor sebesar 80%:20%, kemudian dilakukan penambahan tepung ikan teri dengan persentase 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Dasar penambahan tepung ikan teri diambil berdasarkan penelitian lain dalam pembuatan biskuit ikan teri bahwa penambahan tepung ikan teri sebanyak 10% mendekati standar Permenkes dan dapat diterima dengan baik oleh panelis (11). Imbangan penambahan tepung teri tersebut dijadikan sebagai salah satu acuan dalam pembuatan biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dengan penambahan tepung ikan teri. Secara umum biskuit hasil penelitian ini telah sesuai dengan standar nasional Indonesia (20). Adapun perbandingan tepung x (tepung sorgum 80% dan tepung daun kelor 20%) dan penambahan tepung ikan teri formulasi A = 100%:0%, B = 95%:5%, C = 90%:10%, D = 85%:15%, dan E = 80%:20%. dapat dilihat pada Gambar 1. Biskuit yang dibuat mempunyai berat 3 gram per keping dengan diameter biskuit 2,5 cm.

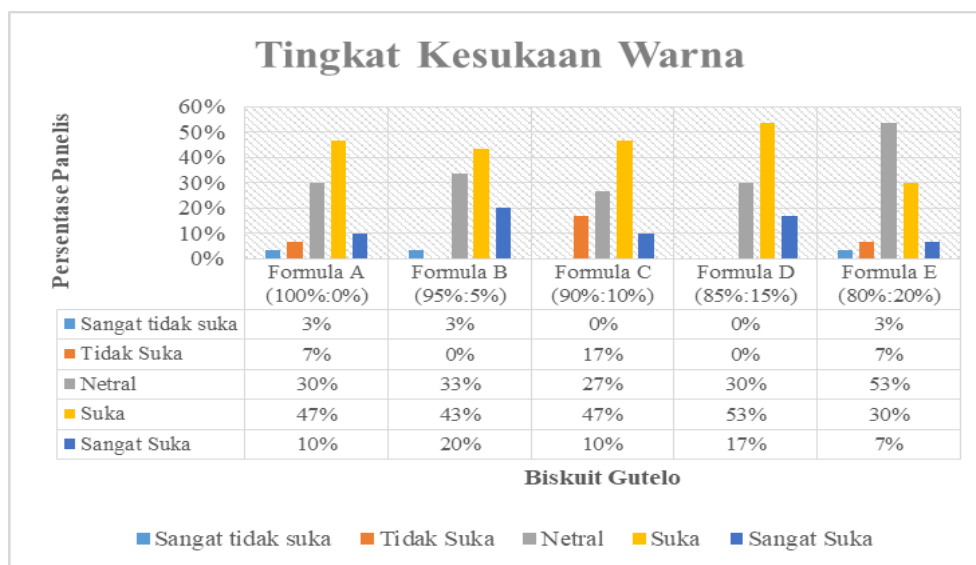


Gambar 1.

Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Daun Kelor dengan Penambahan Tepung Ikan Teri
Gambar 1: Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Daun Kelor dengan Penambahan Tepung Ikan Teri, (1) formula A 80%:20%:0%, (2) formula B 76%:19%:5%, (3) formula C 72%:18%:10%, (4) formula D 68%:17%:15%, dan (5) formula E 64%:16%:20%

Tingkat Kesukaan Warna

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dan ikan teri disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2.

Hasil Uji Organoleptik terhadap Warna Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Ikan Teri dan Tepung Daun Kelor

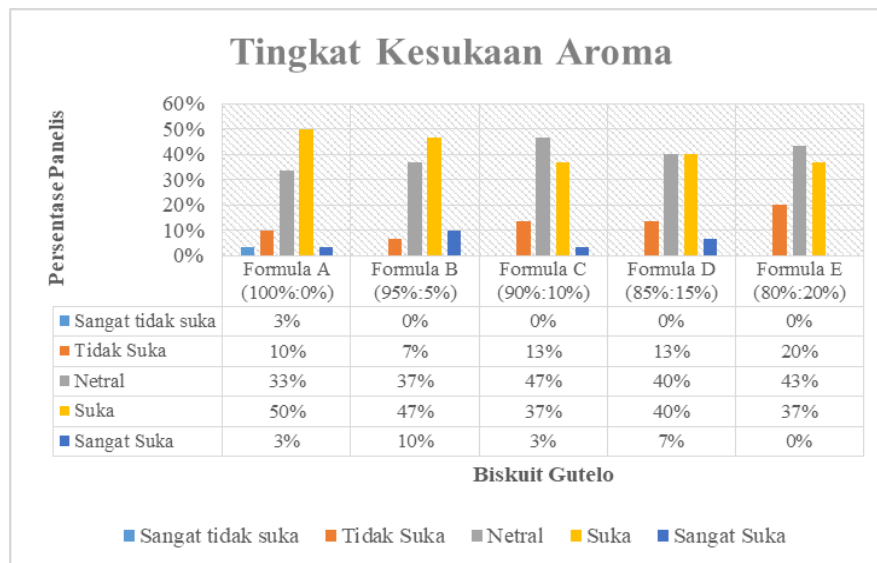
Warna merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan menentukan dalam penerimaan atau penolakan dari suatu produk, karena warna menjadi kesan pertama yang tampil terlebih dahulu. Parameter warna berkaitan dengan indra penglihatan yang mengacu pada intensitas dan kemurnian warna (18). Warna atau penampilan dapat memengaruhi konsumen untuk menghabiskan makanan (21). Berdasarkan penilaian organoleptik oleh panelis terhadap biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor diperoleh hasil tingkat kesukaan warna yang paling tinggi yaitu formula D (68%:15%:17%) sebesar 53% dengan kategori suka dan memiliki warna hijau tua sedikit kecoklatan. Kesukaan warna dengan imbang tepung sorgum 68%, tepung ikan teri 15%, tepung daun kelor 17% sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa panelis lebih banyak menyukai biskuit dengan warna sedikit hijau kecoklatan (22–24).

Formula A (80%:0%:20%) memiliki persentase 47% kategori suka dengan warna hijau tua karena persentase tepung daun kelor yang digunakan tergolong tinggi. Kemudian untuk formula B (76%:5%:19%) memiliki persentase 43% dengan kategori suka. Pada formula B warna yang dihasilkan yaitu hijau kecoklatan karena adanya penambahan tepung ikan teri. Selanjutnya pada formula C (72%:10%:18%) sebanyak 47% panelis menyatakan suka terhadap warna yang dihasilkan. Warna biskuit formula C adalah warna hijau kecoklatan namun agak lebih tua dibandingkan formula B, hal ini karena persentase tepung ikan teri semakin meningkat. Pada formula E (64%:20%:16%) diperoleh persentase tingkat kesukaan warna sebesar 53% panelis dengan kategori netral dan memiliki warna hijau tua kecoklatan. Warna kecoklatan pada formula E merupakan warna coklat yang paling tua dibandingkan dengan formula lainnya, karena memiliki persentase penambahan tepung ikan teri paling tinggi sebanyak 20%.

Hasil tersebut menunjukkan tingkat warna dari hijau tua sampai hijau tua kecoklatan akibat perbedaan persentase tepung ikan teri pada setiap formula. Adapun syarat mutu biskuit berdasarkan SNI 2973:2011 warna biskuit harus normal seperti biskuit pada umumnya. Tingkat perbedaan warna pada biskuit penelitian ini dinilai normal karena sudah sesuai dengan warna biskuit pada umumnya, sehingga dari segi warna biskuit ini sudah memenuhi syarat mutu biskuit menurut SNI 2973:2011. Warna pada biskuit disebabkan karena terjadinya reaksi *maillard* pada saat proses pemanggangan (22). Reaksi *maillard* merupakan reaksi non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein (22). Warna coklat atau gelap pada biskuit dari hasil penelitian ini juga dapat terjadi akibat reaksi oksidasi pada pigmen klorofil yang terkandung di dalam tepung daun kelor (25). Penggunaan tepung sorgum dan tepung ikan teri dapat memengaruhi warna yang dihasilkan pada produk akhir biskuit. Semakin tinggi penambahan tepung sorgum dan tepung ikan teri, maka akan menghasilkan produk dengan warna yang semakin gelap (11).

Tingkat Kesukaan Aroma

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dan ikan teri disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3.

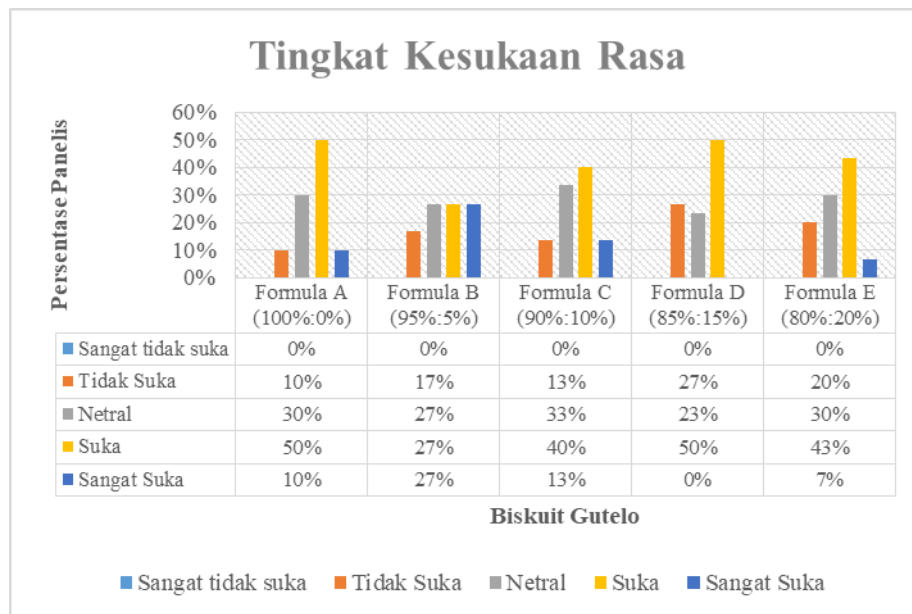
Hasil Uji Organoleptik terhadap Aroma Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Ikan Teri dan Tepung Daun Kelor

Aroma merupakan rangsangan dari makanan yang diterima oleh indra penciuman (hidung) (23). Aroma menjadi salah satu karakteristik yang penting dalam menentukan daya terima suatu produk makanan. Aroma yang sedap akan menggugah selera makan, sedangkan aroma yang tidak sedap akan menurunkan selera makan. Berdasarkan penilaian organoleptik oleh panelis terhadap biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan daun kelor diperoleh tingkat kesukaan aroma yang paling tinggi yaitu formula A (80%:0%:20%) sebesar 50% dengan kategori suka. Formula A memiliki aroma khas daun kelor, karena tanpa penambahan tepung ikan teri sehingga aroma didominasi dengan aroma khas daun kelor. Kesukaan terhadap aroma biskuit formula A sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan hasil bahwa panelis menyukai biskuit dengan imbangannya tepung sorgum 80% dan tepung daun kelor 20% karena mempunyai aroma khas netral (tidak berbau menyengat) (11,19). Aroma khas daun kelor dapat membentuk bau langu akibat reaksi oksidasi dari enzim lipoksigenase (25).

Kemudian untuk formula B (76%:5%:19%) memiliki persentase 47% dengan kategori suka. Pada formula B aroma yang dihasilkan yaitu aroma khas ikan teri, namun aroma yang tercium terkesan samar dan tidak terlalu tajam, karena imbangannya tepung ikan teri yang paling kecil. Selanjutnya pada formula C (72%:10%:18%) sebanyak 47% panelis menyatakan netral terhadap aroma yang dihasilkan. Aroma biskuit formula C adalah aroma khas ikan teri namun agak lebih khas dibandingkan formula B, hal ini karena persentase tepung ikan teri semakin meningkat. Pada formula D (68%:15%:17%) diperoleh persentase tingkat kesukaan aroma sebesar 40% panelis dengan kategori suka dan memiliki aroma khas ikan teri yang lebih khas dibandingkan formula C. Pada formula E (64%:20%:16%) diperoleh persentase tingkat kesukaan aroma sebesar 43% panelis dengan kategori netral dan memiliki aroma paling khas ikan teri. Aroma khas ikan teri pada formula E merupakan aroma yang paling kuat kekhasan ikan teri dibandingkan dengan formula lainnya, karena memiliki persentase penambahan tepung ikan teri paling tinggi sebanyak 20%. Menurut penelitian lain semakin bertambahnya penambahan tepung ikan teri maka semakin turun daya terima aroma pada biskuit (11). Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil organoleptik yang menunjukkan bahwa aroma yang paling disukai adalah formula A dengan tanpa penambahan tepung ikan teri (0%). Hal ini diduga bahwa panelis masih belum terbiasa dengan aroma ikan yang terlalu dominan pada biskuit. Biskuit dengan substitusi tepung ikan teri menimbulkan aroma khas ikan. Aroma dari suatu produk terdeteksi ketika zat volatil dari produk tersebut terhirup dan diterima oleh sistem penciuman.

Tingkat Kesukaan Rasa

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dan ikan teri disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4.
Hasil Uji Organoleptik terhadap Rasa Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Ikan Teri dan Tepung Daun Kelor

Rasa merupakan respon terhadap rangsangan kimiawi yang melibatkan indra pengecap. Rasa menjadi salah satu faktor penentu mutu bahan makanan yang sangat sulit untuk dimengerti secara ilmiah, karena selera manusia sangatlah beragam (23). Rasa juga menjadi salah satu faktor penentu daya terima konsumen terhadap produk pangan. Faktor rasa mempunyai peranan penting dalam pemilihan produk dan konsumen, meskipun kandungan gizinya baik tetapi rasanya tidak dapat diterima oleh konsumen sehingga target meningkatkan gizi masyarakat tidak dapat tercapai dan produk tidak laku dijual dipasaran (23). Terdapat lima rasa dasar yang dapat dirasakan oleh panelis yaitu manis, asin, asam, pahit, dan umami (18). Rasa makanan dapat memengaruhi daya terima konsumen dalam menghabiskan makanan (21). Berdasarkan penilaian organoleptik oleh panelis terhadap biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor diperoleh tingkat kesukaan rasa yang paling tinggi yaitu formula A (80%:0%:20%) dan formula D (68%:15%:17%) sebesar 50% dengan kategori suka. Formula A memiliki rasa manis sedikit pahit yang berasal dari kelor dan formula D memiliki rasa manis sedikit asin yang berasal dari ikan teri. Kesukaan terhadap rasa ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa panelis menyukai rasa biskuit dengan imbangannya tepung sorgum 68%, tepung ikan teri 15%, tepung daun kelor 17% dengan rasa sedikit asin gurih dan rasa pahit yang terasa paling sedikit (22–24).

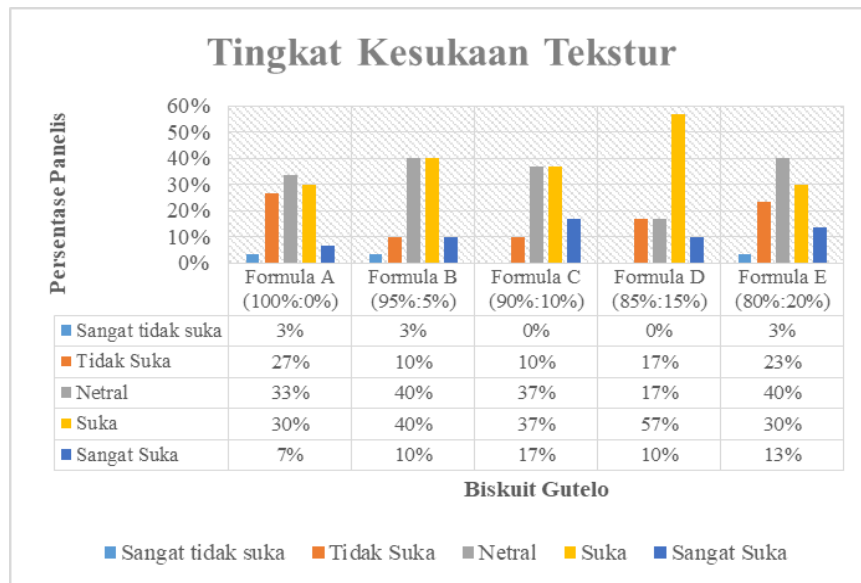
Kemudian pada formula B (76%:5%:19%) memiliki persentase 27% dengan kategori netral, suka, dan sangat suka. Pada formula B rasa yang dihasilkan yaitu rasa manis sedikit asin, namun tingkat keasinannya lebih rendah dibandingkan dengan formula D. Selanjutnya pada formula C (72%:10%:18%) sebanyak 40% panelis menyatakan suka terhadap rasa yang dihasilkan. Rasa biskuit formula C adalah rasa manis sedikit asin namun agak lebih asin dibandingkan formula B, hal ini karena persentase tepung ikan teri semakin meningkat. Pada formula E (64%:20%:16%) diperoleh persentase tingkat kesukaan aroma sebesar 43% panelis dengan kategori suka dan memiliki rasa manis sedikit asin hampir mirip dengan rasa pada formula D.

Rasa yang dimiliki oleh biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor secara keseluruhan memiliki rasa manis sedikit pahit dengan rasa khas ikan teri. Rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, temperatur, dan interaksi dengan komponen rasa

yang lain. Rasa manis yang dihasilkan berasal dari gula tepung yang ditambahkan pada biskuit dan rasa pahit disebabkan oleh adanya hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada reaksi *mailard* pada pengolahan tepung ikan teri, tepung daun kelor, maupun biskuit. Asam amino lisin merupakan asam amino yang memiliki rasa paling pahit dibandingkan asam amino lainnya (11). Penelitian lain dalam pembuatan produk serupa dalam penelitian ini, yaitu cookies pangan darurat, juga menghasilkan rasa yang cenderung manis (15–17).

Tingkat kesukaan tekstur

Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dan ikan teri disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5.
Hasil Uji Organoleptik terhadap Tekstur Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Ikan Teri dan Tepung Daun Kelor

Tekstur merupakan keseluruhan penilaian terhadap bahan makanan yang dirasakan oleh indra perabaan yang terdapat pada hampir seluruh permukaan tubuh, beberapa bagian seperti rongga mulut, bibir, dan tangan lebih peka sentuhan (18). Tekstur memiliki pengaruh yang teramat penting terhadap makanan, yang menjadikan makanan atau produk tersebut layak untuk disukai. Namun tingkat kesukaan terhadap tekstur merupakan hal yang sulit dimengerti, hal ini karena selera setiap orang yang beragam (23). Berdasarkan penilaian organoleptik oleh panelis terhadap biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan daun kelor diperoleh tingkat kesukaan tekstur yang paling tinggi yaitu formula D (68%:15%:17%) sebesar 57% dengan kategori suka. Formula D memiliki tekstur renyah agak keras karena penambahan tepung ikan teri. Kesukaan terhadap tekstur ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan hasil bahwa panelis lebih menyukai tekstur biskuit denganimbangan tepung sorgum 68%, tepung ikan teri 15%, tepung daun kelor 17% yang memiliki tekstur renyah agak keras (22–24).

Kemudian untuk formula A (80%:0%:20%) memiliki persentase 33% dengan kategori netral. Pada formula A tekstur yang dihasilkan yaitu renyah agak keras, namun teksturnya tidak terlalu keras. Hal ini terjadi tanpa imbalan tepung ikan teri. Selanjutnya pada formula B (76%:5%:19%) memiliki persentase 40% dengan kategori netral dan suka. Pada formula B tekstur yang dihasilkan yaitu renyah sedikit keras, namun tingkat kekerasannya lebih tinggi dibandingkan dengan formula A. Selanjutnya, formula C (72%:10%:18%) sebanyak 37% panelis menyatakan netral dan suka terhadap tekstur yang dihasilkan. Tekstur biskuit formula C adalah tekstur renyah sedikit keras. Pada formula E (64%:20%:16%) diperoleh persentase tingkat kesukaan tekstur sebesar 40% panelis dengan kategori netral dan memiliki tekstur renyah sedikit keras. Tekstur sedikit keras pada formula E merupakan tekstur yang paling keras dibandingkan dengan formula lainnya, karena memiliki persentase penambahan tepung ikan teri paling tinggi sebanyak 20%.

Tekstur yang tidak signifikan pada setiap perlakuan pada seluruh bahan pembuatan biskuit dengan penambahan tepung ikan teri dapat memengaruhi tekstur. Substitusi tepung ikan teri menyebabkan semakin rendah kandungan gluten pada adonan biskuit. Kandungan gluten yang semakin rendah dapat mengakibatkan menurunnya sifat elastis, sehingga tekstur biskuit menjadi semakin keras setelah dipanggang. Hal tersebut diimbangi oleh penambahan tepung maizena pada biskuit dimana kandungan amilonya lebih rendah dibandingkan dengan tepung terigu sehingga penambahan tepung maizena disini dapat membantu untuk membentuk tekstur biskuit yang renyah (11). Tekstur yang renyah juga dihasilkan dari hasil penelitian produk serupa yaitu cookies pangan darurat dari tepung lokal salak Manonjaya, talas, hanjeli, jagung, ubi jalar, singkong, kacang hijau, kacang merah, ikan lele, dan ikan mujair (15–17).

Tingkat kesukaan keseluruhan parameter organoleptik

Tingkat kesukaan biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dan ikan teri secara keseluruhan dapat dilihat dari keempat parameter, yakni warna, aroma, rasa, dan tekstur seperti disajikan pada Tabel 2. Secara keseluruhan penilaian terhadap sifat organoleptik biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor dapat dilihat pada formula D (85%:15%) yang merupakan variasi perlakuan yang paling disukai panelis dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur.

Tabel 2.
Nilai Rata-Rata Kesukaan Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Daun Kelor dengan Penambahan Tepung Ikan Teri

Formula Tepung X (Tepung Sorgum dan Tepung Daun Kelor) : Tepung Ikan Teri	Nilai Rata-rata			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Formula A (100%:0%)	3,43	3,40	3,60	3,10
Formula B (95%:5%)	3,77	3,60	3,53	3,53
Formula C (90%:10%)	3,50	3,30	3,53	3,60
Formula D (85%:15%)	3,87	3,40	3,23	3,60
Formula E (80%:20%)	3,30	3,17	3,37	3,57

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh data bahwa nilai rata-rata dari hasil uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dengan penambahan tepung ikan teri ada pada rentang 3,10-3,87. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh variasi perlakuan masih dapat diterima oleh panelis. Produk serupa juga dikembangkan yaitu cookies dari tepung salak Manonjaya yang mendapatkan penerimaan yang baik oleh panelis (26). Pengembangan penelitian produk biskuit untuk ibu hamil ini terutama yang perlu diperhatikan adalah sifat organoleptik atau rasa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian uji pasar pada pengembangan pangan olahan lokal dari tepung salak Manonjaya (27).

Kandungan Zat Gizi

Kadar zat gizi biskuit substitusi tepung daun kelor dengan penambahan tepung ikan teri diawali dengan pengukuran kadar air. Untuk zat gizi lain, dihitung dari data Tabel Komposisi Pangan Indonesia dengan prinsip perhitungan kesetimbangan massa seperti yang dilakukan pengembangan cookies pangan darurat (15–17). Hasil perhitungan zat gizi biskuit sorgum substitusi tepung daun kelor dengan penambahan tepung ikan teri dapat dilihat pada Tabel 3. Selain kadar air yang diukur secara langsung, zat

gizi lain dihitung menggunakan Microsoft Excel dan Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) dengan prinsip kesetimbangan massa.

Tabel 3.
Kandungan Zat Gizi Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Daun Kelor dengan Penambahan Tepung Ikan Teri per 100 g

Zat Gizi	Formula A (100%:0%)	Formula B (95%:5%)	Formula C (90%:10%)	Formula D (85%:15%)	Formula E (80%:20%)
Energi (kkal)	465,75	464,56	463,40	462,27	461,17
Protein (g)	7,46	8,37	9,26	10,12	10,96
Lemak (g)	22,53	22,32	22,11	21,90	21,70
Karbohidrat (g)	62,52	61,95	61,39	60,84	60,31
Zat Besi (mg)	5,24	5,48	5,72	5,96	6,18
Air (g)	2,03	2,00	1,98	1,96	1,94

Perhitungan estimasi kandungan zat gizi dengan prinsip kesetimbangan massa telah terbukti mendekati dengan hasil uji laboratorium pada penelitian lain. Misalnya penelitian yang mengembangkan produk cookies dan foodbar pangan darurat telah menghasilkan kandungan protein, lemak, karbohidrat, dan zat gizi yang sesuai dengan estimasi yaitu kadar lemak 44,20- 47,92%, karbohidrat 44,50-48,70%, protein 7,10-7,90%, dan zat besi 2,63-3,85 mg per 100 gram produk (15). Kadar air biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor telah sesuai dengan standar SNI, maksimal 5%, yaitu antara 1,94-2,03%. Berbeda dengan hasil penelitian tepung yoghurt dari kacang lokal dan salak Manonjaya yang menghasilkan tepung dengan kadar air yang masih tinggi yaitu 10,39% (28).

Biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor dibuat sebagai makanan tambahan ibu hamil khususnya untuk ibu hamil yang menderita anemia. Selain mengandung zat gizi makro, biskuit ini juga kaya akan zat gizi besi untuk mencukupi kebutuhan zat besi pada ibu hamil. Adanya perhitungan kandungan zat gizi makro dan mikro ini, digunakan untuk membantu memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil khususnya zat besi (Fe) dalam upaya pencegahan dan penanganan anemia pada ibu hamil (11). Penambahan tepung sorgum, tepung ikan teri, dan tepung daun kelor yang semakin meningkat akan meningkatkan kandungan gizi pada biskuit terutama kandungan zat besinya yang semakin meningkat (11). Berdasarkan Tabel 3. nilai gizi dari 5 formulasi biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor per 100 g memiliki kandungan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi (Fe) tertinggi pada formula E yaitu energi sebesar 461,17 kkal, protein sebesar 10,96 g, lemak sebesar 21,70 g, karbohidrat sebesar 60,31 g, dan zat besi sebesar 6,18 mg. Perbandingan nilai gizi produk dengan kebutuhan gizi ibu hamil dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4. dari semua formulasi produk yang dibuat memiliki nilai gizi baik energi, protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi (Fe) dengan nilai dari kebutuhan yang dianjurkan untuk makanan tambahan pada ibu hamil. Apabila ibu hamil dapat mengonsumsi satu porsi formula D biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor dalam 1 kemasan dengan berat 100 g maka berdasarkan AKG didapatkan nilai konsumsi sebesar energi 462,27 kkal, protein 10,12 g, lemak 21,90 g, karbohidrat 60,84 g, dan zat besi (Fe) 5,96 mg dimana nilai-nilai gizi ini mampu memenuhi kebutuhan ibu hamil harian. Zat besi pada produk yang kami kembangkan mampu memenuhi 10% kebutuhan gizi harian ibu hamil yang mengalami anemia (29). Produk serupa juga dikembangkan sebelumnya untuk kelompok remaja yang mengalami anemia (30).

Berdasarkan syarat mutu makanan tambahan bagi ibu hamil, formula D telah mencukupi persyaratan kandungan zat gizi yang diharuskan dalam membuat makanan tambahan. Kandungan gizi pada formula D yaitu energi 462,27 kkal, protein 10,12 g, lemak sebesar 21,08 g sudah mencukupi syarat minimum lemak untuk makanan tambahan. Kandungan gizi zat besi saja yang belum cukup memenuhi syarat minimum pada makanan tambahan untuk ibu hamil. Berdasarkan syarat mutu makanan tambahan bagi ibu hamil, kandungan zat besi pada formula D hanya dapat memenuhi syarat minimum 54% (31). Hasil produk ini memiliki kandungan zat besi yang berbeda dengan hasil penelitian lain dengan bahan Mocaf dan Garut dengan substitusi hati yang hanya menghasilkan 14,05 mg per 100 gram (32).

Tabel 4.
Perbandingan Nilai Gizi Biskuit Sorgum Substitusi Tepung Ikan Teri dan Tepung Daun Kelor per 100 g dengan Kebutuhan Ibu Hamil dan Syarat Mutu Makanan Tambahan

Nilai Gizi	Formula Biskuit					Kebutuhan Gizi Ibu Hamil Trimester 1-3 ^a	Syarat Mutu Makanan Tambahan Ibu Hamil ^b
	A	B	C	D	E		
Usia 19-29 tahun							
Energi (kkal)	465,75	464,56	463,40	462,27	461,17	243-255	Min. 450 kkal
Protein (g)	7,46	8,37	9,26	10,12	10,96	6,1-9	Min. 10 g
Lemak (g)	22,53	22,32	22,11	21,90	21,70	6,73	Min. 20 g
Karbohidrat (g)	62,52	61,95	61,39	60,84	60,31	38,5-40	
Zat Besi (Fe) (mg)	5,24	5,48	5,72	5,96	6,18	1,8-2,7	11-18 mg
Nilai Gizi	Formula Biskuit					Kebutuhan Gizi Ibu Hamil Trimester 1-3 ^a	Syarat Mutu Makanan Tambahan Ibu Hamil ^b
	A	B	C	D	E		
Usia 30-49 tahun							
Energi (kkal)	465,75	464,56	463,40	462,27	461,17	233-245	Min. 450 kkal
Protein (g)	7,46	8,37	9,26	10,12	10,96	6,1-9	Min. 10 g
Lemak (g)	22,53	22,32	22,11	21,90	21,70	6,23	Min. 20 g
Karbohidrat (g)	62,52	61,95	61,39	60,84	60,31	36,5-38	
Zat Besi (Fe) (mg)	5,24	5,48	5,72	5,96	6,18	1,8-2,7	11-18 mg

Keterangan:

a = Nilai kebutuhan gizi berdasarkan angka kecukupan gizi 2019 (29)

b = Syarat mutu makanan tambahan berdasarkan Standar Produk Suplementasi Gizi (31)

Berdasarkan hal tersebut, untuk memenuhi persyaratan minimum makanan tambahan, maka ibu hamil perlu mengonsumsi biskuit sorgum substitusi tepung ikan teri dan tepung daun kelor sebanyak 2 bungkus (200 gram) untuk memenuhi kebutuhan zat besi sesuai dengan syarat mutu minimum makanan tambahan bagi ibu hamil. Pola makan ibu memengaruhi kejadian anemia pada ibu hamil, terutama dari makanan yang mengandung zat besi (33). Kandungan zat besi pada pangan nabati bayam hijau dan bayam merah, seperti daun kelor pada penelitian ini, terbukti dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada konsumen (34). Hasil penelitian makanan tambahan berupa biskuit untuk ibu hamil ini dapat dilakukan hilirisasi dan disosialisasikan penggunaannya seperti pada produk hasil pengembangan tepung yogurt dari kacang-kacangan lokal untuk meningkatkan imunitas (35). Sehingga, produk penelitian ini dapat dimanfaatkan secara lebih luas dan dapat mencegah permasalahan gizi, khususnya bagi ibu hamil.

Kesimpulan

Formula terbaik berdasarkan penilaian kesukaan dan intensitas sensori adalah formula D (80%:20%). Untuk kombinasi dengan ikan teri, maka formula yang paling disukai dari parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur yaitu formula D dengan penambahan tepung ikan teri sebanyak 15% dan nilai rata-rata sebesar 3,53 yang memiliki warna hijau tua kecoklatan, aroma khas ikan teri, rasa manis sedikit asin, dan dengan tekstur renyah sedikit keras. Formulasi yang paling disukai yaitu formula D (68%:15%:17%) dengan energi sebesar 462,27 kkal, protein 10,12 g, lemak 21,90 g, karbohidrat 60,84 g, dan zat besi (Fe) 5,96 mg dalam 100 g biskuit. Kebutuhan zat besi (Fe) ibu hamil berdasarkan AKG 2019 yaitu 1,8-2,7 mg, maka dapat memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil khususnya kandungan zat besi (Fe) sebesar 10% dalam sehari khususnya untuk ibu hamil yang mengalami anemia. Namun berdasarkan syarat mutu makanan tambahan bagi ibu hamil, kandungan zat besi (Fe) formula D belum cukup memenuhi persyaratan minimum mutu gizi. Formula D hanya dapat memenuhi syarat minimum sebesar 54% zat besi (Fe).

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ketua Jurusan Gizi, direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Tasikmalaya, beserta seluruh jajaran yang telah membantu dan mendukung penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2022 dengan keterlibatan dosen dan tenaga pranata laboratorium pendidikan serta mahasiswa Program Studi Diploma Tiga Gizi Tasikmalaya.

Daftar Pustaka

1. Pritasari, Damayanti D, Lestari NT. Gizi dalam Daur Kehidupan. Jakarta: Pusat Pendidikan SDM Kesehatan, BPPSDMK, Kemenkes RI; 2017.
2. Tanzaha I, Utama LJ, Rosmiati R. Faktor risiko anemia ibu hamil di Indonesia. *J Gizi Pangan*. 2016;11(2):143–52.
3. Kemenkes RI [Kementerian Kesehatan RI]. Profil Kesehatan Indonesia 2019. Jakarta; 2019.
4. Lynch SR. Why Nutritional Iron Deficiency Persists as a Worldwide Problem. *J Nutr*. 2011;(19):763–8.
5. Broek NR van den, Letsky EA. Etiology of anemia in pregnancy in south Malawi. *Am J Clin Nutr*. 2018;72(February):247S-56S.
6. Fitriah AH, Supariasa IDN, Riyadi BD, Bakri B. Buku Praktis Gizi Ibu Hamil. Malang: Media Nusa Creative; 2018.
7. Direktorat Gizi Masyarakat. Petunjuk Teknis Makanan Tambahan Balita dan Ibu Hamil. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat Kemenkes RI; 2019.
8. Pusdiklat Perdagangan. Fortifikasi Tepung Terigu untuk Mencegah Anemia. 2023.
9. Rohmah L. Program Pemberian Makanan Tambahan pada Ibu Hamil Kekurangan Energi. *Higeia J Public Heal*. 2020;4(Special 4):812–23.
10. Thalib KU, As S, Hidayanti H, Ahmad M, Usman AN. Efektivitas Pemberian Biskuit Ikan Teri Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri. *Oksitosin J Ilm Kebidanan*. 2021;8(1):44–56.
11. Ramadhan R, Nuryanto, Wijayanti HS. Kandungan Gizi dan Daya Terima Cookies Berbasis Tepung Ikan Teri (*Stolephorus* sp) Sebagai PMT-P untuk Balita Gizi Kurang. *J Nutr Coll*. 2019;8(4):264–73.
12. Arfiyanti. Cookies Ikan Gabus Sebagai Makanan Tambahan Untuk Ibu Hamil Trimester II. In: *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Lampung: FMIPA Universitas Lampung; 2013. p. 1–7.
13. AOAC. Official Methods of Analysis. Maryland: AOAC International; 2016.
14. Kemenkes RI [Kementerian Kesehatan RI]. Tabel komposisi. Jakarta: Kemenkes RI; 2017.
15. Sumarto, Radiati A, Aprianty D, Nuraeni I, Karimah I. Development of emergency food products from various flour of cereals, tubers, pulses, and local freshwater fish. *Asian J Eng Soc Heal*. 2023;2(3):171–87.
16. Febriani FF, Sumarto. Organoleptic Properties and Nutrient Cookies from Flour of Taro Kimpul, Salak Manonjaya, and Tolo Beans As An Emergency Food. In: *International Conference on Health Polytechnics of Surabaya*. Surabaya: Poltekkes Kemenkes Surabaya; 2021. p. 65–76.
17. Sumarto, Tajrifani AS. Pengembangan Produk Pangan dari Bahan Baku Lokal untuk Buffer Stock

- Darurat Bencana di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. *J Dialog Penanggulangan Bencana*. 2020;11(2):179–85.
18. Meilgaard M, Civille GV, Carr BT. *Sensory Evaluation Techniques 4th Edition*. Boca Raton: CRS Press; 2006.
 19. Sari YK, Adi AC. Daya Terima, Kadar Protein dan Zat Besi Cookies Substitusi Tepung Daun Kelor dan Tepung Kecambah Kedelai. *Media Gizi Indones*. 2017;12(1):27–33.
 20. [BSN] BSN. SNI 2973 : 2011 Biskuit. Jakarta, Indonesia: Badan Standardisasi Nasional RI; 2011.
 21. Sumarto, Saragih M. Does the taste and appearance of food affect food waste in low-salt diet patients? *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2020;66:S56–62.
 22. Sukmawati S, Priawantiputri W, Surmita, Maryati D, Aisyah WN. Produk biskuit sumber zat besi berbasis bayam dan tepung sorgum sebagai makanan tambahan ibu hamil. *J Ris Kesehat Poltekkes Depkes Bandung*. 2019;11(2):13–21.
 23. Setyawati E, Nurasmu N, Irnawati I. Studi Analisis Zat Gizi Biskuit Fungsional Substitusi Tepung Kelor dan Tepung Ikan Gabus. *J Ilm Kesehat Sandi Husada*. 2021;10(1):94–104.
 24. Haq AD, Ratnaningsih N, Lastariwati B. Substitusi Tepung Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) dalam Pembuatan Kue Semprong sebagai Sumber Kalsium untuk Anak Sekolah. *JPHPI*. 2021;24(3):292–300.
 25. DeMan JM, Finley JW, Hurst WJ, Lee CY. *Principles of Food Chemistry*. 4th ed. Cham, Switzerland: Springer Nature; 2018.
 26. Sumarto, Aprianty D, Bachtiar RA, Kristiana L. Organoleptic characteristics and nutritive value estimation of baked food products from Manonjaya variety salacca flour. In: *International Symposium on Food and Agro-biodiversity*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 102; 2018. p. 1–7.
 27. Sumarto, Radiati A, Bachtiar RA. Survei marketing mix diversifikasi olahan tepung buah lokal salak manonjaya bagi pelaku usaha kecil pangan. *Agrointek*. 2023;17(1):145–58.
 28. Sumarto, Radiati A, Nuraeni I. Physical and Organoleptic Properties of Freeze-dried Local Beans and Salak Yogurt Powder. *J Trop Life Sci*. 2023;13(2):311–8.
 29. Kemenkes RI [Kementerian Kesehatan RI]. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Indonesia; 2019.
 30. Sam A, Bolang L, Rizal M, Nurkolis F, Mayulu N, Taslim NA, et al. Cookies rich in iron (Fe), folic acid , cobalamin (vitamin B12), and antioxidants : a novel functional food potential for adolescent with anemia. *F1000Research*. 2021;10(1075):1–11.
 31. Kemenkes RI [Kementerian Kesehatan RI]. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi. Indonesia; 2016.
 32. Agustia FC, Subardjo YP, Sari HP. Pengembangan Biskuit Mocaf-Garut dengan Substitusi Hati sebagai Alternatif Biskuit Tinggi Zat Besi untuk Balita. *J Gizi Pangan*. 2017;12(2):129–38.
 33. Alamsyah W. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Anemia pada Ibu Hamil Usia Kehamilan 1-3 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Bontomarannu Kabupaten Gowa. *J Inov Penelit*. 2020;1(2):41–8.
 34. Meiranny A, Arisanti AZ, Ilyunida Z. The Effectiveness of Green and Red Spinach in Increasing Hemoglobin Levels in Pregnant Woman With Anemia : A Literature Review. *J Ilmu Kesehat*. 2021;10(1):17–30.
 35. Sumarto, Radiati A, Seftiatullaeli N. Downstreaming Research Results on Food Products as Enhancers of Immunity During the Covid-19 Pandemic through Nutrition Education. *J Penelit Pendidik IPA*. 2023;9(2):762–9.