

PENGEMBANGAN COOKIES BERBASIS TEPUNG KACANG HIJAU DAN LABU KUNING UNTUK BALITA STUNTING

Development of Mung Bean and Pumpkin Flour-Based Cookies for Stunted Toddlers.

Abigail Diwa Hamumeha, Agus Sulaeman, Nitta Isdiany, Mona Fitria

Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bandung

*Email: aby.diwa@gmail.com

ABSTRACT

Globally, approximately 149.2 million (22.2%) children under five years of age suffer from stunting. In Indonesia, the 2018 Basic Health Research (Riskesdas) reported a stunting prevalence of 30.8%. One nutrition intervention approach is the provision of supplementary foods utilizing local ingredients, including cookies. Cookies made from a combination of mung bean flour and pumpkin flour have the potential to serve as a high-protein and high-calcium snack for stunted toddlers. This study aimed to evaluate the effect of different flour proportions on the organoleptic properties and nutritional content of the cookies. An experimental design was applied using three formulations: F1 (50%:50%), F2 (60%:40%), and F3 (70%:30%). Organoleptic evaluation was conducted using a hedonic test involving 30 semi-trained panelists. The results showed no significant differences in color, aroma, taste, texture, and overall acceptability among the formulations ($p > 0.05$). Formula F2 was identified as the most preferred, with an overall score of 5.63. Laboratory analysis of the selected formula revealed a protein content of 11.2 g and a calcium content of 254 mg per 100 g. Further studies are recommended to improve crispness and conduct proximate analysis to enhance the accuracy of nutritional data.

Keywords: Stunted toddlers, cookies, mung bean flour, pumpkin flour, organoleptic test

ABSTRAK

Secara global, sekitar 149,2 juta atau 22,2 % anak dibawah 5 tahun di dunia mengalami stunting. Di Indonesia, berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, terdapat 30,8% mengalami stunting. Salah satu upaya intervensi adalah memberikan terapi gizi melalui penyediaan makanan selingan yang memanfaatkan bahan pangan lokal dalam berbagai bentuk, termasuk cookies. Cookies yang diformulasikan dengan tepung kacang hijau dan tepung labu kuning berpotensi menjadi pilihan selingan tinggi protein dan kalsium bagi balita stunting. Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh perbandingan kedua jenis tepung tersebut terhadap karakteristik organoleptik serta kandungan protein dan kalsium pada cookies. Penelitian ini menggunakan dua formula tepung kacang hijau dan tepung labu kuning F1 (50%:50%), F2 (60%:40%), F3 (70%:30%) dengan desain penelitian eksperimental. Hasil Uji organoleptik dilakukan pada 30 Panelis agak terlatih dengan metode uji hedonik. Hasil uji organoleptik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan ($p > 0,05$). F2 menjadi formula terbaik berdasarkan tingkat kesukaan panelis dengan hasil overall 5,63. Analisis laboratorium pada formula terbaik tersebut menunjukkan kandungan gizi per 100 gram produk meliputi protein sebesar 11,2 gram dan kalsium 254 mg. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan bahan yang dapat meningkatkan kerenyahan cookies serta melakukan analisis proksimat sebagai pembandingan guna memperkuat keakuratan data nilai gizi pada produk.

Kata kunci : Balita Stunting, cookies, tepung kacang hijau, tepung labu kuning, uji organoleptik, kandungan gizi

PENDAHULUAN

Stunting menggambarkan status gizi kurang yang bersifat kronik pada masa pertumbuhan dan perkembangan sejak awal kehidupan. Keadaan ini dipresentasikan dengan nilai z-score tinggi badan menurut umur (PB/U) kurang dari -2 standar deviasi (SD) berdasarkan standar pertumbuhan menurut WHO. Secara global, sekitar 149,2 juta atau 22,2 % anak di bawah 5 tahun di dunia mengalami stunting (1). Di Indonesia, berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, terdapat 30,8% mengalami stunting (2).

Stunting disebabkan beberapa faktor, penyebab langsungnya adalah kurangnya asupan makan dan penyakit menular (infeksi). Pada faktor asupan, riwayat konsumsi energi, lemak, protein, dan zat besi berhubungan dengan terjadinya stunting (3). Penyebab dari stunting sendiri bisa melalui kekurangan dari asupan protein. Hal ini karena Protein dapat meningkatkan kadar insulin Growth Faktor 1 (IGF-1), yang merupakan mediator dari hormon pertumbuhan dan pembentukan matriks tulang, sehingga apabila kekurangan dari protein berpotensi terjadinya stunting pada anak (4).

Kekurangan protein juga dapat kehilangan massa otot, mengalami patah tulang, serta terkena penyakit infeksi (5). Protein berperan dalam pemebntukan jaringan yang rusak pada anak (6). Beberapa zat mikro mempunyai peran dalam pertumbuhan salah satunya adalah kalsium. Kalsium merupakan mineral terbanyak dalam tubuh manusia. Terdapat sebanyak 99% kalsium di dalam tulang, sementara 1% sisanya berada dalam cairan ekstraseluler dan sel seluruh tubuh (7).

Kalsium memiliki peranan sangat penting dalam pertumbuhan linier anak (8). Konsumsi kalsium pada balita sangat disarankan untuk mencapai pertumbuhan tulang secara optimal. Kalsium merupakan elemen penting pembentuk tulang dalam proses mineralisasi tulang. Rendahnya

konsumsi kalsium dapat mengakibatkan hipokalsemia yang dapat menyebabkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang baru dan disfungsi oosteoblas (9). Defisiensi kalsium pada masa pertumbuhan anak dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan tulang. Kekurangan asupan kalsium selama periode pertumbuhan dapat menyebabkan rakhitis dan apabila terjadi dalam jangka panjang dapat menyebabkan stunting (10).

Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi stunting antara lain adalah terapi nutrisi khusus dan intervensi sensitif (11). Zat gizi dan status gizi merupakan dua konsep yang saling berkaitan. Asupan zat gizi berperan dalam mempengaruhi status gizi baik pada tingkat individu maupun masyarakat. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah gizi, salah satunya dengan memanfaatkan pangan lokal sebagai solusi yang efisien dan efektif (12). Ketersediaan pangan lokal yang mudah diakses, dengan harga terjangkau dan mudah diperoleh, mempengaruhi kelangsungan konsumsinya. Pangan lokal ini antara lain adalah kacang hijau, labu kuning dan daun kelor. Namun, proses pengolahannya masih terbatas pada konsumsi sekali pakai karena umur simpannya yang terbatas. Penggunaan tepung terigu, sebagai bahan pembuatan cookies, dapat meningkatkan daya simpan dan menjadi alternatif pengganti produk makanan kesehatan (13). Cookies merupakan salah satu jenis makanan ringan yang digemari masyarakat, bisa dikonsumsi segala usia. Cookies yang diproduksi pada umumnya mengandung tinggi energi dan gula. Cookies dapat dijadikan salah satu alternatif makanan selingan yang praktis dan sehat, oleh karena itu perlu dibuat produk cookies yang tidak hanya tinggi energi dan gula tetapi tinggi zat gizi lainnya.

Kacang hijau memiliki kandungan protein nabati yang tinggi, yang sangat penting untuk pertumbuhan anak. Protein ini akan membantu dalam pembentukan

otot, organ, dan sistem imun. Kacang hijau juga memiliki kandungan vitamin dan mineral yang sangat banyak, termasuk vitamin A, vitamin C, dan kalsium. Vitamin A dan C sangat penting untuk pertumbuhan dan kesehatan anak, sementara kalsium membantu dalam pembentukan tulang dan gigi (14).

Selain itu, penambahan susu skim sebagai sumber protein hewani dengan nilai biologis tinggi, yang mengandung sekitar 35,6 gram protein per 100 gram, turut meningkatkan kandungan protein formulasi. Kombinasi bahan tersebut berperan dalam memperbaiki kualitas dan kuantitas protein pada produk yang dihasilkan. Protein hewani memiliki profil asam amino esensial yang lebih lengkap, sehingga berkontribusi penting terhadap proses pertumbuhan, perbaikan jaringan, serta pencegahan stunting (15).

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan tanaman yang termasuk dalam family *Cucurbitaceae* (16). Labu kuning kaya akan provitamin A berupa β -karoten, tetapi labu kuning ini belum dikembangkan dengan layak. Mengolah labu kuning menjadi tepung merupakan salah satu upaya pemanfaatan labu kuning. Labu kuning adalah bahan pangan yang produksinya cukup melimpah di Indonesia. Labu kuning memiliki kandungan gizi yang cukup seperti protein, karbohidrat, vitamin A, dan mineral seperti zat besi, fosfor, kalsium serta serat (17).

Daun kelor (*Moringa oleifera* L) adalah salah satu bahan makanan sumber zat besi, protein dan kalsium. Kelor merupakan jenis tumbuhan yang bisa tumbuh di banyak tempat, sehingga bisa dengan mudah ditemukan dimana saja. Daun kelor merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi penting seperti protein, kalsium, zat besi, vitamin A, dan antioksidan. Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah *Nutrients*, daun kelor mengandung lebih banyak protein daripada susu, lebih banyak kalsium daripada susu. Kandungan nutrisi yang tinggi dalam daun kelor menjadikannya sebagai pilihan yang

<https://doi.org/10.34011/jgd.v4i2.4288>

potensial dalam meningkatkan status gizi anak-anak yang rentan terhadap stunting (18)

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti memutuskan untuk melakukan pengembangan pembuatan makanan selingan berupa cookies sebagai selingan untuk balita stunting. Cookies yang dibuat merupakan modifikasi dengan bahan dasar tepung kacang hijau dan labu kuning dibuat menjadi tiga formulasi cookies kemudian akan diuji organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan overall.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan variabel independent yaitu formulasi tepung kacang hijau dan labu kuning dengan 3 formulasi yaitu F1 (50%:50%), F2 (60%:40%), dan F3 (70%:30%), yang berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu mutu cookies berupa sifat organoleptik.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung pada September 2025. Tahap pendahuluan dilakukan sebanyak tiga kali untuk mengevaluasi formulasi serta menetapkan prosedur baku pembuatan cookies.

Uji hedonik diterapkan dalam penelitian utama untuk menilai pengaruh variasi formulasi tepung kacang hijau dan labu kuning terhadap kualitas organoleptik.

Persiapan bahan, penimbangan bahan, pencampuran bahan, pembentukan adonan dan pemanggangan adonan cookies merupakan tahapan pembuatan cookies. Untuk menetapkan tingkat preferensi dari ketiga formula cookies tersebut maka dilihat dari data overall masing-masing formulasi, selain itu, analisis data dengan menggunakan perangkat lunak SPSS dilakukan untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung

kacang hijau dan tepung labu kuning terhadap sifat organoleptik.

HASIL

Formulasi Vimora Cookies dengan komposisi tepung kacang hijau dan tepung labu kuning yang dipilih yaitu F1 (50%: 50%), F2 60%:40%), dan F3 (70%:30%). Berikut adalah tabel 1 komposisi dari tiga formulasi:

Tabel 1
Formulasi Vimora Cookies

No	Bahan	F1(g)	F2 (g)	F3(g)
1	Tepung kacang hijau	100	120	140
2	Tepung Labu kuning	100	80	60
3	Tepung daun kelor	15	15	15
4	Tepung maizena	50	50	50
5	Susu skim	80	80	80
6	Gula halus	200	200	200
7	Vanila	5	5	5
8	Baking powder	3	3	3
9	Margarin	150	150	150
10	Telur	110	110	110

Hasil perhitungan zat gizi berdasarkan hasil uji laboraratorium pada kandungan protein dan kalsium sedangkan energi,

lemak dan karbohidrat menggunakan data dari TKPI dan literatur dari jurnal. Berikut merupakan analisis kandungan zat gizi vimora cookies.

Tabel 2
Analisis Kandungan Zat Gizi Vimora Cookies

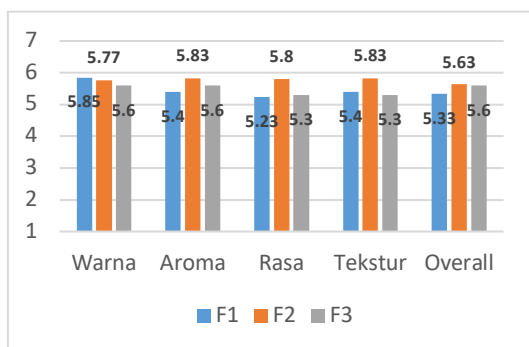
F	E (kkal)	P (g)	L (g)	KH (g)	Kalsium (g)
1	413,34	13,92	18.02	56,82	232.8
2	412,28	12,53	18,2	49,42	220,54
3	411,25	12,91	18,28	49,14	220,11

Sifat organoleptik Vimora Cookies

Penilaian sifat organoleptik dinilai berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan overall. Panelis menilai tiga formula yang berbeda dengan skala 1-7 yaitu sangat tidak suka, tidak suka, agak tidak suka, netral, agak suka, suka dan sangat suka. Berikut adalah hasil uji organoleptik pada ketiga formulasi cookies.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Penilaian Panelis Terhadap Warna, Arona, Rasa, Tekstur, dan Overall Vimora Cookies

Formula	Tingkat kesukaan	Warna		Aroma		Tekstur		Rasa		Overall	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Tidak suka	1	3,3	1	3,3	0	0	1	3,3	1	3,33
	Agak tidak suka	0	0	2	6,7	4	13,3	4	13,3	2	6,67
	Netral	1	3,3	2	6,7	4	13,3	1	3,3	3	10
	Agak suka	6	20	9	30	12	40	7	23,3	6	20
	Suka	15	50	11	36,6	8	26,6	15	50	15	50
	Sangat suka	7	23,3	5	16,7	2	6,6	2	6,6	3	10
2	Sangat tidak suka	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agak tidak suka	1	3,3	1	3,3	2	10	1	3,33	1	3,33
	Netral	1	3,3	3	10	5	16,6	4	13,3	6	20
	Agak suka	8	26,7	3	10	7	23,3	3	10	3	10
	Suka	14	46,7	14	45,6	12	40	14	46,6	13	43,3
3	Sangat suka	20	30	10	33,3	4	13,3	8	26,6	7	23,3
	Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Agak tidak suka	1	3,3	0	0	2	6,6	2	6,66	0	0
	Netral	2	6,7	7	23,3	4	13,3	4	13,3	6	20
	Agak suka	12	40	5	16,6	10	33,3	6	20	8	26,6
	Suka	8	26,7	11	36,6	11	26,6	14	46,6	8	26,6
	Sangat suka	7	23,3	7	23,3	10	30	9	90	8	26,6



Gambar 1
Rata-rata Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan gambar 1, diketahui bahwa penerimaan keseluruhan atau overall produk mencakup penilaian terhadap rasa, tekstur, warna dan aroma yang tertinggi terdapat pada F2 dengan skor 5,63

Tabel 4
Hasil Uji Kruskal Wallis Terhadap Aspek Warna, Aroma, Rasa, Tekstur, dan Overall Cookies

Sifat Organoleptik	Nilai p
Warna	0,468
Aroma	0.368
Tekstur	0,166
Rasa	0,367
Overall	0,605

Berdasarkan uji Kruskal wallis terhadap sifat organoleptik cookies pada tabel 4 didapatkan hasil bahwa tidak ada pengaruh perbedaan formulasi tepung kacang hijau dan tepung labu kuning terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan cookies dengan nilai p ($>0,05$)

PEMBAHASAN

Penyebab dari stunting sendiri bisa melalui kekurangan dari asupan protein. Hal ini karena Protein dapat meningkatkan kadar insulin Growth Faktor 1 (IGF-1), yang merupakan mediator dari hormon pertumbuhan dan pembentukan matriks tulang, sehingga apabila kekurangan dari protein

berpotensi terjadinya stunting pada anak (4).

Kekurangan protein juga dapat kehilangan massa otot, mengalami patah tulang, serta terkena penyakit infeksi (5). Protein berperan dalam pemebntukan jaringan yang rusak pada anak (6). Beberapa zat mikro mempunyai peran dalam pertumbuhan salah satunya adalah kalsium. Kalsium merupakan mineral terbanyak dalam tubuh manusia. Terdapat sebanyak 99% kalsium di dalam tulang, sementara 1% sisanya berada dalam cairan ekstraseluler dan sel seluruh tubuh (7).

Kalsium memiliki peranan sangat penting dalam pertumbuhan linier anak (8). Konsumsi kalsium pada balita sangat disarankan untuk mencapai pertumbuhan tulang secara optimal. Kalsium merupakan elemen penting pembentuk tulang dalam proses mineralisasi tulang. Rendahnya konsumsi kalsium dapat mengakibatkan hipokalsemia yang dapat menyebabkan rendahnya mineralisasi matriks deposit tulang baru dan disfungsi osteoblas (9). Defisiensi kalsium pada masa pertumbuhan anak dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan tulang. Kekurangan asupan kalsium selama periode pertumbuhan dapat menyebabkan rakhitis dan apabila terjadi dalam jangka panjang dapat menyebabkan stunting (10).

Banyak upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi stunting antara lain adalah terapi nutrisi khusus dan intervensi sensitif (11).

Zat gizi dan status gizi merupakan dua konsep yang saling berkaitan. Asupan zat gizi berperan dalam mempengaruhi status gizi baik pada tingkat individu maupun masyarakat. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah gizi, salah satunya dengan memanfaatkan pangan lokal sebagai solusi yang efisien dan efektif

(12). Ketersediaan pangan lokal yang mudah diakses, dengan harga terjangkau dan mudah diperoleh, mempengaruhi kelangsungan konsumsinya. Pangan lokal ini antara lain adalah kacang hijau, labu kuning dan daun kelor. Namun, proses pengolahannya masih terbatas pada konsumsi sekali pakai karena umur simpannya yang terbatas. Pengolahan tepung terigu, sebagai bahan pembuatan cookies, dapat meningkatkan daya simpan dan menjadi alternatif pengganti produk makanan kesehatan (13). Cookies merupakan salah satu jenis makanan ringan yang digemari masyarakat, bisa dikonsumsi segala usia. Cookies yang diproduksi pada umumnya mengandung tinggi energi dan gula. Cookies dapat dijadikan salah satu alternatif makanan selingan yang praktis dan sehat, oleh karena itu perlu diciptakan produk cookies yang tidak hanya tinggi energi dan gula tetapi tinggi zat gizi lainnya.

Kacang hijau memiliki kandungan protein nabati yang tinggi, yang sangat penting untuk pertumbuhan anak. Protein ini akan membantu dalam pembentukan otot, organ, dan sistem imun. Kacang hijau juga memiliki kandungan vitamin dan mineral yang sangat banyak, termasuk vitamin A, vitamin C, dan kalsium. Vitamin A dan C sangat penting untuk pertumbuhan dan kesehatan anak, sementara kalsium membantu dalam pembentukan tulang dan gigi (14).

Selain itu, penambahan susu skim sebagai sumber protein hewani dengan nilai biologis tinggi, yang mengandung sekitar 35,6 gram protein per 100 gram, turut meningkatkan kandungan protein formulasi. Kombinasi bahan tersebut berperan dalam memperbaiki kualitas dan kuantitas protein pada produk yang dihasilkan. Protein hewani memiliki profil asam amino esensial yang lebih lengkap, sehingga berkontribusi penting terhadap proses pertumbuhan,

perbaikan jaringan, serta pencegahan stunting.

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan tanaman yang termasuk dalam family *Cucurbitaceae* (15). Labu kuning kaya akan provitamin A berupa β -karoten, tetapi labu kuning ini belum dikembangkan dengan layak. Mengolah labu kuning menjadi tepung merupakan salah satu upaya pemanfaatan labu kuning. Labu kuning adalah bahan pangan yang produksinya cukup melimpah di Indonesia. Labu kuning memiliki kandungan gizi yang cukup seperti protein, karbohidrat, vitamin A, dan mineral seperti zat besi, fosfor, kalsium serta serat (16).

Daun kelor (*Moringa oleifera* L) adalah salah satu bahan makanan sumber zat besi, protein dan kalsium (17). Kelor merupakan jenis tumbuhan yang bisa tumbuh di banyak tempat, sehingga bisa dengan mudah ditemukan dimana saja. Daun kelor merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi penting seperti protein, kalsium, zat besi, vitamin A, dan antioksidan. Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal ilmiah *Nutrients*, daun kelor mengandung lebih banyak protein daripada susu, lebih banyak kalsium daripada susu. Kandungan nutrisi yang tinggi dalam daun kelor menjadikannya sebagai pilihan yang potensial dalam meningkatkan status gizi anak-anak yang rentan terhadap stunting (18).

Warna

Warna merupakan salah satu parameter utama yang memengaruhi penilaian visual terhadap suatu produk pangan (20). Faktor ini menjadi penentu penting dalam tingkat penerimaan konsumen terhadap produk makanan sehingga uji kesukaan terhadap warna perlu dilakukan. Berdasarkan hasil uji organoleptic terhadap warna perlu diperoleh rata-rata penilaian panelis yaitu $F1=5,83$ (suka), $F2, 5,77$ (suka), dan $F3 = 5,69$ (suka) dengan nilai tertinggi terdapat pada $F1$, yaitu

formulasi 50:50 antara tepung kacang hijau dan labu kuning. Hasil uji Kruskal Wallis terhadap parameter warna menunjukkan nilai p-value sebesar 0,468 ($>0,05$) yang berarti H_0 diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada ketiga kelompok perlakuan (F1, F2, dan F3). Penelitian ini sejalan penelitian Ayuningtyas, 2019 bahwa tidak ada perbedaan tingkat kesukaan panelis terhadap warna pada cookies ($p=0,172$)(21). Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan komposisi tepung labu kuning dan tepung kacang hijau yang tidak terlalu mencolok antar perlakuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Fadila Annisa (2019) yang juga menunjukkan bahwa warna cookies antar kelompok perlakuan tidak berbeda secara signifikan. Warna yang dihasilkan pada ketiga formula Vimora Cookies cenderung cokelat kehijauan, yang berasal dari warna alami bahan utama yaitu tepung labu kuning, tepung kacang hijau, dan tepung daun kelor. Labu kuning diketahui mengandung karotenoid, termasuk zeaxanthin dan lutein, yang tidak hanya memberikan warna kuning alami, tetapi juga berfungsi sebagai antioksidan dan provitamin A. Namun, proses pemanasan menyebabkan sebagian kandungan karoten mengalami degradasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Igfar (2012), yang menjelaskan bahwa reaksi Maillard atau *browning reaction* menyebabkan perubahan warna menjadi sedikit kecokelatan selama proses pemanggangan. Reaksi ini semakin meningkat seiring dengan kenaikan suhu pemanasan (22). Sementara itu, menurut Khasanah (2019), tepung daun kelor memberikan warna hijau pada makanan basah. Semakin banyak tepung daun kelor yang ditambahkan, semakin pekat warna hijaunya. Sebelum proses pemanggangan, adonan cookies berwarna hijau muda, namun setelah dipanggang warnanya berubah menjadi hijau tua akibat terurainya klorofil

selama proses pemanasan, yang menghasilkan warna lebih pekat (23).

Aroma

Aroma merupakan salah satu komponen penting dalam penilaian organoleptik karena dapat memengaruhi persepsi dan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Aroma dihasilkan dari senyawa volatil atau senyawa yang mudah menguap, yang berasal dari bahan baku serta proses pengolahan yang digunakan. Menurut Meilgaard dkk. (2000), aroma merupakan gabungan antara rasa dan bau yang bersifat sangat subjektif serta sulit diukur secara pasti, karena setiap individu memiliki tingkat sensitivitas dan preferensi yang berbeda terhadap suatu aroma (24). Dengan demikian, meskipun seseorang mampu mendeteksi suatu aroma, tingkat kesukaannya dapat bervariasi antar individu.

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap aroma, diperoleh nilai rata-rata penilaian panelis yaitu F1 = 5,4 (agak suka), F2 = 5,83 (suka), dan F3 = 5,6 (suka), dengan nilai tertinggi pada F2, yaitu formulasi dengan perbandingan 60:40 antara tepung labu kuning dan tepung kacang hijau. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua bahan tersebut menghasilkan aroma yang lebih disukai oleh panelis. Secara umum, cookies dengan penambahan tepung labu kuning, tepung kacang hijau, dan tepung daun kelor memiliki aroma khas yang berasal dari bahan-bahan alami tersebut.

Tepung kacang hijau memiliki aroma khas yang lebih dominan, sehingga cookies dengan proporsi tepung kacang hijau lebih tinggi cenderung lebih disukai. Selain itu, penggunaan bahan tambahan seperti margarin dan telur juga turut berkontribusi terhadap aroma akhir produk (25).

Uji statistik menghasilkan p-value 0,368 ($>0,05$), sehingga H_0 diterima dan tidak terdapat perbedaan signifikan pada aspek aroma di antara ketiga

formulasi cookies. Temuan ini konsisten dengan penelitian Muliananda (2024) yang juga melaporkan $p > 0,05$ (0,493), menandakan tidak adanya pengaruh yang signifikan terhadap aroma cookies. Hal tersebut dikarenakan aroma yang dihasilkan oleh cookies juga ditentukan oleh perpaduan bahan-bahan pembuatan cookies. Aroma yang keluar dari cookies diduga disebabkan adanya reaksi dari lemak pada saat pemanggangan. Gula dan lemak mengalami perubahan konsistensi menjadi cair, pati akan mengalami gelatinisasi, gas CO_2 dan komponen aroma dibebaskan pada saat pemanggangan (Widiantara et al., 2018) (26). Selain itu, keberadaan tepung daun kelor juga memengaruhi aroma cookies. Menurut Sri (2015) Daun kelor mengandung enzim lipoksidase yang dapat menguraikan lemak menjadi senyawa volatil seperti heksanal dan heksanol, yang berkontribusi terhadap aroma khas sayuran hijau. Namun, penggunaan daun kelor dalam jumlah berlebihan dapat menimbulkan bau langu yang kurang disukai (27). Oleh karena itu, penentuan takaran tepung daun kelor yang tepat menjadi penting agar aroma cookies tetap seimbang dan dapat diterima oleh panelis.

Rasa

Rasa yang dihasilkan Vimora Cookies cenderung manis, sesuai dengan karakteristik umum cookies yang biasanya memiliki cita rasa manis dan tekstur renyah. Menurut Wirnelis (2009), ciri khas kue kering atau cookies adalah teksturnya yang rapuh dan ringan, berwarna kuning merata, memiliki pori kecil pada bagian bawah, serta tidak lembab di bagian Tengah (28). Selain itu, cookies juga mempunyai aroma dan rasa khas akibat penggunaan mentega dalam proses pembuatannya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa vimora cookies ($p=0,166$). Hal ini sejalan dengan penelitian Ayuningtyas,

2019 yang juga melaporkan tidak adanya perbedaan signifikan pada preferensi rasa cookies ($p = 0,658$). Rasa ditimbulkan oleh penggunaan beberapa bahan (21).

Berdasarkan hasil uji organoleptik, beberapa panelis menyebutkan bahwa terdapat sedikit rasa pahit dan langu pada produk. Misalnya, panelis P12 menyatakan “agak pahit sedikit tapi masih enak”, sementara panelis P19 mengatakan “rasanya masih terasa langu pada formula 201”. Kondisi ini diduga karena penggunaan tepung daun kelor yang memberikan cita rasa pahit pada cookies. Menurut Khasanah (2019), semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kelor yang digunakan, maka rasa pahit yang dihasilkan akan semakin kuat. Hal ini disebabkan oleh kandungan tanin pada daun kelor, yaitu senyawa yang memberikan rasa pahit dan sepat melalui ikatan silang dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan mutu suatu produk pangan, karena berpengaruh terhadap persepsi sensori dan tingkat penerimaan konsumen. Menurut Dewi (2011), tekstur dan konsistensi suatu bahan dapat memengaruhi cita rasa yang dirasakan oleh konsumen (29). Cookies pada umumnya memiliki tekstur yang renyah, padat, namun tidak mudah hancur saat digigit (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap parameter tekstur, diperoleh nilai rata-rata penilaian panelis untuk F1 sebesar 5,4 (agak suka), F2 sebesar 5,83 (suka), dan F3 sebesar 5,3 (agak suka). Nilai tertinggi terdapat pada F2 dengan formulasi tepung kacang hijau dan tepung labu kuning 60:40. Hasil analisis menggunakan uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai p -value sebesar 0,367 ($>0,05$), sehingga H_0 diterima. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang

signifikan antara perlakuan F1, F2, dan F3 terhadap tekstur Vimora Cookies yang diformulasikan dengan penambahan tepung kacang hijau dan tepung labu kuning. Penelitian ini sejalan dengan Ayuningtyas, 2019 bahwa tingkat kesukaan pada tekstur cookies tidak berbeda secara signifikan ($p=0,468$) (21). Panelis menganggap tekstur pada semua formulasi sama, yaitu kurang renyah.

Beberapa panelis juga memberikan komentar terkait tekstur produk. Panelis P25 menilai bahwa cookies kurang renyah (terlalu lembut untuk cookies), , sementara P27 menyebutkan teksturnya terlalu keras saat digigit, mungkin komposisinya bisa disesuaikan lagi. Panelis P29 menambahkan bahwa cookies teksturnya kurang renyah, rasanya enak. Perbedaan persepsi ini dapat disebabkan oleh variasi kadar air dan komposisi tepung yang digunakan, karena kandungan pati, protein, dan lemak dalam bahan baku sangat memengaruhi kerenyahan serta struktur akhir cookies (Nurhayati & Sari, 2020). Pati yang mempunyai kandungan amilosa tinggi cenderung menghasilkan cookies yang keras karena proses pengembangan terjadi secara terbatas.

Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan yang meliputi penilaian terhadap rasa, tekstur, warna, dan aroma menunjukkan bahwa nilai rata-rata berturut-turut adalah $F1 = 5,63$ (suka), $F2 = 5,33$ (agak suka), dan $F3 = 5,6$ (suka). Nilai tertinggi diperoleh pada formulasi F1, yaitu kombinasi 50:50 antara tepung labu kuning dan tepung kacang hijau. Berdasarkan hasil analisis Kruskal–Wallis, diperoleh p-value sebesar 0,605 ($>0,05$), sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar formulasi terhadap tingkat kesukaan keseluruhan Vimora Cookies. Temuan ini sejalan dengan penelitian Mulianda (2024), yang juga

melaporkan tidak ada perbedaan pada tingkat kesukaan overall cookies ($p=0,960$) (26). Meskipun demikian, formula 2 dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki keseimbangan mutu sensoris yang baik dan selanjutnya digunakan untuk uji laboratorium kandungan gizi.

SIMPULAN

Berdasarkan pengujian organoleptik, formulasi terbaik Vimora Cookies diperoleh pada F2 dengan rasio tepung kacang hijau dan tepung labu kuning 60:40. Analisis menggunakan uji Kruskal–Wallis menunjukkan bahwa variasi formulasi tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter warna, aroma, tekstur, rasa, maupun penerimaan keseluruhan. Komposisi zat gizi per 100 gram produk pada formula terpilih meliputi energi 412,28 kkal, protein 11,2 gram, lemak 18,2 gram, karbohidrat 49,42 gram, dan kalsium 254 mg.

DAFTAR RUJUKAN

1. Ahmad, M, dkk. (2024). Inovasi Makanan Biskuit Kacang Hijau dan Daun Katuk Sebagai PMT Dalam Pencegahan Stunting. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. 7(1). 2621-7961.
2. AKG. (2019). Angka Kecukupan Gizi 2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
3. Arfiyanti, (2021). Cookies Untuk Mencegah Stunting. Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan. Volume 5 (2), Hal 121-132
4. Darmawati, dkk. (2024). Pengaruh waktu pemanasan terhadap protein pada susu. Journal of Medical Laboratory Teknologi, Vol 1, No 2.
5. Fitri, R, dkk (2022). Program Pencegahan Stunting di Di Indonesia. Media Gizi Indonesia, 17(3);281-292 <https://doi.org/10.204736/mgi.v17i3.281-292>
6. Flora R, dkk. (2022). Kadar Protein dan Kalsium pada Cookies Hati Sapi dan Tepung Kacang Merah. Jurnal Kesehatan

- Poltekkes Palembang. Vol 17, No (2). DOI: <https://doi.org/10.36086/jpp.v17i2>
7. Gultom T, dkk. Analisis Kandungan Zat Gizi Cookies Substitusi Tepung Teri (*Stolephorus cumersoni*) Dan Daun Kale Sebagai alternatif Makanan Tambahan Balita Stunting. *Biologi education science & tekchnology journal*. Vol 7 (2) Hal. 1404-1410
 8. Handayani, N, G, dkk. Pemanfaatan Susu Skim Sebagai Bahan Dasar Dalam Pembuatan Produk Olahan Makanan Tradisional Dangeke Dengan Bantuan Bakteri Asam Laktat. 2 (2).
 9. Hadina, dkk. (2022). Upaya Pencegahan dan Penanganan Stunting. 9(2). 176-184.
 10. Hariadi, H. (2017). Analisis kandungan Gizi dan Organoleptik “Cookies” Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Brokoli (*Brassica oleracea* L) dengan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L). *Jurnal Agrotek Indonesia* 2(2): 98-105 (2017).
 11. Hermawan, D, dkk. (2023). Cookies Daun Kelor Sebagai Inovasi Makanan Pendukung Percepatan Penurunan Stunting. *Malahari Nursing Journal*. 5 (11). 4038-4047.
 12. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI. 2018;53(9):1689–99.
 13. Kemenkes. (2020). Tabel komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2020.
 14. Kemenkes RI. PETUNJUK TEKNIS Pemberian Makanan Tambahan (PMT) Berbahan Pangan Lokal untuk Balita dan Ibu Hamil. Kemenkes [Internet]. 2022;(June):78–81. Available from: https://kesmas.kemkes.go.id/assets/uploads/contents/others/20230516_Juknis_Tatalaksana_Gizi_V18.pdf
 15. Kemenkes RI, & Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. (2022). Buku Saku Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022.
 16. Kementerian Kesehatan RI. (2018). Laporan Nasional Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018.
 17. Kementerian Kesehatan RI, “SSGI 2024 Survey Status Gizi Indonesia Dalam Angka”
 18. Lestari, A, T et al. (2022). Proses Pengolahan Telur Beku. *Jurnal Pangan Halal* 4 (1)
 19. Nabila, dkk. (2023). Penyuluhan Pemanfaatan Kacang Hijau dan Daun Bayam Sebagai Produk Minuman Serbuk Herbal “BHESTI” dalam Upaya Pencegahan Stunting di Desa Way Galih, Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. 6 (1).
 20. Urufia N, O, W, dkk. Edukasi Pencegahan Stunting Melalui Pemanfaatan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) di SD Negeri 2 Nganganaumala. *Jurnal Kolaborasi Sains*. 7 (2).
 21. Ridhoni A. Pemanfaatan Olahan Labu Kuning Untuk MPASI sebagai Pencegahan Stunting Anak Balita. *Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*. Vol 2 (3). Hal 164-170. DOI: <https://doi.org/10.59024/faedah.v2i3.990>
 22. Saadah Wulandari, R & Sinta Silvia. Modifikasi Labu Kuning (*Cucurbita Moshata*) pada Permen Gummy Jelly sebagai Camila Tinggi Protein dan Vitamin A untuk Anak Stunting. *Amerta Nutrition Vol. 6 Issue ISP (December 2022)*. 266-274.
 23. Stefania Elsha. (2021). Pemanfaatan Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch) dalam Pembuatan Bolu Kukus Mekar. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol 12 (1).
 24. Shinta S & Lestari D. (2023). Kualitas Cookies Berbahan Campuran Tepung Labu kuning. *Jurnal Pariwisata dan Bisnis*. 2(8). 1906-1913.
 25. Suksesty, E, C, dkk. (2020). Efektifitas Program Pemberian Makanan Tambahan Menggunakan Kombinasi Jus Kacang Hijau Dan Telur Ayam Rebus Terhadap Perubahan Status Gizi Stunting Di Kabupaten Pandeglang. *Indonesia Midwifery Journal*. 3 (2). 258-3093.
 26. Sugiarti, S. (2020). Karakteristik Dan Uji Organoleptik Selai Labu Kuning. *Jurnal Pernian Agros* Vol 22(1), Hal 22-29.
 27. Utami, R & Zahra, T. (2020). Substitusi Tepung Labu Kuning pada Pembuatan Cookies Kastengel. *Media Pendidikan, Gizi dan Kuliner*. Vol 9 (2).

- 28.Masithah. (2023). Potensi Pangan Fungsional Sumber Vitamin C Dan Zink: Cookies Daun Kelor Dan Labu Kuning. Media Gizi Pangan 3 (30).
- 29.Yuliani, dkk. (2024). Karakteristik Organoleptik Cookies dengan Penambahan Bahan Baku Buah Labu Madu dan Tepun Daun Kelor. Pro-Stek Vol 6 No 2