

RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

OPEN ACCESS

Pengaruh Penambahan Berbagai Bahan Makanan terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Cookies Sebagai PMT untuk Balita Stunting

The Effect of Addition of Various Food Ingredients on Acceptance and Protein Content of Cookies as PMT for Stunting Toddlers

Rumida Rumida¹, Tiar Lince Bakara¹, Mincu Manalu¹, Ginta Siahaan^{1*}¹Department of Nutrition, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan, Deli Serdang, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 20-12-2022

Accepted: 29-05-2023

Published online: 05-09-2023

***Koresponden:**

Ginta Siahaan

ginzsiahaan@gmail.com

DOI:

10.20473/amnt.v7i3.2023.434-441

Tersedia secara online:[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)**Kata Kunci:**

Keragaman Pangan, Stunting, Malnutrisi, Indonesia

ABSTRAK

Latar Belakang: *Stunting* merupakan gagal tumbuh kembang yang terjadi akibat gizi masa lampau dan hampir 25% anak balita diseluruh dunia mengalaminya. *World Health Organization* 2018 menetapkan kejadian *stunting* di dunia <20%, sedangkan di Indonesia sebesar 30,8%. *Cookies* berupa camilan disukai semua golongan umur dan dapat diberikan dalam mengentaskan kejadian *stunting*, dapat diolah dari berbagai bahan makanan yang kaya kandungan protein.

Tujuan: Penelitian bertujuan mengetahui daya terima *cookies* dan kandungan protein yang berpotensi sebagai makanan tambahan anak *stunting*.

Metode: Jenis penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk 5 perlakuan, dibedakan menjadi formulasi A,B,C,D dan E dengan pengulangan 3 kali. Uji organoleptik produk *cookies* meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur serta daya terima berdasarkan tingkat kesukaan memakai skala hedonik, menggunakan panelis 25 orang dengan kriteria panelis semi terlatih. Uji daya terima juga dilakukan pada anak balita *stunting* sebanyak 15 orang dengan menggunakan uji *Comstoc* (siswa makanan). Analisis data menggunakan uji *Analysis of Variance* (Anova), dilanjutkan dengan metode *Duncan*. Formulasi *cookies* yang terpilih di uji kandungan protein dengan metode *Kjehdal*.

Hasil: Hasil uji Anova, *cookies* yang berpengaruh secara signifikan pada tingkat kesukaan aspek aroma ($p=0,011$) dan mengandung zat gizi protein 12,91 gram. Hasil uji *Duncan*, perbedaan nyata terlihat pada aspek rasa dan aroma (perlakuan C dan A).

Kesimpulan: Hasil formulasi dan karakteristik sifat sensorik *cookies* untuk warna, tekstur, rasa, aroma, paling disukai perlakuan A mengandung protein yang lebih tinggi serta memberikan kontribusi kecukupan anak balita usia 3-5 tahun sebesar 57,37%.

PENDAHULUAN

Stunting merupakan gagal tumbuh kembang yang terjadi akibat gizi masa lampau dan hampir 25% anak-anak balita diseluruh dunia mengalami *stunting*. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018 menetapkan kejadian *stunting* <20% didunia, sedangkan di Indonesia *stunting* dialami anak balita sebesar 30,8%¹. Dalam mengentaskan kejadian *stunting* balita perlu diberikan makanan tambahan berupa produk-produk yang kaya kandungan zat gizi berupa produk snack seperti *nugget*, *waffle*, *stick bar*, dan *cookies* yang dikembangkan oleh irwan, 2020 dengan modifikasi *cookies* yang tinggi asam amino mampu memperbaiki status gizi balita *stunting*². *Cookies* merupakan salah satu makanan camilan mengandung energi dan lemak yang tinggi untuk memenuhi kebutuhan gizi dan juga dapat diberikan dalam mengentaskan kejadian *stunting* karena dapat diolah dari berbagai bahan makanan yang kaya kandungan zat gizi, diantaranya protein yang

mempengaruhi hormon pertumbuhan *Insulin Growth Factor* (IGF-1), yang membantu proses regulasi albumin, besi selain motor pertumbuhan juga untuk mencegah anak *stunting* tidak mudah menderita sakit sedangkan, kalsium dibutuhkan untuk matriks tulang³⁻⁴.

Cookies adalah jenis kue kering dengan tepung terigu sebagai bahan dasar serta ditambahkan susu skim dan mentega pada pembuatannya, memiliki tekstur yang renyah dan mudah dipatahkan⁵. Tepung terigu biasanya digunakan untuk pembuatan mie serta produk-produk *bakery* diantaranya roti, *cake*, dan biskuit. Pengolahan *cookies* dapat ditambahkan juga dengan tepung pengganti terigu diantaranya tepung kacang merah, tepung ikan lele, tepung formula tempe yang mudah didapat, harganya terjangkau dan cukup *familiar* di masyarakat. Adapun tepung talas yang berasal dari talas belitung biasanya sering diberikan untuk pakan ternak, sehingga jarang digunakan untuk komoditi manusia. Tepung kacang merah memiliki kandungan protein yang

tinggi 22,3 gram/100 gram, tepung talas memiliki kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi dibandingkan dengan beras serta bebas gluten, tepung ikan lele juga memiliki kalsium yang tinggi yaitu 285 gram sedangkan tepung formula tempe mengandung zat gizi protein 41,5 gram yang mempunyai pengaruh efektif dalam memperbaiki status gizi anak balita⁶.

Kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dapat dijadikan bahan makanan tambahan dan substitusi untuk berbagai produk makanan dalam meningkatkan nilai gizi dan difortifikasi bahan makanan. Biji kacang merah dapat dimanfaatkan serta diolah menjadi bahan pangan yang bervariasi setelah sebelumnya dikeringkan kemudian di jadikan tepung. Kacang merah mengandung berbagai zat gizi diantaranya karbohidrat, protein, serat, vitamin B kompleks, serta mineral, kalsium, fosfor, dan zat besi. Kandungan protein kacang merah sebanding dengan kacang hijau, kandungan lemaknya yang lebih kecil, jika dibandingkan dengan kacang tanah dan kacang kedelai dan juga kacang merah mengandung serat lebih tinggi jika dibandingkan jagung, sorgum, beras, dan gandum⁷. Kacang merah memiliki kandungan gizi protein yang tinggi sehingga sangat baik untuk dikonsumsi terutama pada penderita *stunting* yang juga disebabkan oleh kurangnya kadar albumin didalam darah. Rendahnya asupan kadar albumin dapat memicu terjadinya defisiensi albumin⁸.

Talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) adalah komoditas pangan yang kurang disukai dan jarang dimanfaatkan karena menimbulkan sedikit rasa gatal di lidah sehabis dikonsumsi. Tetapi talas dapat diolah menjadi makanan bernilai ekonomis tinggi sehingga dapat menghasilkan keuntungan apabila diproduksi dan dikemas dengan baik. Talas memiliki kandungan gizi karbohidrat, protein, mineral, vitamin dan juga kandungan serat yang tinggi. Protein pada talas yang jenis asam aminonya dalam bentuk histidin, triptofan, isoleusin, lisin, dan metionin, dimana asam amino ini sangat vital bagi tubuh karena mampu menunjang kesehatan tubuh. Talas mengandung protein yang lebih tinggi bila dibandingkan jenis umbi umbi lainnya seperti ubi jalar dan ubi kayu. Talas dalam 100 gram mempunyai kandungan protein sebesar 1,9 gram, kandungan protein ubi kayu sebesar 1,2 gram serta ubi jalar sebesar 1,8 gram protein⁹⁻¹⁰. Talas dapat dijadikan sebagai bahan makanan sumber karbohidrat untuk memenuhi sumber energy, sehingga penggunaan protein sebagai sumber energy dapat diatasi talas juga mengandung asam amino yang dibutuhkan untuk tumbuh kembang anak balita¹¹.

Protein Ikan lele (*Clarias batrachus*) menjadi sumber protein hewani yang harganya dapat terjangkau dan mudah didapat. Ikan lele mengandung asam amino esensial dalam bentuk Leusin dan Lisin bermanfaat pada tumbuh kembang anak, menjaga keseimbangan nitrogen dalam tubuh, dan kalsium lebih mudah diserap, serta menjaga jaringan adiposa pada seorang anak sehingga tidak menimbulkan obesitas. Protein yang di dapat dari ikan lele mampu memproduksi antibody, hormon enzim, dan juga terbentuk kolagen yang dibutuhkan dalam proses mengganti sel dan jaringan tubuh yang rusak. Asupan protein yang tidak memenuhi kebutuhan anak akan menyebabkan kegagalan pertumbuhan tinggi badan sehingga Asam amino terutama methionine dan sistein

merupakan penyusun protein yang diperlukan untuk membangun matriks tulang dan berpengaruh pada pertumbuhan anak¹². Lemak yang terkandung pada Lele ternyata merupakan sumber asam lemak esensial dalam bentuk omega yang mampu membantu pembentukan sel otak pada anak balita¹³.

Tempe adalah produk pangan tradisional yang dibuat melalui proses fermentasi kacang kedelai yang tinggi zat gizi protein nabati, mudah didapat dan harganya ekonomis¹⁴. Tempe dapat dijadikan tepung yang diracik menjadi formula tempe (forte) dengan bahan-bahan pendukung diantaranya tepung terigu, gula pasir, minyak dan *baking powder*. Forte dapat dijadikan sebagai bahan untuk pembuatan berbagai snack yang tinggi kandungan zat gizi seperti *cake*, *snackbar*, kue, *pudding* dan lain-lain yang dapat membantu mengatasi masalah gizi pada anak balita¹⁰. Dalam penelitian Suhartini dkk., 2018 tepung formula tempe dapat diformulasikan menjadi makanan tambahan makanan yang efektif untuk memperbaiki status gizi kurang pada anak balita⁶.

Berdasarkan hal diatas penulis ingin mengembangkan suatu produk yang kaya zat gizi dalam mengentaskan *stunting* yang menjadi masalah gizi di Indonesia. Produk yang dimaksud adalah *cookies* yang berbahan pangan tinggi protein, disukai anak-anak dan pembuatannya mudah dilakukan. Beberapa penelitian tentang *cookies* masih berbahan dasar sumber bahan pangan nabati seperti *cookies* yang dibuat Jannah 2019, Damayanti 2020, prihapsari 2021 yang menyebabkan nilai avibilitas proteinnya masih rendah, sehingga dengan penambahan tepung ikan lele diharapkan nilai kandungan zat gizi proteinnya semangkin meningkat terutama kandungan asam amino esensialnya yang dibutuhkan untuk tumbuh kembang anak balita^{4,15-16}. *Cookies* dengan formulasi 4 bahan makanan sesuai dengan formulasi matematis $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$ pada penelitian Suharjo tahun 2019 dan juga hasil penelitian Kristanti tahun 2020 yang juga mengkombinasikan berbagai bahan pangan untuk pembuatan *cookies*^{11,17-18}. Pencampuran berbagai bahan pembuatan *cookies*, diharapkan dapat dijadikan makanan kudapan yang gurih, sedikit manis, dan kaya kandungan zat gizi yang bertujuan mengetahui daya terima *cookies* dan kandungan protein yang berpotensi sebagai makanan tambahan untuk masalah gizi seperti gizi kurang, gizi buruk, dan *stunting*.

METODE

Jenis penelitian bersifat eksperimental menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL). Lokasi penelitian Untuk uji karakteristik sifat kimia *cookies* di M. Brio Food Laboratory Bogor, Untuk uji karakteristik sifat sensorik *cookies* atau uji panelis di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi di Lubuk Pakam (Panelis Mahasiswa).

Dalam penelitian ini dilakukan substitusi pada produk *cookies*, menggunakan tepung kacang merah sebanyak 5 perlakuan (35; 20; 25; 30; 35 gram), tepung talas 5 perlakuan (15; 25; 20; 15; 10 gram), tepung ikan lele 5 perlakuan (40; 35; 30; 25; 20 gram) dan tepung formula tempe 5 perlakuan (10; 20; 25; 30; 35 gram)^{11,17,18}. Sampel penelitian adalah *cookies* dengan

substitusi tepung kacang merah, tepung talas, tepung ikan lele, dan tepung formula tempe (dapat dilihat pada tabel 1). Pengambilan sampel *cookies* dilakukan secara acak pada setiap perlakuan. Menggunakan 25 orang panelis semi terlatih (mahasiswa yang sudah lulus ilmu teknologi pangan) selama 20 menit. Kemudian mengisi angket uji hedonik diantaranya warna, tekstur, aroma, dan rasa dengan 5 tingkat skala kesukaan (1: tidak suka, 2: kurang suka, 3: suka, 4: sangat suka, 5: amat sangat suka). Dilanjutkan dengan melakukan uji daya terima langsung kepada anak balita *stunting* sebanyak 15 orang dengan menggunakan uji *comstoc* (siswa makanan). Proses penelitian telah memperoleh persetujuan dari komite etik yang dikeluarkan oleh Poltekkes Kemenkes Medan, No : 01.0145/KEPK Poltekkes Kemenkes Medan.

Alat

Dalam penelitian ini banyak alat yang digunakan diantaranya alat pembuatan tepung meliputi timbangan, baskom, pisau, pengayak 80 mesh, *cabinet dryer*, *miller*, toples plastik. Sedangkan pada pembuatan *cookies*, alat yang digunakan diantaranya cetakan *cookies*, loyang, baskom, *mixer*, oven.

Bahan

Kacang merah, talas, ikan lele dan formula tempe merupakan bahan-bahan untuk dijadikan tepung. Sedangkan *cookies* menggunakan bahan seperti tepung susu, tepung gula, margarin, mentega, *baking powder*, garam, kuning telur dan tepung maizena.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Kacang Merah

Kacang merah di sortir di pilih untuk mendapatkan kacang merah yang utuh, lalu kacang merah dicuci dengan menggunakan air bersih, setelah dicuci lakukan perendaman selama 24 jam di air, selanjutnya di cuci menggunakan air mengalir dan tiris kan, lalu direbus kemudian kacang merah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 1-2 jam, setelah kering lakukan penggilingan hingga halus, lalu ayak sehingga menghasilkan tepung kacang merah¹⁹.

Pembuatan Tepung Talas

Umbi talas belitung disortir kemudian di kupas kulitnya lalu dicuci menggunakan air yang mengalir, selanjutnya diiris dengan ketebalan 0,20 cm lalu di rendam dalam larutan garam dapur dengan perbandingan 1:4 selama 2 jam, kelanjutnya di cuci

dengan air dan ditiriskan kembali, setelah di tiriskan lalu di keringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 60°C, selama ± 48 jam sampai kering, dilanjutkan dengan proses penggilingan sampai menjadi tepung selanjutnya di ayak dengan ayakan 100 mesh sehingga menjadi tepung talas belitung, lalu masukkan ke dalam wadah plastik yang tertutup¹⁰.

Pembuatan Tepung Ikan Lele

Ikan lele dicuci dan dibersihkan, isi perut dan kepala ikan lele dibuang, kemudian direndam menggunakan air jeruk nipis selama 30 menit, setelah itu dikukus hingga empuk dan berwarna kekuningan dengan menggunakan waktu selama 30 menit, selanjutnya ikan lele di blender, dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C dengan waktu 6 jam, selanjutnya di blender dan disaring dengan ayakan 60 mesh¹⁷.

Pembuatan Tepung Formula Tempe (Forte)

Tempe dirajang kecil-kecil, kemudian direbus sampai mendidih selama 10 menit, ditiriskan dan dihancurkan, tepung dan gula halus di ayak serta ditambah garam selanjutnya di aduk dengan rata. Semua bahan tersebut ditaburi garam, *baking powder*, dan ovalet, kemudian di aduk sampai menjadi adonan, dimasukan kedalam loyang yang terlebih dahulu diolesi minyak, dengan ketebalan 1 cm, dipanggang dalam oven sampai matang. Pengerinan dilakukan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 60°C, sehingga daya simpan formula tempe menjadi lama, selanjutnya formula tempe dimasukan ke penggilingan sampai menjadi tepung²⁰.

Pembuatan Cookies

Resep pembuatan *cookies* menggunakan berbagai modifikasi. Adonan dibuat dengan bahan gula halus sebanyak 80 gram, 35 gram margarin, mentega 20 gram, tepung susu 15 gram dan 1 butir kuning telur, kemudian dimasukan kedalam *mixer* sehingga bahan menjadi homogeni yang dilakukan selama ± 5-10 menit. Kemudian tambahkan masing-masing tepung kacang merah, tepung talas, tepung ikan lele dan tepung formula tempe sedikit demi sedikit sesuai jumlah yang telah ditentukan. Selanjutnya tambahkan 15 gram tepung maizena, 1,4 gram *baking soda*, dan 2,4 gram garam. Setelah menjadi adonan kemudian dicetak dan dipanggang dengan oven selama ± 20-25 menit pada suhu ± 100°C. *cookies* yang berbahan dasar tepung kacang merah, tepung talas, tepung ikan lele dan tepung forte dibuat berdasarkan Resep *cookies* oleh Kristanti dkk. tahun 2020¹¹, dapat dilihat pada tabel pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi bahan-bahan serta gram pada pembuatan cookies

Nama Bahan	Satuan	Pelakuan				
		A	B	C	D	E
Tepung kacang merah	gram	35	20	25	30	35
Tepung talas	gram	15	25	20	15	10
Tepung ikan lele	gram	40	35	30	25	20
Tepung formula tempe	gram	10	20	25	30	35
Tepung susu	gram	15	15	15	15	15
Tepung gula	gram	80	80	80	80	80
Margarin	gram	35	35	35	35	35
Mentega	gram	20	20	20	20	20
<i>Baking powder</i>	gram	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4

Nama Bahan	Satuan	Pelakuan				
		A	B	C	D	E
Garam	gram	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Kuning telur	gram	30	30	30	30	30
Tepung maizena	gram	15	15	15	15	15

Pengujian Kadar Protein Cookies dengan Metode Kjeldhal

Sebesar 1 gram sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldhal, selanjutnya tambahkan 5 g Na₂SO₄ dan 15 mL H₂SO₄ pekat serta 0,3 gram CuSO₄. Setelah itu panaskan sampel pada lemari asam sampai tidak berwarna, dimulai dengan suhu sedang dan setelah asap hilang suhu dapat dinaikan. Hal yang sama dilakukan juga pada larutan blanko, sampai labu Kjeldhal dingin,

tambahkan 200 mL akuades dan 1 gram Zn serta larutan NaOH 45% dan didestilasi sampai amonia menguap semua. Destilat ditampung dalam Erlenmeyer yang sudah berisi 100 mL HCl 0,1 N yang sudah diberikan indikator PP 1%. Destilasi disudahi setelah tercapai 150 mL volume pada erlenmeyer atau setelah destilat yang keluar tidak bersifat basa lagi. Kelebihan HCl 0,1 N dalam destilat dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N.

$$\text{Kadar protein (\% b/b)} = \frac{V \text{ penitrasi (sampel-blanko)} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 6,25}{\text{berat sampel} \times 1000} \times 100\%$$

Pengolahan dan Analisis Data

Adapun proses pengolahan dan analisis data melalui beberapa tahapan yaitu tahapan editing dengan mengecek isian kuesioner, entry data, melakukan pengkodean serta cleaning data dengan mengecek kembali data yang sudah dientry, apakah terdapat kesalahan atau tidak. Kemudian dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji sidik ragam atau Analysis of Variance (Anova) dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan dengan derajat kemaknaan (α) = 5% jika p hitung ≤ 5% artinya ada formulasi dan karakteristik dari berbagai jenis bahan pangan yang berpotensi sebagai makanan tambahan untuk anak stunting dari analisis yang paling disukai.

cookies untuk dikembangkan dalam rangka menanggulangi masalah stunting yang membutuhkan kandungan protein hewannya lebih tinggi. Rasa yang kurang gurih serta bau langu yang ditimbulkan akibat penambahan tepung ikan lele dan tepung kacang merah dapat ditanggulangi dengan menambahkan bumbu rempah seperti daun jeruk, ketumbar, kayu manis, bawang putih¹⁷⁻²¹. Skema alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Alur Penelitian

Pemilihan perlakuan untuk diperiksa kandungan proteinnya, tidak hanya didasarkan dari komponen rasa saja tetapi berdasarkan pertimbangan keempat domain dari uji organoleptik (meliputi warna, tekstur, rasa, dan aroma). Hal ini disebabkan perlakuan A, B, dan C memiliki nilai rata-rata tertinggi berdasarkan uji organoleptik dan juga penambahan protein hewannya lebih besar yang memang di butuhkan untuk anak stunting. Walaupun bila ditinjau dari segi rasa perlakuan A, C, dan D yang mempunyai rata-rata nilai paling tinggi, tetapi tujuan dari penelitian ini adalah mencari formula

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

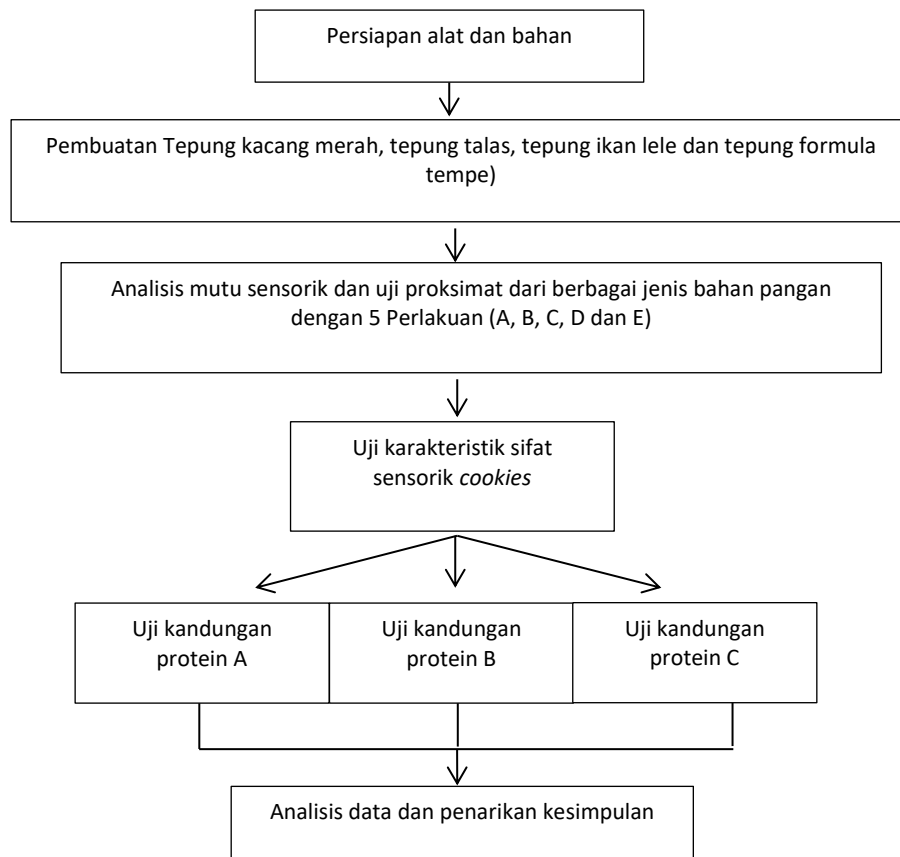
Hasil uji organoleptik cookies berdasarkan skala hedonik dengan berbagai formulasi proporsi tepung kacang merah, tepung talas, tepung ikan lele dan tepung formula tempe yang berbeda didapatkan nilai perlakuan terendah terdapat pada perlakuan B (3,34) dengan kategori suka dengan ciri warna coklat agak tua, tekstur agak keras, rasa manis, aroma sedikit berbau langu. Sedangkan nilai perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan A (3,72) dengan kategori sangat suka dengan ciri warna coklat muda terang, tekstur renyah, rasa lebih manis, aroma khas cookies dan tidak langu. Berdasarkan hal tersebut rekapitulasi uji mutu sensorik daya terima cookies dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi hasil uji organoleptik dengan berbagai perlakuan

Sifat Organoleptik	Perlakuan					p-value
	A	B	C	D	E	
Warna	3,60	3,32	3,56	3,40	3,34	0,137
Tekstur	3,52	3,36	3,40	3,26	3,36	0,479
Rasa	3,70	3,36	3,48	3,44	3,36	0,112
Aroma	3,72	3,34	3,52	3,36	3,38	0,011*
Rata-Rata	3,63	3,34	3,49	3,36	3,36	

Uji ANOVA; *) Signifikan jika p-value < 0,05

Alur Penelitian



Gambar 1. Skema alur uji organoleptik dan kandungan protein

Tabel 2 menunjukkan dari hasil organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur *cookies* A paling disukai oleh panelis dengan nilai rata-rata 3,63. Formulasi *cookies* terpilih dengan formula A terdiri dari tepung kacang merah 35 gram, tepung talas 15 gram, tepung ikan lele 40 gram, dan tepung forte 10 gram dengan kategori sangat suka terutama dari segi rasa dengan nilai rata rata 3,70 dengan rasa manis dan gurih, warnanya coklat muda terang, tekstur renyah, dan aroma khas *cookies*.

Warna

Warna pada suatu produk pangan dipengaruhi oleh bahan-bahan yang dipergunakan untuk mendapatkan warna yang dianggap disukai oleh konsumen terhadap produk *cookies*. Warna coklat tua terang pada *cookies* diduga berasal dari bahan baku kacang merah dan ikan lele yang tepungnya menghasilkan warna coklat tua. Warna *cookies* ini akan semakin terlihat makin terang dan cerah dengan pencampuran tepung forte dan tepung talas yang warnanya abu-abu terang, sehingga menghasilkan warna coklat tua terang. Warna coklat *cookies* terjadi akibat pemanggangan didalam oven. Faktor lain yang menyebabkan terjadinya warna coklat tua pada *cookies* dapat terjadi akibat reaksi antara gula reduksi dengan gugus amino pada protein yang menyebabkan reaksi maillard dan reaksi karamelisasi²².

Penambahan tepung ikan lele pada *cookies* ternyata memberikan warna menjadi lebih coklat tetapi

masih coklat tua terang. Hal ini disebabkan tingginya kandungan protein pada lele dapat mempengaruhi warna pada saat pemanggangan²³. Pada mekanisme pencoklatan *cookies*, terjadi reaksi maillard disaat pembakaran *cookies* dengan oven pada suhu yang tinggi akan menghasilkan senyawa melanoidin yaitu reaksi antara gugusan asam amino dan karbohidrat berupa gula reduksi²⁴. Terjadinya peningkatan intensitas reaksi maillard disebabkan kandungan gula reduksi dan protein yang semakin meningkat pada adonan yang diperoleh dari tepung talas, tepung kacang merah, tepung ikan lele, dan forte²⁵.

Tekstur

Tekstur merupakan parameter mutu yang berperan penting untuk menunjukkan karakteristiknya suatu produk. Tekstur merupakan sensasi penekanan suatu produk yang dapat diamati melalui mulut saat digigit, ditelan ataupun dengan perabaan memakai jari manis²⁶. Hasil daya terima rata rata pada tekstur pada pembuatan *cookies* ada pada perlakuan A dengan kategori suka dengan tekstur renyah. Didapatkannya hasil *cookies* dengan tekstur renyah disebabkan oleh karena tingginya penambahan kacang merah yang mengandung gluten megakibatkan tekstur menjadi utuh, keras, dan tidak mudah patah²⁷. Tekstur yang renyah dan rapuh dapat juga terjadi akibat pemanggangan, setelah *cookies* didinginkan maka terjadi proses retrogradasi (granula pati mengikat kembali

molekul amilosa yang keluar akibat penurunan suhu)²⁸. Menurut Jannah (2020), tekstur pada *cookies* di pengaruhi amilopektin dari talas yang menyebabkan terjadinya proses pengembangan (*puffing*), hal ini menyebabkan *cookies* yang dibuat dari pati dengan kandungan amilopektin yang cukup tinggi akan bersifat garing, porous, serta renyah. Pati yang mempunyai kandungan amilosa tinggi cenderung menghasilkan *cookies* yang keras karena proses pengembangan terjadi secara terbatas¹⁵.

Rasa

Rasa adalah sesuatu respon indra perasa untuk mengambil keputusan bagi konsumen dalam hal menerima atau menolak suatu produk pangan²⁶. Rasa pada *cookies* berasal dari asam glutamat yang terkandung pada kacang merah. Asam glutamate pada protein mampu menimbulkan rasa yang lezat sehingga dapat meningkatkan cita rasa *cookies*. Kandungan lemak pada kacang merah dan ikan lele juga dapat menimbulkan rasa gurih²⁹. Disamping itu, pengolahan kacang merah yang dilakukan dengan prosedur yang benar maka rasa langu pada kacang merah akan berkurang³⁰. *Cookies* juga memberikan rasa manis, hal ini karena disebabkan adanya penambahan tepung talas yang mengandung pati yang pada akhirnya akan menghasilkan *cookies* menjadi manis³¹.

Aroma

Aroma adalah sesuatu respon indra penciuman yang berasal dari senyawa yang mudah menguap serta dipengaruhi oleh unsur utama bahan-bahan serta cara pengolahannya. Enzim lipoksigenase pada kacang merah yang menghasilkan aroma langu serta kandungan protein yang tinggi pada kacang merah ternyata mengeluarkan aroma yang khas dari bahan pangan tersebut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nataliningsih (2007) mendapatkan bahwa aroma dominan dari BMC instan adalah aroma kacang merah yaitu beraroma sedikit langu, hal ini terjadi karena kacang merah mengandung enzim lipoksigenase yang menghasilkan *beany flavor* atau aroma langu³². Tetapi bau langu yang dihasilkan lipoksigenase dari kacang merah berbau dengan aroma ikan lele akan mengurangi bau langu yang menyebabkan aromanya menjadi lebih harum karena pembuatan tepung ikan lele terlebih dahulu dibuat penyangraian¹⁷. Proses karamelisasi pada saat pemanggangan akibat campuran dari tepung talas juga meningkatkan aroma

cookies menjadi lebih aroma khas biskuit, *cake* atau *cookies*. Aroma ditimbulkan dari uap pada proses pengolahan makanan, dihasilkan oleh senyawa yang mudah menguap dan dipengaruhi komponen bahan utama dan cara pengolahan. Aroma pada makanan dapat menjadi tolak ukur untuk disukai atau digemarinya suatu produk makanan⁷.

Kesukaan Secara Keseluruhan

Cookies yang paling diminati merupakan *cookies* pada perlakuan A dengan komposisi tepung kacang merah 35 gram, tepung talas 15 gram, tepung ikan lele 40 gram, dan tepung forte 10 gram yaitu dengan rata-rata 3.63 (sangat suka) dan yang paling tidak diminati merupakan *cookies* pada perlakuan B dengan komposisi kacang merah 20 gram, tepung talas 25 gram, tepung ikan lele 35 gram, dan tepung forte 20 gram dengan rata-rata 3.34 (tidak suka). *Cookies* pada perlakuan A dengan kategori suka warna coklat cerah, tekstur renyah, rasa manis dan gurih, aroma khas *cookies* dan tidak langu. *Overall* kesukaan berdasarkan daya terima produk dapat dinilai dari warna, rasa, aroma, dan tekstur. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji anova, menunjukkan bahwa formulasi tepung kacang merah, tepung talas, tepung ikan lele, dan tepung formula tempe hanya berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kesukaan aspek aroma ($p=0,011$). Sedangkan dengan uji *Duncan* untuk melihat perbedaan pada setiap aspek perlakuan A, B, C, D, dan E, perbedaan nyata terlihat pada aspek rasa dan aroma (perlakuan C dan A).

Uji Kimia Cookies

Analisis mutu kimia suatu produk pangan, dilakukan untuk mengetahui kadar zat gizi khususnya protein. Pemilihan pemeriksaan perlakuan A didasarkan karena sumber protein hewannya lebih tinggi dibandingkan perlakuan B, C D dan E. Hal lain yang mendasar bahwa nilai aviabilitas protein hewani lebih tinggi dibandingkan nabati dan juga kandungan asam aminonya lebih lengkap³¹. Formula A mempunyai ciri warna coklat cerah, tekstur renyah, rasa manis dan gurih, aroma khas *cookies* dan tidak berbau langu. Pemilihan perlakuan A (tepung kacang merah 35 gram, tepung ikan lele 40 gram, tepung talas 15 gram dan tepung forte 10 gram), kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga didapatkan formula *cookies* A1, A2, dan A3. Analisis serta kontribusi *cookies* berdasarkan AKG 2019 terlihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Distribusi kandungan protein cookies serta kontribusi terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019

Formula Cookies	Kandungan Kimia Protein	% AKG
A1	12,81	56,93
A2	13,27	58,97
A3	12,66	56,26
Rata-Rata	12,91	57,37

Tabel 3, menunjukkan rata-rata kandungan protein *cookies* dengan formula A sebesar 12,91 gram dan memberikan kecukupan protein sebesar 57,37 % untuk anak balita umur 3-5 tahun. Tingginya kadar protein pada *cookies* formula A disebabkan oleh kontribusi kandungan protein pada masing-masing bahan pembuat *cookies*. Kacang merah dalam 100 gram

mengandung protein sebesar 22,1 gram (tepung ikan lele dalam 100 gram mengandung prtotein sebesar 56 gram¹⁷ dan forte dalam 100 gram mengandung protein sebesar 8,3 gram³³). *Cookies* yang paling tinggi kadar proteinnya ada pada perlakuan A dengan komposisi tepung kacang merah 35 gram, tepung talas 15 gram, tepung ikan lele 40

gram, dan tepung forte 10 gram yaitu dengan rata-rata 12,91.

Protein merupakan zat gizi makro yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Fungsi utama protein untuk balita *stunting* merupakan zat tumbuh kembang dalam pembangunan struktur tubuh, sehingga protein menjadi zat gizi yang memegang peranan penting dalam siklus kehidupan manusia terutama balita sehingga harus di konsumsi setiap harinya. Kandungan Protein pada ikan lele yang merupakan produk hewani mampu menghasilkan respon imunitas yang baik, membentuk beberapa hormon serta enzim dan juga pembentukan kolagen yang dibutuhkan dalam pembentukan struktur pada anak balita. Protein berfungsi untuk mengangkut hormon pertumbuhan tulang *Insulin Growth Factor* (IGF-1) dan juga dapat meningkatkan potensial dari puncak massa tulang. *Hormone Insulin Growth Factor* (IGF-1) mampu membantu proses proliferasi dan differensiasi hormon pertumbuhan serta mengaktifkan osteoblast sehingga dapat meningkatkan tinggi anak balita, sehingga kejadian *stunting* dapat teratasi³⁰.

KESIMPULAN

Hasil analisis tingkat kesukaan panelis *cookies* substitusi tepung kacang merah, tepung ikan lele, tepung talas dan forte tidak ada perbedaan yang nyata pada warna, tekstur dan rasa pada setiap sampel. Tetapi untuk aroma terdapat perbedaan yang nyata pada setiap *cookies* dengan penambahan tepung yang berbeda. Formula A merupakan *cookies* yang terpilih dan disukai berdasarkan warna, rasa, aroma dan tekstur dengan nilai rata-rata 3,63 (sangat disukai) dan dari hasil uji kandungan protein pada formula A didapatkan rata-rata kandungan protein sebesar 12,91 gram serta memberikan kontribusi untuk kecukupan anak balita sebesar 57,37%.

ACKNOWLEDGEMENT

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Direktur, Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat PoltekNIK Kesehatan Medan, panelis serta para penguji yang telah memberi masukan pada saat seleksi Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi pada tahun 2021 sehingga peneliti mendapatkan dana hibah bersaing.

Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Semua penulis tidak memiliki *conflict of interest* terhadap artikel ini. Penelitian ini didanai dari DIPA Poltekkes Kemenkes Medan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas)*. (Badan Penelitian Pengembangan Kesehatan Kementerian RI, 2018). doi:https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf.
2. Irwan, I. Pemberian Pmt Modifikasi Berbasis Kearifan Lokal Pada Balita *Stunting* dan Gizi Kurang. *J. Sibermas (Sinergi Pemberdaya Masyarakat)* **8**, 139–150 (2019).
3. Fathonah, S. *et al.* The Sensory Quality and Acceptability of Pumpkin Flour Cookies. *Proceedings of the 7th Engineering International Conference on Education, Concept and Application on Green Technology*, 439–445 (2020) doi:10.5220/0009012804390445.
4. Damayanti, S., Bintoro, V. P. & Setiani, B. E. Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul dan Kacang Merah terhadap Sifat Fisik Cookies. *J. Nutr. Coll.* **9**, 180–186 (2020).
5. Badan Standarisasi Nasional. Biskuit. SNI 2973-2015. *Jakarta Dewan Standarisasi Nas.* (2015).
6. Suhartini, T., Zakaria, Z., Pakhri, A. & Mustamin, M. Kandungan Protein dan Kalsium Pada Biskuit Formula Tempe dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). *Media Gizi Pangan* **25**, 64 (2018).
7. Pangastuti, H. A., Affandi, D. R. & Ishartani, D. Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dengan Beberapa Perlakuan Pendahuluan. *J. Teknosains Pangan Januari J. Teknosains Pangan* **2**, 2302–733 (2013).
8. Doloksaribu, Bernike, Efendi S Nainggolan, and Ginta Siahaan. The Effect of Red Bean Cookies ' Admi Nistration the Blood Calcium and Zinc Levels of *Stunting* Children, *Asian Journal of Clinical Nutrition* **63**, 8493–8503 (2023).
9. Pratiwi, A., Ansharullah & Baco, A. R. Pengaruh Substitusi Tepung Talas (*Colocasia esculenta L.Schoott*) terhadap Nilai Sensorik dan Nilai Gizi Roti Manis. *Yogyakarta Lib.* **2**, 749–758 (2017).
10. Sitohang, N. A. & Siregar, F. L. S. Pemanfaatan Tepung Talas dan Formula Tempe Sebagai Bahan Pembuat Cookies. *J. Ris. Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan* **2**, 11 (2017).
11. Kristanti, D., Setiaboma, W. & Herminiati, A. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cookies Mocaf dengan Penambahan Tepung Tempe. *Biopropal Ind.* **11**, 1 (2020).
12. Heluq, Dinda Z., Mundiastuti, Luki. Daya Terima dan Zat Gizi Pancake Substitusi Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Alternatif Jajanan Anak Sekolah. *Media Gizi Indonesia* **13**, 2. (2018).
13. Suryaningurm, F. M. Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Univ. Terbuka Jakarta.* (2012).
14. Permatasari, O., Muhlishoh, A., Ismawanti, Z. & Wardhana, A. Substitution of Tempeh Flour with Beetroot Flour (*Beta vulgaris L*) in Cookies as Alternative High Protein Snack Substitusi Tepung Tempe dengan Tepung Bit Merah (*Beta vulgaris L*) pada Snack. *Amerta Nutrition* **6**, 4–7 (2022).
15. Jannah, Eka Wardatul, D. Cookies Tepung Ubi Jalar Oranye, Tepung Kedelai, dan Puree Pisang Sebagai PMT Balita Gizi Kurang. *J. Ris. Kesehat. Poltekkes Kemenkes Bandung* **11**, 105–112 (2019).
16. Prihapsari, F. A. & Setyaningsih, D. N. Substitusi Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata L. Walp*) pada Produk Cookies. *J. Teknol. Busana da Boga* **2**, 155–161 (2021).

17. Nastiti, A. N. & Christyaningsih, J. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lele terhadap Pembuatan Cookies Bebas Gluten dan Kasein Sebagai Alternatif Jajanan Anak Autism Spectrum Disorder. *Media Gizi Indones.* **14**, 35 (2019).
18. Suharjo, Aulia Ratnadianti, and Katrin Roosita. Formulasi Cookies Sagu, Ganyong, Dan Galohgor Sebagai Alternatif Kudapan Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Indonesian Journal of Human Nutrition* **3**, 29–40 (2019).
19. Fatmawati, Widodo, S., Gawarti & Kadir, K. Daya Terima Brownies Substitusi Tepung Kacang Merah. *Univ. Negeri Makassar* 2–6 (2020).
20. Ginting, W. M., Meriahta, D. & Manurung, J. Formulasi Tepung Sukun Dan Formula Tempe Dalam Pembuatan Biskuit Pada Balita. *Ghidza J. Gizi dan Kesehat.* **4**, 131–142 (2020).
21. Mahmudah, S. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Lele Terhadap Kadar Kalsium, Kekerasan dan Daya Terima Biskuit. Universitas Muhamadiyah (2013).
22. Dewi, D. P. Substitusi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) pada Cookies terhadap Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, Kadar Proksimat, dan Kadar Fe. *Ilmu Gizi Indones.* **1**, 104 (2018).
23. Dewi, S., Trisnawati, C. Y. & Sutedja, A. M. Pengaruh Substitusi Terigu dengan Tepung Kacang Merah Pregelatinisasi Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies. *J. Teknol. Pangan dan Gizi* **14**, 67–71 (2015).
24. Rakhmawati. Kajian Sifat Kimiawi dan Sensori Mi Instan dengan Substitusi Tepung Bekatul Beras Merah dan Tepung Ubi Jalar Kuning. *J. Teknosains Pangan Vol 2 No 2 April 2013* **1**, 41–48 (2014).
25. Rini, H. *Reaksi Maillard - Pembentukan Citarasa dan Warna pada Produk Pangan.* (2016).
26. Irmayanti, wa ode, Hermanto & Asyik, N. Analisis Organoleptik dan Proksimat Biskuit Berbahan Dasar Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) dan Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *J. Sains Dan Teknol. Pangan* **2**, 413–424 (2017).
27. Ningrum, R. Y., Wardani, H. E. & Katmawanti, S. Are Cookies Based on Soybeans and Aren Safe for Autistic Children? . *Proc. 5th Int. Conf. Sport Sci. Heal. (ICSSH 2021)* **45**, 20–30 (2022).
28. Kaltari, B. I., Setyowati, S. & Dewi, D. P. Pengaruh Variasi Pencampuran Tepung Talas Bogor (*Colocasia esculenta* L. Schott) dan Kacang Merah (*Phaseolus Vulganis* L.) terhadap Sifat Fisik, Tingkat Kesukaan, Kadar Protein. *Nutrisia* **18**, 51–57 (2016)
29. Ubaidillah, A. & Hersulistiyorini, W. Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Nugget Rajungan dengan Substitusi Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*). *J. Pangan dan Gizi* **1**, 116029 (2010).
30. Wiranata, I. G. A. G., Puspaningrum, D. H. D. & Kusumawati, I. G. A. W. Formulasi dan Karakteristik Nutrimat Bar Berbasis Tepung Kacang Kedelai (*glycine max.* L) dan Tepung Kacang Merah (*phaseolus vulgaris.* L) Sebagai Makanan Pasien Kemoterapi. *J. Gizi Indones. The Indones. J. Nutr.* **5**, 133–139 (2017).
31. Almatsier, S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* (PT. Gramedia Pustaka Utama, 2018).
32. Kumalasari, I. D., Dania, G., Dinata, A. & Satar, I. Evaluasi Uji Sensoris dan Mikrobiologi Daging Analog Berbahan Buah Jambu Mete dan Tepung Kacang Merah. *Jurnal Agro Industri* **1**, 1–11 (2022).
33. Siahaan, G., Lestrina, D. & Nainggolan, E. Effect of Supplemental Feeding on the Nutritional Status of Pregnant Women Treated at the Mandala Community Health Centre (Puskesmas) of Medan. *Pakistan J. Nutr.* **18**, 159–164 (2019).