

Karakteristik Kimia dan Sensori Kukis Berbahan Tepung Kedelai (*Glycine max* L.) dan Tepung Biji Bunga Matahari (*Heliantus annus* L.) Sebagai Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS)

(Chemical and Sensory Characteristics of Cookies Made From Soybean Flour (*Glycine max* L.) And Sunflower Seed Flour (*Heliantus annus* L.) As Supplementary Food for School Children)

Renti Apriliani^{1a}, Sri Rejeki Retna Pertiwi¹, Noli Novidahlia¹

¹ Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor

^a Korespondensi: Renti Apriliani, E-mail: rentiapriliani04@gmail.com

(Diterima: 01-11-2023; Disetujui: 16-04-2024)

ABSTRACT

Providing Supplementary Food to School Children (PMT-AS) is an activity of providing food to elementary school students in the form of safe and nutritious snacks. Cookies have a delicious texture and taste, suitable as a snack for school children. This research aims to diversify supporting local food products (PMT-AS). This research was structured using (RAL) one factor with 4 treatment levels and 2 repetitions. Product analysis includes sensory tests, hedonic tests, chemical tests. Analysis of research data used the variance test with Duncan's advanced test at a confidence level of 95%. The selected product cookie results, water content 3.81%, ash content 0.12%, crude fiber 24.57%, fat 14.17%, protein 10.96%, carbohydrates 70.92%. Sensory quality is a brownish yellow color, not unpleasant aroma, sweet and not unpleasant taste, crunchy texture and has a hedonic rating towards liking. The sensory, hedonic and chemical quality characteristics meet the requirements, so that soy flour and sunflower seed cookies can be used as an alternative to PMT-AS with nutritional intake reaching 91.01%.

Keywords: cookies, soybeans, sunflower seeds

ABSTRAK

Pemberian Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS) adalah kegiatan pemberian makanan kepada peserta didik sekolah dasar dalam bentuk kudapan yang aman dan bergizi. Kukis memiliki tekstur serta rasa yang enak, cocok untuk dijadikan makanan selingan pada anak-anak sekolah. Penelitian ini bertujuan sebagai diversifikasi produk pangan lokal penunjang (PMT-AS). Penelitian ini disusun menggunakan (RAL) satu faktor dengan 4 taraf perlakuan dan 2 kali ulangan. Analisis produk meliputi uji kimia, sensori, hedonik. Analisis data penelitian menggunakan uji sidik ragam dengan uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Hasil kukis produk terpilih, kadar air 3,81%, kadar abu 0,12%, serat kasar 24,57%, lemak 14,17%, protein 10,96%, karbohidrat 70,92%. Mutu sensori berupa warna kuning kecoklatan, aroma tidak langu, rasa manis dan tidak langu, tekstur renyah serta memiliki penilaian hedonik kearah suka. Karakteristik mutu sensori, hedonik, dan kimia yang memenuhi persyaratan, sehingga kukis tepung kedelai dan biji bunga matahari dapat dijadikan sebagai alternatif PMT-AS dengan pemenuhan asupan gizi mencapai 91,01%.

Kata Kunci: kedelai, kukis, biji bunga matahari.

How to cite:

Apriliani, R., Pertiwi, S. R. R., & Novidahlia, N. (2024). Karakteristik Kimia dan Sensori Kukis Berbahan Tepung Kedelai (*Glycine max* L.) dan Tepung Biji Bunga Matahari (*Heliantus annus* L.) Sebagai Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS). *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(1), 63–74. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i1.10919>

PENDAHULUAN

Angka kecukupan gizi (AKG) adalah salah satu tingkatan konsumsi dari berbagai gizi esensial dengan kandungan nilai yang digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan gizi rata-rata orang sehat yang hidup disuatu negara (Setiawanti dan Minto, 2021). Menurut survei status gizi Indonesia, menunjukkan kekurangan protein pada anak usia 6-12 tahun masih tergolong cukup rendah yaitu 57,5% (SSGI, 2022). Upaya pemerintah menghadapi masalah tersebut yaitu dengan melakukan Pemberian Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS). Menurut Kementerian Kesehatan RI (2016), ketentuan (PMT-AS) yang diberikan yaitu 180 kalori per hari untuk memenuhi kebutuhan makanan tambahan anak usia sekolah dasar. Makanan tambahan yang cocok dijadikan selingan untuk anak sekolah yaitu kukis

Kukis bisa menjadi salah satu makanan tambahan pangan yang mampu memenuhi kebutuhan protein. Salah satu bahan yang digunakan untuk membuat kukis dengan kandungan protein yang tinggi adalah tepung kedelai (Sariani *et al.*, 2019). Kandungan protein tepung kedelai dalam 100 gram cukup tinggi yaitu sebesar 41.7 gram (Rahmawati *et al.*, 2020). Penelitian Rahmawati *et al.* (2020) pembuatan kukis dengan substitusi tepung bekatul dan kedelai, didapatkan hasil kukis dengan persentase 100% tepung terigu menghasilkan kadar protein terendah sebesar 7.52% sedangkan kukis dengan presentase 60% tepung terigu, 10% tepung bekatul dan 30% tepung kedelai memperoleh kadar protein tertinggi sebesar 10.61%. Ini menunjukkan bahwa tepung kedelai mampu meningkatkan kadar protein pada kukis, semakin banyak tepung kedelai yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar protein yang terkandung pada kukis. Selain tingginya kadar protein pada tepung kedelai, ada pula kelemahan dari tepung kedelai yaitu adanya aroma dan rasa langu.

Aroma dan rasa langu pada tepung kedelai mampu ditutup dengan penambahan tepung biji bunga matahari. Pada penelitian Aditya (2011) pembuatan kukis dengan mengganti sebagian tepung terigu dengan tepung biji bunga matahari, hasil menunjukkan bahwa kukis dengan substitusi tepung biji bunga matahari sebanyak 20% mampu meningkatkan nilai kesukaan panelis pada aroma 53,33% dan rasa 46,67% dibandingkan dengan tanpa substitusi atau 100% tepung terigu dengan tingkat kesukaan 40% dan rasa 43,33%. Hal ini diharapkan bahwa tepung biji bunga matahari mampu diaplikasikan untuk menutup aroma dan rasa langu dari tepung kedelai.

Berdasarkan uraian diatas, Kukis ini diharapkan menghasilkan kukis dengan kandungan protein tinggi dan mampu menutupi aroma serta rasa langu dari tepung kedelai sehingga dapat digunakan untuk (PMT-AS) dan juga sebagai alternatif untuk penderita intoleransi gluten karena bahan yang digunakan tidak mengandung terigu (non gluten).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendiversifikasi produk pangan berbahan baku tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari dengan menganalisis pengaruh perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari terhadap sifat kimia dan tingkat kesukaannya serta nilai pemenuhan asupan (PMT-AS).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kukis meliputi tepung kedelai, tepung biji bunga matahari, gula (Rose brand), mentega (palmia), telur, baking powder (koepoe-koepoe). Bahan untuk uji kimia meliputi Aquades, H_2SO_4 pekat, katalisator, aquades, NaOH 1,25N, HCl 0,01N, etanol 96%, H_3BO_3 2%, bromcherosol green 0,1%, methylred 0,1% dan sebagainya.

Alat yang digunakan dalam pembuatan kukis meliputi oven, mixer, wadah, pisau,

loyang, sendok, spatula. Alat untuk uji kimia meliputi cawan porselen, desikator, oven, labu ukur, gelas ukur, timbangan analitik, Erlenmeyer, sertas saring, dan sebagainya.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Febuari-Agustus 2023 di Laboratorium Pangan dan Laboratorium Kimia Universitas Djuanda Bogor.

Proses Pembuatan Kukis Tepung Kedelai dan Tepung Biji Bunga Matahari

Proses pembuatan kukis mengacu pada Aditya (2011), pencampuran bahan kukis yaitu tepung kedelai, tepung biji bunga matahari, gula, telur, mentega, baking powder, sesuai formula (Tabel 1.) dicampur hingga adonan menjadi homogen. Adonan yang telah kalis, dibulatkan dan dipipihkan menjadi bentuk lingkaran, kemudian diletakkan pada loyang yang sudah diberi mentega, dimasukan kedalam oven, dipanggang suhu 150°C selama 20 menit, dan didinginkan.

Tabel 1. Formulasi kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari

Bahan	Formulasi (%)			
	P1	P2	P3	P4
Tepung kedelai	100	90	80	70
Tepung biji bunga matahari	0	10	20	30
Gula	30	30	30	30
Mentega	25	25	25	25
Baking powder	5	5	5	5
Telur	33	33	33	33

Rancangan percobaan

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan dua kali ulangan. Faktor A merupakan perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari. Taraf perlakuan kukis adalah A1= 100% : 0%, A2= 90% : 10%, A3= 80% : 20%, A4= 70% : 30%.

Analisis Bahan Baku dan Produk

Bahan yang digunakan dilakukan analisis yaitu tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari seperti analisis kadar air (AOAC, 2005), Kadar Protein (AOAC, 2005) kadar abu (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005) analisis kadar karbohidrat (*by different*), dan kadar serat kasar (AOAC, 2005).

Produk kukis yang dihasilkan dilakukan analisis kimia dan analisis sensori. Analisis kimia kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari adalah kadar air (AOAC, 2005), Kadar Abu (AOAC, 2005), Kadar Protein (AOAC, 2005), Kadar Lemak (AOAC, 2005), Kadar Karbohidrat (*by different*) dan kadar serat kasar (AOAC, 2005). Analisis sensori kukis meliputi uji hedonik meliputi aroma, rasa, warna, tesktur, overall dan uji mutu sensori terhadap aroma, rasa, warna, tekstur. Pada produk terpilih energi/kalori dan perhitungan PMT-AS.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan program Statistical Product and Service Solution (SPSS). Uji statistic yang digunakan adalah uji sidik ragam ANOVA untuk mengetahui perlakuan yang digunakan dalam penelitian berpengaruh nyata atau tidak. Jika nilai $p < 0,05$, dilanjutkan dengan uji lanjut ducan pada selang kepercayaan 95% (taraf $\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tepung Kedelai

Hasil analisis uji kimia pada tepung kedelai dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis uji kimia yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa

kadar protein 38,93%, kadar lemak 20.15%, serat kasar 18.87%, kadar air 3.93%, kadar abu 6.63%, dan karbohidrat 36,74%, hasil ini tidak berbeda jauh dari penelitian sebelumnya Rahmawati *et al.*, 2020.

Tabel 2. Hasil uji kimia tepung kedelai

Parameter	Rerata	Rahmawati <i>et al.</i> , 2020
Kadar Protein (%)	38,93 ± 1,52	41,64
Kadar Lemak (%)	20.15 ± 0.10	28,44
Serat Kasar (%)	18.87 ± 0.16	-
Kadar Air (%)	3.93 ± 0.05	4,80
Kadar Abu (%)	6.63 ± 0.25	3,88
Karbohidrat (%)	36,74 ± 1.67	21,24

Proses pengolahan kacang kedelai menjadi tepung kedelai bisa menjadi salah satu faktor adanya perbedaan kandungan yang dihasilkan pada setiap analisis.

Analisis Tepung Biji Bunga Matahari

Hasil analisis uji kimia pada tepung biji bunga matahari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kimia tepung biji bunga matahari

Parameter	Rerata	Wicaksono <i>et al.</i> , 2021
Kadar Protein (%)	19,16 ± 0.71	21
Kadar Lemak (%)	54.63 ± 0.80	55
Serat Kasar (%)	11.14 ± 0.97	-
Kadar Air (%)	4,13 ± 0,26	9,72
Kadar Abu (%)	3, 62± 0.00	4,89
Karbohidrat (%)	18,45 ± 1,24	19

Berdasarkan hasil analisis uji kimia yang telah dilakukan didapatkan bahwa kadar protein 19,16 %, kadar lemak 54.63 %, serat kasar 11,14%, kadar air 4,13%, kadar abu 3, 62%, dan karbohidrat 18,45%, hasil ini tidak berbeda jauh dari penelitian sebelumnya Wicakdonoi *et al.*, 2020.

Proses pengolahan biji bunga matahari menjadi tepung biji bunga matahari bisa menjadi salah satu faktor adanya perbedaan kandungan yang dihasilkan pada setiap analisis.

Hasil Uji Kimia Kukis

Hasil uji kimia kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji kimia kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari

Parameter	Perbandingan Tepung Kedelai dan Tepung Biji Bunga Matahari			
	P1 (100%:0%)	P2 (90%:10%)	P3 (80%:20%)	P4 (70%:30%)
Kadar Air	0,87±0,05 ^a	1,20±0,65 ^a	2,22±0,07 ^{ab}	3,81±1,08 ^b
Kadar Abu tidak larut asam	0,08±0,01 ^a	0,10±0,00 ^{ab}	0,12±0,01 ^b	0,12±0,00 ^b
Serat Kasar	16,01±0,02 ^a	18,34±0,23 ^b	23,32±0,27 ^c	24,57±0,97 ^c
Kadar Lemak	9,60±0,98 ^a	12,17±0,37 ^b	12,54±14,17 ^b	14,17±1,43 ^b
Kadar Protein	7,00±1,46 ^a	8,85±1,46 ^{ab}	10,48±1,11 ^{ab}	10,96±0,80 ^b
Kadar Karbohidrat	82,44±1,52 ^c	77,66±1,74 ^b	74,68±1,23 ^b	70,92±0,45 ^a

Keterangan: Notasi huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Kadar Air

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata terhadap kadar air kukis ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa kukis P1 berbeda nyata dengan P4. Nilai rata-rata kadar air pada kukis berkisar antara 0,87-3,81% (Tabel 4). Semakin tinggi penambahan tepung biji bunga matahari maka semakin meningkat kadar air pada kukis, Hal ini karena kadar air pada tepung biji bunga matahari sebesar 4,13 % yang mana lebih tinggi dari kadar air tepung kedelai sebesar 3.93%, sehingga dengan meningkatnya konsentrasi tepung biji bunga matahari dapat meningkatkan kadar air pada kukis. Semua sampel kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari memiliki kadar air yang sesuai SNI yaitu maksimal 5%.

Kadar Abu Tidak Larut Asam

Analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata terhadap kadar abu tidak larut asam kukis ($P < 0.05$). Hasil uji lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa kukis P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata kadar abu tidak

larut asam pada kukis berkisar antara 0,08-0,12% (Tabel 4). Besar kecilnya kadar abu kukis dipengaruhi oleh besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan. Hal ini tidak sesuai karena tepung kedelai memiliki kadar abu lebih tinggi sebesar 6.63% dan tepung biji bunga matahari sebesar 3,62%, yang mengharuskan kadar abu akan semakin rendah apabila bertambahnya tepung biji bunga matahari. Hal ini sesuai dengan Fatkurahman (2012), kadar abu yang tinggi bergantung pada besarnya kadar kandungan mineral bahan yang digunakan. Semua sampel kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari memiliki kadar abu tidak larut asam yang sesuai dengan SNI yaitu maksimal 0,1% sehingga aman untuk dikonsumsi.

Serat Kasar

Analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilakukan menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar kukis ($P < 0.05$). Hasil lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa serat kasar kukis P4 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Nilai rata-rata kadar serat kasar pada kukis berkisar antara 16,01-24,57% (Tabel 4).

Hal ini terjadi karena tepung kedelai memiliki kandungan serat sebesar 18,87% dan tepung biji bunga matahari memiliki kandungan serat sebesar 11,14%, sehingga apabila digabungkan serat akan menjadi lebih tinggi. Menurut Rojas *et al.*, (2011) rerata makanan tinggi serat dapat membuat rasa kenyang akan lebih panjang, karena serat terdiri dari selulosa.

Kadar Lemak

Analisis hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata terhadap kadar lemak kukis ($P < 0.05$). Hasil lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa kukis P1 berbeda nyata dengan P2, P3 dan P4. Nilai rata-rata kadar lemak pada kukis berkisar antara 9,60-14,17% (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung biji bunga matahari yang ditambahkan dalam kukis maka semakin tinggi kadar lemaknya, ini dikarenakan kadar lemak pada tepung biji bunga matahari lebih tinggi sebesar 54,63% dibandingkan dengan tepung kedelai 20,15%.

Hal ini sejalan dengan (Jannah, 2021) Kadar lemak yang tinggi pada tepung biji bunga matahari dapat meningkatkan kadar lemak kukis secara signifikan. Lemak memberikan *shortening* dan fungsi tekstur sehingga kukis menjadi lebih lembut dan juga memberi flavour (Faridah et al., 2008).

Kadar Protein

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata terhadap kadar protein kukis ($P < 0.05$). Hasil lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa kukis P1 berbeda nyata dengan P4. Nilai rata-rata kadar protein pada kukis berkisar antara 7,00-10,96% (Tabel 4). Hal ini dikarenakan tepung kedelai memiliki kadar protein yang tinggi yaitu sebesar 38,93% namun disatu sisi tepung biji bunga

matahari juga memiliki kadar protein yang tinggi juga yaitu sebesar 19,16%, dan apabila kedua bahan ini dicampurkan akan bertambahnya kadar protein. Sehingga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung biji bunga matahari yang dicampurkan maka semakin tinggi kadar proteinnya.

Hal ini sesuai dengan penelitian (Jannah, 2021) semakin banyak tepung biji bunga yang ditambahkan maka kecenderungan kadar proteinnya meningkat. Kadar protein kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari untuk semua formulasi sesuai dengan SNI yaitu minimum 4,5%.

Karbohidrat

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat kukis ($P < 0.05$). Hasil lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa kukis P4 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. Nilai rata-rata kadar karbohidrat pada kukis berkisar antara 70,92-82,44% (Tabel 4). Ini menunjukkan semakin tinggi penggunaan tepung biji bunga matahari maka semakin rendah karbohidratnya.

Hal terjadi karena semakin rendah kandungan gizi (air, abu, protein dan lemak) maka hasil perhitungan jumlah kandungan karbohidrat akan semakin tinggi. Sebaliknya semakin tinggi kandungan gizi lainnya (air, abu, protein, dan lemak), maka hasil perhitungan kandungan karbohidrat akan semakin rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Jannah, (2021), semakin tinggi tepung biji bunga matahari yang ditambahkan maka semakin rendah karbohidrat.

Hasil Uji Mutu Sensori Kukis

Hasil uji sensori kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Sensori kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari

Parameter	Perbandingan Tepung Kedelai dan Tepung Biji Bunga Matahari			
	P1 (100%:0%)	P2 (90%:10%)	P3 (80%:20%)	P4 (70%:30%)
Aroma	6,05±2,55 ^{ab}	5,58±2,71 ^a	6,87±2,09 ^{bc}	7,36±2,03 ^c
Warna	5,78±2,61 ^a	6,81±2,39 ^{bc}	6,08±2,30 ^{ab}	7,55±1,90 ^c
Rasa Manis	5,21±2,48 ^a	5,31±2,29 ^a	6,29±2,30 ^b	5,42±2,24 ^a
Off flavour	5,40±2,70 ^a	5,68±2,51 ^a	6,58±2,25 ^b	7,72±1,57 ^c
Tekstur	4,54±3,12 ^a	4,64±2,79 ^a	7,43±1,99 ^b	7,72±1,63 ^b

Keterangan : Notasi huruf berbeda pada satu baris menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$; Aroma : 0 (langu) – 10 (tidak langu); Warna : 0 (Kuning) – 10 (kuning kecoklatan); Rasa manis : 0 (tidak manis) – 10 (manis); Off flavour: 0 (langu) : 10 (tidak langu); Tekstur : 0 (tidak renyah) : 10 (renyah).

Aroma

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap aroma (langu) tepung kedelai. Hasil lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa mutu aroma kukis tepung kedelai dengan penambahan tepung biji bunga matahari pada P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata mutu aroma kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari kisaran 5,58-7,36 artinya kisaran aroma kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari yang dihasilkan yaitu kearah tidak langu. Konsentrasi tepung biji bunga matahari yang semakin tinggi memberikan aroma yang lebih khas pada kukis. Hal ini sesuai dengan penelitian Antara dan Wartini (2014), bahwa aroma pada suatu produk dapat dipengaruhi oleh konsentrasi dari bahan itu sendiri. Biji bunga matahari memiliki beberapa senyawa salah satunya yaitu α -pinene yang mana senyawa ini memberikan aroma yang unik, pada proses pemanggangan akan menyebabkan perubahan konsentrasi senyawa aroma pada kukis sehingga

menghasilkan aroma yang lebih terasa seperti aroma khas kacang.

Warna

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap warna kukis. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada P1 berbeda nyata dengan P2 dan P4. Nilai rata-rata mutu sensori warna kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berkisar antara 5,78-7,55 menunjukkan hasil kearah kuning kecoklatan. Hal ini disebabkan karena seiring penambahannya tepung biji bunga matahari yang mana semakin tinggi kandungan proteinnya dan warna tepung biji bunga matahari yang berwarna kuning kecoklatan. Selain itu, adanya reaksi maillard selama proses pemanggangan. Hal ini sejalan dengan Pato dan Yusmarini (2004), penggunaan suhu tinggi dengan waktu yang lama dapat menyebabkan adanya reaksi browning non enzimatik dan karamelisasi, reaksi maillard terjadi karena adanya reaksi antara gugus amino protein dan gula.

Rasa (Manis)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap rasa (manis) kukis. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada P3 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P4. Nilai rata-rata rasa (manis) kukis berkisar antara 5,21-6,29 yang mengarah kearah manis. Selama dimasak, sebagian besar pati berubah menjadi maltose, yang menimbulkan rasa manis pada kukis dan terjadinya reaksi maillard pada proses pemanggangan yang menimbulkan rasa manis pada kukis (Jannah, 2021). Rasa manis pada kukis didapat karena adanya gula pada setiap formulasi.

Off flavour (Langu)

Hasil analisis sidik (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap rasa (langu) kukis. Hasil lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa pada P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata

rasa (langu) kukis berkisar antara 5,40-7,72% yang mengarah kearah tidak langu. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi tepung biji bunga matahari maka semakin mengurangi rasa langu pada tepung kedelai. Tepung biji bunga matahari secara alami lebih manis daripada tepung berbahan dasar biji-bijian. Hal ini sesuai dengan Wicaksono (2021), Penambahan tepung biji bunga matahari bisa menjadi alternatif dalam mengurangi aroma dan rasa langu pada tepung kedelai karena rasa gurih, manis dan *after taste* khas kacang yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan alami yang mengandung protein tinggi.

Tekstur

Hasil analisis sidik (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap tekstur kukis. Hasil lanjut Duncan didapatkan hasil bahwa pada P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata tekstur kukis berkisar antara 4,54-7,72% yang mengarah kearah renyah (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil Hedonik kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari

Parameter	Perbandingan Tepung Kedelai dan Tepung Biji Bunga Matahari			
	P1 (100%:0%)	P2 (90%:10%)	P3 (80%:20%)	P4 (70%:30%)
-Aroma	6,54±2,30 ^a	6,21±2,26 ^a	6,93±2,07 ^{ab}	7,40±1,82 ^b
-Warna	7,17±1,82 ^{ab}	6,43±2,32 ^a	7,83±1,24 ^b	6,43±2,21 ^a
-Rasa				
Manis	5,75±2,41 ^a	5,86±2,20 ^a	7,28±1,66 ^b	6,78 ±2,13 ^b
Off flavour	6,12±2,40 ^a	5,64±2,35 ^a	7,30±1,84 ^b	7,20±2,03 ^b
-Tekstur	4,83±3,02 ^a	4,93±2,73 ^a	7,65±1,90 ^b	7,63±1,61 ^b
Overall	6,10±2,27 ^a	5,67±2,51 ^a	7,58±1,61 ^b	7,31±1,74 ^b

Keterangan : Notasi huruf berbeda pada baris menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$, Skala 0 (tidak suka) – 10 (suka).

Aroma

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap kesukaan kukis. Hasil uji lanjut Duncan pada P4 berbeda nyata dengan P1 dan P4. Nilai rata-rata hedonik aroma berkisar antara 6,21-7,40. Pada semua perlakuan hasil hedonik aroma kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari mengarah kearah suka. Aroma yang dihasilkan pada kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari tidak tercium aroma langu seiring dengan meningkatnya konsentrasi tepung biji bunga matahari. Aroma kukis yang dihasilkan dengan penambahan tepung biji bunga matahari semua perlakuan disukai oleh panelis. Menurut Santono dan Fibrianto, (2017) aroma akan sangat diukur sehingga akan menimbulkan pendapat yang berbeda saat penciuman, walaupun dapat membedakan aroma namun memiliki kesukaan yang berbeda.

Warna

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap kesukaan kukis. Hasil uji lanjut Duncan pada P3 berbeda nyata dengan P2 dan P4. Nilai rata-rata hedonik warna berkisar antara 6,43-7,83 yang artinya warna kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari yang dihasilkan mengarah kearah suka.. Semakin banyak tepung biji bunga matahari yang ditambahkan maka semakin disukai panelis. Warna kukis berasal dari warna bahan baku yang digunakan dan adanya reaksi maillard pada saat pemanggangan.

Rasa (Manis)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari

berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap kesukaan kukis. Hasil uji lanjut Duncan pada P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata hedonik rasa (manis) berkisar antara 5,75-7,28 yang artinya rasa (manis) kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari yang dihasilkan mengarah kearah suka. Semakin banyak tepung biji bunga matahari yang ditambahkan maka semakin disukai panelis. Selama dimasak, sebagian besar pati berubah menjadi maltose, yang menimbulkan rasa manis pada kukis dan terjadinya reaksi maillard pada proses pemanggangan yang menimbulkan rasa manis pada kukis (Jannah, 2021).

Off flavour (Langu)

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap kesukaan kukis. Hasil uji lanjut Duncan pada P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata hedonik rasa (langu) berkisar antara 5,64-7,30 yang artinya rasa (langu) kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari yang dihasilkan mengarah kearah suka. Semakin banyak tepung biji bunga matahari yang ditambahkan maka semakin disukai panelis. Menurut Maulinia (2019), tepung biji bunga matahari dapat memberi rasa manis dan rasa khas kacang yang mana bisa mengurangi rasa langu.

Tekstur

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap kesukaan kukis. Hasil uji lanjut Duncan pada P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata hedonik tekstur berkisar antara 4,83-7,65. Nilai rata-rata mutu hedonik tekstur pada P1 dan P2 mengarah kearah tidak suka

sedangkan pada P3 dan P4 mengarah kearah suka. Semakin banyak tepung biji bunga matahari yang ditambahkan maka semakin disukai oleh panelis. Hal

Overall

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh nyata ($p>0.05$) terhadap *overall* kukis. Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan pada P1 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Nilai rata-rata hedonik *overall* kukis berkisar antara 5,67-7,58 yang artinya kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari yang dihasilkan mengarah kearah suka. Kukis tepung biji bunga matahari secara keseluruhan disukai oleh panelis. Pengujian *overall* pada kukis tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berkaitan dengan seluruh parameter yaitu aroma, warna, rasa, dan tekstur. Keseluruhan parameter ini dapat mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap kukis.

Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih bertujuan untuk mendapatkan perlakuan terbaik. Adapun dalam penentuang formula kukis yang terpilih dengan memastikan karakteristik mutu produk kukis yang sesuai atau yang mendekati aturan SNI 2973:2022 tentang biskuit. Penentuan produk terpilih didasarkan pada pengujian kimia, uji mutu sensori dan uji hedonik. Pada hasil keseluruhan analisis yang diuji meliputi uji kimia, uji mutu sensori dan uji hedonik yang terpilih yaitu perlakuan A4 dengan perbandingan 70% tepung kedelai : 30% tepung biji bunga matahari. Hasil analisis uji kimia produk terpilih yang didapatkan yaitu kadar air 0,87%, kadar abu tidak larut asam 0,12%, kadar serat kasar 24,57%, kadar lemak 14,17%, kadar protein 10,96%, karbohidrat 73,87%. Hasil uji sensori

ini sejalan dengan penelitian (Sariani et al., 2019), kukis *soybeans* yang disukai oleh panelis adalah tekstur kukis yang renyah.

produk terpilih yang didapatkan yaitu aroma mengarah ke tidak langu, warna mengarah ke kuning kecoklatan, rasa 1 mengarah ke rasa manis, rasa 2 mengarah ke rasa tidak langu, dan tekstur mengarah ke renyah. Hasil uji hedonik produk terpilih yang didapatkan dari semua parameter mengarah kearah suka.

Kalori Kukis Tepung Kedelai dan Tepung Biji Bunga Matahari

Kalori adalah istilah umum dari satuan energi sistem metrik. Kalori dapat diperoleh dari asupan makanan yang mengandung nutrisi, seperti karbohidrat, lemak, protein, dan lain-lain. Penggunaan kalori dalam nutrisi pangan menggunakan kilokalori (Kkal) sebagai satuan satu kilo kalori. Perhitungan kalori berasal dari kadar lemak, kadar protein, dan kadar lemak. Karbohidrat menghasilkan energi sebesar 4 Kkal, Protein 4 Kkal, dan lemak 9 Kkal (Anggriawan, 2020). Kalori 100 gram kukis tepung kedelai dengan penambahan tepung biji bunga matahari adalah 455,05 Kkal dengan berat rata-rata per kukis adalah 6 gram.

Asupan Gizi Kukis berbahan baku Tepung Kedelai dan Tepung Biji Bunga Matahari

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2016), ketentuan PMT-AS yang diberikan yaitu 180 kalori per hari untuk memenuhi kebutuhan makanan tambahan anak sekolah dasar. Tiap kemasan PMT-AS yang diberikan terdiri dari 6 keping cookies yang setara dengan bobot takaran saji sebesar 36 gram. Nilai gizi yang terkandung antara lain 144-216 kalori, 3,96-5,76 gram protein, dan 5,04-7,56 gram lemak (Tabel 7).

Tabel 7. Nilai Zat Gizi Kukis Tepung Kedelai dan Tepung Biji Bunga Matahari Dengan Takaran Saji 36 gram

Zat Gizi	Perlakuan
	(Tepung kedelai : Tepung Biji Bunga Matahari) A4 (70 :10)
Protein(g)	3,94
Lemak (g)	5,10
Energi (kalori)	163,81
Jumlah kukis (keping)	6
Bobot kukis per keeping (g)	6
Energi per keeping kukis (kalori/keping)	17,50
Pemenuhan asupan gizi (%)	91,01

Dapat didefinisikan bahwa takaran saji kukis bebas gluten sebanyak 36 gram yang sesuai dengan petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan untuk anak sekolah yang dapat dikonsumsi per hari Tabel 7. Tiap kukis mengandung

sebanyak 163,81 kalori sehingga dari setiap perlakuan kukis sudah memenuhi ketentuan PMT-AS sebesar 91,01% dari kebutuhan asupan gizi pemberian makanan tambahan anak sekolah dengan nilai 180 kalori perhari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kukis berbahan baku tepung kedelai dan tepung biji bunga matahari berpengaruh terhadap uji kadar air, kadar abu tidak larut dalam asam, kadar serat kasar, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, mutu aroma, mutu warna, mutu rasa (manis dan tidak langu), mutu tekstur, pada tingkat kesukaan aroma, warna, rasa (manis dan tidak langu), dan tekstur. Kukis tepung kedelai dengan penambahan tepung biji bunga matahari terpilih yang paling disukai panelis didapat pada kukis tepung kedelai dengan penambahan tepung biji bunga matahari sebanyak 30% yang memiliki mutu berupa kadar air (3,81%), kadar abu (0,12%), serat kasar (24,57%), lemak (14,17%), protein (10,96%), karbohidrat

(70,92%). Produk terpilih memiliki mutu sensori berupa warna kuning kecoklatan, aroma tidak langu, rasa manis dan tidak langu, tekstur renyah serta memiliki penilaian hedonik kearah suka pada semua parameter aroma, warna, rasa, tekstur dan *overall*. Kukis telah memenuhi syarat SNI SNI 2973-2022 sehingga cookies tepung kedelai dengan penambahan tepung biji bunga matahari dapat dijadikan alternatif pengganti PMT-AS dengan asupan gizi mencapai 91,01%.

Saran

Adanya kombinasi formulasi dan komposisi bahan baku lainnya dalam pembuatan kukis untuk menambah jenis alternatif camilan untuk Pemberian Makanan Tambahan Anak Sekolah PMT-AS.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, Z. (2011). Substitusi Tepung Biji Bunga Matahari (*Helianthus annuus* L) Dalam Pembuatan Kue Kering

Terhadap Daya Terima Konsumen. *Program Studi Pendidikan Tata Boga Jurusan Ilmu Kesejahteraan*

- Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.*
- [AOAC] Association of Official Analytica. 2005. *Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2022. SNI 2973-2022 tentang Biskuit. BSN, Jakarta
- Anggriawan, F. E. Yulianto, And M. Ridha Mak'ruf. 2020. Alat penghitung kalori pada makanan. *J. Teknokes* 10(2).
- Jannah, S. (2021). *Sifat Mutu Fisikokimia dan Profil Hedonik Mini Cookies Non Gluten Dari Mocaf (Modified Cassava Flour) Dan Tepung Biji Bunga Matahari*. Bogor: Jurusan Teknologi Pangan Dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2016. Perbaikan Gizi untuk Generasi agar Mampu Menangkan Persaingan. Tersedia pada: <https://www.kemkes.go.id/article/print/16122100005/perbaikan-gizi-untuk-generasi-agar-mampu-menangkan-persaingan.html> [14 Maret 2023].
- Rahmawati, L. A. A. (2020). Inovasi Pembuatan Cookies Kaya Gizi Dengan Proporsi Tepung Bekatul dan Tepung Kedelai. *Agrotek Ummat Vol. 7 No. 1*, 30-36.
- Rojas, W., Gabriela, A., Jimena, I., Jorge, B., & Tania, S. (2011). La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial. *Oficina Regional Para America Latina y El Caribe, FAO 37*, <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2023.07.22>
- Santoso, A. F., dan Fibrianto, K. 2017. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kualitas Sosis Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(4): 92-96.
- Sariani, A L. S. (2019). Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai (Glyine Max L.) Terhadap Sifat Organoleptik Soybeans Cookies. *Gizi Prima*, 1-7.
- Setiawati, M., dan Mitro S. 2021. Pemenuhan gizi berdasarkan akg bagi anak di lembaga pemasyarakatan mengenai hak mendapatkan makanan yang layak. *JURNAL GIZI DAN KESEHATAN* 13(2): 1-11.
- Wati, A. K., Rizky M. D. U., dan Rini U. 2020. Pengaruh karakteristik cookies terhadap perbandingan tepung mocaf (modified cassava flour) dan tepung beras merah (oryza nivara). *Science and Engineering National Seminar* 5(1): 425-428.
- Winarno, F., 2004. Kimia pangan dan gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.