

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI ALPUKAT TERHADAP DAYA TERIMA DAN KADAR SERAT COOKIES

The Influence of Avocado Seed Flour Substitution on The Acceptability And Fiber Content Of Cookies

Alfi Rekhajani¹, Mohammad Jaelani¹, Zuhria Ismawanti¹, Setyo Prihatin¹, Ria Ambarwati¹,
dan Enny Rahmawati²

¹Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang

²Rumah Sakit Daerah KRMT Wongsonegoro Kota Semarang

*E-mail: alfirekha@gmail.com

ABSTRAK : Asupan serat yang rendah di Indonesia merupakan salah satu penyebab terjadinya penyakit degeneratif. Perlu upaya meningkatkan asupan serat dengan menambahkan bahan pangan tinggi serat pada makanan, yaitu substitusi tepung biji alpukat dalam cookies. Artikel ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap daya terima dan kadar serat cookies. Penelitian ini merupakan penelitian experimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Substitusi tepung biji alpukat dalam cookies yaitu F₀ (0%), F₁ (10%), F₂ (20%), F₃ (30%), F₄ (40%), dan F₅ (50%) dengan dua kali ulangan. Uji daya terima panelis menggunakan uji hedonik dengan 5 skala (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka), kemudian dianalisis menggunakan uji Friedman. Uji kadar serat menggunakan metode multienzim, dianalisis dengan uji beda *One Way* ANOVA, dan uji lanjut Tukey. Hasil uji Friedman menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada uji hedonik pada warna, aroma dan rasa, sedangkan tekstur tidak menunjukkan perbedaan signifikan. Ada perbedaan kadar serat pada cookies substitusi tepung biji alpukat, dengan kadar serat tertinggi pada F₅ (50%) dan terendah pada F₀ (0%) yang menunjukkan semakin tinggi substitusi tepung biji alpukat, akan semakin tinggi kadar seratnya. Cookies dengan daya terima tertinggi adalah cookies dengan substitusi 30% tepung biji alpukat, serta unggul dalam aspek warna dan tekstur. Reformulasi cookies diperlukan untuk meningkatkan kualitas dalam segi rasa.

Kata kunci: Daya terima; Serat; Cookies tepung biji alpukat

ABSTRACT : Low fiber intake in Indonesia is one of the causes of degenerative diseases. Efforts are needed to increase fiber intake by incorporating high-fiber food ingredients into the diet, such as substituting avocado seed flour in cookies. This article aims to determine the effect of substituting avocado seed flour (*Persea americana* Mill.) on the acceptability and fiber content of cookies. This study is an experimental research with a Completely Randomized Design (CRD). The substitution of avocado seed flour in cookies includes F₀ (0%), F₁ (10%), F₂ (20%), F₃ (30%), F₄ (40%), and F₅ (50%) with two replications. The panelist acceptability test used a hedonic test with a 5-point scale (strongly dislike, dislike, somewhat like, like, and strongly like) and was analyzed using the Friedman test. The fiber content test used the multi-enzyme method and was analyzed with *One Way* ANOVA followed by Tukey's post hoc test. The Friedman test results showed a significant difference in hedonic evaluation of color, aroma, and taste, while texture did not show a significant difference. There was a difference in fiber content in the avocado seed flour-substituted cookies, with the highest fiber content in F₅ (50%) and the lowest in F₀ (0%), indicating that the higher the substitution of avocado seed flour, the higher the fiber content. The cookies with the highest acceptability were those with 30% avocado seed flour substitution, excelling in color and texture aspects. Reformulation of the cookies is necessary to improve quality in terms of taste.

Keywords: Acceptability; Fiber; Cookies avocado seed flour

PENDAHULUAN

Serat adalah salah satu dari tujuh zat gizi yang harus ada pada makanan. World Health Organization (WHO) merekomendasikan konsumsi serat 25-30 gram setiap harinya, namun rata-rata konsumsi serat harian masyarakat Indonesia masih pada angka 10,5 gram saja per hari (Rahmah et al., 2017). Asupan serat yang kurang dapat memicu gangguan pencernaan seperti konstipasi, bahkan berbagai penyakit seperti kegemukan, darah tinggi, jantung, dan kanker pencernaan (Prita et al., 2021).

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bekerja dalam sektor pertanian. Dengan iklim tropis yang berbeda, menjadikan berbagai varietas tanaman dapat tumbuh dengan baik di Indonesia, salah satunya yaitu alpukat. Menurut Badan Pusat Statistika (2024) produksi alpukat di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya, yang pada tahun 2023 mencapai 915 ribu ton. Namun sampai saat ini, sebagian orang hanya memanfaatkan daging buah alpukat, sedangkan bagian biji nya dibuang begitu saja. Biji dalam buah alpukat memiliki persentase yang cukup besar, yaitu 30% dari keseluruhan buahnya (Novitasari, 2020). Biji alpukat memiliki kandungan serat yang cukup tinggi, yaitu sebesar 9,1%, ini lebih besar daripada serat yang terkandung dalam biji nangka (8,6%), biji durian (8,9%), dan serat pada jagung (2%) (Kusriani et al., 2014). Salah satu cara memanfaatkan biji alpukat adalah dengan menjadikannya tepung. Kandungan serat tepung biji alpukat cukup tinggi, berdasarkan penelitian Jayanti (2017) yaitu 15,34%. Namun, tepung dari biji alpukat juga memiliki kelemahan yaitu warnanya yang gelap. Maka dari itu, perlu adanya pengolahan lanjutan dari biji alpukat.

Cookies merupakan makanan yang cukup populer, karena ukurannya yang praktis dan dapat dimakan dimana saja, serta memiliki daya simpan yang cukup lama. Cookies memiliki kandungan karbohidrat, lemak, dan kalori yang tinggi, namun rendah serat, vitamin, dan mineral. Formulasi bahan cookies dapat diubah dengan mudah tanpa merusak karakteristik asli *cookies* tersebut. Berbagai jenis *cookies* telah dikembangkan untuk menciptakan cookies yang tidak hanya enak tetapi juga sehat (Ghozali et al., 2013). Substitusi tepung biji alpukat dalam cookies merupakan alternatif untuk meningkatkan kandungan serat dalam cookies. Maka dari itu, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui kadar serat dalam berbagai formulasi substitusi tepung biji alpukat dalam cookies. Selain itu, adanya berbagai formulasi substitusi tepung biji alpukat dalam cookies juga mempengaruhi daya terima konsumen dari segi warna, rasa, aroma, dan tekstur, maka perlu dilakukan pula uji daya terima cookies substitusi tepung biji alpukat.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian experimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 2 ulangan yang dihitung menggunakan rumus Gomez and Gomez. Variabel independent yaitu komposisi substitusi tepung biji alpukat, dan variabel dependent yaitu daya terima dan kadar serat cookies. Tepung biji alpukat yang digunakan bermerek Mustika Djamu yang dibeli dari toko online. Sedangkan bahan lainnya yang digunakan berasal dari toko bahan kue yang berada di Kota Semarang. Formulasi produk cookies dapat dilihat pada Tabel 1. Prosedur pembuatan cookies meliputi beberapa tahap, yaitu penimbangan bahan baku, pencampuran bahan, pembentukan bahan, dan terakhir pemanggangan. Alur pembuatan dapat dilihat pada Gambar 1.

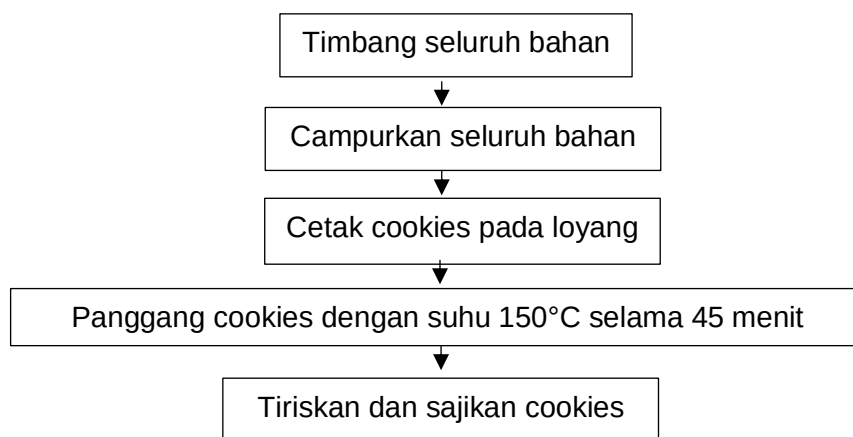
Pengujian daya terima oleh 15 orang panelis terlatih dilakukan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Kampus 3 Poltekkes Kemenkes Semarang, dan 30 orang panelis konsumen yang merupakan penderita Diabetes Mellitus di wilayah kerja Puskesmas Tlogosari Wetan. Indikator yang digunakan dalam pengujian daya terima meliputi rasa, aroma, dan warna. Hasil tingkat penerimaan dikategorikan dalam skala 1 sampai 5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Sedangkan pengujian kadar serat dilakukan Laboratorium Chemmix Pratama Yogyakarta dengan metode multienzim. Data dianalisis menggunakan program komputer. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan variabel data uji daya terima dan data analisis serat dalam bentuk nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi. Analisis bivariat dilakukan untuk melihat perbedaan substitusi tepung biji alpukat, dimulai dari uji normalitas dengan Shapiro Wilk, uji beda dengan One Way ANOVA dengan uji lanjut Tuckey. Penelitian ini telah mendapat keterangan layak etik dengan nomor No. 0446/EA/KEPK/2024.

Tabel 1. Formulasi Cookies Substitusi Tepung Biji Alpukat

Bahan	Berat (gr)					
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅
Tepung biji alpukat	0	22,5	45	67,5	90	112,5
Tepung terigu	225	202,5	180	157,5	135	112,5
Margarin	150	150	150	150	150	150
Butter	25	25	25	25	25	25
Gula DM	75	75	75	75	75	75
Telur	60	60	60	60	60	60
Tepung maizena	25	25	25	25	25	25
Susu bubuk	25	25	25	25	25	25
Cokelat	10	10	10	10	10	10
Baking powder	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Sumber: (Prambandita et al., 2022; Violita, 2021)

Keterangan : F₀= Cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 0%, F₁= Cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 10%, F₂= Cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 20%, F₃= Cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 30%, F₄= Cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 40%, F₅= Cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 50%



Gambar 1. Proses Pembuatan Cookies Substitusi Tepung Biji Alpukat

HASIL

1. Hasil Uji Panelis Terlatih

Berdasarkan uji daya terima oleh panelis terlatih, diketahui bahwa warna cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 10% tepung biji alpukat. Hasil analisis menunjukkan uji Friedman adanya perbedaan signifikan ($p = 0,008$) antar kelompok perlakuan. Berdasarkan uji daya terima, diketahui bahwa aroma cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 10% dan 40% tepung biji alpukat. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Berdasarkan uji daya terima, diketahui bahwa rasa cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 50% tepung biji alpukat. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Berdasarkan uji daya terima, diketahui bahwa tekstur cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 40% dan 50% tepung biji alpukat. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p = 0,219$) antar kelompok

perlakuan. Hasil analisis daya terima panelis terlatih *cookies* substitusi tepung biji alpukat secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Daya Terima Panelis Terlatih

Substitusi Tepung Biji Alpukat	Daya Terima Panelis Terlatih			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
F ₀ (0%)	4,06 ± 0,79 (Suka)	4,33 ± 0,61 (Suka)	3,86 ± 1,18 (Cukup Suka)	3,73 ± 1,27 (Cukup Suka)
F ₁ (10%)	3,13 ± 0,51 (Cukup Suka)	3,06 ± 0,96 (Cukup Suka)	3,80 ± 1,01 (Cukup Suka)	3,60 ± 0,91 (Cukup Suka)
F ₂ (20%)	3,33 ± 0,81 (Cukup Suka)	3,53 ± 0,63 (Cukup Suka)	3,33 ± 0,89 (Cukup Suka)	3,33 ± 0,61 (Cukup Suka)
F ₃ (30%)	3,60 ± 0,82 (Cukup Suka)	3,93 ± 0,79 (Cukup Suka)	3,33 ± 0,81 (Cukup Suka)	3,26 ± 0,88 (Cukup Suka)
F ₄ (40%)	3,60 ± 0,98 (Cukup Suka)	3,06 ± 0,70 (Cukup Suka)	2,53 ± 0,74 (Tidak Suka)	3,06 ± 1,03 (Cukup Suka)
F ₅ (50%)	3,53 ± 0,91 (Cukup Suka)	3,80 ± 0,56 (Cukup Suka)	2,46 ± 0,91 (Tidak Suka)	3,06 ± 1,16 (Cukup Suka)
p	0,008	0,000	0,000	0,219

Keterangan: Analisis statistik menggunakan uji Friedman

2. Hasil Uji Panelis Konsumen

Berdasarkan uji daya terima, diketahui bahwa warna cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 20% tepung biji alpukat. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p = 0,065$) antar kelompok perlakuan. Berdasarkan uji daya terima, diketahui bahwa aroma cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 30% dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 10% tepung biji alpukat. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Berdasarkan uji daya terima, diketahui bahwa rasa cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 50% tepung biji alpukat. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Berdasarkan uji daya terima, diketahui bahwa tekstur cookies dengan nilai rerata tertinggi yaitu cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 30% dan cookies dengan nilai rerata terendah yaitu cookies dengan substitusi 50% tepung biji alpukat. Hasil analisis uji Friedman menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Hasil analisis daya terima panelis konsumen *cookies* substitusi tepung biji alpukat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Daya Terima Panelis Konsumen

Substitusi Tepung Biji Alpukat	Daya Terima Panelis Konsumen			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
F ₀ (0%)	4,06 ± 0,90 (Suka)	3,46 ± 0,89 (Cukup Suka)	4,20 ± 1,18 (Suka)	4,20 ± 0,96 (Suka)
F ₁ (10%)	3,63 ± 0,80 (Cukup Suka)	3,13 ± 0,86 (Cukup Suka)	4,03 ± 0,96 (Suka)	3,73 ± 0,86 (Suka)
F ₂ (20%)	3,40 ± 1,03 (Cukup Suka)	3,56 ± 0,85 (Cukup Suka)	3,70 ± 1,05 (Cukup Suka)	3,90 ± 0,84 (Cukup Suka)
F ₃ (30%)	3,80 ± 0,66 (Cukup Suka)	3,70 ± 0,59 (Cukup Suka)	3,33 ± 0,92 (Cukup Suka)	4,20 ± 0,88 (Suka)
F ₄ (40%)	3,76 ± 0,77 (Cukup Suka)	3,66 ± 0,71 (Cukup Suka)	3,20 ± 1,06 (Cukup Suka)	3,80 ± 0,71 (Cukup Suka)
F ₅ (50%)	3,40 ± 1,03	3,26 ± 0,78	2,83 ± 1,01	3,36 ± 1,21

Substitusi Tepung Biji Alpukat	Daya Terima Panelis Konsumen			
	Warna (Cukup Suka)	Aroma (Cukup Suka)	Rasa (Tidak Suka)	Tekstur (Cukup Suka)
p	0,065	0,013	0,000	0,005

Keterangan: Analisis statistik menggunakan uji *Friedman*

3. Kadar Serat Pangan

Kadar serat pangan total merupakan hasil jumlah antara serat pangan larut dan serat pangan tak larut yang diukur menggunakan metode multienzim. Kadar serat pangan total tertinggi terdapat pada *cookies* substitusi tepung biji alpukat 50% (12,18 gr), sedangkan terendah pada *cookies* tanpa substitusi tepung biji alpukat (1,9 gr). Berdasarkan hasil analisis uji One Way ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Kadar serat pangan larut tertinggi terdapat pada *cookies* substitusi tepung biji alpukat 50% (1,39 gr), sedangkan terendah pada *cookies* tanpa substitusi tepung biji alpukat (0,14 gr). Berdasarkan hasil analisis uji *One Way* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Kadar serat pangan tak larut tertinggi terdapat pada *cookies* substitusi tepung biji alpukat 50% (10,8 gr), sedangkan terendah pada *cookies* tanpa substitusi tepung biji alpukat (1,77 gr). Berdasarkan hasil analisis uji *One Way* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p = 0,000$) antar kelompok perlakuan. Pada serat pangan total, serat pangan larut, dan serat pangan tak larut menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung biji alpukat, semakin tinggi pula kadar serat nya. Hasil analisis kadar serat *cookies* substitusi tepung biji alpukat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Serat Cookies Substitusi Tepung Biji Alpukat

Substitusi Tepung Biji Alpukat	Kandungan Serat Analisis Laboratorium (gr)		
	Serat Pangan Total (gr)	Serat Pangan Larut (gr)	Serat Tak Larut (gr)
F ₀ (0%)	1,90 ± 0,10	0,14 ± 0,00 ^a	1,77 ± 0,11
F ₁ (10%)	4,24 ± 0,25 ^a	0,28 ± 0,06 ^{a,b}	3,95 ± 0,19 ^a
F ₂ (20%)	5,78 ± 0,33 ^a	0,47 ± 0,02 ^{b,c}	5,31 ± 0,31 ^a
F ₃ (30%)	8,82 ± 0,62 ^b	0,69 ± 0,06 ^{c,d}	8,12 ± 0,68 ^b
F ₄ (40%)	10,56 ± 0,71 ^{b,c}	0,97 ± 0,04	9,58 ± 0,27 ^{b,c}
F ₅ (50%)	12,18 ± 0,71 ^c	1,39 ± 0,09	10,80 ± 0,61 ^c
p	0,000	0,000	0,000

Keterangan: Analisis statistik menggunakan uji One Way ANOVA dan uji lanjut Tuckey, angka yang diikuti dengan huruf superscript berbeda (a, b, c) menunjukkan beda nyata pada kolom yang sama

PEMBAHASAN

Indikator yang digunakan dalam pengujian daya terima meliputi rasa, aroma, dan warna. Hasil tingkat penerimaan dikategorikan dalam skala 1 sampai 5, yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, dan 5 = sangat suka. Berdasarkan parameter tersebut, *cookies* dengan substitusi tepung biji alpukat 30% dipilih sebagai taraf perlakuan terbaik dengan rata-rata hasil penilaian daya terima 3,64 dengan interpretasi cukup suka. Sedangkan formulasi yang memiliki daya terima terendah yaitu *cookies* dengan substitusi tepung biji alpukat 50%, yang memiliki nilai rata-rata 3,27 dengan interpretasi cukup suka.

Warna menjadi salah satu parameter kunci dalam analisis sensori, karena warna merupakan pertimbangan awal dalam penilaian produk, terutama produk pangan. Warna produk yang menarik membuat panelis beranggapan bahwa produk tersebut memiliki rasa yang enak dan kualitas yang tinggi (Oktaviana et al., 2017; Tarwendah et al., 2017). Warna pada *cookies* bergantung terhadap bahan yang digunakannya (Hariadi, 2017). Dalam penelitian ini digunakan bahan substitusi yaitu tepung biji alpukat. Tepung biji alpukat memiliki warna asli putih cenderung coklat (Kusriani et al., 2014). Substitusi tepung biji alpukat ke dalam *cookies*

membuat *cookies* memiliki warna yang cenderung gelap, bergantung pada banyaknya penambahan tepung biji alpukat. Hal ini dikarenakan adanya senyawa fenolik pada tepung biji alpukat yang menyebabkan reaksi browning enzimatis (Aldila & Hariyani, 2023; Ramadhan et al., 2021). Selain itu, adanya reaksi maillard dan karamelisasi pada *cookies* saat proses pemanggangan juga memengaruhi warna *cookies* (Hariadi, 2017). Substitusi tepung biji alpukat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penilaian tingkat daya terima warna *cookies*. Selain itu, bahan tambahan lainnya juga berpengaruh terhadap warna *cookies*. Pada penelitian ini, *cookies* tanpa substitusi tepung biji alpukat paling disukai oleh panelis, hal ini dikarenakan *cookies* memiliki warna kuning cerah. Warna kuning cerah dari *cookies* berasal dari kuning telur dan margarin (Mahirdini & Afifah, 2016). Sedangkan warna *cookies* dengan substitusi tepung biji alpukat cenderung kurang disukai dikarenakan warna *cookies* menjadi gelap akibat adanya penambahan tepung biji alpukat.

Salah satu parameter organoleptik yang penting untuk diketahui yaitu aroma. Aroma yang dihasilkan oleh produk makanan dapat memberikan kontribusi tinggi dalam meningkatkan rasa dan daya tarik produk makanan (Antara & Made Wartini, 2014; Oktaviana et al., 2017; Tarwendah et al., 2017). Hal yang memengaruhi aroma *cookies* yaitu komposisi bahan dasar dan juga suhu pemanggangan (Sitohang et al., 2015). Suhu pada proses pemanggangan juga berpengaruh nyata terhadap aroma *cookies*, ini karena penguapan dari adonan terjadi saat proses pemanggangan (Ghozali et al., 2013; Sitohang et al., 2015). Aroma yang dihasilkan dari *cookies* sangat cenderung pada perpaduan margarin dan susu. Sedangkan pada *cookies* dengan substitusi tepung biji alpukat timbul aroma khas biji-bijian. Hal ini karena biji alpukat mengandung 30 senyawa volatil yang mudah menguap, seperti estergol, α -cubebene, metal eugenol, dan caryophyllene (Aldila & Hariyani, 2023; Hidayati & Suwita, 2017). Pada penelitian ini, *cookies* dengan penambahan tepung biji alpukat cenderung lebih disukai oleh panelis. Meskipun dengan penambahan tepung biji alpukat, aroma margarin dan susu yang dihasilkan pada *cookies* cenderung lebih kuat sehingga dapat menyamarkan aroma khas dari tepung biji alpukat.

Rasa adalah parameter yang sangat penting untuk menentukan apakah suatu produk layak untuk dikonsumsi. Rasa merupakan respon sensori yang ditimbulkan oleh pengecap yang terletak di bagian mulut, termasuk lidah, bagian pipi, kerongkongan, dan langit-langit. Berbeda dengan aroma, rasa lebih banyak melibatkan indra pengecap lidah. Rasa pada produk makanan dipengaruhi dari bahan yang digunakan pada produk tersebut (Hendradewi & Ningrum, 2019; Oktaviana et al., 2017). Rasa *cookies* dipengaruhi oleh perpaduan bahan yang digunakan. *Cookies* dengan penambahan tepung biji alpukat menimbulkan after taste pahit, hal ini dikarenakan biji alpukat memiliki senyawa flavonoid dan triterpenoid. *Cookies* dengan substitusi tepung biji alpukat yang semakin banyak, maka akan semakin terasa pahitnya (Septiaji et al., 2017; Zai et al., 2021). Berdasarkan hasil uji daya terima terhadap indikator rasa, panelis lebih menyukai *cookies* tanpa substitusi tepung biji alpukat. Hal ini karena semakin banyak tepung terigu dalam suatu adonan, menyebabkan jumlah proteinnya bertambah, dan protein pada tepung terigu dapat memperbaiki rasa *cookies* pada proses maillard. Selain itu, penambahan sumber lemak seperti margarin, telur, dan susu juga dapat meningkatkan citarasa *cookies* (Sitohang et al., 2015).

Tekstur merupakan ciri dari suatu bahan yang berupa perpaduan dari beberapa sifat fisik, yaitu jumlah, bentuk, ukuran, dan elemen penyusunnya, yang dapat dirasakan oleh indra peraba dan perasa. Tekstur dan konsistensi suatu bahan berpengaruh terhadap cita rasa yang ditimbulkan oleh suatu produk (Midayanto & Yuwono, 2014). Berdasarkan hasil uji daya terima panelis terhadap tekstur *cookies* substitusi tepung biji alpukat memiliki perbedaan yang signifikan. Menurut panelis, *cookies* kontrol memiliki tekstur yang lebih renyah dibandingkan *cookies* dengan penambahan tepung biji alpukat. Hal ini dikarenakan lemak pada *cookies* akan melapisi gluten yang terdapat dalam tepung terigu dan membuat *cookies* lebih renyah

(Oktaviana et al., 2017; Sitohang et al., 2015). *Cookies* dengan substitusi tepung biji alpukat cenderung lebih padat dan lembut. Hal ini dikarenakan kadar pati dalam biji alpukat yang tinggi. Pati akan menyerap air yang terdapat dalam adonan, dan apabila dipanaskan akan terjadi gelatinisasi, dimana pati akan mengalami dehidrasi dan membentuk kerangka kokoh sehingga dihasilkan produk cookies yang padat (Hariadi, 2017; Violita, 2021). Selain itu, gluten yang terdapat dalam tepung terigu dapat membuat adonan menjadi elastis dan dapat menahan gas. Sehingga adonan dapat mengembang dengan baik saat proses pemanggangan. Oleh sebab itu, cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat memiliki tekstur yang lebih renyah (Hariadi, 2017; Pulungan et al., 2020).

Serat adalah salah satu dari tujuh zat gizi yang harus ada pada makanan (Prita et al., 2021). Serat merupakan komponen makanan yang tidak dapat diuraikan oleh enzim pencernaan, sehingga tidak menghasilkan kalori atau energi (Nurhidajah et al., 2015; Prita et al., 2021). Kadar serat pangan total merupakan hasil jumlah antara serat pangan larut dan serat pangan tak larut yang dalam penelitian ini diukur menggunakan metode multienzim. Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan komponen bahan pangan yang tidak dapat diuraikan oleh enzim pencernaan. Maka dari itu, analisa kandungan serat pangan dalam makanan akan menghasilkan nilai yang lebih rendah dibandingkan kadar serat kasar, ini karena serat pangan hanya bisa diuraikan dengan asam sulfat dan natrium hidroksida (Nurhidajah et al., 2015). Pada penelitian ini, analisis kadar serat total pada cookies substitusi tepung biji alpukat disajikan pada tabel menggunakan metode One Way ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji Tuckey. Pada tabel dapat diketahui bahwa pada cookies substitusi tepung biji alpukat terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,000 < 0,05$) dalam parameter serat pangan total. Rata-rata kadar serat pangan total tertinggi terdapat dalam cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 50% (12,18 gr), dan rata-rata kadar serat pangan total terendah terdapat dalam cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat (1,90 gr). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung biji alpukat, maka semakin tinggi pula kadar serat pangan total pada cookies. Menurut penelitian Mahirdini & Afifah (2016), penurunan serat pangan pada cookies disebabkan oleh proses larutan komponen non-serat seperti gula sederhana, asam-asam gula, dan komponen lainnya. Serat pangan terdiri dari gula seperti glukosa, galaktosa, arabinosa, fukosa, manosa, rhamnosa, dan xilosa, serta asam-asam gula seperti asam 4-o-metil glukuronat, galakturonat, glukuronat, guluronat, dan manuronat. Dalam proses pengolahan, komponen-komponen ini dapat larut dan mengurangi kandungan serat yang relatif tidak larut dalam air, seperti serat selulosa dan hemiselulosa. Hal ini dapat menghasilkan cookies yang memiliki kandungan serat yang lebih rendah daripada bahan baku awalnya. Kadar serat dalam cookies yang semakin tinggi membuat kadar air dalam cookies semakin rendah (Parinding et al., 2021). Serat dalam biji alpukat juga dapat memberikan efek rasa kenyang yang dapat mengurangi nafsu makan sehingga cocok digunakan sebagai alternatif makanan diet (Novitasari, 2020).

Serat pangan larut (*soluble dietary fiber*), terdiri atas gum dan pektin yang merupakan bagian integral dari sel-sel tanaman dan banyak ditemukan dalam buah dan sayur (Santoso, 2011). Pada penelitian ini, analisis kadar serat larut pada cookies substitusi tepung biji alpukat disajikan pada tabel menggunakan One Way ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji Tuckey. Pada tabel dapat diketahui bahwa pada cookies substitusi tepung biji alpukat terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,000 < 0,05$) dalam parameter serat pangan larut. Rata-rata kadar serat pangan larut tertinggi terdapat dalam cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 50% (1,39 gr), dan rata-rata kadar serat pangan larut terendah terdapat dalam cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat (0,14 gr). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung biji alpukat, maka semakin tinggi pula kadar serat pangan larut pada cookies. Kadar serat larut yang terdapat dalam makanan kurang lebih sepertiga dari serat pangan total, sedangkan penyusun terbesarnya yaitu serat pangan tak larut. Pada penelitian ini, kadar serat larut yang dihasilkan relatif kecil yang dimungkinkan karena proses pengolahan (Nurhidajah

et al., 2015). Proses pengolahan makanan dengan panas dapat memengaruhi kandungan serat pangan, maupun distribusi serat pangan tak larut dan serat pangan larut dalam suatu produk (Mahirdini & Afifah, 2016). Serat larut memiliki kemampuan mengikat lemak dalam usus halus, sehingga mampu menurunkan kadar kolesterol darah hingga 5% atau lebih, juga dapat mengikat garam empedu. Selain itu, serat larut juga memiliki kemampuan mengikat glukosa dan menyerap air, sehingga membantu mengurangi kadar glukosa darah. Makanan berserat tinggi juga dapat membentuk kompleks dengan karbohidrat yang akan mengurangi laju pencernaan karbohidrat. Kondisi ini dapat menahan peningkatan glukosa darah dan menjaga agar terkontrol (Santoso, 2011).

Serat pangan tidak larut (insoluble dietary fiber) terdiri atas hemiselulosa, selulosa, dan lignin yang sering ditemukan dalam biji-bijian, kacang-kacangan, dan sayuran (Santoso, 2011). Pada penelitian ini, analisis kadar serat tak larut pada cookies substitusi tepung biji alpukat disajikan pada tabel menggunakan One Way ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji Tuckey. Pada tabel dapat diketahui bahwa pada cookies substitusi tepung biji alpukat terdapat perbedaan yang signifikan ($p = 0,000 < 0,05$) dalam parameter serat pangan tak larut. Rata-rata kadar serat pangan tak larut tertinggi terdapat dalam cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 50% (10,80 gr), dan rata-rata kadar serat pangan tak larut terendah terdapat dalam cookies tanpa substitusi tepung biji alpukat (1,77 gr). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung biji alpukat, maka semakin tinggi pula kadar serat pangan tak larut pada cookies. Penyusun serat pangan terbesar berasal dari serat tak larut. Pada penelitian ini, kadar serat tak larut mencapai 80% dari kadar serat total. Serat tak larut seperti hemiselulosa dan pektin tertentu memiliki sifat menyerap air dan mampu membentuk gel dalam saluran pencernaan yang dapat menyebabkan makanan berserat dicerna dalam lambung dalam waktu yang lebih lama. Pemenuhan asupan serat akan meningkatkan jumlah air dalam feses sehingga akan mengurangi kontraksi otot. Hal ini berpengaruh terhadap peningkatan fungsi gastrointestinal (Santoso, 2011).

Taraf perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan daya terima berbagai atribut sensori seperti warna, aroma, tekstur, dan rasa (Hidayati & Suwita, 2017). Berdasarkan parameter tersebut, cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 30% dipilih sebagai taraf perlakuan terbaik dengan rata-rata hasil penilaian daya terima 3,64 dengan interpretasi cukup suka. Sedangkan formulasi yang memiliki daya terima terendah yaitu cookies dengan substitusi tepung biji alpukat 50%, yang memiliki nilai rata-rata 3,27 dengan interpretasi cukup suka. Dalam 1 porsi cookies terdapat 3 keping cookies, dimana dalam setiap kepingnya mengandung 2,205 gr serat pangan total yang dapat memenuhi 8,82% kebutuhan serat harian. Selain itu, dalam setiap keping cookies juga mengandung 2,03 gr serat pangan tak larut dan 0,17 gr serat pangan larut yang dapat memenuhi 12,2% dan 2% kebutuhan serat harian. Hal ini menunjukkan jika seseorang mengonsumsi 1 porsi cookies substitusi tepung biji alpukat, ia akan mendapatkan 6,62 gr serat pangan total, 6,09 gr serat pangan tak larut, dan 0,52 gr serat pangan larut, yang akan memenuhi 26,46% kebutuhan serat harian dan setara dengan mengonsumsi 3 porsi (300 gr) sayuran. Menurut Peraturan BPOM RI No 1 tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan, yaitu makanan dengan klaim tinggi serat harus mengandung serat pangan tidak kurang dari 6 gr per 100 gr dan mengandung serat pangan larut paling sedikit 0,6 gr per 100 gr (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2022). Cookies dengan taraf perlakuan terbaik memiliki kandungan serat pangan total 8,82 gr yang memenuhi 35,28% serat pangan harian, serat tak larut 8,12 gr yang memenuhi 48,6% serat tak larut harian, serat larut 0,69 gr yang memenuhi 8,3% serat larut harian, maka dari itu cookies substitusi tepung biji alpukat dapat digolongkan sebagai makanan tinggi serat.

KESIMPULAN

Ada pengaruh substitusi tepung biji alpukat terhadap daya terima dan kadar serat cookies. Penelitian ini menghasilkan formulasi cookies dengan substitusi 30% tepung biji alpukat sebagai formula terbaik karena memiliki daya terima paling disukai serta kadar serat pangan total 8,82 gr yang memenuhi 35,28% serat pangan harian, serat tak larut 8,12 gr yang memenuhi 48,6% serat tak larut harian, serat larut 0,69 gr yang memenuhi 8,3% serat larut harian, sehingga dapat digolongkan sebagai makanan tinggi serat. Saran pada penelitian ini yaitu Perlu dilakukan pra penelitian dalam pembuatan tepung biji alpukat dengan memperhatikan banyak faktor untuk mengurangi after taste pada tepung biji alpukat. Selain itu perlu dilakukan penelitian lanjutan berupa uji daya terima berdasarkan besar porsi, uji laboratorium antioksidan dan magnesium, uji kekerasan, uji daya simpan, serta uji efektivitas cookies terhadap gula darah 2 jam Postprandial.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldila, S. A., & Hariyani, N. (2023). Substitusi Tepung Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) dan Konsentrasi Ragi Instan yang Berbeda terhadap Mutu Kimia dan Organoleptik Roti Manis. *Soetomo Jurnal Pertanian AgroPro*, 1(2).
- Antara, N. S., & Made Wartini, M. (2014). *Senyawa Aroma dan Citarasa (Aroma and Flavor Compounds)*.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2022). *Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan*.
- Badan Pusat Statistika. (2024). *Produksi Alpukat di Indonesia pada tahun 2014 hingga 2023*. <https://www.statista.com/statistics/706492/production-of-avocado-in-indonesia/>. <https://doi.org/10.22373/kenanga.v2i1>
- Ghozali, T., Efendi, S., & Buchori, H. A. (2013). Senyawa Fitokimia pada Cookies Jengkol (*Pithecolobium jiringa*). *Jurnal Agroteknologi*, 7(2), 120–128.
- 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 Argotek Indonesia*, 2(2), 98–105.
- Hendradewi, S., & Ningrum, L. (2019). Uji Hedonik dan Organoleptik Pada Makanan Selingan Red Bean Kaya Bagi Anak-Anak Usia Dini. *Jurnal Penelitian Teknik Dan Informatika*, 1(1), 34–41.
- Hidayati, Z. N., & Suwita, I. K. (2017). Substitusi Pasta Ubi Jalar Ungu terhadap Mutu Kimia, Nilai Energi, dan Mutu Organoleptik Cookies (Kue Kering) sebagai Alternatif Snack Penderita Diabetes Melitus. In *Jurnal Agromix* (Vol. 8, Issue 2).
- Jayanti, W. T. (2017). Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Biji Alpukat terhadap Sifat Fisik Cookies.
- Kusriani, R. H., Rahmawati, I., & Musfiroh, I. (2014). Karakterisasi Pati Biji Buah Durian, Biji Buah Nangka, dan Biji Buah Alpukat. *Jurnal Farmasi Galenika*, 1(1), 8–11.
- Mahirdini, S., & Afifah, D. N. (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) terhadap Kadar Protein, Serat Pangan, Lemak, dan Tingkat Penerimaan Biskuit. *Jurnal Gizi Indonesia*, 5(1), 42–49.
- Midayanto, D. N., & Yuwono, S. S. (2014). Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk Direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(4), 259–267.
- Novitasari, R. (2020). Studi Pengolahan Serbuk Biji Buah Pokat (*Persea americana* mill) dengan Varians Rasa dari Teh Celup Berbagai Merk dalam Pembuatan Minuman Herbal Kemasan Botolan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 6–13.
- Nurhidajah, Astuti, M., Sardjono, Agnes Murdiati, A., & Marsono, Y. (2015). Kadar Serat

- Pangan dan Daya Cerna Pati Nasi Merah yang Diperkaya Kappa-Karagenan dan Ekstrak Antosianin dengan Variasi Metode Pengolahan. *University Research Coloquium*, 207–214.
- Oktaviana, A. S., Hersoelistyorini, W., & Nurhidajah. (2017). Kadar Protein, Daya Kembang, dan Organoleptik Cookies dengan Substitusi Tepung Mocaf dan Tepung Pisang Kepok. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7(2), 72–81.
- Parinding, Y. R., Suryanto, E., & Momuat, L. I. (2021). Karakterisasi dan Aktivitas Antioksidan Serat Pangan dari Tepung Biji Alpukat (*Persea americana* Mill). *Chemistry Progress*, 14(1), 22–31. <https://doi.org/10.35799/cp.14.1.2021.34078>
- Prambandita, K. D. S., Suter, I. K., & Gunadnya, I. B. P. (2022). Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Biji Alpukat (*Persea americana*) terhadap Karakteristik Biskuit. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, 9(1), 15–29.
- Prita, A. W., Bayu Mangkurat, R. S., & Mahardika, A. (2021). Potensi Rumpun Laut Indonesia sebagai Sumber Serat Pangan Alami. *Science Technology and Management Journal*, 1(2), 41–46.
- Pulungan, M. H., Putri, S. R. G., & Perdani, C. G. (2020). Formulasi Pembuatan Cookies dengan Metode Linear Programming. In *Jurnal Pangan dan Agroindustri* (Vol. 8, Issue 4).
- Rahmah, A. D., Rezal, F., & Rasma. (2017). Perilaku Konsumsi Serat pada Mahasiswa Angkatan 2013 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6).
- Ramadhan, H., Rezky, D. P., & Susiani, E. F. (2021). Penetapan Kandungan Total Fenolik-Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kasturi (*Mangifera casturi* Kosterman). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 58.
- Santoso, A. (2011). Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Magistra*, 35–40.
- Septiaji, R. L., Karyantina, M., & Suhartatik, N. (2017). Karakteristik Kimia dan Sensori Cookies Jahe (*Zingiber officinale roscoe*) dengan Variasi Penambahan Tepung Biji Alpukat (*Persea americana* mill). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 2(2), 134–142.
- Sitohang, K. A. K., Lubis, Z., & Lubis, L. M. (2015). Pengaruh Perbandingan Jumlah Tepung Terigu dan Tepung Sukun dengan Jenis Penstabil terhadap Mutu Cookies Sukun. In *Ilmu dan Teknologi Pangan J.Rekayasa Pangan dan Pert* (Vol. 3).
- Tarwendah, I. P., Teknologi, J., Pertanian, H., Universitas, F., Malang, B., Veteran, J., & Korespondensi, P. (2017). Comparative Study of Sensory Attributes and Brand Awareness in Food Product : A Review. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Violita, Lady. (2021). Uji Organoleptik dan Analisis Kandungan Gizi Cookies Substitusi Tepung Biji Alpukat. In *Journal Nutrition And Culinary (JNC)* (Vol. 1, Issue 2).
- Zai, K., Sidabalok, I., & Asnurita. (2021). Karakteristik Mutu Flakes dengan Substitusi Tepung Biji Alpukat (*Persea Americana* Mill) Terhadap Tepung Terigu. *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, 7(1), 10–20.