

Sifat Fisikokimia dan Sensoris Brownies Kukus Mocaf Berdasarkan Perbandingan Margarin dan *Puree* Alpukat

Physicochemical and Sensory Properties of Steamed MOCAF Brownies Based on the Ratio of Margarine and Avocado Puree

Tatia Hanauli Pardosi, Ni Made Indri Hapsari Arihantana*, I Gede Arie Mahendra Putra

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia

*Penulis korespondensi: Ni Made Indri Hapsari Arihantana, email: indrihapsari@unud.ac.id

Diterima: 7 Juni 2024 / Disetujui: 11 Juli 2024

Abstract

Steamed MOCAF brownies are chocolate flavoured cakes that has a soft texture and sweet taste made by steaming and made from local gluten free flour. Main ingredient in making steamed MOCAF brownies is margarine, but high consumption of margarin can caused negative effects on health, therefore, avocado which contains high levels of monounsaturated fatty acids can served as a healthier fat substitute. The purpose of this research was to determine the comparison between margarine and avocado puree on the physicochemical and sensory qualities of steamed MOCAF brownies and to determine the correct ratio for producing products with the best characteristics. Five different ratios of margarine and avocado puree (100:0, 85:15, 70:30, 55:45, and 40:60) were tested using Completely Randomized Design (CRD) and each treatments were repeated three times to obtain a total of 15 observation objects. The data were examine using variance, subsequently subjected to Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The outcomes showed that the substitution of margarine with avocado puree had a significant effect on water content, fat content, free fatty acid, iodine value, hardness level, texture and taste. Steamed MOCAF brownies with the best characteristics were obtained by the comparison of 55 percent margarine and 45 percent avocado puree with the results of water content 34.07 percent, fat content 23.62 percent, free fatty acid 0.833 percent, iodine value 58.4 percent, hardness level 3.86 N with the color, aroma, and texture were very much liked, taste was slightly bitter and liked, and the overall acceptance was very liked.

Keywords: *steamed brownies, mocaf, avocado puree, margarine, physicochemical*

PENDAHULUAN

Brownies adalah salah satu jenis *cake* cokelat kehitaman dengan tekstur yang lembut dan memiliki rasa khas cokelat (Royana, 2022). Bahan pembuat brownies adalah terigu, margarin, cokelat batang, cokelat bubuk, gula, telur, *baking powder*, susu bubuk, dan vanili. Brownies kukus banyak digemari karena teksturnya yang lembut, empuk dan lumer saat dimakan.

Brownies dibuat menggunakan terigu protein sedang serta tidak memerlukan banyak pengembang sehingga menghasilkan bentuk yang bantat (Astuti, 2018). Namun, karena tidak semua orang dapat mengkonsumsi makanan yang mengandung gluten, maka pembuatan brownies dapat diganti menggunakan tepung *gluten free*. Menurut Alvionita et al., (2017), penderita alergi gluten, pengidap

celiac disease dan pengidap autisme harus menghindari gluten karena dapat berdampak buruk bagi kesehatan individu tersebut. Oleh karena itu, penggunaan terigu yang mengandung gluten dapat diganti dengan MOCAF (*modified cassava flour*).

Pemilihan dalam penggunaan MOCAF didasari oleh penelitian yang dilakukan oleh Subagio (2008), yaitu MOCAF memiliki karakteristik menyerupai terigu (berwarna putih dan memiliki aroma serta rasa yang netral), selain itu MOCAF dapat menggantikan penggunaan terigu sebanyak 100 persen dalam pembuatan brownies. MOCAF memiliki kandungan lemak yang rendah serta tidak mengandung gluten, sehingga agar dapat menghasilkan brownies yang empuk, lembut dan padat dibutuhkan bantuan lemak dalam jumlah yang cukup banyak (Subagio, 2008). Pada pembuatan brownies kukus MOCAF digunakan margarin sebagai sumber lemaknya. Margarin berwarna kuning terang, terbuat dari lemak nabati dan tidak mudah meleleh pada suhu ruang dibandingkan mentega (Anon., 2022). Proses pembuatan brownies kukus MOCAF memerlukan penggunaan margarin yang banyak yaitu dengan rasio margarin dan tepung 1:1, sehingga dapat berefek negatif bagi kesehatan yaitu memperbesar resiko naiknya kadar kolesterol total dan kolesterol LDL dikarenakan margarin mengandung asam lemak jenuh yang tinggi (Sartika, 2008). Penggunaan margarin dalam

pembuatan brownies dapat dikurangi dengan mengganti sebagian besar rasio margarin dengan *puree* alpukat. Menurut Pokatong & Nathalie (2021), alpukat dapat digunakan sebagai pengganti margarin karena mengandung asam lemak tak jenuh tunggal yang tinggi sebesar 9,8 g/100 g buah alpukat, sehingga alpukat dapat digunakan sebagai alternatif sumber lemak yang lebih baik. Asam lemak tak jenuh tunggal efektif mengurangi kadar kolesterol darah dan kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan mampu menaikkan kadar kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) (Sartika, 2008).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa substitusi margarin oleh *puree* alpukat menghasilkan tekstur *pound cake* lebih lembut dan kadar lemaknya menurun (Pokatong & Nathalie, 2021). Hussein et al., (2021) juga menyatakan terdapat penurunan kadar lemak *cookies* dan kadar lemak tak jenuh meningkat seiring dengan meningkatnya persentase *puree* alpukat yang ditambahkan dalam perbandingan. Kedua penelitian tersebut menggunakan terigu dalam pembuatan produknya sehingga produk tersebut tidak dapat dikonsumsi oleh para penderita intoleransi gluten. Inovasi yang dilakukan pada pembuatan brownies kukus menggunakan MOCAF yaitu dengan perbandingan margarin dan *puree* alpukat diharapkan dapat menghasilkan brownies *gluten free* dengan tekstur yang menyerupai brownies

yang terbuat dari terigu yaitu padat, lembut serta tidak mudah hancur. Perbandingan yang tepat antara margarin dan *puree* alpukat perlu diketahui dikarenakan alpukat mengandung kadar air yang lebih tinggi dibandingkan margarin sehingga semakin banyak *puree* alpukat yang digunakan akan membuat produk menjadi lebih lembut, namun produk menjadi lebih beremah (Pokatong & Nathalie, 2021). Dengan demikian, perlu dilakukannya pengujian untuk mengetahui rasio perbandingan margarin dan *puree* alpukat terbaik untuk menghasilkan brownies kukus MOCAF dengan sifat fisikokimia dan sensoris terbaik.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari alpukat mentega yang memiliki karakteristik berwarna hijau terang dan berbentuk bundar dengan tingkat kematangan sempurna yaitu memiliki ciri daging buah yang lunak dan berwarna kuning serta kulit buah berwarna hijau terang agak tua. Alpukat mentega didapatkan dari *supplier* buah-buahan bernama *Moncil Bali Farm* di Jl. Baturiti Bedugul, margarin, MOCAF, gula pasir dan telur ayam didapatkan dari Toko Berkas dan Kasih Jl. Danau Batur Raya Jimbaran. Bahan tambahan terdiri dari coklat bubuk (*merek van houten*), coklat batang (*merek tulip*), *baking powder* (*merek kopoe-kopoe*), vanili (*merek kopoe-kopoe*), dan susu bubuk

(*merek indomilk*) yang diperoleh dari Toko Intiboga yang dipesan melalui *e-commerce shopee*. Adapun reagen kimia yang diperlukan terdiri dari hexana (*merck*), aquades, etanol (*merck*), indikator PP (*ROFA*), NaOH (*merck*), pelarut wijs (*merck*), kloroform (*merck*), KI (*merck*), Na₂S₂O₃ (*merck*), dan indikator amilum (*merck*).

Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk pembuatan brownies kukus MOCAF terdiri dari kompor (*welhome*), kukusan (*maspion*), blender (*kris*), cetakan brownies, timbangan (*taffware*), baskom (*lion star*), mangkuk (*pyrex*), pisau (*vavinci*), spatula dan *mixer* (*GOTO*). Alat yang digunakan untuk melakukan uji fisikokimia dan sensoris terdiri dari cawan alumunium, oven (*glotech*), desikator, neraca analitik (*ohaus*), tang krus, kertas saring, benang wol, soxhlet (*behr*), labu lemak (*pyrex* dan *behr*), *texture analyzer* (*TA XT Plus*), erlenmeyer (*pyrex*), kondensor, statif, klem, buret (*pyrex*), alumunium foil (*klinpak*), wadah berupa *cup* kertas dan garpu kecil kue.

Rancangan Percobaan

Desain percobaan yang diterapkan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perbandingan margarin dan *puree* alpukat yang persentasenya menurut 100g MOCAF. Terdapat 5 taraf perlakuan perbandingan yaitu A0 (100% margarin : 0% *puree* alpukat), A1 (85% margarin : 15% *puree* alpukat), A2 (70% margarin : 30%

puree alpukat), A3 (55% margarin : 45% *puree* alpukat), dan A4 (40% margarin : 60% *puree* alpukat). Pengujian dilakukan secara berulang sebanyak 3 kali ulangan tiap sampel.

Pelaksanaan penelitian

Pembuatan *Puree* Alpukat

Penelitian ini menggunakan jenis alpukat mentega yang sudah matang sempurna. Tingkat kematangan alpukat dapat dilihat dari kulit buah dan tekstur dagingnya. Alpukat matang akan berwarna hijau tua hampir menghitam dengan tekstur daging yang lembut dan padat serta saat ditekan tidak meninggalkan bekas penyok (Dzulfaroh, 2023). Pembuatan *Puree* alpukat mengacu Sarantakou et al., (2023) yaitu alpukat dicuci bersih lalu dilakukan *blanching* dengan metode *hot water blanching* yaitu direbus menggunakan air mendidih (100°C) selama 10 detik kemudian dimasukkan kedalam baskom berisi air dingin bersuhu 11°C. Selanjutnya alpukat dibelah menjadi dua bagian dan dibuang bijinya. Kemudian daging buah dikeruk dari kulitnya dan dihaluskan menggunakan *blender* sehingga dihasilkan *puree* alpukat.

Pembuatan Brownies Kukus MOCAF

Pembuatan brownies kukus MOCAF mengacu pada penelitian Fransiska et al., (2019) dengan modifikasi. Tahap awal pembuatan brownies kukus MOCAF

dimulai dengan menimbang margarin dan *puree* alpukat sesuai dengan perlakuan (100:0, 85:15, 70:30, 55:45, dan 40:60). Selanjutnya margarin yang sudah ditimbang sesuai perlakuan dilelehkan bersama dengan cokelat batang atau DCC (*dark compound chocolate*) dengan teknik pelelehan *au-bain marie* yaitu teknik melelehkan cokelat didalam wadah diatas air panas mendidih di dalam panci selama 2 menit sambil diaduk hingga meleleh. Setelah itu, telur dan gula pasir diaduk menggunakan *mixer* hingga gula larut lalu dimasukan campuran margarin dan cokelat serta bahan lainnya seperti vanili, MOCAF, *puree* alpukat sesuai perlakuan, cokelat bubuk, dan *baking powder*. Loyang yang digunakan adalah loyang bersekat 9 ukuran 10 x 10 cm. Loyang dilapisi menggunakan baking paper selanjutnya adonan dituang kedalam loyang dan dikukus selama 25 menit menggunakan api sedang bersuhu 98°C–100° hingga matang. Untuk mengetahui tingkat kematangan dilakukan dengan tes tusuk menggunakan tusuk gigi, jika sudah matang akan ditandai dengan adanya sedikit remahan brownies yang menempel pada tusuk gigi. Formulasi pembuatan brownies kukus mocaf dengan perbandingan margarin dan *puree* alpukat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Bahan Brownies Kukus MOCAF

Komposisi	A0	A1	A2	A3	A4
Margarin (g)	100	85	70	55	40
<i>Puree</i> alpukat (g)	0	15	30	45	60
MOCAF (g)	100	100	100	100	100
DCC (g)	70	70	70	70	70
Cokelat bubuk (g)	30	30	30	30	30
Gula pasir (g)	150	150	150	150	150
Susu bubuk (g)	10	10	10	10	10
Telur (g)	150	150	150	150	150
<i>Baking powder</i> (g)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Vanili (g)	5	5	5	5	5

Keterangan: Perbandingan margarin dan *puree* alpukat berdasarkan berat MOCAF 100g

Parameter Yang Diamati

Parameter yang diperhatikan dalam pengujian mencakup kadar air menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), kadar asam lemak bebas (AOAC, 2000), kadar bilangan iodium (AOCS, 1997), tingkat kekerasan menggunakan *texture profile analyzer* (Gonzalez et al., 2018) dan uji sensoris yang meliputi uji hedonik yang terdiri dari warna, aroma, tekstur, rasa, dan penerimaan keseluruhan dan uji skoring terhadap rasa (Soekarto, 2020).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf keyakinan 95% ($\alpha = 0,05$) dan uji *Duncan Multiple Range Test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kimia Brownies Kukus MOCAF dengan Perbandingan Margarin dan *Puree* Alpukat

Hasil analisis nilai rata-rata kadar air, kadar lemak, kadar asam lemak bebas,

bilangan iodium, dan kekerasan dari brownies kukus MOCAF dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 2 dilihat bahwa kadar air brownies kukus MOCAF berkisar antara 22,04 persen sampai 38,84 persen. Kadar air tertinggi diperoleh pada A4 sebesar 38,84 persen, sedangkan kadar air terendah diperoleh pada A0 sebesar 22,04 persen. Hasil penelitian menunjukkan kadar air brownies kukus MOCAF mengalami kenaikan seiring meningkatnya persentase *puree* alpukat yang ditambahkan dalam perbandingan. Peningkatan kadar air brownies kukus MOCAF terjadi dikarenakan dari hasil pengujian bahan baku, *puree* alpukat memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan margarin.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air, kadar lemak, kadar asam lemak bebas, bilangan iodium, dan kekerasan dari brownies kukus MOCAF

Perlakuan (margarin : <i>puree</i> alpukat)	Kadar Air (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Asam Lemak Bebas (%)	Bilangan Iodium (%)	Kekerasan (Newton)
A0 (100 : 0)	22,04±0,30 ^c	36,15±0,25 ^a	0,13±0,02 ^c	40,30±0,49 ^c	3,56±0,02 ^d
A1 (85 : 15)	24,06±0,20 ^d	34,11±0,13 ^b	0,45±0,04 ^d	46,28±0,15 ^d	3,64±0,02 ^c
A2 (70 : 30)	27,13±0,69 ^c	29,17±0,11 ^c	0,68±0,02 ^c	52,14±0,37 ^c	3,71±0,02 ^b
A3 (55 : 45)	34,07±0,68 ^b	23,62±0,14 ^d	0,84±0,01 ^b	58,40±0,40 ^b	3,86±0,01 ^a
A4 (40 : 60)	38,84±0,03 ^a	16,01±0,20 ^e	0,98±0,05 ^a	61,46±0,34 ^a	3,62±0,07 ^c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan* signifikansi 5%.

Selain itu, proses pengolahan dengan cara mengukus juga mempengaruhi kadar air pada produk. Menurut Prayitno et al., (2018), titik-titik air yang jatuh pada permukaan brownies saat proses mengukus dapat mempengaruhi kadar air pada brownies kukus. Peningkatan kadar air pada brownies juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Senya et al., (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan *puree* alpukat sebagai substitusi margarin dalam pembuatan *cake* dapat meningkatkan kadar air dan kelembaban yang dapat mempengaruhi umur simpan *cake*. Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa kadar air yang tinggi pada *cake* merupakan kondisi yang optimal bagi perkembangan mikroba pembusuk sedangkan, *cake* yang kadar airnya rendah kemungkinan besar memiliki durasi penyimpanan yang lebih lama dikarenakan tidak rentan mengalami pembusukan.

Kadar Lemak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

terhadap kadar lemak brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar lemak brownies kukus MOCAF berkisar antara 16,01 persen sampai 36,15 persen. Kadar lemak tertinggi diperoleh pada A0 sebesar 36,15 persen, sedangkan kadar lemak terendah diperoleh pada A4 yaitu sebesar 16,01 persen.

Hasil penelitian menunjukkan kadar lemak brownies kukus MOCAF mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya persentase *puree* alpukat yang ditambahkan kedalam perbandingan. Penurunan kadar lemak brownies kukus MOCAF terjadi dikarenakan dari hasil pengujian bahan baku, *puree* alpukat memiliki kadar lemak yang rendah yaitu sebesar 13,88 persen. Menurut Mahmud & Hermana (2020), kadar lemak yang terkandung dalam margarin adalah sebesar 81 persen. *Puree* alpukat dalam penelitian ini berfungsi sebagai *fat replacer* dikarenakan memiliki atribut fungsional dan sensoris menyerupai minyak atau lemak, tetapi dengan kadar energi yang rendah dan tidak tergolong sebagai minyak ataupun lemak (Colla et al., 2018). Menurut

Mohan et al., (2018), semakin tinggi substitusi *puree* alpukat terhadap mentega dalam pembuatan *cookies* maka kadar lemak *cookies* akan semakin menurun. Hasil yang serupa juga dilaporkan dalam penelitian Hussein et al., (2021) yaitu *cookies* dengan membandingkan *puree* alpukat dan margarin menghasilkan penurunan kadar lemak yang signifikan seiring dengan meningkatnya rasio *puree* alpukat.

Jenis alpukat yang digunakan juga memiliki peran yang penting dalam memperoleh brownies kukus MOCAF rendah lemak. Jenis alpukat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alpukat mentega yang termasuk kedalam varian alpukat *west-indian* yang diketahui memiliki kadar lemak terendah dibanding dua varian alpukat lainnya yaitu Meksiko dan Guatemala (Ardiansyah, 2010). Produk pangan dengan kadar lemak yang tinggi dapat meningkatkan resiko penyakit jantung, kolesterol dan obesitas (Sartika, 2008; Farizal et al., 2019). Begitupula produk pangan dengan kadar lemak yang terlalu rendah atau produk pangan *fat free* (tanpa lemak) dapat menyebabkan defisiensi vitamin dikarenakan absorpsi vitamin larut lemak di dalam tubuh yaitu vitamin A, D, E, dan K terganggu. Oleh karena itu, American Heart Association (2015) menyarankan setiap individu mengonsumsi makanan yang dapat menyumbangkan 20-30 persen lemak dari total asupan harian.

Kadar Asam Lemak Bebas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar asam lemak bebas brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 2 dapat dilihat bahwa kadar asam lemak bebas brownies kukus MOCAF berkisar antara 0,13 persen sampai 0,98 persen. Kadar asam lemak bebas tertinggi diperoleh pada A4 sebesar 0,98 persen, sedangkan kadar asam lemak bebas terendah diperoleh pada A0 yaitu sebesar 0,13 persen.

Peningkatan kadar asam lemak bebas pada brownies kukus MOCAF dapat terjadi dikarenakan dari hasil pengujian bahan baku, *puree* alpukat mengandung asam lemak bebas yang lebih tinggi dibandingkan margarin yaitu sebesar 0,42 persen, sedangkan kadar asam lemak bebas margarin sebesar 0,08 persen. Terbentuknya asam lemak bebas dipengaruhi oleh kandungan air yang terdapat dalam brownies kukus MOCAF. Semakin tinggi kadar air maka reaksi hidrolisis terhadap lemak semakin meningkat sehingga semakin banyak asam lemak bebas yang terurai dari sampel produk brownies kukus MOCAF. Selain disebabkan oleh kadar air, terdapat faktor-faktor lainnya yang dapat menyebabkan reaksi hidrolisis semakin cepat yaitu panas, keasaman, dan katalis (enzim) (Nurhasnawati et al., 2015).

Tingginya kadar asam lemak bebas pada produk pangan dapat mempengaruhi

stabilitas produk yang dapat menyebabkan produk mudah mengalami kerusakan dan oksidasi sehingga umur simpan produk menjadi lebih singkat dan juga mempengaruhi dari segi rasa dan aroma menjadi tidak sedap atau berbau tengik (Sari & Juwitaningtyas, 2022). Menurut *Turkish Standardization Institute* (1991), kadar asam lemak bebas dalam produk *bakery* (biskuit, *cookies*, *cake*, *crackers*, dan *pastries*) memiliki batas maksimal yaitu sebesar 1,5 persen.

Bilangan Iodium

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bilangan iodium brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 2 dapat dilihat bahwa bilangan iodium brownies kukus MOCAF berkisar antara 40,30 persen sampai 61,46 persen. Bilangan iodium tertinggi diperoleh pada A4 sebesar 61,46 persen, sedangkan bilangan iodium terendah diperoleh pada A0 yaitu sebesar 40,30 persen.

Hasil penelitian menunjukkan bilangan iodium brownies kukus MOCAF mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya persentase *puree* alpukat yang ditambahkan dalam perbandingan. Peningkatan bilangan iodium pada brownies kukus MOCAF dapat terjadi dikarenakan dari hasil pengujian bahan baku, *puree* alpukat mengandung bilangan iodium yang lebih tinggi dibandingkan margarin yaitu

sebesar 57,09 persen, sedangkan bilangan iodium margarin sebesar 33,39 persen. Adanya peningkatan bilangan iodium pada brownies kukus MOCAF menandakan bahwa dengan semakin meningkatnya perbandingan *puree* alpukat maka kadar asam lemak tak jenuh dalam brownies juga semakin meningkat. Alpukat mengandung asam lemak oleat (Omega-9) yang termasuk kedalam jenis asam lemak tak jenuh tunggal yang efektif dalam mengurangi kadar kolesterol darah (Sartika, 2008).

Kekerasan (*Hardness*)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kekerasan brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 2 dapat dilihat bahwa tingkat kekerasan brownies kukus MOCAF berkisar antara 3,56N sampai 3,86N. Tingkat kekerasan tertinggi diperoleh pada A3 sebesar 3,86N, sedangkan terendah pada A0 yaitu sebesar 3,56N.

Menurut Tabel 2, tingkat kekerasan brownies perlakuan A0 sampai A3 mengalami kenaikan dan kemudian mengalami penurunan pada perlakuan A4. Meningkatnya tingkat kekerasan brownies kukus MOCAF disebabkan karena terjadinya penurunan kadar lemak seiring dengan meningkatnya persentase *puree* alpukat yang ditambahkan dalam perbandingan. Penurunan tingkat kekerasan pada perlakuan A4 disebabkan oleh

rendahnya rasio margarin dan tingginya rasio *puree* alpukat yaitu 40:60.

Hal ini dapat terjadi akibat tingginya kadar air yang berasal dari *puree* alpukat yang menyebabkan proses pengisian udara kedalam adonan terganggu dikarenakan margarin yang digunakan lebih sedikit sehingga adonan menjadi terlalu encer dan menghasilkan brownies yang lembab dengan tekstur yang lunak (Faridah et al., 2008).

Hasil Analisis Sensoris Brownies Kukus MOCAF dengan Perbandingan Margarin dan *Puree* Alpukat

Pengujian sifat sensori brownies kukus MOCAF meliputi uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan, serta uji skoring terhadap rasa. Nilai rata-rata uji hedonik dan uji skoring dapat dilihat pada Tabel 3. **Warna**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tingkat kesukaan warna brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata tingkat kesukaan warna brownies kukus MOCAF berkisar antara 6,50 (suka) sampai dengan 6,55 (sangat suka). Menurut panelis seluruh perlakuan pada brownies kukus MOCAF memiliki warna yang sama dan sudah sesuai dengan karakteristik brownies pada umumnya yaitu cokelat kehitaman. Brownies kukus MOCAF memiliki warna cokelat kehitaman yang berasal dari

penggunaan cokelat batang dan cokelat bubuk. Menurut hasil yang didapatkan dapat diindikasikan bahwa panelis dapat menerima dan menyukai warna dari produk brownies kukus MOCAF pada seluruh perlakuan.

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tingkat kesukaan aroma brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata tingkat kesukaan aroma brownies kukus MOCAF berkisar antara 6,50 (suka) sampai dengan 6,65 (sangat suka). Menurut panelis, aroma dari brownies kukus MOCAF pada seluruh perlakuan memiliki aroma yang sama yaitu beraroma cokelat dan manis. Beberapa panelis menyatakan aroma brownies kukus MOCAF menyerupai aroma brownies pada umumnya. Menurut Obenland et al., (2012), alpukat yang sudah matang memiliki komponen volatil yang beraroma rumput. Namun, aroma tersebut tidak dapat tercium dikarenakan aroma brownies didominasi oleh aroma cokelat yang berasal dari penggunaan cokelat batang dan cokelat bubuk, sehingga seluruh perlakuan memiliki aroma yang menyerupai perlakuan kontrol. Menurut hasil yang didapatkan dapat diindikasikan bahwa panelis dapat menerima dan menyukai aroma dari produk brownies kukus MOCAF pada seluruh perlakuan.

Tabel 3. Nilai rata-rata uji sensori brownies kukus MOCAF

Perlakuan (margarin : <i>puree</i> alpukat)	Hedonik Warna	Hedonik Aroma	Hedonik Tekstur	Hedonik Rasa	Tingkat Ketidakpahitan (Uji Skoring)	Penerimaan Keseluruhan
A0 (100 : 0)	6,50±0,513 ^a	6,60±0,502 ^a	5,65±0,812 ^b	6,35±0,745 ^a	2,60±0,502 ^a	6,55±0,510 ^a
A1 (85 : 15)	6,50±0,607 ^a	6,55±0,686 ^a	5,90±0,788 ^b	6,40±0,882 ^a	2,55±0,510 ^a	6,55±0,606 ^a
A2 (70 : :30)	6,55±0,605 ^a	6,50±0,607 ^a	6,40±0,753 ^a	6,25±0,716 ^a	2,45±0,686 ^a	6,50±0,604 ^a
A3 (55 : 45)	6,65±0,489 ^a	6,65±0,587 ^a	6,65±0,489 ^a	6,45±0,686 ^a	2,45±0,510 ^a	6,75±0,444 ^a
A4 (40 : 60)	6,55±0,605 ^a	6,55±0,759 ^a	5,75±0,786 ^b	5,60±0,994 ^b	1,75±0,638 ^b	6,35±0,587 ^b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda *Duncan* signifikansi 5%. Kriteria nilai hedonik yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (biasa), 5 (agak suka), 6 (suka), dan 7 (sangat suka). Kriteria nilai skoring yaitu 1 (pahit), 2 (agak pahit), dan 3 (tidak pahit).

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan tekstur brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan tekstur brownies kukus MOCAF berkisar antara 5,65 (suka) sampai 6,65 (sangat suka). Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A3 yaitu 6,65 dan tidak berbeda nyata dengan A2, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A0 yaitu 5,65. Panelis menyatakan bahwa perlakuan A3 lebih empuk dan padat dari segi teksturnya jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Tingkat kempukan dan kepadatan brownies kukus dipengaruhi oleh penggunaan margarin yang memiliki fungsi sebagai *tenderize* (pelembut), selain itu dipengaruhi juga oleh *puree* alpukat yang

memiliki kadar air yang tinggi sehingga membuat brownies menjadi semakin empuk dan juga bisa menggantikan fungsi margarin sebagai *tenderize* serta memiliki *mouthfeel* yang menyerupai margarin. Keseluruhan perlakuan memiliki nilai rata-rata kesukaan suka dan sangat suka, hal ini menandakan bahwa brownies kukus MOCAF dengan perbandingan margarin dan *puree* alpukat dapat diterima oleh panelis.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan rasa brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat kesukaan rasa brownies kukus MOCAF berkisar antara 5,60 sampai 6,45 dengan kriteria suka. Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A3 yaitu 6,45 dan tidak berbeda nyata

dengan A0, A1, dan A2, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A4 yaitu 5,60. Panelis menyatakan bahwa setiap sampel memiliki rasa yang hampir mirip yaitu manis dan rasa cokelat yang sangat terasa. Cita rasa manis dan rasa cokelat yang mendominasi pada brownies kukus MOCAF dipengaruhi oleh penggunaan cokelat batang, cokelat bubuk dan gula pasir.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap skoring rasa brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 3 dapat dilihat bahwa tingkat rasa pahit brownies kukus MOCAF berkisar antara 1,75 (agak pahit) sampai 2,60 (tidak pahit). Nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A0 yaitu 2,60 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, dan A3, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A4 yaitu 1,75. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan meningkatnya rasio penambahan *puree* alpukat maka terjadi peningkatan rasa pahit pada brownies. Menurut tingkat kesukaan dan ketidakpahitan terhadap produk, perlakuan A4 disukai oleh panelis namun terdapat *asfertiaste* yang agak pahit yang diperoleh dari *puree* alpukat. Menurut Degenhardt (2010), alpukat yang mengalami proses pemanasan akan menjadi semakin pahit seiring dengan lamanya waktu pemanasan dan juga suhu pemanasan, hal ini dikarenakan alpukat mengandung senyawa

oxylipin yang peka terhadap suhu panas sehingga dapat menghasilkan senyawa fitokimia yang menjadi penyebab utama rasa pahit pada alpukat yang mengalami pemanasan.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap penerimaan keseluruhan brownies kukus MOCAF. Menurut Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata tingkat penerimaan keseluruhan brownies kukus MOCAF berkisar antara 6,35 (suka) sampai dengan 6,75 (sangat suka). Penilaian terhadap penerimaan keseluruhan merupakan penilaian akhir yang diberikan panelis berdasarkan sifat organoleptik brownies kukus MOCAF yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Panelis menyatakan bahwa penerimaan keseluruhan terhadap brownies kukus MOCAF pada seluruh perlakuan masih dapat diterima dan mendapatkan nilai rata-rata sangat suka dan suka.

KESIMPULAN

Perbandingan margarin dan *puree* alpukat berpengaruh nyata terhadap kadar air, lemak, asam lemak bebas, bilangan iodium, tingkat kekerasan, hedonik tekstur dan rasa, serta skoring rasa brownies, sedangkan untuk warna, aroma, dan penerimaan keseluruhan berpengaruh tidak nyata terhadap brownies kukus MOCAF. Perbandingan margarin dan *puree* alpukat

sebanyak 55:45 menghasilkan brownies kukus MOCAF dengan karakteristik terbaik dengan kriteria kadar air 34,07 persen, kadar lemak 23,62 persen, kadar asam lemak bebas 0,833 persen, bilangan iodium 58,40 persen, tingkat kekerasan 3,86 N, warna, aroma, tekstur sangat disukai, rasa agak pahit dan disukai, dan penerimaan keseluruhan sangat disukai oleh panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvionita, V., Angkasa, D., & Wijaya, H. (2017). Pembuatan cookies bebas gluten berbahan tepung mocaf dan tepung beras pecah kulit dengan tambahan sari kurma. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 7(2):1-11.
- Anon. (2015). "The Facts on Fats 50 Years of American Heart Association Dietary Fats Recommendations". American Heart Association. https://www.heart.org/-/media/files/healthy-living/company-collaboration/inap/fats-white-paper-ucm_475005.pdf (diakses pada 22 Juni 2024).
- Anon. (1991). Biscuit Standart No. 2382. Turkey: Turkish Standardization Institute.
- AOAC. (2000). Official Methods of Analysis (17th ed). Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis (18th ed). Association of Official Analytical Chemists, Inc.
- AOCS. (1997). *Official and Recommended Methods of American Oil Chemists' Society* (5th ed). AOCS Champaign.
- Ardiansyah, R. (2010). *Alpukat*. Surabaya: PT JePe Press Media Utama.
- Astuti, R. M. (2018). Pengaruh lamanya waktu mixing dalam proses pembuatan brownies terhadap kualitas brownies ditinjau dari aspek inderawi. *Teknobunga*, 6(1):51-60.
- Colla, K., Costanzo, A., & Gamlath, S. (2018). Fat replacers in baked food products. *Foods*, 7(12):1-12. <https://doi.org/10.3390/foods7120192>
- Dzulfaroh, A. (2023). "Ciri-ciri Alpukat yang Matang, Apa Saja?." Kompas. <https://www.kompas.com/tren/read/2023/04/12/070000565/ciri-ciri-alpukat-yang-matang-apa-saja-> (diakses 25 Juni 2023).
- Faridah, A., Pada, K., Yulastri, A., & Yusuf, L. (2008). *Patiseri Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Farizal, J., Marlina, L., & Halimatussa'diah. (2019). Hubungan kadar trigliserida dengan mahasiswa obesitas. *Avicenna*, 14(2):42-46. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.36085/avicenna.v14i02.391>
- Fransiska, P. W. M., Damiati, D., & Suriani, N. M. (2019). Studi eksperimen tepung mocaf (modified cassava flour) menjadi brownies kukus. *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 10(1):11-22. <https://doi.org/10.23887/jppkk.v10i1.22116>
- Gonzalez, J. D. T., Gallo, R. T., Correa, D. A., Gallo-Garcia, L. A., & Castillo, P. M. (2018). Instrumental assessment of textural parameters of colombian lemon biscuits. *Contemporary Engineering Sciences*, 11(22):1085-1102.
- Hussein, J. B., Olaniyi, J. I., Msheliza, E. A., & Kave, S. B. (2021). Physico-chemical and sensory properties of cookies produced by partial substitution of margarine with avocado pear (persia americana). *Croatian Journal of Food Science and Technology*, 13(1):96-104. <https://doi.org/10.17508/cjfst.2021.13.1.12>
- Mahmud, M. K., & Hermana. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Mohan, P., Mukherjee, I., & Jain, S. (2018). Study on the physico-chemical and sensory characteristics of cookies made using avocado as a fat (butter) substitute. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 3(1):68-72.
- Nurhasnawati, H., Supriningrum, R., & Caesariana, N. (2015). Penetapan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida pada minyak goreng yang digunakan pedagang gorengan di jl. a.w sjahranie samarinda. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(1):25-30.

- Obenland, D., Collin, S., Sievert, J., Negm, F., & Arpaia, M. L. (2012). Influence of maturity and ripening on aroma volatiles and flavor in “Hass” avocado. *Postharvest Biology and Technology*, 71:41-50.
<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2012.03.006>
- Pokatong, W. D. R., & Nathalie, T. (2021). Partial substitution of margarine with avocado fruit *puree* for healthy pound cake preparation using various flour types and baking methods. *Reaktor*, 21(1):15–26.
<https://doi.org/10.14710/reaktor.21.1.15-26>
- Prayitno, S. A., Tjiptaningdyah, R., & Hartati, F. K. (2018). Sifat kimia dan organoleptik brownies kukus dari proporsi tepung mocaf dan terigu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(1):21–27.
<https://doi.org/10.17969/jtipi.v10i1.10162>
- Punky, A. Q. A., Ismawati, R., Astuti, N., & Soeyono, R. D. (2021). Pengaruh penambahan daun kelor (*moringa oleifera*) dan jenis lemak terhadap sifat organoleptik sus kering. *Jurnal Tata Boga*, 10(1):147–156.
- Ravisankar, P., Reddy, A. A., Nagalakshmi, B., Koushik, O. S., Kumar, B. V., & Anvith, P. S. (2015). The comprehensive review on fat soluble vitamins. *IOSR Journal Of Pharmacy*, 5(11):12–28.
- Royana, L. N. (2022). Pembuatan brownies kukus dengan substitusi tepung sorgum. *Jurnal Bisnis & Teknologi Politeknik NSC Surabaya*, 9(2):15-18.
- Sarantakou, P., Andreou, V., Paraskevopoulou, E., Dermesonlouoglou, E. K., & Taoukis, P. (2023). Quality determination of a high-pressure processed avocado *puree*-based smoothie beverage. *Beverages*, 9(2):1-17.
<https://doi.org/10.3390/beverages9020038>
- Sari, Y., & Juwitangingtyas, T. (2022). Estimating the shelf life of balado “dr” cassava chips based on free fatty acid parameters with the accelerated shelf-life test method arrhenius model. *Journal of Applied Food Technology*, 9(2):47–52.
<https://doi.org/10.17728/jaft.16193>
- Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh asam lemak jenuh, tidak jenuh dan asam lemak trans terhadap kesehatan. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(4):154–160.
<https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i4.258>
- Senya, E. K., Sarpong, G. O., & Anaka, E. M. (2023). Exploring the potential of avocado fruit *puree* as a margarine substitute in cake making. *European Chemical Bulletin*, 12(11):183–198.
- Soekarto, S. T. (2020). *Metode dan Analisis Uji Indrawi*. Bogor: IPB Press.
- Subagio, A. (2008). Modified cassava flour. *Rubrik Teknologi*, 17(1):92–103.