

KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN KIMIA BISKUIT DENGAN FORMULA MOCAF DAN TEPUNG KACANG HIJAU

Organoleptic and Chemical Properties of Biscuits with Formula of Mocaf and Green Bean Flour

M. Zainun Syauqil Mubarak*, Mochtar Nova Mulyadi

¹Program Studi Teknologi Agroindustri, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan Tegalboto, Jember 68121

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Annuqayyah, Jl. Bukit Lancaran PP. Annuqayyah, Sumenep 69463

*)Email Korespondensi: mzainunsyauqilmubarak@gmail.com

Submisi: 12.07.2024; Penerimaan: 18.08.2024; Dipublikasikan: 01.12.2024

ABSTRAK

Pada era global ini, konsumsi makanan tidak sehat, seperti jajanan tinggi lemak dan rendah serat, serta pola makan yang tidak seimbang, meningkatkan risiko penyakit degeneratif seperti diabetes, penyakit jantung, kolesterol tinggi, dan hipertensi. Oleh karena itu, perlu dikembangkan biskuit bergizi dan praktis menggunakan kacang hijau yang kaya serat dan memiliki aroma khas. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan faktor tunggal (formula komposit tepung kacang hijau (K) dan mocaf (M), yaitu M100%, M45% : K55%; M35% : K65%; dan M25% : K75%, masing-masing dengan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati adalah karakteristik kimia (kadar air dan serat kasar) serta karakteristik organoleptik hedonik untuk rasa, aroma, warna, tekstur, dan keseluruhan. Data sifat kimia dianalisis dengan *One-Way ANOVA* dilanjutkan dengan uji Tukey, sedangkan data respons organoleptik dianalisis dengan uji Friedman dilanjutkan dengan uji Dunn. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk biskuit terbaik berdasarkan respons organoleptik adalah biskuit dengan formula M25% : K75%. Biskuit dengan formula ini memiliki karakteristik organoleptik hedonik untuk keseluruhan agak suka, dengan rincian rasa agak suka, aroma suka, tekstur suka, tetapi dengan warna yang kurang di minati yakni tidak suka. Sedangkan karakteristik kimianya adalah kadar air 7,82% dan kadar serat kasar 5,67%.

Kata kunci: Mocaf, tepung kacang hijau, biskuit

ABSTRACT

*In this global era, the consumption of unhealthy foods, such as high-fat and low-fiber snacks, as well as an unbalanced diet, increases the risk of degenerative diseases such as diabetes, heart disease, high cholesterol, and hypertension. Therefore, it is necessary to develop nutritious and practical biscuits using green beans that are rich in fiber and have a distinctive aroma. This study is quantitative research with a single factor (mung bean flour composite formula (K) and mocaf (M), namely M100%, M45% : K55%; M35% : K65%; and M25% : K75%, each with three repetitions. The parameters observed were chemical characteristics (moisture content and coarse fiber) as well as hedonic organoleptic characteristics for taste, aroma, color, texture, and overall. Chemical property data was analyzed using *One-Way ANOVA*, which was continued by the Tukey test, while organoleptic response data was analyzed using the Friedman test, which was continued by the Dunn test. The results showed that the best biscuit product based on organoleptic response was biscuits with the formula M25% : K75%. Biscuits with this formula have hedonic organoleptic characteristics rather liked for overall attribute, with details of rather liked for the taste and liked for the aroma and texture. However, the organoleptic hedonic response for a color was rather disliked. Meanwhile, the chemical characteristics of the biscuits have a moisture content of 7.82% and crude fiber content of 5.67%.*

Keywords: Mocaf, green beans flour, biscuits

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin cepat telah mengubah gaya hidup masyarakat Indonesia, termasuk pola makan yang kurang sehat dan kurangnya aktivitas fisik. Salah satu dampaknya adalah kebiasaan mengonsumsi jajanan dan camilan yang tinggi lemak dan rendah serat, tanpa diimbangi dengan aktivitas fisik yang memadai. Kebiasaan ini umumnya terjadi di perkotaan, di mana masyarakat cenderung memilih makanan cepat saji yang praktis, yang sebagian besar berbasis pangan hewani. Pola makan yang sering kali kurang seimbang antara pangan hewani dan nabati mengakibatkan rendahnya asupan serat. Hal ini dapat menyebabkan munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti diabetes melitus, penyakit jantung koroner, tingginya kadar kolesterol, dan hipertensi (Claudina et al., 2018).

Tepung mocaf merupakan tepung alternatif yang dapat menjadi pengganti tepung terigu, tepung mocaf juga memiliki kandungan serat yang tinggi. Tepung mocaf mengandung kadar serat 6 g per 100 g (Kemenkes, 2020). Salah satu produk yang bisa dibuat dengan tepung mocaf yaitu biskuit. Biskuit yang menggunakan bahan dasar tepung mocaf akan kaya kadar serat dan rendah gula, tepung mocaf merupakan tepung yang berbahan dasar dari singkong yang diproses menggunakan prinsip fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat. Penggunaan tepung mocaf bisa menjadi pengganti tepung terigu untuk beberapa produk yang berbahan dasar tepung terigu. Menurut Hastati et al. (2024) banyak produk pangan yang bisa dibuat dengan tepung mocaf sebagai pengganti tepung terigu, termasuk kue, mie, bihun, bahkan beras analog. Mocaf memiliki masa simpan yang lebih panjang, tekstur lebih lembut, elastisitas yang lebih tinggi, dan daya rehidrasi lebih baik dibandingkan tepung terigu (Novitasari, 2014). Tepung mocaf merupakan alternatif yang baik untuk tepung terigu dan memiliki berbagai manfaat, antara lain kandungan serat larut yang lebih tinggi, kandungan kalsium yang lebih tinggi, dan bebas gluten, sehingga cocok untuk penderita diabetes dan obesitas (Warhani, 2023).

Tepung kacang hijau merupakan tepung yang terbuat dari biji-bijian dan merupakan bahan yang bebas gluten (Dahlia, 2014). Kacang hijau, dengan kandungan serat sebesar 7,5 g per 100 g, adalah sumber serat yang sangat baik (Kemenkes RI, 2020). Serat ini terdiri dari serat larut, yang membantu mengendalikan gula darah dan menurunkan kolesterol LDL, serta serat tidak larut, yang meningkatkan massa tinja dan mempercepat transit usus untuk mencegah sembelit (Saputro dan Estiasih, 2015). Dengan kandungan serat yang tinggi, kacang hijau secara signifikan mendukung pemenuhan kebutuhan serat harian, penting untuk keseimbangan gizi dan kesehatan pencernaan jangka panjang. Kacang hijau adalah bahan makanan bergizi yang mendukung kesehatan secara menyeluruh, karena kaya akan nutrisi dan memiliki manfaat seperti mengontrol berat badan, menurunkan kolesterol, memperbaiki pencernaan, meningkatkan imunitas tubuh, serta mengurangi risiko penyakit jantung, kanker, dan diabetes (Yanni et al., 2023). Selain itu, kacang hijau juga bermanfaat untuk kesehatan tulang, rambut, dan otak, serta mendukung kesehatan ibu hamil dan menyusui (Lathifah et al., 2022).

Snack atau camilan adalah jenis makanan ringan yang sering dikonsumsi di antara waktu makan utama. Biasanya, camilan dimakan sekitar 2-3 jam sebelum atau setelah waktu makan utama, seperti pada jam 10 pagi dan jam 4 sore. Mengonsumsi camilan yang sehat dapat memberikan tambahan energi untuk aktivitas dan membantu memenuhi kebutuhan energi sampai waktu makan utama berikutnya. Menurut Rai et al. (2017), biskuit merupakan produk panggang yang penting dalam pola makan manusia, sering kali disantap bersama teh dan juga digunakan sebagai makanan bayi. Sebagian besar produk roti memiliki kandungan karbohidrat, lemak, dan kalori yang tinggi, namun seratnya cenderung rendah.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan biskuit tinggi serat dengan bahan baku tepung mocaf dan tepung kacang hijau, Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan biskuit bergizi yang kaya serat dengan menggunakan tepung mocaf

dan tepung kacang hijau. Biskuit ini dapat membantu mengatasi masalah kesehatan akibat konsumsi makanan tinggi lemak dan rendah serat, seperti diabetes, penyakit jantung, dan hipertensi.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku utama pada penelitian ini adalah tepung kacang hijau yang didapat di pasar tanjung daerah jember. Tepung mocaf di beli di toko online dengan (merek Mocafine), gula halus (merek Mawar), margarin (merk Blue Band), susu skim bubuk, dan kuning telur ayam.

Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, terdiri dari faktor tunggal (Komposisi Mocaf dan tepung kacang hijau) dengan 3 kali ulangan. Formula komposisi Mocaf (M) dan tepung kacang hijau (K) adalah M 100%, M 45% : K 55%, M 35% : K 65%, M 25% : K 75%. Parameter yang diamati adalah kadar air, kadar serat dan respons organoleptik untuk rasa, aroma, warna dan tekstur. Data kadar air, kadar serat dianalisis menggunakan one way anova dan uji lanjut Tukey, data respons organoleptik di analisis menggunakan Friedman Repeated Measures dan uji lanjut Dunn's. Skor penilaian respons organoleptik 1-5 menunjukkan sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Biskuit

Empat biskuit berbeda disiapkan dengan modifikasi. Untuk mempersiapkan biskuit, gula halus ditimbang sebanyak 30 g, margarin sebanyak 30 g, susu skim bubuk sebanyak 5 g, margarin, gula, susu, kuning telur sambil diaduk dengan *mixer* pada kecepatan rendah selama ± 10 menit dan ditambahkan tepung komposit mocaf (M) dan tepung kacang hijau (K) sesuai formulasi (M 100%, M 45% : K 55%, M 35% : K 65%, dan M 25% : K 75%) lalu di aduk dengan *mixer* pada kecepatan medium selama ± 5 menit sampai semua bahan tercampur merata dan menghasilkan adonan yang homogen dengan tekstur halus. Adonan yang

dihasilkan memiliki konsistensi yang tidak terlalu lengket.

Adonan yang sudah homogen di cetak bulat pipih hingga ketebalan 4,5 cm, adonan yang telah dicetak kemudian dipanggang menggunakan oven pada suhu 150°C selama 25-30 menit sehingga diperoleh biskuit yang matang dan siap disajikan. Kadar air biskuit yang diinginkan adalah maksimal 5% (BSN, 2011).

Prosedur Analisis

Analisis kadar air (Saputri dan Purwayantie, 2022)

Sampel seberat 2-5 g ditimbang dalam cawan porselen yang sudah diketahui beratnya. Cawan tersebut dipanaskan dalam oven pada suhu $100-105^{\circ}\text{C}$ selama 5 jam atau sampai beratnya tidak berubah lagi. Setelah itu, sampel dikeluarkan dari oven dan ditempatkan dalam desikator untuk mendinginkan sampai mencapai suhu ruang, kemudian ditimbang secara langsung. Sampel kemudian dimasukkan kembali ke dalam oven untuk proses pengeringan lanjutan sampai beratnya konstan, dengan selisih antara penimbangan berturut-turut kurang dari 0,002 g. Kehilangan berat ini kemudian dihitung sebagai persentase kadar air.

Analisis kadar serat kasar (Setyowati dan Nisa, 2014)

Bahan dihaluskan dan ditimbang dengan berat 2 g, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 600 mL. Larutan H_2SO_4 yang mengandung 1,25 gram H_2SO_4 pekat per 100 mL (0,25 N H_2SO_4) ditambahkan sebanyak 200 mL. Campuran dipanaskan sampai mendidih selama 30 menit sambil sesekali digoyangkan. Suspensi kemudian disaring menggunakan kertas saring, dan residu yang tertinggal dalam erlenmeyer dicuci dengan air destilasi mendidih. Residu pada kertas saring dicuci sampai air cucian tidak lagi bersifat asam. Residu dari kertas saring dipindahkan kembali secara keseluruhan ke dalam erlenmeyer menggunakan spatula, dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH yang mengandung 1,25 g NaOH per 100 mL (0,31 N NaOH), sebanyak 200 mL, sampai seluruh residu masuk ke dalam erlenmeyer.

Campuran dididihkan di bawah pendingin balik selama 30 menit sambil sesekali digoyangkan. Hasilnya disaring kembali melalui kertas saring yang telah diketahui beratnya setelah dipanaskan, dengan mencuci menggunakan larutan K₂SO₄ 10%. Residu dicuci dengan air destilasi mendidih, diikuti dengan alkohol 95% sebanyak ±15 mL. Kertas saring dengan residu dikeringkan pada suhu 110°C sampai beratnya konstan, yaitu selama 1-2 jam, dan kemudian didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang. Berat residu = berat kasar.

Karakteristik Organoleptik

Pengamatan dari respons organoleptik untuk warna, aroma, rasa dan tekstur dilakukan oleh panelis 30 panelis. Panelis menilai semua ulangan sehingga diperoleh

90 data respons organoleptik untuk setiap atribut (warna, aroma, tekstur dan rasa). Atribut keseluruhan merupakan gabungan dari semua atribut yang diamati (warna, aroma, tekstur dan rasa), sehingga diperoleh data 360 data respons. Skor penilaian respons organoleptik 1-5 menunjukkan sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka.

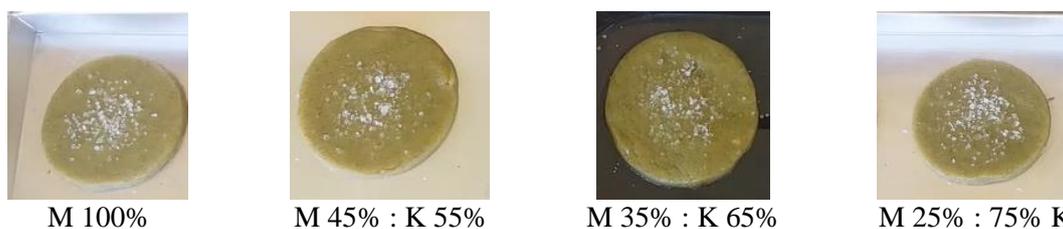
HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula tepung komposit kacang hijau dan mocaf berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap sifat kimia, dan respons organoleptik (aroma, tekstur, warna, rasa) berpengaruh. Hasil pengujian dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh formulasi tepung komposit mocaf dan tepung kacang hijau terhadap sifat kimia dan sifat sensoris biskuit

Formulasi tepung	Sifat kimia*		Sifat sensoris hedonik**				
	Kadar air (%)	Serat kasar (%)	Warna**	Rasa**	Aroma**	Tekstur**	Keseluruhan*
M100%	9,13±0,73 ^c	2,27±0,07 ^a	3 ^c	2 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
M45% : K55%	4,85±0,97 ^a	2,52±0,01 ^b	3 ^b	3 ^b	2 ^a	3 ^b	3 ^{ab}
M35% : K65%	7,06±0,62 ^b	3,69±0,04 ^c	3 ^{bc}	2 ^a	3 ^b	2 ^a	2 ^{ab}
M25% : K75%	7,82±0,64 ^{bc}	5,67±0,08 ^d	2 ^a	3 ^b	4 ^c	4 ^c	3 ^b

Keterangan: M=Mocaf, dan K = tepung kacang hijau. *) Data (mean±SD) diperoleh dari 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA. Data pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (uji Tukey, $p<0,05$). **) Data (median) dianalisis dengan Uji Friedman. Data pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($p<0,05$, uji Dunn). **) Data diperoleh dari 90 data respons organoleptik. *) Data diperoleh dari 360 data respons organoleptik (gabungan data aroma, rasa, aroma dan tekstur).



Gambar 1. Penampakan adonan biskuit yang dihasilkan dari setiap formula tepung komposit.

Sifat Kimia

Kadar air

Nilai kadar air tertinggi biskuit terdapat pada perlakuan M100% (9,13%) sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan M45% : K55% (4,85%). Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi pada produk biskuit

memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air biskuit.

Penambahan tepung kacang hijau dapat secara efektif mengurangi kadar air dalam produk akhir karena sifat uniknya. Tepung ini kaya serat makanan dan protein, yang meningkatkan kemampuan bahan untuk menyerap dan menahan air selama

pemrosesan. Hal ini menciptakan matriks yang stabil yang lebih baik dalam menahan kelembaban, sehingga mengurangi kadar air keseluruhan produk (Shukla et al., 2016). Selain itu, serat larut dalam tepung kacang hijau dapat membentuk struktur gel yang membatasi pergerakan air bebas, berkontribusi pada pengurangan kelembaban. Kandungan proteinnya juga membantu membentuk jaringan yang mengunci kelembaban, yang meningkatkan tekstur dan umur simpan produk (Kohajdová et al., 2013).

Tepung kacang hijau, yang mengandung amilosa sekitar 33% dan amilopektin sekitar 67%, dapat menyerap lebih banyak air dibandingkan tepung terigu. Amilosa, yang lebih tinggi pada tepung kacang hijau, mudah menyerap dan melepaskan air, sedangkan amilopektin sulit menyerap air namun menahan air yang terserap (Pradipta dan Putri, 2015). Oleh karena itu, tepung kacang hijau efektif dalam mengurangi kadar air dalam produk. Kadar air tepung kacang hijau lebih rendah dibandingkan tepung terigu, sehingga penggunaan tepung kacang hijau dalam pembuatan produk akan menghasilkan produk dengan kadar air yang lebih rendah (Lestari et al., 2017).

Kadar serat kasar

Kandungan serat kasar pada biskuit yang menggunakan penambahan tepung kacang hijau termodifikasi berkisar antara 2,52% hingga 5,67%. Biskuit yang dihasilkan dari tepung komposit M25% : K75% mempunyai kandungan serat yang paling tinggi dan berbeda pada perlakuan yang lain. Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi secara signifikan mempengaruhi kadar serat kasar biskuit. Meskipun demikian, tidak ada regulasi khusus yang menentukan kadar serat minimum untuk biskuit agar dikategorikan sebagai biskuit tinggi serat. Dalam Peraturan BPOM No.1 tahun 2022, sebuah produk padat dianggap tinggi serat jika mengandung setidaknya 3 gram serat per 100 gram produk (Dirjen Peraturan Perundang-undangan Kemenkum dan HAM RI, 2022).

Kenaikan kadar serat kasar dalam biskuit disebabkan oleh kandungan serat

kacang hijau. Penelitian mengungkapkan bahwa tepung kacang hijau merupakan sumber serat makanan yang cukup baik, dengan kandungan serat berkisar antara 8,5-10,5 g per 100 g tepung (González-Montemayor et al., 2021). Angka ini menunjukkan bahwa tepung kacang hijau dapat menjadi pilihan yang efektif untuk meningkatkan asupan serat dalam diet, yang bermanfaat untuk kesehatan pencernaan dan pengelolaan berat badan. Semakin banyak tepung kacang hijau termodifikasi yang ditambahkan, maka kadar serat kasar dalam biskuit akan semakin meningkat.

Selain itu, penggunaan kulit ari kacang hijau yang tidak dikupas selama proses pembuatan tepung juga berkontribusi pada peningkatan kandungan serat dalam biskuit. Kacang hijau mengandung serat kasar yang tinggi, yang dapat meningkatkan kandungan serat kasar dalam produk yang menggunakan tepung kacang hijau. Serat kasar ini memiliki manfaat kesehatan, seperti menurunkan kadar kolesterol, mengurangi risiko penyakit jantung, dan meningkatkan kesehatan pencernaan (Septiana dan Palupi, 2018).

Karakteristik Organoleptik Hedonik

Warna biskuit

Respons kesukaan panelis terhadap warna tertinggi diperoleh pada biskuit dengan formulasi tepung M45% : K55% (Tabel 1). Semakin banyak penambahan tepung kacang hijau membuat biskuit kurang diminati. Respons organoleptik hedonik untuk warna biskuit bervariasi dari *tidak suka* (skor 2) hingga *agak suka* (skor 3). Formula komposit tepung kacang hijau dan mocaf berpengaruh signifikan terhadap warna biskuit ($p < 0,05$). Tingkat kesukaan panelis terhadap warna biskuit yang ditambahkan tepung kacang hijau pada empat formulasi berbeda berkisar antara *tidak suka* (skor 2) hingga *agak suka* (skor 3). Biskuit yang dihasilkan dari formula M45% : K55%, mendapatkan respons organoleptik hedonik tertinggi, sedangkan biskuit dengan formula M25% : K75% mendapat respons terendah. Warna biskuit yang dihasilkan dari formula M45% : K55% K lebih disukai dibanding dengan biskuit yang dihasilkan dari formula M35% : K65% dan M25% : K75%, hal ini karena penambahan tepung kacang hijau

semakin banyak warna alami produk pangan cenderung berubah akibat komposisi bahan-bahannya, dan perubahan ini diupayakan diminimalkan atau warna aslinya dipertahankan. Warna memiliki peran penting dalam meningkatkan daya tarik produk pangan serta sering menjadi penentu kualitas bahan pangan karena warna biasanya menjadi hal pertama yang terlihat (Rembet et al., 2023). Menurut Ponelo et al. (2022) Penambahan tepung kacang hijau termodifikasi berpotensi mengubah warna produk pangan. Semakin banyak tepung kacang hijau termodifikasi yang ditambahkan, produk cenderung memiliki warna yang lebih gelap karena kandungan pigmen klorofil dalam kulit ari kacang hijau.

Rasa biskuit

Rasa adalah elemen kedua yang berperan dalam menentukan kesan rasa dari sebuah makanan dan berpengaruh terhadap tingkat penerimaan panelis atau konsumen terhadap sebuah bahan atau produk makanan (Mubarak et al., 2023). Panelis lebih cenderung menyukai biskuit dengan formula M45% : K55% berdasarkan preferensi mereka terhadap rasa, yang tercermin dari skor hedonik rata-rata skor 3 (*agak suka*). Di sisi lain, skor hedonik terendah, yaitu 2 (*tidak suka*), diberikan untuk perlakuan 65% K dan 35% M.

Menurut Darmawan dan Sarofa (2024), kelemahan kacang hijau, seperti aroma yang kurang enak dan *after taste* yang dihasilkan, dapat mengurangi kesukaan konsumen atau panelis terhadap produk jika jumlahnya terlalu banyak. Pati yang telah dimasak berubah menjadi maltosa, yang memiliki sifat manis. Rasa sangat terkait dengan aroma karena keduanya merupakan bagian dari *flavor*. Hal ini sejalan dengan penelitian (Lathifah et al., 2022) penambahan tepung kacang hijau mempengaruhi produk akhir. Namun, konsentrasi tepung terlalu tinggi, bisa menghasilkan rasa yang kurang diinginkan karena aroma yang kurang segar dan *after taste* yang kurang enak. Senyawa *flavor* dalam produk dapat merangsang indra penerima. Rasa dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa lainnya, termasuk biotransformasi

enzimatik di mulut, yang mempengaruhi penilain terhadap atribut rasa (Schwartz et al., 2023).

Aroma biskuit

Aroma merupakan salah satu parameter yang menjadi daya tarik tersendiri untuk menentukan rasa enak dari suatu makanan. Dalam industri pangan pengujian terhadap aroma sangat penting karena aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan dan dapat memberikan hasil penelitian terhadap produk tentang diterima atau ditolaknya suatu pangan (Tylewicz et al., 2022). Atribut penilaian aroma terhadap biskuit yang dihasilkan dari formula tepung M25% : K75% adalah *suka* (skor 4), sedangkan skor terendah (skor 2) diperoleh dari biskuit dengan formula tepung komposit M100%.

Semakin banyak penambahan tepung kacang hijau maka aroma dari tepung kacang hijau semakin kuat. Menurut Adam dan Xyzquolyna (2020) semakin banyak tepung kacang hijau yang ditambahkan, semakin kuat aroma yang dihasilkan karena tingginya kandungan protein dalam tepung tersebut. Protein ini berperan dalam pembentukan aroma ilabulo, yang merupakan ciri khas dari kacang hijau. Jumlah tepung kacang hijau yang lebih besar akan meningkatkan kandungan protein, sehingga memperkuat aroma khas kacang hijau dalam produk akhir. Aroma produk akhir menjadi lebih kuat dengan menambahkan lebih banyak tepung kacang hijau karena adanya perubahan dalam struktur protein dan pati, yang menghasilkan pelepasan beberapa senyawa volatil (Wani dan Kumar, 2016).

Tekstur biskuit

Tekstur pada produk merupakan atribut fisik dan sensori yang digunakan konsumen untuk menilai mutu produk pangan. Respons organoleptik tertinggi untuk atribut tekstur diperoleh dari biskuit yang diproduksi dengan formula M25% : K75%, dengan skor 4 (*suka*).

Bertambahnya komposisi tepung kacang hijau mempengaruhi tekstur produk akhir. Kualitas tekstur yang tepat dapat menjadi penentu utama dalam kualitas keseluruhan produk. Produk dengan tekstur yang tidak cocok atau tidak sesuai dapat

dianggap cacat dan dapat ditolak oleh konsumen. Penambahan tepung kacang hijau dapat mengubah tekstur produk akhir. Menurut Pangesti dan Ratnaningsih (2022) produk yang menggunakan tepung kacang hijau cenderung memiliki tekstur yang ringan, lembut, dan berserat, berbeda dengan produk yang menggunakan tepung terigu sebagai bahan utamanya.

KESIMPULAN

Formula tepung komposit mocaf 25% dan tepung kacang hijau 75% menghasilkan biskuit dengan respons organoleptik hedonik terbaik, yaitu *suka* untuk atribut keseluruhan, dengan rincian rasa *agak suka*, aroma *suka*, dan tekstur *suka*, sedangkan warnanya *agak suka*. Biskuit tersebut mempunyai kadar air dan serat kasar sebesar masing-masing 7,82% dan 5,67%. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menyesuaikan suhu dan lama pemanggangan guna mengurangi kadar air yang tinggi tanpa mengorbankan kualitas organoleptik untuk mencapai standar kadar air SNI biskuit maksimal 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, N., Xyzquolyna, D., 2020. Substitusi tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) pada pembuatan makanan tradisional Gorontalo ilabulo. *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 3(1): 13-22. <https://doi.org/10.32662/gatj.v3i1.958>
- BSN, 2011. SNI 2973:2018 Biskuit. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Claudina, I., Rahayuning, D., Kartini, A., 2018. Hubungan asupan serat makanan dan cairan dengan kejadian konstipasi fungsional pada remaja di SMA Kesatrian 1 Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1): 486-495.
- Dahlia, L., 2014. *Hidup Sehat Tanpa Gluten*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Darmawan, S.R., Sarofa, U., 2024. Kajian Proporsi Tepung Garut dan Tepung Kacang Hijau dengan Jenis Penstabil Berbeda terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mi Kering. *Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik UPN Veteran Jawa Timur, Surabaya*.
- Dirjen Peraturan Perundang-undangan Kemenkum dan HAM RI., 2022. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan. *Berita Negara Republik Indonesia No.2 Tahun 2022*. <https://peraturan.go.id/id/peraturan-bpom-no-1-tahun-2022> [diakses 18 Agustus 2024]
- González-Montemayor, A.M., Solanilla-Duque, J.F., Flores-Gallegos, A.C., López-Badillo, C.M., Ascacio-Valdés, J.A., Rodríguez-Herrera, R., 2021. Green bean, pea and mesquite whole pod flours nutritional and functional properties and their effect on sourdough bread. *Foods*, 10(9): 2227. <https://doi.org/10.3390/foods10092227>
- Hastati, D.Y., Nuraeni, A., Febrinda, A.E., Listiasari, F.R., Kuntari, W., 2024. Composite flour with modified cassava-chicken feet flour: impact on baking quality, texture, and sensory evaluation of gluten-free cupcakes. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1359: 012030. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1359/1/012030>.
- Kemkes RI., 2020. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Kohajdová, Z., Karovi, J., Magala, M., 2013. Rheological and qualitative characteristics of pea flour incorporated cracker biscuits. *Croatian Journal of Food Science and Technology* 5(1): 11-17.
- Lathifah, I.P.C., Sutiadiningsih, A., Suwardiah, D.K., Pangesthi, L.T., 2022. Pengaruh substitusi tepung kacang hijau terhadap sifat organoleptik kue pudak. *Jurnal Tata Boga*, 11(2): 99-109.
- Lestari, E., Kiptiah, M., Apifah, A., 2017. Karakterisasi tepung kacang hijau dan optimasi penambahan tepung kacang

- hijau sebagai pengganti tepung terigu dalam pembuatan kue bingka. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 4(1): 20-34. <https://doi.org/10.34128/jtai.v4i1.45>
- Mubarak, M.Z.S., Romdhani, A.M., Mulyadi, M.N., 2023. Pengaruh penambahan ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap pH dan respons organoleptik nira siwalan (*Borassus flabellifer*) selama penyimpanan. *Journal of Tropical AgriFood*, 5(2), 67-72.
- Novitasari, 2014. Pengaruh Penggunaan Tepung Mocaf dan Tepung Sukun pada Pembuatan Mie Kering. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Pangesti, R.I., Ratnaningsih, N., 2022. Substitusi tepung kacang hijau pada pengembangan produk muffin sebagai hidangan berbuka puasa. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 17(1): p11.
- Ponelo, F., Bait, Y., Ahmad, L., 2022. Pengaruh penambahan tepung kacang hijau termodifikasi annealing terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik roti french baquette. *Jambura Journal of Food Technology*, 4(2): 185-197. <https://doi.org/10.37905/jjft.v4i2.15663>
- Pradipta, I.B.Y.V., Putri, W.D.R., 2015. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3): 793-802.
- Rai, B.S., Shukla, S., Kishor, K., Singh, H., Dey, S., 2017. Quality characteristics of biscuits produced from composite flour of wheat, maize and sesame seed. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(4): 2011-2015.
- Rembet, G.D.G., Kalele, J.A.D., Tinangon, M.R., Lasama, S., Yelnetty, A., 2023. Pengaruh penambahan tepung kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap sifat fisik dan organoleptik es krim. *Zootec*, 43(1): 7-15.
- Saputri, N.E., Purwayantie, S., 2022. Buku Ajar Analisa Pangan I: Pengujian Bahan Pangan Metode Sederhana. Penerbit NEM, Kab.Pekalongan.
- Saputro, P.S., Estiasih, T., 2015. Pengaruh polisakarida larut air (PLA) dan serat pangan umbi-umbian terhadap glukosa darah: Kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 756-762.
- Schwartz, M., Neiers, F., Feron, G., Canon, F., 2023. In-mouth metabolism of flavor compounds. *Dalam Flavor: From Food to Behaviors, Wellbeing and Health*. Guichard, E., Salles, C. (Eds). 2nd Ed. pp.87-101. Woodhead Publishing, Cambridge, USA. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89903-1.00003-7>
- Septiana, I., Palupi, S., 2018. Pemanfaatan tepung kacang hijau dalam pembuatan pasta pada hidangan verde fettuccini carbonara. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 13(1): p8.
- Setyowati, W.T., Nisa, F.C., 2014. Formulasi biskuit tinggi serat (kajian proporsi bekatul jagung: tepung terigu dan penambahan baking powder. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3): 224-231.
- Shukla, R.N., Mishra, A.A., Gautam, A.K., 2016. Development of protein enriched biscuit fortified with green gram flour. *Food Science Research Journal*, 7(1): 112-118. <https://doi.org/10.15740/HAS/FSRJ/7.1/112-118>
- Tylewicz, U., Inchingolo, R., Rodriguez-Estrada, M.T., 2022. Food Aroma Compounds. *Dalam Galanakis, C.M.* (Ed). *Nutraceutical and Functional Food Components: Effects of Innovative Processing Techniques*. 2nd Ed. pp.363-409. Academic Press, London. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85052-0.00002-7>
- Wani, S.A., Kumar, P., 2016. Effect of incorporation levels of oat and green

pea flour on the properties of an extruded product and their optimization. *Acta Alimentaria*, 45(1): 28-35.
<https://doi.org/10.1556/066.2016.45.1.4>

Yanni, A.E., Iakovidi, S., Vasilikopoulou, E., Karathanos, V.T., 2023. Legumes: A vehicle for transition to sustainability. *Nutrients*, 16(1): 98.
<https://doi.org/10.3390/nu16010098>

Warhani, A.P., 2023. Tepung mocaf: Solusi untuk penderita penyakit degeneratif. BBPP Binuang, Kementerian Pertanian RI, Jakarta.
<https://bbppbinuang.bppsdp.pertanian.go.id/berita/tepung-mocaf:-solusi-untuk-penderita-penyakit-degeneratif>
[18 Agustus 2024]