

SIFAT FISIK, KIMIA DAN KESUKAAN EGG ROLL TEPUNG MOCAF DENGAN FLAVOUR KOPI

Rido Rizki¹, Yuli Perwita Sari^{1*}, Siti Tamaroh Cahyono Murti¹

¹Teknologi Hasil Pertanian, Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

*yuli.perwita@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRAK

Egg roll merupakan jajanan tradisional yang banyak ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. Inovasi dilakukan dengan mengganti sebagian tepung beras menggunakan tepung mocaf sebagai bentuk pemanfaatan pangan lokal, serta menambahkan bubuk kopi sebagai varian rasa sekaligus sumber antioksidan. Penelitian ini bertujuan menentukan rasio tepung beras dan tepung mocaf serta penambahan kopi yang optimal terhadap sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan produk egg roll. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan, yaitu rasio tepung beras:tepung mocaf (200 g:0 g; 150 g:50 g; dan 100 g:100 g) serta penambahan kopi (0 g, 5 g, dan 10 g), yang masing-masing diulang tiga kali. Uji fisik meliputi warna dan tekstur, uji kimia mencakup kadar air, aktivitas antioksidan, dan kadar kafein, sedangkan uji organoleptik menilai warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio tepung dan penambahan kopi memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur, kadar air, aktivitas antioksidan, kadar kafein, dan tingkat kesukaan panelis. Formulasi terbaik diperoleh pada kombinasi tepung beras:tepung mocaf 100 g:100 g dengan penambahan kopi 10 g, yang menghasilkan tekstur 905,5 gf, aktivitas antioksidan 77,16% RSA, kadar air 6,76% (bb), dan kadar kafein 3,96 mg/g. Namun, penggunaan kopi 10 g menghasilkan rasa yang cenderung pahit dan warna terlalu gelap, sehingga menurunkan tingkat kesukaan terhadap rasa dan mutu sensori secara keseluruhan.

Kata kunci: Egg Roll; Tepung Beras; Tepung Mocaf; Kopi.

ABSTRACT

Egg roll is a traditional snack that is widely found in various regions in Indonesia. Innovation is done by replacing some rice flour with mocaf flour to utilize local food and adding coffee powder as a flavor variant and a source of antioxidants. This study aims to determine the ratio of rice flour and mocaf flour and the optimal addition of coffee on the physical, chemical, and preference properties of egg roll products. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with two treatment factors, namely the ratio of rice flour: mocaf flour (200 g: 0 g; 150 g: 50 g; and 100 g: 100 g) and the addition of coffee (0 g, 5 g, and 10 g), each of which was repeated three times. Physical tests include color and texture, chemical tests include water content, antioxidant activity, and caffeine content, while organoleptic tests assess color, aroma, taste, texture, and overall. The results showed that the flour and coffee addition ratio had a significant effect ($p < 0.05$) on texture, water content, antioxidant activity, caffeine content, and panelist preference levels. The best formulation was obtained in a combination of rice flour: mocaf flour 100 g: 100 g with the addition of 10 g coffee, which produced a texture of 905.5 gf, antioxidant activity of 77.16% RSA, water content of 6.76% (bb), and caffeine content of 3.96 mg/g. However, the use of 10 g coffee produced a taste that tended to be bitter, and the color was too dark, thus reducing the level of preference for taste and overall sensory quality.

Key Words: Egg Roll; Rice Flour; Mocaf Flour; Coffee.

PENDAHULUAN

Egg roll adalah salah satu jajanan tradisional yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia. Sebagai makanan tradisional, kue ini tersebar di berbagai daerah di Indonesia, seperti di Sumatra, Gorontalo, dan Jawa Timur. Di beberapa tempat, kue ini dikenal dengan nama yang berbeda, misalnya di Blitar, Jawa Timur, egg roll disebut "opak gulung" karena cara pembuatannya yang menggulung adonan. Selain rasanya yang lezat, tampilan unik dari kue egg roll menjadikannya pilihan populer untuk

disajikan dalam berbagai acara atau dijadikan oleh-oleh khas daerah, bahan utama dalam pembuatan kue egg roll adalah tepung beras. Tepung beras ini memberikan tekstur yang ringan dan renyah pada kue ini, sehingga menghasilkan cita rasa yang khas.

Tepung beras adalah bahan utama dalam pembuatan kue egg roll. Tepung ini mengandung sekitar 85-95% pati dan 0,6-1,1% gula. Selain itu, tepung beras juga memiliki kandungan amilosa sebesar 33% dan amilopektin sekitar 61%, yang berperan penting dalam memberikan tekstur renyah pada kue egg roll. Kandungan pati yang tinggi serta struktur amilosa dan amilopektin tersebut memberikan kontribusi pada kekuatan dan kerenyahan kue saat digigit (Pujilestari & Larasati, 2019). Menurut Koswara, (2009) amilopektin memiliki peran penting dalam proses pemekaran (puffing), yang membuat makanan berbahan pati dengan kandungan amilopektin tinggi memiliki tekstur yang garing dan renyah. Salah satu bahan pangan lokal yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas dan keunikan kue egg roll adalah tepung mocaf, yang dapat ditambahkan dalam pembuatan adonan kue tersebut.

Tepung mocaf (modified cassava flour) merupakan jenis tepung lokal yang berasal dari singkong. Tepung mocaf memiliki kandungan amilosa sebesar 11,07% dan amilopektin sebesar 88,93% (Jayanti et al., 2023). Proses pembuatannya melibatkan fermentasi, baik dengan bantuan bakteri maupun tanpa penambahan bakteri. Secara umum, tepung ini dihasilkan melalui fermentasi singkong menggunakan bakteri asam laktat (Gusriani et al., 2021). Tepung mocaf memiliki karakteristik yang mirip dengan tepung terigu, meskipun kandungan glutennya jauh lebih rendah. Tepung ini memiliki sifat-sifat yang mendekati tepung terigu, terutama dalam hal viskositas, kemampuan membentuk gel, daya serap air, serta kemudahan larut dalam air (Hidayat et al., 2009). Menurut Imani et al., (2022), penggunaan tepung mocaf sebagai pengganti sebagian tepung terigu pada produk kue kering dapat meningkatkan karakteristik tekstur yang lebih renyah serta menambah nilai fungsional karena kandungan seratnya yang lebih tinggi. Selain itu, mocaf juga memiliki sifat bebas gluten, sehingga cocok digunakan pada produk makanan untuk penderita intoleransi gluten. Menurut penelitian oleh Rahmawati et al., (2019), juga membandingkan penggunaan kombinasi tepung mocaf dan tepung beras dalam pembuatan brownies. Hasilnya menunjukkan bahwa proporsi campuran antara tepung mocaf dan tepung beras mampu menghasilkan produk dengan karakteristik sensori yang cukup baik, terutama pada tekstur dan rasa. Kombinasi ini juga memberikan nilai tambah dari segi nutrisi dan ketersediaan bahan baku lokal.

Penambahan kopi dalam produk pangan diketahui dapat memperkuat aroma dan meningkatkan cita rasa, beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan dalam pembuatan kue ini kopi berperan untuk menambahkan cita rasa dan juga untuk meningkatkan nilai zat gizi. Salah satu komponen penting yang terkandung dalam kopi robusta adalah kafein, yaitu senyawa alkaloid dari golongan purin yang bersifat psikostimulan. Kehadiran kafein dalam adonan egg roll ini berpotensi memengaruhi karakteristik sensori produk akhir, terutama dalam hal rasa dan cita rasa khas yang dihasilkan (Elfariyanti et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Yanti & Utami, (2022), mengkaji efek penambahan bubuk kopi robusta dan jahe merah terhadap karakteristik cookies. Berdasarkan hasil penelitian, penambahan bubuk kopi robusta hingga konsentrasi 7,5% terbukti secara signifikan meningkatkan aktivitas antioksidan serta kandungan total senyawa fenolik dalam produk cookies.

Penelitian ini membahas mengenai Pengaruh Penambahan Tepung Mocaf (modified cassava flour) dan Kopi Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Tingkat Kesukaan Egg Roll dengan harapan mampu menghasilkan egg roll dengan formulasi terbaik yang kaya akan antioksidan dan gizi serta disukai oleh panelis.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan egg roll adalah singkong yang diperoleh dari petani. Singkong tersebut kemudian diolah menjadi tepung mocaf yang kemudian menjadi bahan dasar utama, dan diolah bersama dengan bahan lain yaitu tepung beras (rose brand), kopi (robusta Bantul), santan (santan kara), margarin (blue band), gula (gulaku) dan telur. Bahan-bahan ini didapatkan dari pasar-pasar lokal di daerah Yogyakarta. Bahan yang digunakan untuk analisa kimia yaitu: Etanol 95%, DPPH 0,1 mM (2,2-difenil-1-1-pikrilhidrazil), kloroform, Na₂CO₃ 20%, (merk KGaA Darmstadt, Germany), aluminium foil dan aquades.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cetakan egg roll, cabinet dryer, blender merk phillips, baskom, spatula, pisau stainless stell, timbangan, ayakan mesh 80 merk ABM, nampan stainless, kompor (Rinnai), neraca analitik (Ohaus Triple Beam TJ 2611), tabung reaksi (pyrex iwaki), gelas analisis, corong, kompor listrik, porselen, labu kjedahl, Texture Analyzer Brookfield Merk CT-3, oven pengering merk Memmert, spektrofotometer UV-Vis merk mini 1240, vortex merk Maxi Mix II Type 37600, colorimeter Merk NH-310, kertas saring whattman 40.

Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa, Laboratorium PHP, Laboratorium Kimia dan Laboratorium Pengawasan Mutu Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Pembuatan Tepung Mocaf

Proses pembuatan tepung mocaf dalam penelitian ini mengacu pada metode yang dijelaskan oleh Gusriani Ika et al., (2021). Pembuatan tepung mocaf diawali dengan pemilihan bahan baku berupa singkong segar. Singkong yang telah dipilih kemudian dikupas untuk memisahkan kulit dari daging umbi. Setelah dikupas, singkong dicuci menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Langkah selanjutnya adalah pengirisan atau peranjangan singkong menjadi bentuk yang lebih kecil agar proses fermentasi dapat berjalan lebih efektif. Irisan singkong kemudian direndam untuk proses fermentasi selama tiga hari tiga malam dengan penggantian air setiap 12 jam. Setelah proses fermentasi selesai, irisan singkong direndam kembali dalam larutan garam sebanyak 3 sendok makan selama 1 jam. kemudian lakukan pencucian kembali guna menghilangkan bau pada proses fermentasi. Setelah bersih, irisan singkong dikeringkan menggunakan kabinet dryer selama 8 jam hingga kadar air mencapai tingkat yang rendah dan diayak dengan saringan berukuran 80 mesh.

Pembuatan Egg Roll

Proses pembuatan egg roll diawali dengan pencampuran bahan-bahan utama berupa satu butir telur, gula pasir sebanyak 130 g dan margarin cair sebanyak 65 g. Ketiga bahan tersebut kemudian dimixer selama 3 menit (pencampuran I) hingga tercampur rata. Selanjutnya, campuran tersebut ditambahkan dengan campuran tepung beras dan tepung mocaf dengan perbandingan bervariasi, yaitu 200 g:0 g, 150 g:50 g, dan 100 g:100 g, disesuaikan dengan formulasi yang diinginkan. Selain itu, ditambahkan juga kopi sebanyak 5 g atau 10 g serta santan sebanyak 65 g. Semua bahan ini kemudian dicampur kembali menggunakan mixer selama 5 menit (pencampuran II) hingga diperoleh adonan cair yang homogen. Adonan cair tersebut kemudian dipanggang selama 2 menit hingga matang. Setelah proses pemanggangan, lembaran adonan yang telah matang segera digulung menggunakan sumpit selagi masih panas untuk membentuk gulungan egg roll. Produk akhir berupa egg roll.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali, yaitu variasi penambahan tepung beras dan tepung mocaf (200%, 150:50g, 100g:100g) dan penambahan kopi (5g dan 10g). Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan metode Univariate Analysis of Variance dengan SPSS versi 25. Apabila terdapat interaksi antar perlakuan, analisis dilanjutkan dengan menggunakan metode One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$)

Analisa Produk

Uji fisik dilakukan untuk menilai kualitas produk, meliputi pengukuran warna dengan colorimeter NH300 dan tekstur menggunakan Texture Analyzer Brookfield CT-3. Uji tingkat kesukaan (Hedonic Test) dilakukan oleh 20 panelis terlatih. Analisa kimia mencakup uji Kadar air (AOAC, 2015), Aktivitas Antioksidan (Xu and Chang, 2007) dan uji Kadar kafein (Fatoni, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Pengujian warna menggunakan alat Colorimeter dan hasil pengujian berupa nilai L^* (lightness), a^* (Redness), dan b^* (Yellowness). Hasil uji warna egg roll disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji sifat fisik warna pada egg roll

Tepung Beras : Tepung Mocaf (g)	Penambahan Kopi (g)	L^*	a^*	b^*
200g (Kontrol)	0	70,92±0,39d	2,92±0,03a	18,32±0,19d
150:50	5	58,81±1,32c	5,40±0,10b	16,52±0,08c
150:50	10	52,65±0,02b	6,23±0,06d	15,50±0,25b
100:100	5	58,18±0,49c	5,53±0,07b	16,45±0,14c
100:100	10	50,11±0,19a	5,96±0,11c	14,39±0,19a

Keterangan: Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Nilai Lightness (*L)

Pada parameter derajat tingkat kecerahan (Tabel 1). Menunjukkan derajat tingkat kecerahan warna (lightness) egg roll berkisar antara 50,11 sampai 70,92. Nilai lightness menunjukkan tingkat kecerahan suatu sampel. Semakin banyak penambahan kopi menghasilkan warna lightness menjadi semakin gelap. Penambahan kopi memengaruhi nilai lightness pada egg roll. Penggunaan kopi sebanyak 10g menghasilkan nilai lightness terendah dibandingkan dengan jumlah lainnya, yang menunjukkan penurunan tingkat kecerahan egg roll. Rendahnya penambahan kopi maka nilai lightness egg roll yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kopi mengandung pigmen alami seperti melanoidin yang terbentuk selama proses sangrai biji kopi (Amir, 2022). Ketika ditambahkan ke adonan egg roll, pigmen ini akan memberi warna coklat yang lebih gelap, tergantung pada jenis dan jumlah kopi yang digunakan. Semakin banyak kopi, semakin gelap warna adonan dan hasil akhirnya.

Nilai Redness (a^*)

Tabel 1 menunjukkan tingkat derajat kemerahan (redness) menunjukkan nilai egg roll berkisar antara 2,92 sampai 6,23. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi pada egg roll menghasilkan perbedaan yang signifikan. semakin banyak penambahan

kopi menghasilkan warna redness dari merah hingga kecoklatan. Penambahan kopi pada produk egg roll memberikan kontribusi terhadap peningkatan nilai redness akibat kandungan melanoidin dalam kopi yang mampu menghasilkan gradasi warna mulai dari merah hingga coklat. Menurut Sutarsi et al., (2016), peningkatan intensitas warna tersebut berkaitan erat dengan proses pemanggangan, di mana terjadi reaksi Maillard, yaitu reaksi kimia antara gula dan asam amino yang menghasilkan senyawa kompleks, salah satunya adalah melanoidin.

Nilai Yellowness (*b)

Pada parameter derajat tingkat kekuningan (Tabel 1). Menunjukkan derajat tingkat kekuningan egg roll berkisar antara 14,39 hingga 18,32. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi pada egg roll ini memberikan pengaruh yang signifikan. Penambahan kopi dalam formulasi egg roll memengaruhi nilai yellowness (b*), yaitu parameter warna yang menunjukkan intensitas warna kuning. Nilai yellowness cenderung mengalami perubahan seiring dengan peningkatan konsentrasi kopi, yang berkaitan dengan reaksi kimia yang terjadi selama proses pemanggangan. Kopi mengandung senyawa-senyawa seperti gula reduksi dan asam amino yang dapat terlibat dalam reaksi Maillard. Selain itu, senyawa fenolik yang terdapat dalam kopi, seperti asam klorogenat, dapat mengalami degradasi parsial selama pemanggangan dan membentuk senyawa hasil reaksi berwarna kekuningan (Grzelczyk et al., 2022). Dengan demikian, perubahan nilai yellowness pada egg roll akibat penambahan kopi tidak hanya dipengaruhi oleh pigmen visual dari kopi itu sendiri, tetapi juga oleh produk reaksi kimia termal yang terbentuk selama proses pemanggangan.

Tekstur

Berdasarkan hasil pengujian tekstur pada egg roll dengan rasio tepung beras: tepung mocaf dan kopi berdasarkan tingkat kekerasan yang diukur dengan texture analyzer disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji fisik tekstur (gf) pada egg roll.

Tepung Beras : Tepung Mocaf (g)	Penambahan Kopi (g)	Tekstur Egg roll (gram force)
200g (Kontrol)	0	941,33±69,00c
150:50	5	925,50±45,43c
150:50	10	864,16±29,68c
100:100	5	722,50±77,90b
100:100	10	604,66±12,18a

Keterangan: Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Berdasarkan (Tabel 2), menunjukkan bahwa nilai tekstur ini berada dalam rentang 604,66 gf hingga 941,33 gf. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai tekstur egg roll akibat rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi. Semakin banyak penambahan tepung mocaf, nilai peakload menjadi semakin rendah. Tepung mocaf memiliki kandungan pati lebih tinggi cenderung menghasilkan tekstur yang lebih lembut. Penggunaan bahan baku tepung mocaf mempengaruhi tekstur egg roll yang dihasilkan, penggunaan tepung mocaf dalam jumlah yang tinggi cenderung menghasilkan tekstur egg roll yang lebih lunak serta mudah hancur (beremah). Hal ini menunjukkan bahwa tepung mocaf memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan tekstur pada egg roll. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Khairani et al.,(2023), mengatakan semakin tinggi pemberian tepung mocaf akan mengakibatkan tekstur dari suatu produk semakin renyah, dimana produk ini adalah kue kering. Hal ini terjadi karena tepung mocaf memiliki kandungan pati yang tinggi

cenderung menghasilkan tekstur yang lebih lembut, pernyataan ini didukung oleh penelitian Utami & Pratama, (2024), yang menunjukkan bahwa pati berperan penting dalam menentukan tekstur produk pangan, di mana peningkatan kadar pati akan menghasilkan tekstur produk yang cenderung lebih lembut, hal ini disebabkan oleh kemampuan pati dalam mengikat air, yang memungkinkan terbentuknya gel sehingga menghasilkan tekstur yang renyah.

Kadar Air

Berdasarkan data hasil pengujian kadar air diperoleh data kadar air pada egg roll yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kadar air egg roll

Tepung Beras : Tepung Mocaf (g)	Penambahan Kopi (g)	Kadar Air Egg roll (%bb)
200g (Kontrol)	0	3,62±0,21a
150:50	5	3,62±0,45a
150:50	10	3,86±0,50a
100:100	5	5,20±0,35b
100:100	10	6,76±0,12c

Keterangan: Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Pada (Tabel 3). Menunjukkan bahwa nilai kadar air egg roll berkisar antara 3,62% hingga 6,76%. Hasil uji statistik menunjukkan adanya beda nyata pada egg roll dengan rasio tepung beras-tepung mocaf dan penambahan kopi. Semakin banyak jumlah penambahan tepung mocaf maka semakin tinggi nilai kadar airnya. Penambahan tepung mocaf ke dalam formulasi egg roll berbahan dasar tepung beras menyebabkan kadar air egg roll cenderung lebih tinggi dibandingkan egg roll yang hanya menggunakan tepung beras. Hal ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik fisik dan kimia antara tepung beras dan tepung mocaf. Menurut (Ihromi et al., 2018), tepung mocaf memiliki kemampuan penyerapan air yang lebih tinggi dibandingkan tepung beras karena struktur seratnya yang lebih terbuka dan kandungan pati termodifikasinya yang lebih banyak. Fermentasi dalam proses produksi mocaf menyebabkan struktur granula pati menjadi lebih tidak teratur, sehingga meningkatkan kemampuan air untuk berinteraksi dengan matriks tepung (Handayani et al., 2020). Oleh karena itu, ketika tepung mocaf digunakan sebagai campuran, egg roll mampu menahan lebih banyak air selama proses pemanggangan, sehingga kadar air akhirnya menjadi lebih tinggi dibandingkan egg roll yang hanya menggunakan tepung beras. Kadar air yang tinggi pada egg roll berbahan dasar campuran tepung beras dan tepung mocaf dapat dikaitkan dengan karakteristik fisikokimia mocaf yang memiliki daya serap air lebih tinggi dibandingkan dengan tepung beras.

Antioksidan

Berdasarkan data hasil pengujian aktivitas antioksidan diperoleh data antioksidan pada egg roll yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antioksidan (%RSA) egg roll

Tepung Beras : Tepung Mocaf (g)	Penambahan Kopi (g)	Aktivitas antioksidan Egg roll (%RSA)	Aktivitas antioksidan Kopi (%RSA)
200g (Kontrol)	0	14,53±1,03a	
150:50	5	44,20±0,36b	
150:50	10	76,21±3,75c	75,03±0,17
100:100	5	49,60±1,93b	
100:100	10	77,16±3,20c	

Keterangan: Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Pada (Tabel 4). Menunjukkan bahwa nilai antioksidan egg roll berkisar antara 14,53%RSA hingga 77,16%.RSA, sementara itu, nilai antioksidan pada kopi yaitu 75,03%RSA. Berdasarkan Tabel 4, hasil uji statistik menunjukkan adanya beda nyata pada egg roll dengan rasio tepung beras-tepung mocaf dan penambahan kopi. Semakin banyak jumlah penambahan kopi maka akan semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa asam klorogenat, trigonelin, asam ferulat, kafein, dan senyawa fenol (n-asam kumarat) yang berfungsi sebagai antioksidan (Yanti & Utami, 2022). Asam klorogenat, merupakan senyawa fenolik utama dalam kopi yang berperan penting sebagai antioksidan. Selain itu, trigonelin dan kafein juga berkontribusi dalam meningkatkan kapasitas antioksidan produk pangan yang ditambahkan kopi robusta. Menurut penelitian Putri, (2021) menemukan bahwa kopi robusta menghasilkan nilai %RSA sebesar 81,31% dengan konsentrasi ekstrak tertentu, yang menunjukkan bahwa kopi robusta memiliki kapasitas antioksidan yang sangat baik. Tingginya aktivitas antioksidan tersebut disebabkan oleh keberadaan senyawa fenolik dan asam klorogenat dalam kopi yang berperan sebagai donor elektron untuk menetralkan radikal (Vignoli et al., 2011)

Kadar Kafein

Berdasarkan data hasil pengujian kadar kafein diperoleh data kafein pada egg roll yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji kadar kafein (mg/g) egg roll

Tepung Beras : Tepung Mocaf (g)	Penambahan Kopi (g)	Kafein Egg roll (mg/gram)	Kafein Kopi Robusta(mg/gram)
150:50	5	1,93±0,01b	
150:50	10	3,45±0,03c	3,39±0,01
100:100	5	1,57±0,05a	
100:100	10	3,96±0,06d	

Keterangan: Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$).

Pada (Tabel 5). Menunjukkan bahwa nilai kafein egg roll berkisar antara 1,57mg/g hingga 3,96mg/g, sedangkan nilai kafein pada kopi robusta menunjukkan nilai 3,39mg/g. Hasil uji statistik menunjukkan adanya beda nyata pada egg roll dengan rasio tepung beras-tepung mocaf dan penambahan kopi. Penambahan kopi ke dalam formulasi egg roll secara langsung menyebabkan

munculnya kandungan kafein dalam produk akhir. Peningkatan konsentrasi kopi dalam adonan berbanding lurus dengan meningkatnya kadar kafein yang terkandung, sehingga dapat berkontribusi terhadap peningkatan nilai fungsional produk. Pernyataan ini sejalan dengan hasil penelitian (Heckman et al., 2010), yang menyatakan bahwa kandungan kafein dalam makanan meningkat secara linear dengan jumlah kopi yang ditambahkan. Selain itu, berdasarkan penelitian Sholikhati et al., (2023), kandungan kafein pada kopi robusta mencapai 2,35 mg/g, sehingga penambahan kopi robusta ke dalam egg roll berpotensi meningkatkan kadar kafein produk secara signifikan.

Tingkat Kesukaan

Tingkat kesukaan egg roll disajikan pada Tabel 6. Analisis menggunakan Anova dengan taraf signifikansi 95% ($p < 0,05$).

Tabel 6. Hasil uji kesukaan egg roll

Variasi Penambahan		Parameter				
Tepung beras:	Kopi (g)	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
Tepung mocaf (g)						
200%	0	3,20±1,15a	3,65±0,74b	3,85±0,87b	3,80±1,08a	3,90±0,91b
150:50	5	4,10±0,78b	3,60±0,59b	4,05±0,75b	3,80±0,95a	4,05±0,82b
	10	3,45±0,75ab	3,75±0,85b	3,65±1,03b	3,85±0,87a	3,65±0,81b
100:100	5	4,05±1,05b	3,75±0,91b	3,70±0,80b	3,55±0,82a	3,70±0,86b
	10	2,80±1,10a	3,00±0,97a	2,55±0,88a	3,30±1,21a	2,90±0,71a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$). 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = suka, 4 = lebih suka, 5 = sangat suka.

Warna

Berdasarkan uji warna, egg roll yang dibuat dari rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Penambahan kopi yang tinggi menyebabkan warna coklat yang tidak disukai oleh panelis. Panelis lebih menyukai egg roll dengan warna coklat yang tidak terlalu pekat namun juga tidak pucat. Hal ini disebabkan karena warna dasar ekstrak kopi adalah bewarna kehitaman dan jika dicampurkan akan menjadi lebih gelap. Hal ini disebabkan oleh reaksi melanoidin yang terbentuk selama proses pemanggangan.

Aroma

Berdasarkan uji aroma, egg roll yang dibuat dari rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Aroma khas yang dihasilkan dari penambahan kopi berkaitan dengan senyawa volatil hasil proses pemanggangan seperti furfurals, pirazina, dan senyawa fenolik yang terbentuk dari reaksi maillard dan degradasi asam amino (Sari et al., 2023). Penambahan kopi dalam jumlah sedang dapat meningkatkan kompleksitas dan daya tarik aroma egg roll, namun penggunaan kopi yang berlebihan berpotensi menghasilkan aroma yang terlalu kuat atau bahkan barbau gosong, yang bisa menurunkan tingkat kesukaan panelis.

Rasa

Berdasarkan uji tingkat kesukaan, egg roll yang dibuat dari rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Semakin banyak penambahan bubuk kopi, maka egg roll yang dihasilkan semakin memberikan citarasa khas kopi sehingga penilaian panelis terhadap organoleptik rasa juga cenderung menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Sabara et al., (2017), yang menyatakan bahwa adanya penambahan bubuk kopi pada pembuatan susu pasteurisasi meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, namun penambahan bubuk kopi yang terlalu banyak semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis. Menurut Giri et al., (2017), senyawa kafein dan klorogenat yang terkandung dalam kopi dapat menghasilkan rasa pahit yang tidak diinginkan apabila digunakan dalam konsentrasi berlebih.

Tekstur

Berdasarkan uji tingkat kesukaan, egg roll yang dibuat dari rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Penelitian sejalan dengan Awalia, (2022), pada produk cookies berbahan dasar tepung mocaf menunjukkan bahwa penambahan bubuk kopi robusta memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter warna dan aroma, namun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap tekstur dan cita rasa. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun kopi mampu meningkatkan beberapa atribut sensorik, seperti aroma dan warna, keberadaannya tidak secara langsung memengaruhi karakteristik tekstur pada produk kue kering.

Keseluruhan

Penilaian keseluruhan merupakan hasil gabungan dari berbagai atribut sensoris yang dinilai, mencakup warna, aroma, rasa, dan tekstur.). Berdasarkan uji tingkat kesukaan, egg roll yang dibuat dari rasio tepung beras: tepung mocaf dan penambahan kopi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Secara keseluruhan hasil egg roll pada perlakuan (R2L2) tersebut menghasilkan warna egg roll yang kecoklatan, memiliki rasa sedikit pahit karena penambahan kopi. Menurut Kartika, (1988), perbedaan dalam penilaian keseluruhan antar panelis disebabkan oleh sifat penilaian yang bersifat subjektif, di mana setiap individu memiliki persepsi dan preferensi yang bervariasi terhadap suatu produk

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa formulasi egg roll dengan rasio tepung beras-tepung mocaf sebesar 100:100 g dan penambahan kopi 10 g merupakan perlakuan yang disukai oleh panelis dan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya, yang memiliki nilai tekstur 905,5gf dan aktivitas antioksidan 77,16%RSA dan kandungan kadar air 6,76%bb, kadar kafein 3,96 mg/g.

REFERENSI

- Amir, K. (2022). Pengaruh Metode Pengolahan dan Teknik Penyangraian Terhadap Mutu dan Karakter Fisik-Kimia Kopi Robusta. Universitas Hasanuddin Makasar.
- Awalia. (2022). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Bubuk Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Cookies Berbasis Mocaf (Modified Cassava Flour). Universitas Bengkulu.
- Elfariyanti, Silviana, E., & Santika, M. (2020). Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi Di Kota Banda Aceh. *Lantanida Journal*, 8(1), 1–95. <https://pixabay.com>
- Giri, A., Osako, K., Okamoto, A., & Ohshima, T. (2017). Aroma Compounds From Coffee and Their

- Contribution To Bitterness. *Food Chemistry*, 3(135), 2070–2079.
- Grzelczyk, J., Szwajgier, D., Baranowska-Wójcik, E., Budryn, G., Zakłós-Szyda, M., & Sosnowska, B. (2022). Bioaccessibility Of Coffee Bean Hydroxycinnamic Acids During In Vitro Digestion Influenced By The Degree Of Roasting And Activity Of Intestinal Probiotic Bacteria, and Their Activity In Caco- 2 And HT29 Cells. *Food Chemistry*, 392. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133328>
- Gusriani Ika, Koto Hidayat, & Dany Yusril. (2021). Aplikasi Pemanfaatan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) Pada Beberapa Produk Pangan Di Madrasah Aliyah Mambaul Ulum Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Inovasi Pengabdian Masyarakat Pendidikan*, 2.
- Handayani, N. A., Ningsih, D. R., & Santoso, U. (2020). Perbandingan Sifat Fungsional Tepung Mocaf dan Tepung Singkong Biasa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 2(13), 111–118.
- Heckman, M. A., Weil, J., & de Mejia, E. G. (2010). Caffeine (1, 3, 7-trimethylxanthine) in foods: A comprehensive review on consumption, functionality, safety, and regulatory matters. *Journal of Food Science*, 75(3), 1–11. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2010.01561.x>
- Hidayat, B., Kalsum, N., & Surfiana. (2009). Karakterisasi Tepung Ubi Kayu Modifikasi Yang Diproses Menggunakan Metode Prigelatinisasi Parsial. *Teknologi Dan Industri Hasil Pertanian*, 14(2).
- Ihromi, S., Marianah, & Susandi, Y. adi. (2018). Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Mocaf Dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Agrotek Ummat*, 5(1).
- Imani, A. N., Hutami, R., Rejeki, S., & Pertiwi, S. R. R. (2022). Karakteristik Sensori dan Kimia Kue Kering Dari Tepung Campolay dan Mocaf. *Jurnal Pangan Halal*, 4(1), 1–8.
- Jayanti, K., Suroso, E., Astuti, S., & Herdiana, N. (2023). Pengaruh Perbandingan Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Tapioka Sebagai Bahan Pengisi Terhadap Sifat Kimia, Fisik, dan Sensori Nugget Ikan Baji-Baji (*Grammoplites Scaber*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(2), 250– 263.
- Kartika, B. (1988). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Yogyakarta. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. UGM.
- Khairani, M., Endrairanti, H. N., Najah, J. Z., Salsabila, S. M., Normalitasari, S. D., & Ayu Palupi, G. E. (2023). Uji Organoleptik Kue Semprong Substitusi Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Pendidikan Tata Boga Dan Teknologi*, 4(2), 374. <https://doi.org/10.24036/jptbt.v4i2.10974>
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Beras (Teori dan Praktek)*.
- Pujilestari, S., & Larasati, N. (2019). Karakteristik Kue Semprong Hasil Formulasi Tepung Ampas Kedelai (*Glycine Max L.*). *Jurnal Teknologi Pangan Dan Kesehatan*.
- Putri, D. M. (2021). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Kopi Robusta dan Kopi Luwak Robusta. *Prosiding Farmasi Indonesia*, 1(2), 45–51.
- Rahmawati, D., Yuliana, I., & Putri, A. M. (2019). Karakteristik brownies dengan substitusi tepung mocaf dan tepung beras. *Umal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 1(14), 45–53.
- Sabara, R. A., Tamrin, & Asyik, N. (2017). Pengaruh Penambahan Bubuk Kopi Terhadap Karakteristik Organoleptik Produk Brownies. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(1), 370–381.

- Sari, W. permata, Sunarharum, W. B., & Maligan, J. M. (2023). Kajian Literatur: Profiling Komponen Aroma Kopi Robusta. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan - VIII*, 111–120.
- Sholikhati, A., Sukoharjanti, B. T., & Rusidah, Y. (2023). Potensi Ekstrak Kopi (*Coffea Sp.*) Sebagai Antioksidan: Review. *Jurnal Medika Indonesia*, 4(2), 30–38.
- Sutarsi, Rhosida, E., & Taruna, I. (2016). Penentuan Tingkat Sangrai Kopi Berdasarkan Sifat Fisik Kimia Menggunakan Mesin Penyangrai Tipe Rotari. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL APTA*, 306–312.
- Utami, C. R., & Pratama, I. Y. P. (2024). Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Mocaf Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensoris Stik Kopi Robusta (*Coffea Canephora*). *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 15(2), 273–283. <https://doi.org/10.35891/tp.v15i2.5661>
- Vignoli, J. A., Bassoli, D. G., & Benassi, M. T. (2011). Antioxidant Activity, Polyphenols, Caffeine and Melanoidins In Soluble Coffee: The Influence Of Processing Conditions And Raw Material. *Food Chemistry*, 124(3), 863–868. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.07.008>
- Yanti, april safira, & Utami, rini. (2022). Pengaruh Penambahan Kopi Robusta Bubuk (*Coffea Canephora L.*) dan Jahe Merah (*Zingiber Officinale Var. Rubrum*) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Pembuatan Cookies. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 13(2), 253–263. <https://doi.org/10.35891/tp.v13i2.3445>