

Cookies Tepung Umbi Gembili dengan Variasi Perbandingan Tepung Mocaf dan Persentase Tepung Cangkang Telur

Ahmad Malik Khasanuddin, Maria Ulfah^{*)}, Adi Ruswanto

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
INSTIPER Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo(Ringroad Utara), Yogyakarta

^{*)Correspondence email: ulfahmaria122@gmail.com}

ABSTRACT

This study examines the effect of the ratio of gembili tuber flour and mocaf flour, as well as the addition of eggshell flour, on the chemical and organoleptic properties of gembili tuber cookies produced. In addition, it aims to determine the treatment that produces the best gembili tuber cookies that are preferred for consumption. The experiment used a Completely Randomized Block Design (CRBD) with two factors. The first factor was the variation in the ratio of gembili flour to mocaf flour (100:0, 80:20, 60:40) w/w, while the second factor was the concentration of eggshell flour (3%, 6%, 9%) w/w. The results showed that the ratio of gembili flour to mocaf flour affected ash content, moisture content, fat content, protein content, calcium content, carbohydrate content, color preference, and texture preference of gembili cookies, but did not affect taste preference or aroma preference. The percentage of eggshell flour affected moisture content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, calcium content, aroma preference, taste preference, and texture preference of gembili cookies, but did not affect color preference. The formulation capable of producing the best cookies was A2B3 (ratio of gembili tuber flour to mocaf flour = 80:20% and addition of 9% eggshell flour). These cookies had an average preference score of 5.73 (somewhat like), moisture content of 2.21%, ash content of 5%, protein content of 3.08%, fat content of 21.06%, carbohydrate content of 68.66%, and calcium content of 3.81 mg/100 g.

Keywords: Cookies; gembili tuber flour; mocaf flour; eggshell flour

PENDAHULUAN

Cookies merupakan kudapan yang digemari dan umumnya dibuat dari tepung terigu yang proses pembuatannya tidak memerlukan bahan pengembang, adonan kemudian dicetak dan dipanggang untuk menghasilkan tekstur yang renyah dengan kadar air kurang dari 5% (Yasinta

dkk., 2017). Pemanfaatan tepung lokal seperti tepung tapioka, tepung beras, dan tepung maizena yang sering digunakan dalam pembuatan cookies bebas gluten. Umbi gembili (*Dioscorea esculenta* L.) juga dapat digunakan sebagai bahan baku pati maupun tepung untuk pembuatan kue, roti ataupun sereal instan (Faridah dkk., 2008). Tepung umbi gembili dapat dijadikan tepung komposit bersama tepung lain (Richana & Sunarti, 2004). Tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) memiliki potensi besar sebagai pengganti tepung terigu, dengan nilai gizi hampir setara dengan tepung terigu (Ruriani dkk., 2013), sehingga diharapkan dapat mengurangi impor tepung terigu.

Kecukupan asupan kalsium selama masa pertumbuhan sangat penting untuk mencegah osteoporosis (Heaney dkk., 2000). Kalsium dapat diperoleh dari bahan nabati ataupun hewani, termasuk produk sampingnya, seperti cangkang telur unggas. Cangkang telur ayam broiler, yang sering dipakai dalam industri roti mudah ditemukan (Husein, 2000). Cangkang telur ayam broiler mengandung 94% kalsium karbonat, 1% kalium fosfat, dan 1% magnesium karbonat (Prayitno, 2016).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan cookies yang rendah gluten dari tepung umbi gembili dan tepung mocaf dan penambahan tepung cangkang telur untuk meningkatkan kandungan kalsium cookies. Cookies ini diharapkan dapat menjadi alternatif cookies yang sehat, tinggi kalsium, dan cocok untuk diet bebas gluten.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian dan Pilot Plant Institut Pertanian Stiper Yogyakarta selama 3 bulan (Februari – April 2024) dan di chemix selama 4 bulan (April – Juli 2024).

Alat dan Bahan

Alat pembuatan cookies meliputi mixer (Miyako), baskom, timbangan digital (Orisama), sendok, garpu, loyang, ayakan, oven, kertas roti, spatula. Sedangkan alat untuk analisis meliputi ekstraktor Soxhlet, oven, timbangan analitik (Ohaus), desikator, *muffle furnace* (B-one), labu takar, gelas beker, kertas saring, labu Kjeldahl, Erlenmeyer, buret dan statif, pipet tetes, pipet ukur, kurs porselen, tabung reaksi, mortar, botol timbang, *Atomic Absorption Spectrophotometri* (AAS) (Shimadzu).

Bahan untuk produksi cookies meliputi tepung umbi gembili (umbi gembili diperoleh dari dukuh Gayam, Prambanan), tepung mocaf (Mocafey), tepung cangkang telur (Juragan),

margarin (Royal Palmia), telur ayam, dan gula halus (Rosebrand). Bahan untuk analisis meliputi H_2SO_4 p.a (Merck), NaOH 45%, asam borat (H_3BO_3) 2%, aquadest, BGC metil red, dan N-Hexane dibeli dari toko Progo Mulyo.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Blok Lengkap (RBL) dengan 2 faktor, adapun 2 faktor. Faktor pertama adalah rasio perbandingan tepung gembili serta tepung mocaf (A), dengan 3 taraf ($A_1 = 200 \text{ g} : 0 \text{ g}$; $A_2 = 160 \text{ g} : 40 \text{ g}$; $A_3 = 120 \text{ g} : 80 \text{ g}$). Sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi tepung cangkang, dengan 3 taraf ($B_1 = 3\%$; $B_2 = 6\%$; $B_3 = 9\%$). Penelitian diulang 2 kali, sehingga diperoleh 18 satuan eksperimental.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Tepung Gembili

Proses pembuatan dilaksanakan melalui cara mengupas seluruh kulit gembili segar. Selanjutnya, cuci umbi gembili dan potong tipis-tipis dengan ketebalan sekitar 2,5-5 mm. Umbi gembili yang telah dipotong tipis-tipis kemudian dicuci bersih hingga tidak ada lendir yang tersisa, potongan umbi gembili disusun satu lapis di atas loyang dan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering, kemudian digiling dan diayak dengan ayakan 80 mesh. Tepung umbi gembili yang dihasilkan dianalisis kadar air dan abunya.

2. Pembuatan Cookies Gembili

Pembuatan cookies umbi gembili dilakukan dengan mencampurkan margarin 100 g dan gula halus 130 g menggunakan mixer kecepatan 1, tambahkan 1 butir kuning telur dan diaduk kembali dengan mixer kecepatan 1. Tambahkan tepung gembili dan tepung mocaf dengan variasi perbandingan ($A_1 = 200 \text{ g}$ dan 0 g), ($A_2 = 160 \text{ g}$ dan 40 g), ($A_3 = 120 \text{ g}$ dan 60 g), aduk menggunakan spatula hingga homogen, kemudian tambahkan tepung cangkang telur $B_1 = 6 \text{ g}$ (3%), $B_2 = 12 \text{ g}$ (6%), $B_3 = 18 \text{ g}$ (9%) lalu diaduk kembali dengan spatula, sehingga diperoleh adonan cookies. Adonan cookies dibagi per 10 g untuk 1 butir cookies dan cetak di atas loyang yang telah disiapkan, selanjutnya lakukan pemanggangan menggunakan oven pada suhu 120°C selama 40 menit, keluarkan cookies dan dinginkan. Cookies yang sudah dingin dikemas sesuai kombinasi perlakuan. Cookies umbil gembili yang dihasilkan dilakukan uji organoleptik (kesukaan warna, aroma, tekstur dan rasa), analisis kadar abu, air, lemak, protein, karbohidrat, dan kalsium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kadar Air

Tepung umbi gembili yang digunakan dalam pembuatan cookies memiliki kadar air sebesar 5,80%. Cookies umbi gembili yang dihasilkan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air cookies umbi gembili (%)

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	1,52	1,64	1,76	1,64 ^a
A2 (80:0)	1,95	2,11	2,21	2,09 ^b
A3 (60:40)	2,42	2,51	2,64	2,52 ^c
Rerata B	1,96 ^x	2,09 ^y	2,20 ^z	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa makin tinggi tepung mocaf akan meningkatkan kadar air cookies umbi gembili. Hal ini disebabkan kadar air tepung mocaf lebih besar dibanding kadar air tepung gembili. Tepung mocaf mempunyai kadar air 9,25% (Subagio, 2006), Sedangkan kadar air tepung umbi gembili sebesar 7,81% (Prabowo dkk., 2014).

Semakin banyak tepung cangkang telur dalam formula cookies dapat meningkatkan kadar air cookies. Hal ini kemungkinan karena dengan penambahan tepung cangkang telur, maka daya ikat air pada adonan cookies menurun sehingga kandungan air mudah menguap pada saat pengovenan, sehingga kadar air menurun seiring dengan peningkatan jumlah penambahan tepung cangkang telur. Makin banyak tepung cangkang telur yang ditambahkan, semakin bervariasi kadar air dalam setiap perlakuan (Aprillita dkk., 2018).

B. Kadar Abu

Kadar abu tepung gembili yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 2,4% sedangkan tepung cangkang telur sebesar 95,9%. Kadar abu cookies umbi gembili disajikan pada data primer Tabel 2.

Tabel 2. Kadar abu cookies umbi gembili (%)

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	3,47	4,42	5,39	4,43 ^c
A2 (80:20)	3,25	4,26	5,00	4,17 ^b
A3 (60:40)	2,90	3,94	4,60	3,81 ^a
Rerata B	3,20 ^x	4,21 ^y	4,99 ^z	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 2 memperlihatkan bahwa makin tinggi tepung mocaf akan menurunkan kadar abu cookies umbi gembili. Ini karena tepung gembili mengandung abu yang lebih tinggi dibandingkan tepung mocaf. Kadar abu tepung gembili hasil analisis 2,4% dan menurut Prabowo dkk. (2014) sebesar 4,73%. Sedangkan tepung mocaf sebesar 0,30% (Hidayat dkk., 2009).

Semakin banyak persentase penambahan tepung cangkang telur dalam formula cookies dapat menyebabkan kadar abu naik, hal ini karena tepung cangkang telur mengandung mineral yang cukup tinggi. Menurut Rahmawati & Nisa (2015), tepung cangkang telur mengandung 98,4% mineral CaCO_3 .

C. Kadar Protein

Kadar protein cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar protein cookies umbi gembili (%)

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	4,51	3,65	3,25	3,80 ^a
A2 (80:20)	3,34	3,09	3,08	3,17 ^b
A3 (60:40)	2,93	2,83	2,77	2,84 ^c
Rerata B	3,59 ^x	3,19 ^y	3,03 ^z	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung mocaf, kadar protein cookies gembili semakin menurun. Ini karena tepung mocaf memiliki protein lebih rendah dari tepung gembili. Richana & Sunarti (2004) menyebutkan bahwa umbi gembili mengandung protein sebanyak 7,53%, sedangkan tepung mocaf kandungan protein sebesar 1,93%, sehingga menurut (Winarno, 2008) perlu dikombinasikan dengan bahan berprotein tinggi seperti telur atau tepung terigu.

Semakin banyak tepung cangkang telur dalam formula cookies, dapat menurunkan kadar protein cookies yang dihasilkan, karena tepung cangkang telur mengandung protein rendah. Oko & Feri (2019) menyebutkan jika dalam cangkang telur mengandung protein sebesar 3,3%. Hal ini didukung Rahmawati & Nisa (2015) bahwa penggunaan tepung cangkang telur hingga 15% menghasilkan cookies dengan kadar protein terendah (6,4%).

D. Kadar Lemak

Kadar lemak cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar lemak cookies umbi gembili (%)

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	23,20	22,06	21,01	22,09 ^a
A2 (80:20)	23,39	22,13	21,06	22,20 ^a
A3 (60:40)	23,56	22,23	21,24	22,34 ^c
Rerata B	23,38 ^x	22,14 ^y	21,10 ^z	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa makin tinggi tepung mocaf yang digunakan dalam formula cookies dapat menaikkan kadar lemak cookies umbi gembili. Hal itu karena tepung mocaf mengandung lemak yang lebih tinggi dari tepung gembili. Tepung gembili memiliki kadar lemak sebesar 0,89% (Sunarti, 2018), sementara tepung mocaf memiliki kadar lemak 2,72% (Hidayat dkk., 2009). Dengan demikian, pengurangan proporsi tepung gembili dan peningkatan tepung mocaf menyebabkan kenaikan kadar lemak cookies umbi gembili yang dihasilkan dalam penelitian ini.

Semakin banyak tepung cangkang telur dalam formula cookies akan menurunkan kadar lemak cookies umbi gembili. Hal ini karena penggunaan tepung cangkang telur membuat kadar lemak menurun. Penelitian Hassan (2015) menyebutkan bahwa peningkatan tepung cangkang telur dapat menurunkan kadar lemak, sedangkan Rahmawati & Nisa (2015) menjelaskan bahwa lemak dalam cookies lebih banyak berasal dari margarin karena tepung cangkang telur memiliki kadar lemak yang sangat rendah.

E. Kadar Karbohidrat *by Difference*

Kadar karbohidrat cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar karbohidrat *by difference* cookies umbi gembili (%)

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	67,30	68,24	68,60	68,05 ^a
A2 (80:20)	68,07	68,41	68,66	68,38 ^b
A3 (60:40)	68,20	68,49	68,66	68,48 ^b
Rerata B	67,86 ^x	68,38 ^y	68,67 ^y	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa makin tinggi tepung mocaf akan meningkatkan kadar karbohidrat cookies gembili. Menurut Muchtadi (2010), penurunan kadar air dapat meningkatkan kandungan karbohidrat, protein, dan mineral, meskipun vitamin dan zat warna cenderung berkurang. Tepung mocaf mengandung 85 g karbohidrat per 100 g (Kemenkes RI, 2020), lebih tinggi dibandingkan tepung gembili yang hanya 42,16 g/100 g (Richana & Sunarti, 2004), sehingga peningkatan tepung mocaf meningkatkan kadar karbohidrat dalam cookies gembili.

Semakin banyak tepung cangkang telur dalam formula cookies dapat meningkatkan kadar karbohidrat cookies gembili. Hal ini selaras dengan pendapat Aprillita dkk. (2018) yang mengindikasikan kadar karbohidrat tepung cangkang telur sebesar 36,189%.

F. Kadar Kalsium

Kadar kalsium cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar kalsium cookies umbi gembili (mg/100g)

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	1,75	2,17	2,47	2,13 ^a
A2 (80:20)	3,07	3,40	3,81	3,43 ^b
A3(60:40)	4,16	4,41	4,48	4,35 ^c
Rerata B	2,99 ^x	3,33 ^y	3,58 ^y	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 6 menunjukkan bahwa makin tinggi tepung mocaf, makin tinggi kandungan kalsium cookies gembili. Hal ini karena tepung mocaf mengandung kalsium lebih tinggi daripada tepung gembili. Menurut Damayanti dkk. (2014) kadar kalsium tepung mocaf yaitu 77,8 mg/100 g, sedangkan tepung gembili mengandung 14 mg/100 g (Richana & Sunarti, 2004). Oleh karena itu, peningkatan tepung mocaf dan pengurangan tepung gembili akan meningkatkan kadar kalsium cookies umbi gembili.

Semakin banyak tepung cangkang telur dalam formula dapat meningkatkan kandungan kalsium cookies umbi gembili. Hal ini disebabkan kandungan kalsium di cangkang telur sangat tinggi. Hal ini didukung oleh Suryati dkk. (2019), bahwa kenaikan kadar kalsium cookies umbi gembili dengan penambahan tepung cangkang telur. Menurut Saputra (2005), kandungan kalsium cangkang telur terdiri dari 94% kalsium karbonat, 1% kalsium fosfat, dan 1% magnesium karbonat.

G. Kesukaan Aroma

Kesukaan aroma cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kesukaan aroma cookies umbi gembili

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	4,78	5,63	5,43	5,28 ^{ab}
A2 (80:20)	5,23	5,40	5,55	5,39 ^b
A3 (60:40)	5,23	5,35	4,78	5,12 ^a
Rerata B	5,08 ^x	5,46 ^y	5,25 ^{xy}	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa cookies umbi gembili perlakuan A2 lebih disukai aromanya oleh panelis. Hal ini disebabkan tepung gembili memiliki aroma khas. Hal ini didukung penelitian dari Umbara & Azizah (2020) yang menyatakan aroma roti kering bagelen semakin kuat khas gembili seiring meningkatnya substitusi tepung gembili, namun, ketika tepung mocaf yang digunakan makin tinggi membuat aroma mendekati aroma cookies tepung terigu (Prameswari & Estiasih, 2013).

Penambahan tepung cangkang telur dalam formula cookies sebesar 6% disukai aromanya, namun tidak berbeda dengan kesukaan aroma pada cookies dengan penambahan 9% tepung cangkang telur. Hal ini karena tepung cangkang telur tidak mempunyai bau yang menyengat sehingga tidak terlalu mempengaruhi aroma cookies. Menurut Chalid et al. (2008), aroma cookies dipengaruhi oleh jenis tepung yang digunakan, gula, dan margarin. Margarin berperan penting dalam menambah keharuman saat pemanggangan.

H. Kesukaan Warna

Kesukaan warna cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kesukaan warna cookies umbi gembili

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	5,13	5,40	5,43	5,32 ^a
A2 (80:20)	5,50	5,55	5,75	5,60 ^b
A3 (60:40)	5,20	5,28	5,05	5,18 ^a
Rerata B	5,28 ^x	5,41 ^x	5,41 ^x	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa cookies umbi gembili perlakuan A2 paling disukai warnanya. Hal ini disebabkan cookies dengan penambahan tepung umbi gembili yang berlebihan membuat warna lebih gelap, sementara kombinasi dengan tepung mocaf dalam jumlah sedikit

menghasilkan warna yang lebih disukai. Namun, terlalu banyak tepung mocaf membuat warna cookies kurang menarik karena menyerupai cookies biasa. Ervietasari (2021) menyatakan bahwa semakin banyak tepung gembili, warna cookies menjadi lebih gelap. Hal ini karena tepung ini berwarna kuning kecoklatan atau krem (Prameswari & Estiasih, 2013).

Penambahan tepung cangkang telur dalam formula cookies 3%-9% tidak mempengaruhi kesukaan warna cookies umbi gembili. Namun menurut Rahmawati & Nisa (2015), penggunaan tepung cangkang telur yang berlebihan tidak disarankan karena dapat menimbulkan bercak putih akibat tepung yang tidak tercampur rata.

I. Kesukaan Rasa

Kesukaan rasa cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kesukaan rasa cookies umbi gembili

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	4,88	5,68	5,73	5,43 ^a
A2 (80:20)	5,55	5,78	5,98	5,77 ^b
A3 (60:40)	5,33	5,75	5,20	5,43 ^a
Rerata B	5,25 ^x	5,73 ^y	5,63 ^y	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 9 menunjukkan bahwa penambahan tepung mocaf hingga 20% meningkatkan kesukaan rasa cookies gembili, karena tepung mocaf dapat mengurangi rasa pahit dari tepung gembili. Namun jika ditambahkan tepung mocaf lebih banyak pada A3 (40%) maka rasa khas pada cookies umbi gembili hilang. (Masrikhiyah, 2020) menyatakan bahwa semakin banyak tepung gembili, semakin berpengaruh pada cita rasa cookies karena gembili mengandung diosgenin, sejenis saponin yang memiliki rasa pahit, sehingga dapat memengaruhi preferensi panelis terhadap rasa cookies.

Semakin banyak tepung cangkang telur dalam formula cookies, makin meningkat kesukaan rasa cookies, namun, pengaruhnya tidak signifikan. Setianingsih dkk. (2022) menyatakan bahwa tepung cangkang telur tidak banyak mengubah rasa biskuit, karena margarin dan gula memberi rasa manis dominan.

J. Kesukaan Tekstur

Kesukaan tekstur cookies umbi gembili disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Kesukaan tekstur cookies umbi gembili

Perbandingan tepung gembili : tepung mocaf	Persentase tepung cangkang telur			Rerata A
	B1 (3%)	B2 (6%)	B3 (9%)	
A1 (100:0)	4,73	5,28	5,50	5,17 ^a
A2 (80:20)	5,63	5,40	5,65	5,56 ^b
A3 (60:40)	4,98	5,53	4,90	5,13 ^a
Rerata B	5,11 ^x	5,40 ^y	5,35 ^y	

Keterangan: Nilai rerata yang diikuti huruf berbeda pada kolom maupun baris, terdapat perbedaan antar perlakuan pada jenjang nyata 5%

Tabel 10 menunjukkan penambahan tepung mocaf hingga 20% pada A2 meningkatkan kesukaan tekstur cookies gembili, karena teksturnya yang agak renyah. Ihromi dkk. (2018) menyatakan makin tinggi tepung mocaf, makin renyah tekstur yang dihasilkan. Namun penambahan tepung mocaf hingga 40% pada A3 justru kurang disukai oleh panelis, sehingga panelis lebih menyukai penggunaan tepung mocaf yang tidak terlalu banyak.

Makin banyak tepung cangkang telur dalam formula cookies, meningkatkan kesukaan tekstur cookies. Suryati et al. (2019) mengatakan tepung cangkang telur ayam mempunyai kandungan air yang sangat rendah, sekitar 0,996%, serta teksturnya yang sedikit lebih kasar dibandingkan tepung terigu. Dengan demikian, pertambahan tepung cangkang telur memberi dampak yang cukup besar kepada kepadatan cookies.

K. Ringkasan Data Pengamatan Uji Organoleptik

Tabel 11. Rerata uji organoleptik kesukaan keseluruhan

Perlakuan	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur	Rerata	Keterangan
A1B1	4,78	5,13	4,88	4,73	4,88	Netral
A2B1	5,23	5,5	5,55	5,63	5,48	Agak Suka
A3B1	5,23	5,2	5,33	4,98	5,18	Agak Suka
A1B2	5,63	5,4	5,68	5,28	5,50	Agak Suka
A2B2	5,40	5,55	5,78	5,4	5,53	Agak Suka
A3B2	5,35	5,28	5,75	5,53	5,48	Agak Suka
A1B3	5,43	5,43	5,73	5,5	5,52	Agak Suka
A2B3	5,55	5,75	5,98	5,65	5,73	Agak Suka
A3B3	4,78	5,05	5,2	4,9	4,98	Netral

Berdasarkan Tabel 11, hasil uji organoleptik secara keseluruhan mengindikasikan bahwa variasi level kesukaan panelis tak begitu mencolok, karena sebagian besar memberikan nilai "agak suka". Hal ini terjadi karena setiap sampel memiliki aroma, warna, rasa, dan tekstur yang serupa. Secara keseluruhan, variasi tepung gembili dengan tepung mocaf dan persentase

penambahan tepung cangkang telur menghasilkan kategori agak suka, dengan sampel A2B3 yang memiliki nilai rata-rata 5,73. Sampel ini, yang terdiri dari perbandingan tepung gembili dan tepung mocaf 80:20 serta persentase penambahan tepung cangkang telur sebanyak 9%, ialah formulasi yang paling digemari panelis.

L. Ringkasan Data Pengamatan Hasil Analisis Kimia

Tabel 12. Hasil uji *Duncan* kesukaan tekstur cookies umbi gembili

Perlakuan	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar karbohidrat (%)	Kadar kalsium (mg/100g)
A1B1	1,52	3,47	4,51	23,20	67,30	1,75
A2B1	1,95	3,25	3,34	23,39	68,07	3,07
A3B1	2,42	2,9	2,93	23,56	68,20	4,16
A1B2	1,64	4,42	3,65	22,06	68,24	2,17
A2B2	2,11	4,25	3,09	22,13	68,42	3,4
A3B2	2,51	3,94	2,83	22,23	68,49	4,41
A1B3	1,76	5,39	3,25	21,01	68,6	2,47
A2B3	2,21	5,00	3,08	21,06	68,66	3,81
A3B3	2,64	4,60	2,77	21,24	68,76	4,48

Secara keseluruhan, sampel yang terdiri dari perbandingan tepung gembili dan tepung mocaf 80:20 serta persentase penambahan tepung cangkang telur sebanyak 9%, merupakan formulasi yang digemari oleh panelis. Pada sampel terbaik A2B3 memiliki skor kesukaan 5,73 (agak suka) kandungan kimia kadar air 2,21% telah sesuai SNI 01-2973-2011, kadar abu 5%, kadar protein 3,08%, kadar lemak 21,06% telah memenuhi SNI 01-2973-2011, kadar karbohidrat 68,66%, kadar kalsium 3,81 mg/100 g.

KESIMPULAN

Variasi perbandingan tepung gembili dan tepung mocaf berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar kalsium, kesukaan tekstur, kesukaan warna, pada cookies umbi gembili, namun tidak berpengaruh terhadap kesukaan aroma dan kesukaan rasa. Persentase tepung cangkang telur berpengaruh terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar kalsium, kesukaan aroma, kesukaan rasa, kesukaan tekstur cookies umbi gembili, namun tidak berpengaruh terhadap kesukaan warna cookies umbi gembili. Cookies umbi gembili yang paling disukai dipenelitian terdapat pada formulasi sampel A2B3 (perbandingan tepung gembili dengan tepung mocaf 80:20) dan persentase tepung cangkang telur sebanyak 9% dengan nilai rerata kesukaan 5,73 (agak

disukai), kadar air 2,21%, kadar abu 5%, kadar protein 3,08%, kadar lemak 21,06%, kadar karbohidrat 68,66%, kadar kalsium 3,81 mg/100 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprillita, D., Kristiani, E. B., & Pratiwi, E. (2018). Karakteristik Fisikokimia Organoleptik Kerupuk Tapioka dengan Fortifikasi Tepung Cangkang Telur Ayam. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian*, 13(2), 31–46. <https://doi.org/10.26623/jtphp.v13i2.2556>
- Damayanti, D. A., Wahyuni, W., & Wena, M. (2014). Kajian Kadar Serat, Kalsium, Protein, dan Sifat Organoleptik Chiffon Cake berbahan MOCAP sebagai Alternatif Pengganti Terigu. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal teknologi, Kejuruan dan Pengajarannya*, 37(1). <https://doi.org/10.17977/tk.v37i1.4109>
- Ervietasari, N. (2021). Cookies Berbahan Umbi Gembili sebagai Inovasi Pangan yang Bernilai Ekonomi, Kaya Gizi, dan Menyehatkan. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, 1(2), 15–22. <https://doi.org/10.47701/sintech.v1i2.1063>
- Faridah, A., Pada, K. S., Yulastri, A., & Liswanti, Y. (2008). *Patiseri: Jilid 3*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Hassan, N. (2015). *Chicken Eggshell Powder as Dietary Calcium Source in Biscuits*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Chicken-Eggshell-Powder-as-Dietary-Calcium-Source-Hassan/651dc82f492d92e511c3b69ebf2716ed9829072c>
- Heaney, R. P., Abrams, S., Dawson-Hughes, B., Looker, A., Looker, A., Marcus, R., Matkovic, V., & Weaver, C. (2000). Peak Bone Mass. *Osteoporosis International*, 11(12), 985–1009. <https://doi.org/10.1007/s001980070020>
- Hidayat, B., Kalsum, N., & Surfiana, S. (2009). Karakterisasi Tepung Ubi Kayu Modifikasi yang Diproses menggunakan Metode Prigelatinisasi Parsial. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 14(2), 148–159. <https://doi.org/10.23960/jtihp.v14i2.148>
- Husein, U. (2000). *Riset Pemasaran dan Penilaian Konsumen*. PT Gramedia Pustaka.
- Ihromi, S., Marianah, M., & Susandi, Y. A. (2018). Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Mocaf dalam Pembuatan Kue Kering. *Jurnal Agrotek Ummat*, 5(1), 73–77. <https://doi.org/10.31764/agrotek.v5i1.271>
- Kemendes RI. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (1st ed.)*. Kementerian Kesehatan RI.
- Masrikhiyah, R. (2020). Substitusi Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L) Terhadap Nilai Gizi dan Sifat Organoleptik Kue Umbi Gembili. *GIZIDO*, 12(2).
- Muchtadi, D. (2010). *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Alfabeta.
- Oko, S., & Feri, M. (2019). Pengembangan Katalis CaO dari Cangkang Telur Ayam dengan Impregnasi Koh dan Aplikasinya terhadap Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jarak. *Jurnal Teknologi*, 11(2), 103–110. <https://doi.org/10.24853/jurtek.11.2.103-110>
- Prabowo, A. Y., Estiasih, T., & Purwantiningrum, I. (2014). Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif: Kajian Pustaka [IN PRESS JULI 2014]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(3), 129–135.
- Prameswari, R. D., & Estiasih, T. (2013). Pemanfaatan Tepung Gembili (*Dioscorea esculenta* L.) dalam Pembuatan Cookies. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 1(1), 115–128.
- Prayitno, A. H. (2016). Pengaruh Fortifikasi Nanopartikel Kalsium Laktat Kerabang Telur terhadap Sifat Kimia dan Fisik Bakso Ayam. *Buletin Peternakan*, 40(1), 39. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i1.9821>
- Rahmawati, W. A., & Nisa, F. C. (2015). Fortifikasi Kalsium Cangkang Telur pada Pembuatan Cookies (Kajian Konsentrasi Tepung Cangkang Telur dan Baking Powder) [IN PRESS JULI 2015]. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3). <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/227>

- Richana, N., & Sunarti, T. C. (2004). Karakterisasi Sifat Fisikokimia tepung Umbi Dan Tepung Pati Dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa Dan Gembili. *Jurnal Pascapanen*, 1(1), 29–37.
- Ruriani, E., Nafi, A., Yulianti, L. D., & Subagio, A. (2013). Identifikasi Potensi MOCAF (Modified Cassava Flour) sebagai Bahan Pensubstitusi Teknis Terigu pada Industri Kecil dan Menengah di Jawa Timur (Potency Identification of MOCAF (Modified Cassava Flour) as Technical Substitution of Wheat Flour in Small and Medium Enterprises in East Java). *JURNAL PANGAN*, 22(3), 229–240. <https://doi.org/10.33964/jp.v22i3.99>
- Saputra, W. H. (2005). *Sifat Fisik dan Organoleptik Minuman Instan Madu Bubuk dengan Penambahan Efek Effervescent dari Tepung Kerabang Telur* [Thesis, IPB (Bogor Agricultural University)]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/12575>
- Setianingsih, A., Normawati, Z., Amanda, D., Muflihati, I., Suhendriani, S., & Ujjanti, R. (2022). Perbandingan Karakteristik Biskuit Lidah Kucing dengan Substitusi Jenis Cangkang Telur yang Berbeda. *Jurnal Inovasi Bahan Lokal dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1, 43–51. <https://doi.org/10.34011/jibpm.v1i2.1265>
- Sunarti, S. (2018). *Serat Pangan Dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. UGM Press.
- Suryati, S., Maherawati, M., & Hartanti, L. (2019). Karakteristik Fisikokimia dan ORGANOLEPTIK Cookies dengan Penambahan Puree Labu Kuning dan Tepung Cangkang Telur Ayam. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 12–25. <https://doi.org/10.26418/jft.v2i1.38020>
- Umbara, D. M. A., & Azizah, D. N. (2020). Karakteristik Roti Kering Bagelen dengan Substitusi Tepung Gembili. *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*, 1, 4–7.
- Winarno, F. G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yasinta, U. N. A., Dwiloka, B., & Nurwantoro, N. (2017). Pengaruh Substitusi Tepung Terigu dengan Tepung Pisang terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), 119–123. <https://doi.org/10.17728/jatp.200>