

Profil Sensori dan Karakteristik Kimia *Brownies* Bebas Gluten dengan Variasi Tepung Mocaf- Ketan Hitam dan Variasi Jenis Gula

Sensory Profile and Chemical Characteristics of Gluten-free Brownies with Variations of Mocaf flour-Black Glutinous Rice and Sugar Variations

Yannie Asrie Widanti^{1*}, Rindy Kusuma Wati¹, Merkuria Karyantina¹

¹ Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta

*corresponding author: zeppora.yannie@gmail.com

ABSTRAK

Brownies adalah jenis kue yang memiliki warna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit padat dari pada *cake*. Penelitian ini menggunakan bahan tepung mocaf dan tepung ketan hitam dengan variasi jenis gula yaitu gula pasir, gula jawa dan gula stevia. Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh rasio tepung mocaf dan tepung ketan hitam dengan variasi jenis gula yang menghasilkan *brownies* bebas gluten yang memiliki kadar serat tertinggi dan paling disukai konsumen. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dua faktor yaitu rasio tepung mocaf : tepung ketan hitam (2:1, 1:1, dan 1:2) dan variasi jenis gula yaitu gula pasir, gula jawa dan gula stevia. Perlakuan terbaik dengan kadar serat tinggi yaitu rasio tepung mocaf:tepung ketan hitam (1:2) dengan penambahan gula stevia, dengan karakteristik kimia kadar air 13.65%, kadar abu 2,13%, kadar protein 7,8%, kadar lemak 32,43% dan kadar serat 15,33%. Penilaian tertinggi dari kesukaan keseluruhan dengan perlakuan rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam (1:1) dengan variasi jenis gula jawa berpengaruh terhadap uji sensoris rasa manis 2,67 (manis); tekstur 2,14 (tidak kasar); kesan seret 2,38 (tidak seret); *off flavor* 2,90 (tidak menyimpang); *aftertaste* 2,88 (sedikit pahit); *flavor* singkong 2,40 (tidak begitu terasa); warna 3,25 (coklat) dan kesukaan keseluruhan 3,17 (disukai). *Brownies* dengan varian tepung mocaf- ketan hitam berpotensi sebagai *brownies* bebas gluten.

Kata kunci: Brownies, mocaf, ketan hitam, gula jawa, stevia

ABSTRACT

Brownies are a type of cake that has a blackish brown color with a slightly harder texture than cake. This research used mocaf flour and black glutinous rice flour with various types of sugar, namely granulated sugar, Javanese sugar and stevia sugar. The purpose of this research was to determine the effect of the comparison of mocaf flour and black glutinous rice flour with a variety of types of gluten-free brownies which have the highest fiber content and are the most preferred by consumers. This research used a two-factor factorial Completely Randomized Design (CRD), namely the ratio of mocaf flour: black glutinous rice flour (2:1, 1:1, and 1:2) and variations in types of sugar, namely granulated sugar, Javanese sugar and stevia sugar. In the comparison of the treatment of mocaf flour: black glutinous rice flour (1: 2) with the addition of stevia sugar, with chemical characteristics of 13.65% water content, 2.13% ash content, 7.8% protein content, 32.43% fat content and fiber 15.33%. The highest rating of overall preference was with the comparison treatment of mocaf flour: black glutinous rice flour (1:1) with a variety of types of palm sugar had an effect on the sweet taste sensory test 2.67 (sweet); rough texture 2.14 (not rough); drag effect 2.38 (not drag); off flavor 2.90 (not deviated); aftertaste 2.88 (slightly bitter); cassava flavor 2.40 (not so pronounced); color 3.25 (brown) and overall favorite 3.17 (liked). Brownies with mocaf-black sticky rice flour variant have potential as gluten-free brownies.

Keywords: Brownies, mocaf, black sticky rice, palm sugar, stevia

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”
Surakarta, 13 September 2025

PENDAHULUAN

Brownies merupakan salah satu jenis *cake* yang terbuat dari tepung terigu dengan rasa manis, tekstur yang lembut dan tidak terlalu mengembang, dan aroma yang harum dari coklat, serta warna yang menarik (Windaryati & Nafi, 2013). Tepung terigu adalah salah satu bahan terpenting dalam pembuatan *cakes*. Mocaf ialah tepung yang terbuat dari singkong yang difermentasi sehingga memiliki karakteristik yang menyerupai tepung terigu berprotein sedang, maka tepung mocaf dapat dijadikan pengganti tepung terigu dalam pembuatan *brownies*. Mocaf memiliki keunggulan dibandingkan dengan tepung terigu yaitu tidak terdapat protein gluten. Gluten tidak dapat dikonsumsi oleh orang-orang tertentu yang mempunyai alergi terhadap gluten, semacam anak autis serta pengidap *celiac disease* (Salim, 2011).

Tepung ketan hitam memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan, sumber karbohidrat, dan serat pangan yang penting bagi kesehatan (Naulifar, 2012). Gula Stevia (*Stevia rubraudiana*) merupakan pemanis alami rendah kalori yang aman digunakan pada produk makanan dan minuman. Pembuatan *brownies* biasanya menggunakan sukrosa atau gula pasir yang memiliki kandungan kalori relatif tinggi sehingga seringkali menjadi kendala bagi kelompok orang tertentu untuk mengonsumsi *brownies* misalnya penderita Diabetes Mellitus. Gula jawa atau gula merah merupakan pemanis yang mempunyai rasa yang khas, maka gula merah dapat ditambahkan sebagai variasi dan memberikan rasa khas pada *brownies*. Penggunaan jenis gula yang berbeda dapat memberikan sifat sensoris yang berbeda pula. Pada penelitian ini menggunakan kombinasi tepung mocaf, tepung ketan hitam seperti yang sudah dilakukan pada penelitian Widanti dan Mustofa (2015) yang membedakan dari penelitian sebelumnya adalah penambahan variasi jenis gula yaitu gula pasir, gula jawa dan gula stevia.

Dilatarbelakangi potensi tepung mocaf dan ketan hitam serta penggunaan jenis gula tersebut sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui proporsi tepung dan penggunaan jenis gula yang tepat pada pembuatan *brownies* sehingga dihasilkan *brownies* yang mempunyai sifat sensoris yang baik.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat-alat sebagai berikut: mixer, oven, timbangan digital, loyang *brownies* ukuran 10 cm x 15 cm x 4 cm, alat analisis laboratorium, dan alat-alat lainnya.

Bahan yang digunakan meliputi tepung mocaf merek Berhasil, tepung ketan hitam yang dibeli di pasar Nusukan. Bahan tambahan lain adalah coklat masak (Dark Compound Chocolate) merek Collata, margarin merek palmia, gula pasir, gula stevia bubuk yang dibeli ditoko jamu tradisional “Mas Kembar” Pasar Gedhe, gula jawa, telur, coklat bubuk merek Tulip, baking powder dan bahan kimia untuk analisis kimia.

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu: Faktor pertama adalah rasio tepung mocaf dengan tepung ketan hitam yaitu 2:1, 1:1,

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

dan 1:2. Faktor kedua jenis gula yang terdiri dari gula pasir, gula jawa, dan gula stevia. Sehingga terdapat 9 perlakuan, masing-masing perlakuan di ulang dua kali. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis variance (ANOVA) dengan tingkat signifikan 5% dan diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncan.

Analisis kimia yang dilakukan meliputi kadar air dengan metode Thermogravimetri Sudarmadji et al ,1984), kadar abu dengan metode pengabuan (AOAC, 2012), kadar protein dengan metode mikro-kjedhal (Sudarmadji et al., 2010), kadar lemak metode soxhlet (AOAC,1995), dan kadar serat pangan (AOAC,1995). Penentuan profil sensoris menggunakan metode *Scoring Test* dengan 15 panelis terlatih (Kartika et al., 1988) meliputi warna, rasa manis, tekstur kasar, kesan seret, *off flavor*, *aftertaste* pahit, *flavor* singkong, dan kesukaan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar air

Kualitas suatu produk dapat dilihat dari kandungan air dalam produk yang berhubungan dengan keawetan dan keamanan pangan. Air dalam bahan atau produk pangan bisa mempengaruhi warna, penampakan, tekstur dan cita rasa. Selain itu Kadar air bahan pangan menentukan daya terima, kesegaran dan pengawetan bahan pangan (Winarno, 2008). Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan rasio tepung mocaf: ketan hitam 1:2 menggunakan gula pasir sebesar 19,01% dan terendah pada rasio 1:2 menggunakan gula pasir sebesar 10,82%. Tabel 1 menunjukkan bahwa rasio tepung ketan hitam lebih besar dapat meningkatkan kadar air dalam produk. Pati yang terdapat pada tepung ketan hitam terdiri dari amilosa 1-2% dan amilopektin 98-99%, sehingga memberikan sifat lengket (Naulifar 2012). Pati yang tergelantinasasi dapat mempengaruhi indeks penyerapan air, semakin besar kadar amilopektin dalam bahan semakin besar penyerapan air (Anggraeni & Yuwono, 2014).

Kadar Abu

Kadar abu adalah kandungan total mineral dalam bahan pangan. Senyawa anorganik dalam proses pembakaran yang tidak terbakar disebut kadar abu (Astuti, 2012). Kadar abu tertinggi sebesar 2,17% terdapat pada perlakuan rasio mocaf:ketan hitam 1:1 dengan jenis gula stevia dan kadar abu terendah sebesar 1,74% terdapat pada rasio tepung mocaf:ketan hitam 2:1 dengan variasi gula pasir. Tabel 1 menunjukkan hasil kadar abu brownies bebas gluten. Kadar abu cenderung meningkat pada penambahan gula stevia, hal ini di sebabkan karena gula stevia mengandung berbagai mineral seperti fosfor 2,6 mg, besi 36,6 mg , kalsium 8,2 mg, potassium 17,3 mg, magnesium 2,4 mg, dan zinc 20 mg (Atteh et al., 2011).

Kadar Protein

Kadar protein tertinggi brownies bebas gluten terdapat pada rasio tepung mocaf-ketan hitam 1:2 dengan variasi gula stevia sebesar 7,80% dan terendah pada rasio 2:1 dengan variasi gula pasir sebesar 5,17%. Tabel 1 menunjukkan hasil kadar protein *brownies* bebas gluten. Penambahan tepung ketan hitam yang lebih banyak cenderung memiliki kadar protein yang tinggi karena kadar protein tepung ketan hitam lebih tinggi yaitu 6,43% (Parayana, 2016) di bandingkan tepung mocaf 1,2% (Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2017).

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

Kadar Lemak

Hasil analisis menunjukkan kadar lemak tertinggi terdapat pada rasio tepung mocaf –ketan hitam 1:1 dengan variasi gula stevia, yaitu sebesar 35,09% dan kadar lemak terendah pada rasio 1:2 dengan variasi gula jawa sebesar 30,54%. Tabel 1 menunjukkan hasil kadar lemak *brownies* bebas gluten. Kadar lemak produk *brownies* selain dipengaruhi oleh komposisi bahan, juga dipengaruhi oleh waktu dan suhu pemanasan. Panas tinggi dapat memecah ikatan rangkap lemak, menyebabkan lemak terurai menjadi asam lemak dan gliserol. (Hardiyanti, 2018).

Kadar Serat Pangan

Kadar serat pangan tertinggi terdapat pada rasio tepung mocaf-ketan hitam 1:2 dengan variasi gula stevia sebesar 15,29% dan terendah pada rasio tepung 1:2 dengan jenis gula pasir sebesar 9,73%. Tepung ketan hitam yang ditambahkan semakin banyak maka kadar serat pada *brownies* bebas gluten cenderung meningkat dapat dilihat pada tabel 1. Kadar serat ketan hitam diketahui sebesar 6,22% (Aziz et al., 2015) dan kadar serat tepung mocaf berkisar antara 18,11-22,76% (Diniyah et al., 2018). Pada perlakuan rasio tepung mocaf dan tepung ketan hitam 1:2 dengan menggunakan jenis gula stevia memiliki kadar serat pangan tinggi karena kadar serat gula stevia sebesar 32-38% (Moguel, 2015).

Tabel 1. Hasil uji analisis kimia *brownies* bebas gluten

Rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam	Jenis gula	Uji analisis Kimia					
		Kadar (%)	air (%)	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar serat pangan (%)
2:1	Gula Pasir	10,82±1,35 ^a		1,74±0,03 ^a	5,17±0,04 ^a	32,52±0,21 ^c	9,89±0,12 ^a
	Gula Jawa	11,71±0,07 ^a		2,07±0,04 ^{cd}	5,47±0,04 ^b	31,77±0,18 ^b	13,29±0,27 ^a
	Gula stevia	11,37±0,57 ^a		2,14±0,03 ^{cd}	5,69±0,04 ^b	31,84±0,05 ^b	13,11±0,01 ^b
	Gula Pasir	11,90±0,38 ^a		1,87±0,10 ^{ab}	6,55±0,02 ^d	34,34±0,17 ^e	10,46±0,01 ^b
1:1	Gula Pasir	14,23±0,29 ^b		1,98±0,01 ^{bc}	6,26±0,28 ^c	33,50±0,18 ^d	13,22±0,18 ^c
	Gula Jawa	14,03±0,13 ^b		2,17±0,02 ^d	7,53±0,07 ^e	35,09±0,01 ^f	14,20±0,25 ^d
	Gula stevia	19,01±0,37 ^c		1,84 ^a ±0,10 ^b	6,44±0,03 ^{cd}	33,13±0,08 ^d	9,73±0,16 ^a
	Gula Pasir	15,17±0,13 ^b		2,16±0,05 ^d	6,56±0,03 ^d	30,54±0,30 ^a	12,92±0,25 ^c
1:2	Gula Jawa	13,65±1,10 ^b		2,13±0,13 ^{cd}	7,80±0,02 ^f	32,44±0,28 ^c	15,33±0,03 ^e
	Gula stevia						

Keterangan :

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa diperoleh hasil berbeda tidak nyata dengan Uji Duncan 5%

Uji Sensoris brownies bebas Gluten

Rasa manis brownies bebas gluten

Rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam 1:1 dengan penambahan gula pasir memiliki rasa manis tertinggi sebesar 3,26 (manis), sedangkan pada perlakuan rasio tepung mocaf:tepung ketan hitam 1:2 dengan penambahan gula stevia menunjukkan tingkat kemanisan paling rendah sebesar 1,25 (tidak manis). Hasil pengujian rasa manis dapat dilihat pada tabel 2. *Brownies* bebas gluten yang mempunyai skor rasa manis tertinggi adalah pada brownies yang menggunakan gula pasir. Pada brownies yang menggunakan gula stevia, rasa yang dihasilkan tidak terlalu manis dan menimbulkan *aftertaste* pahit. Struck *et al.*, (2014) menyatakan bahwa stevia cocok untuk dicampurkan dengan pemanis lainnya.

Tekstur kasar

Tekstur kasar paling tinggi terdapat pada perlakuan rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam 1:1 dengan penggunaan gula gula stevia yaitu menunjukkan skor 3,62 (kasar). Tekstur kasar terendah diperoleh dari perlakuan rasio tepung mocaf : tepung ketan hitam 1:1 dengan variasi jenis gula jawa yaitu 2,14 (tidak kasar). Nilai tekstur kasar brownies dapat dilihat pada tabel 2. Perlakuan rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam berpengaruh tidak nyata terhadap parameter sensorik tekstur kasar pada *brownies* bebas gluten. Perlakuan variasi gula berpengaruh nyata terhadap tekstur kasar *brownies* bebas gluten. Gula memiliki peranan penting untuk mempertahankan gelembung dalam adonan, dengan mempertahankan kelembapan, membatasi pembengkakan pati dan mengempukkan tekstur produk (Martinez- Cervera *et al.*, 2012). *Brownies* dengan penambahan gula stevia memiliki daya pengembangan yang kecil. Daya pengembangan memengaruhi tekstur empuk yang dimiliki dan cenderung lebih kearah padat.

Kesan Seret

Kesan seret tertinggi *brownies* gebas gluten sebesar 4,03 (sangat seret) pada perlakuan rasio tepung mocaf:tepung ketan hitam 2:1 dengan variasi jenis gula stevia dan terendah pada rasio 1:2 dengan variasi gula pasir. Pada perlakuan rasio tepung mocaf : tepung ketan hitam 1:1 dengan jenis gula stevia menunjukan hasil berbeda nyata. Penambahan gula stevia meningkatkan kesan seret pada *brownies*. Semakin besar penambahan gula stevia menyebabkan kesan seret yang semakin besar. Menurut Zhou *et al.* (2014), selain memberikan rasa manis, gula juga mempengaruhi fermentabilitas, penampilan, rasa, pengembangan, warna, dan tekstur pada produk bakery. Penggantian sukrosa pada produk bakery akan menyebabkan penurunan kualitas penampilan, tekstur, rasa, dan rasa.

Off flavor

Off flavor pada *brownies* tepung mocaf: tepung ketan hitam tertinggi 3,26 (sedikit menyimpang) pada perlakuan rasio tepung mocaf : tepung ketan hitam 1:1 dengan penambahan gula stevia. *Off flavour* terendah sebesar 2,33 (tidak menyimpang) pada perlakuan 1:2 dengan jenis gula stevia. Hasil perlakuan rasio tepung dan variasi jenis gula tidak berpengaruh nyata terhadap *off flavor* brownies bebas gluten.

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

Aftertaste Pahit

Aftertaste pahit yang terdapat pada semua perlakuan brownies mocaf-ketan hitam tidak berbeda signifikan. Skor *aftertaste* pahit brownies mocaf-ketan hitam dengan berbagai jenis gula dapat dilihat pada tabel 3. Skor *Aftertaste* pahit tertinggi terdapat pada perlakuan rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam 2:1 dengan variasi jenis gula stevia sebesar 3,60 (pahit). Sedangkan nilai *Aftertaste* terendah terdapat pada perlakuan rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam 1:2 dengan variasi jenis gula pasir sebesar 2,24 (tidak pahit).

Tabel 2. Hasil uji Sensoris brownies bebas gluten

Mocaf : tepung ketan hitam	Jenis gula	Uji sensoris			
		Rasa manis	Tekstur kasar	Kesan seret	Off flavor
2:1	Gula pasir	2,91±1,02 ^{bc}	2,65±1,04 ^{ab}	2,64±0,73 ^a	2,50±1,13 ^{ab}
	Gula jawa	2,43±0,77 ^b	2,30±0,77 ^a	2,68±0,84 ^a	2,75±0,71 ^{ab}
	Gula Stevia	1,50±0,46 ^a	3,35±1,21 ^{bc}	3,09±1,17 ^a	2,58±1,24 ^{ab}
1:1	Gula pasir	3,26±1,11 ^c	2,53±0,96 ^a	2,34±1,08 ^a	2,83±1,18 ^{ab}
	Gula jawa	2,67±0,94 ^{bc}	2,15±1,01 ^a	2,38±0,84 ^a	2,90±0,90 ^{ab}
	Gula Stevia	1,40±0,63 ^a	3,62±1,00 ^c	4,03±0,90 ^b	3,26±1,27 ^b
1:2	Gula pasir	2,89±1,15 ^{bc}	2,43±0,78 ^a	2,93±0,76 ^a	3,10±0,94 ^{ab}
	Gula jawa	2,51±1,00 ^b	2,50±1,05 ^a	2,80±0,97 ^a	2,67±0,91 ^{ab}
	Gula Stevia	1,25±0,18 ^a	3,50±1,11 ^c	3,09±1,09 ^a	2,33±0,94 ^a

Tabel 3. Hasil uji Sensoris brownies bebas gluten

Mocaf : tepung ketan hitam	Jenis gula	Uji sensoris			
		Aftertaste	Flavor singkong	Warna	Kesukaan keseluruhan
2:1	Gula pasir	2,24±0,78 ^a	2,46±0,95 ^a	2,98±0,78 ^a	3,00±0,81 ^b
	Gula jawa	2,56±1,11 ^{ab}	2,49±1,11 ^a	3,04±0,88 ^a	2,27±0,62 ^b
	Gula Stevia	3,03±1,21 ^{ab}	2,32±1,11 ^a	4,22±0,69 ^b	1,54±0,48 ^a
1:1	Gula pasir	2,51±1,18 ^a	2,13±0,71 ^a	3,05±0,95 ^a	3,12±1,07 ^b
	Gula jawa	2,89±1,14 ^{ab}	2,40±1,09 ^a	3,25±0,65 ^a	3,17±1,07 ^b
	Gula Stevia	3,60±1,30 ^b	2,92±1,30 ^a	4,40±0,62 ^b	1,68±1,03 ^a
1:2	Gula pasir	2,62±1,19 ^a	2,84±1,07 ^a	3,41±0,76 ^a	2,84±1,17 ^b
	Gula jawa	2,48±1,14 ^a	2,16±0,58 ^a	3,33±0,77 ^a	2,86±1,04 ^b
	Gula Stevia	3,14±1,18 ^{ab}	2,50±1,04 ^a	4,06±0,77 ^b	1,46±0,34 ^a

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan bahwa diperoleh hasil berbeda tidak nyata dengan Uji Duncan 5%
- Rasa manis : angka tertinggi menunjukkan rasa manis semakin manis
- Tekstur kasar : angka tertinggi menunjukkan tekstur brownies semakin kasar
- Kesan seret : angka tertinggi menunjukkan kesan seret yang ditinggalkan semakin tinggi (susah untuk ditelan)
- Off flavor : angka tertinggi menunjukkan off flavor brownies semakin kuat
- Aftertaste : angka tertinggi menunjukkan aftertaste brownies semakin kuat (rasa pahit)
- Flavor singkong : angka tertinggi menunjukkan flavor singkong brownies semakin terasa
- Warna : angka semakin tinggi menunjukkan warna brownies semakin coklat gelap
- Kesukaan keseluruhan : angka tertinggi menunjukkan brownies semakin disukai

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

Flavor singkong

Flavor singkong berbeda tidak nyata pada semua perlakuan. Flavor singkong tertinggi terdapat pada perlakuan rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam 2:1 dengan variasi gula stevia yaitu sebesar 2,92 (sedikit terasa). Flavor singkong terendah terdapat pada perlakuan rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam 2:1 dengan jenis gula pasir sebesar 2,13 (tidak terasa). Penambahan bahan-bahan lain seperti gula, coklat, telur, margarin dan bahan pengembang juga menutupi rasa tepung mocaf pada brownies.

Warna

Pada perlakuan rasio tepung mocaf :tepung ketan hitam 1:1 dengan jenis gula stevia mempunyai skor warna brownies tertinggi yaitu 4,40 (coklat kehitaman) dan skor warna terendah yaitu sebesar 2,98 (coklat terang) terdapat pada rasio tepung 1:2 dengan jenis gula pasir. Skor warna brownies dapat dilihat pada tabel 3.

Kesukaan keseluruhan

Kesukaan keseluruhan tertinggi (3,17 – disukai) terdapat pada perlakuan perbandingan tepung mocaf: tepung ketan hitam 2:1 dengan jenis gula jawa. Kesukaan keseluruhan terendah (1,46 – sangat tidak disukai) terdapat pada rasio tepung mocaf: tepung ketan hitam 1:1 dengan variasi jenis gula stevia. Berdasarkan uji statistik, diketahui bahwa rasio tepung tidak mempengaruhi kesukaan panelis pada sedangkan perlakuan variasi gula berpengaruh terhadap kesukaan panelis pada brownies. Penggunaan gula jawa pada brownies lebih disukai, karena gula jawa menimbulkan rasa khas pada brownies, sedangkan pada penggunaan gula gula stevia tidak disukai karena memiliki *aftertaste* rasa pahit.

KESIMPULAN

1. Rasio tepung mocaf-ketan hitam 1:2 dengan variasi jenis gula stevia menghasilkan brownies dengan kadar serat tertinggi yaitu 15,33%.
2. Kesukaan tertinggi terdapat pada rasio tepung mocaf- ketan hitam 1:1 dan variasi jenis gula jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, Y. P., & Yuwono, S. S. (2014). Pengaruh fermentasi alami pada chips ubi jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap sifat fisik tepung ubi jalar terfermentasi. *Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 59–69
- AOAC.(1995) . *Official methods of analysis*. 16th ed. Washington D.C :AOAC int.
- Astuti, P. H. (2012). *Buku ajar asuhan ibu I (Kehamilan)*. Rohima Press. <https://docs.google.com/file/d/0BwV6DNM2G4LtWVhUk9oX3liWnM/view>
- Atteh, J., Onagbesan, O., Tona, K., Buyse, J., Decuypere, E., Geuns, J. (2011). Potential use of stevia rebaudiana in animal feeds. *Arch. Zootec.*, 60, 133–136
- Azis, A., Izzati, M., Sri Haryanti. 2015. Aktivitas antioksidan dan nilai gizi dari beberapa jenis beras dan millet sebagai bahan pangan fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi*, Volume 4 No 1, 45-61.
- Diniyah, N., Yuwana, N., Maryanto, Purnomo, B.H., dan Subagio, A., 2018. Karakterisasi sera mocaf (*Modified Cassava Flour*) dari ubi kayu varietas manis dan pahit. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, Volume 15 No. 3, 114-122.

UNIFARM

Unisri Food and Agriculture Research Meeting

“Ketahanan Pangan di Era Globalisasi: Solusi Berbasis Pertanian dan Pangan yang Berkelanjutan Menuju Indonesia Emas”

Surakarta, 13 September 2025

- Hardiyanti. (2018). Analisis kandungan zat gizi muffin ubi jalar kuning (*Ipomoea Batatas* L.) sebagai alternative perbaikan gizi masyarakat. Skripsi. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Martinez-Cervera, S., Sanz, T., Salvador, A., & Fiszman, S. M. (2012). Rheological, textural and sensorial properties of low-sucrose muffins reformulated with sucralose/polydextrose. *LWT - Food Science and Technology*, 45(2), 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.08.001>
- Moguel, O., B. Yolanda., L. Diana., A. Carbera., R. Maira., S. Campos., C. J. Ruiz. 2015. *Studies on Drying Characteristic, Nutritional Composition, and Antioxidant Properties of Stevia Rebaudiana Bertoni Leaves*. *International Agrophysics*. 29 (3): 323-31. DOI: 10.1515/intag-2015-0039
- Nailufar, A. Amalia, dkk. (2012). Kajian karakteristik ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa*) pada beberapa jenis pengemas selama penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan* 1 (1), 121-132. Diambil dari <http://ilmupangan.fp.uns.ac.id/attachments/article/pdf>
- Parayana, I. M. A. D. (2016). Pengaruh Rasio Tepung Ketan Dengan Tepung Labu Kuning (*Cucubita Moschata*) Terhadap Karakteristik Dodol. *Jurnal. Hal*, 1-10.
- Rahayu, M., & Wahyuningsih, A. (2016). Identifikasi zat pewarna rhodamin b dan methanyl yellow dalam geplak yang beredar di beberapa toko oleh-oleh di kota Yogyakarta tahun 2016. *Kesehatan Masyarakat*, 5(1), 1–4
- Salim,E. (2011). *Mengolah singkong menjadi tepung mocaf*. Yogyakarta :Lily Publisher
- Struck, S., Jaros, D., Brennan, C. S., & Rohm, H. (2014). Sugar replacement in sweetened bakery goods. *International Journal of Food Science and Technology*, 1–14. <https://doi.org/10.1111/ijfs.1261>
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Yogyakarta, Indonesia: Liberty
- Widanti, Y.A. & Mustofa, A. (2015). Karakteristik organoleptik brownies dengan campuran tepung mocaf dan tepung ketan hitam dengan variasi lama pemangangan. *Jurnal Joglo*, 27(2), 272-280
- Winarno, F.G. (2008). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Windaryati, T. Herlina, Nafi, A. (2013). Karakteristik Brownies yang Dibuat dari Komposit Tepung Gembolo (*Dioscorea bulbifera* L). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 1(2): 25-29.
- Zhou, W. (2014). *Bakery Products Science and Technology*. Second Edition. John Wiley & Sons, Ltd. West Sussex UK