

## Karakteristik Brownies dengan Perbedaan Lama Fermentasi Tepung Mocaf sebagai Bahan Substitusi

### Characteristics of Brownies with Differences of Fermentation Time of Mocaf Flour as Substitute Ingredients

Asti Febrina<sup>1a</sup>, Andi Maryam<sup>2</sup>, Khadijah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agribisnis, Prodi Agroindustri Pangan, Politeknik Negeri Sambas, Kawasan Pendidikan Tinggi, Jl. Sejangkung Desa, Sebayan, Kec. Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat 79463

<sup>a</sup>Korespondensi : Asti Febrina, E-mail: astifebrina02@gmail.com

Diterima: 27 - 09 - 2022 , Disetujui: 31 - 10 - 2022

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of the content of mocaf flour with different fermentation times on the quality of brownies. This study used a completely randomized design method. The samples used were mocaf flour brownies which were then handed over to the panelists, each panelist getting 4 samples of mocaf flour brownies. Sample codes to be given are A (24), B (48), C (72), and D (96). Analysis of mocaf flour brownies, namely water content and protein content. The results of the organoleptic test showed that sample D was the most preferred brownie with a percentage of 6.40 (Aroma), 6.90 (Taste), 6.87 (Texture). The results of the water content test are that the water content in sample A is 10.87%, sample B is 10.67%, sample C is 10.32% and sample D is 9.63%. The difference in fermentation time affects the protein content of mocaf flour. It can be seen from the test results obtained that sample A is 0.19%, sample B is 0.35%, sample C is 0.19% and sample D is 0.12%. It can be seen from the results of the brownie protein content test that the sample A obtained was 2.31%, sample B was 2.78%, sample C was 3.63% and sample D was 4.32%. It can be concluded that there is an effect of mocaf fermentation time on the moisture content and protein content of brownies.

**Keywords:** brownies, cassava, fermentation, mocaf

#### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk meneliti pengaruh kandungan dari tepung mocaf dengan lama fermentasi yang berbeda terhadap mutu brownies. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap. Sampel yang digunakan merupakan brownies tepung *mocaf* yang kemudian sampel brownies akan diserahkan kepada panelis, setiap panelis mendapatkan 4 sampel brownies tepung mocaf. Kode sampel yang akan diberikan A (24), B (48), C (72), dan D (96). Analisa *brownies* tepung *mocaf* yaitu kadar air dan kadar protein. Hasil penelitian uji organoleptik menunjukkan bahwa sampel D merupakan brownies yang banyak disukai dengan persentase sebesar 6,40 (Aroma), 6,90 (Rasa), 6,87 (Tekstur). Hasil uji kadar air yaitu kandungan kadar air pada sampel A sebesar 10,87%, sampel B sebesar 10,67%, sampel C sebesar 10,32% dan sampel D sebesar 9,63%. Perbedaan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar protein tepung mocaf. Dapat dilihat dari hasil uji yang didapatkan yaitu pada sampel A sebesar 0,19%, sampel B sebesar 0,35%, sampel C sebesar 0,19% dan sampel D sebesar 0,12%. Dapat dilihat dari hasil uji kadar protein brownies yang didapatkan yaitu pada sampel A sebesar 2,31%, sampel B sebesar 2,78%, sampel C sebesar 3,63% dan sampel D sebesar 4,32%. Dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh lama fermentasi mocaf terhadap kadar air dan kadar protein brownies.

**Keywords:** brownies, fermentasi, mocaf, singkong

## PENDAHULUAN

Banyak jenis sumber makanan umum di Indonesia, termasuk sagu, jagung, dan beras. Ada berbagai macam makanan siap saji yang tersedia di Indonesia saat ini, termasuk roti dan mie instan. Tepung terigu adalah jenis tepung yang terbuat dari padatan halus yang tersisa setelah penggilingan biji gandum (Yanuarti *et al.*, 2016). Karena Indonesia bukan merupakan rumah bagi tanaman yang digunakan untuk membuat gandum, yang merupakan komponen utama tepung terigu, maka Indonesia mengimpor gandum untuk memenuhi kebutuhannya. Dapat dikatakan bahwa pada saat ini telah terjadi diversifikasi pangan berbasis gandum secara nasional karena pola konsumsi pangan beras-gandum telah menyebar ke seluruh wilayah Indonesia. Akibatnya, Indonesia termasuk salah satu importir gandum utama di dunia tahun 2010 dan Indonesia naik ke negara terbesar keempat dunia, dengan volume impor 5,6 juta ton (Sembiring *et al.*, 2016). Badan Pusat Statistik (2011) melaporkan bahwa konsumsi terigu di Indonesia pada tahun 2010 mencapai 4,3 juta ton dan meningkat menjadi 4,6 juta ton pada tahun 2011. Peningkatan konsumsi tepung terigu dalam beberapa kurun waktu terakhir ini juga dipicu oleh semakin meningkatnya industri kecil menengah (UKM) yang mengolah produk berbasis terigu (Ruriani *et al.*, 2013). Ini membuktikan bahwa tingginya permintaan pasar terhadap tepung terigu, sehingga dibutuhkan substitusi tepung terigu dalam usaha masyarakat yaitu dengan adanya penggunaan tepung mocaf dari bahan dasar singkong.

Menurut Utomo (2011), sebagai sumber pangan, ubi kayu memiliki nilai gizi yang cukup tinggi dengan komposisi yang lengkap dan mampu menyediakan energi yang cukup serta kandungan gizinya berguna bagi kesehatan tubuh. Singkong adalah bahan yang memiliki kandungan pati tinggi. Modifikasi bahan singkong dapat dilakukan secara kimiawi. Modifikasi pati secara kimiawi dapat dilakukan dengan menambahkan asam, oksida, cross-linking, starck esters, starck ethers, dan kationik. Modifikasi secara kimiawi dapat menyebabkan terjadinya cross-linking sehingga dapat memperkuat ikatan hydrogen dalam molekulpati (Yavuz, 2003). Ditinjau dari segi gizi, singkong kaya karbohidrat sebagai sumber kalori. Selain itu singkong juga mengandung sedikit lemak, hidrat arang, kalsium, fosfor, zat besi, serta vitamin B dan vitamin C. Singkong merupakan sumber bahan makanan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung (Salim *et al.*, 2011). Melihat potensi ubi kayu yang cukup besar maka perlu peningkatan dalam pemanfaatannya menjadi bermacam-macam produk yang siap dikonsumsi. Berdasarkan data penghasil tanaman singkong di Kalimantan Barat tahun 2019, bahwa kabupaten Sambas mempunyai luas lahan tanaman singkong sebesar 156,76 Ku/ha memproduksi 3.997 ton singkong dalam tahun tersebut dan terus meningkat dari tahun ke tahun berikutnya. Mengingat hal tersebut, perlu ada inovasi baru produk yang berbahan dasar singkong.

Tentunya akan membutuhkan mata uang asing yang cukup besar jika Indonesia terus mengandalkan impor untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, yang akan berdampak pada ketahanan pangan nasional. Pemerintah saat ini sedang berupaya untuk mengurangi impor gandum untuk keperluan industri. Berkurangnya impor gandum dari pemasok utama seperti Amerika Serikat dan Australia memicu peningkatan produksi tepung dalam negeri. Selain itu, gandum mengandung gluten, yang dapat menyebabkan Penyakit Celiac (CD). Penyakit enteropati proksimal terkait sistem kekebalan reversibel yang dikenal sebagai CD adalah penyakit celiac. Interaksi antara diet yang mengandung gluten dan sistem kekebalan usus menyebabkan penyakit ini. Terapi diet bebas gluten akan sangat meringankan gejala dan membantu menyembuhkan penyakit ini. Salah satu bahan tepung yang berpotensi dikembangkan adalah singkong. Tanaman singkong dapat tumbuh subur di lingkungan apa pun. Komposisi kimiawi singkong segar kira-kira 60% air, 35% pati, 2,5% serat kasar, 1% protein, 0,5% lemak, dan 1% abu. Mengingat tingkat proteinnya yang rendah, singkong menyediakan sumber karbohidrat dan serat makanan.

Salah satu diversifikasi pangan yang dapat dikembangkan dari bahan baku singkong adalah tepung *mocaf*. Tepung *mocaf* memiliki prospek pengembangan yang bagus untuk dikembangkan. Dilihat dari ketersediaan singkong yang cukup dan berpotensi untuk dikembangkan di Kabupaten Sambas sehingga kemungkinan kelangkaan produk dapat dihindari karena tidak tergantung dari impor seperti gandum. Kedua, harga tepung *mocaf* relatif lebih murah dibanding dengan harga tepung terigu maupun tepung beras sehingga biaya pembuatan produk dapat lebih rendah. Sependapat dengan Arsyad (2016), bahwa tepung *mocaf* dikenal sebagai tepung singkong alternatif pengganti terigu. Kata *mocaf* sendiri merupakan singkatan dari *Modified Cassava Flour* yang berarti karakter yang berbeda dengan tepung ubi kayu biasa dan *mocaf*, terutama dalam hal derajat viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut yang lebih baik.

*Mocaf (modified cassava flour)* merupakan produk hasil pengolahan singkong yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel ubi kayu dengan cara fermentasi. Fermentasi merupakan penguraian metabolik senyawa organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan energi yang pada umumnya berlangsung dengan kondisi anaerobik dan dengan pembebasan gas. Mikroba yang tumbuh pada fermentasi tepung menyebabkan perubahan karakteristik pada tepung yang dihasilkan, yaitu berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Mikroba juga menghasilkan asam- asam organik, terutama asam laktat yang akan terimbibisi dalam tepung, dan ketika tepung tersebut diolah akan dapat menghasilkan aroma dan citra rasa khas, yang dapat menutupi aroma dan citra rasa singkong yang cenderung tidak menyenangkan konsumen (Hersoelistyorini *et al.*, 2015).

Produk yang sudah banyak dikenal namun dengan bahan yang berbeda yaitu bisa diolah dari substitusi tepung *mocaf* dan tepung terigu salah satunya adalah *Brownies*. *Brownies* merupakan kue coklat dengan rasa manis, warna coklat kehitaman, aroma lezat, dan tekstur tidak terlalu mengembang (Mawardi, 2017). *Brownies* salah satu jenis kue berbahan baku terigu dan banyak disukai oleh semua kalangan di Indonesia. Kue *brownies* bisa dinikmati dalam kegiatan formal maupun kegiatan informal. Produk *brownies* biasanya dimasak dengan cara dipanggang atau dikukus. Bahan substitusi dalam pembuatan *brownies* yang dapat mempengaruhi organoleptik adalah salah satunya penggunaan bahan tepungnya. Ketika pembuatan *brownies* dilakukan dengan penambahan substitusi tepung *mocaf*, maka akan terjadi perubahan pada organoleptik dan kandungannya. Penelitian terdahulu (Nusa *et al.*, 2012) telah melakukan kajian tentang pembuatan tepung *mocaf* dengan starter berbeda dan lama fermentasi, ditemukan bahwa lama fermentasi dapat mempengaruhi nilai rendemen, serta organoleptik tepung *mocaf*. Waktu fermentasi tepung *mocaf* dapat berpengaruh pada mutu tepung *mocaf* yang dihasilkan, maka penelitian ini penting dilakukan. Penelitian ini mengacu pada mutu *brownies* yang dihasilkan dari substitusi tepung *mocaf* dengan lama fermentasi yang berbeda. *Brownies* yang dihasilkan dari beberapa tepung *mocaf* dengan perbedaan lama fermentasi selanjutnya akan dilakukan uji organoleptik, kadar air, kadar protein.

## MATERI DAN METODE

Teknik pengumpulan data dalam penelitian sangatlah penting karena berkaitan dengan tersedianya data yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian, sehingga kesimpulan yang diambil adalah benar. Sumber data primer ini berupa hasil uji kadar air tepung *mocaf*, hasil uji analisis proksimat seperti kadar protein, dan uji organoleptik.

Data yang diperoleh biasanya dari buku, jurnal dan internet. Teknik pengumpulan data sekunder dilakukan dengan menelaah terhadap buku-buku, literatur-literatur, catatan dan laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang dipecahkan. Metode eksperimen untuk

memperoleh data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan percobaan secara langsung pada pembuatan *brownies* tepung *mocaf*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Sampel yang digunakan merupakan *brownies* tepung *mocaf* yang kemudian sampel *brownies* akan diserahkan kepada panelis, setiap panelis mendapatkan 4 sampel *brownies* tepung *mocaf*. Kode sampel yang akan diberikan yaitu A (fermentasi 24 jam), B (fermentasi 48 jam), C (fermentasi 72 jam), D (fermentasi 96 jam). Masing-masing perlakuan dengan 4 jenis tepung, total sampel yang diserahkan ialah 4 sampel. Analisa *brownies* tepung *mocaf* yaitu kadar air dan kadar protein. Metode analisis data adalah langkah-langkah pengolahan data menjadi informasi sehingga data yang terkumpul mudah dipahami dan bisa menjawab hipotesis awal. Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh agar mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain.

Sampel *brownies* tepung *mocaf* dalam penelitian diberi kode untuk memudahkan perbedaan setiap sampel. Kode sampel yang diberi yaitu tepung *mocaf* dan kode sampel yang diberi pada *brownies* tepung *mocaf* yaitu A, B, C dan D. *Brownies* tepung *mocaf* dilakukan pengujian organoleptik dan dianalisis proksimat (kadar air dan kadar protein) dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dari hasil pengujian kadar air pada tepung *mocaf* dianalisis, kemudian di deskripsikan hasil pengujian berdasarkan rata-rata. Data yang diperoleh dari hasil uji organoleptik berdasarkan tingkat kesukaan ditabulasikan ke dalam tabel analisis menggunakan ANOVA (*Analisis of Variance*). Pengambilan keputusan diterima atau ditolaknya  $H_0$  berdasarkan nilai signifikan yang tertera pada tabel ANOVA dengan ketentuan, jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak sebaliknya jika nilai signifikan kecil dari 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dapat dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji Duncan.

Data yang sudah dikelompokkan ke dalam tabel, selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan *Analysis of Variances* (ANOVA) yang merupakan prosedur uji statistik, dapat menguji perbedaan lebih dari dua kelompok. Analisis Anova sering digunakan pada penelitian dimana terdapat beberapa perlakuan. Peneliti ingin menguji apakah ada perbedaan bermakna antar perlakuan tersebut (Hanafiah, 2016). Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen. Kadar air memegang peranan penting, kecuali temperatur maka aktivitas air mempunyai tempat tersendiri dalam proses pembusukan dan ketengikan. Kadar air suatu bahan biasanya dinyatakan dalam persentase berat bahan yang basah. Berat bahan kering adalah berat yang sudah terjadi pemanasan beberapa waktu tertentu sehingga beratnya tetap (konstan). Adapun rumus menghitung kadar air berdasarkan SNI 01-2991-1992.

$$\text{Kadar Air} = \frac{W}{W_1} \times 100 \% \quad (1)$$

Dimana:

$W$  = adalah bobot contoh sebelum dikeringkan dalam gram.

$W_1$  = adalah kehilangan bobot setelah dikeringkan, dalam gram.

Penentuan kadar protein dilakukan dengan Metode semi mikro kjeldhal (Sudarmadji *et al.*, 2001) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar protein} = \frac{V_1 \times \text{Normalitas } N_2SO_4 \times 6,25 \times p}{\text{gram contoh}} 100\% \quad (2)$$

Keterangan :

$V_1$  = Volume titrasi

$N$  = normalitas larutan HCL atau  $H_2SO_4$  0,02 N

P = faktor pengenceran =100/5

Kadar Protein (Sudarmadji *et al.*, 1997). Ditimbang 1,5 g bahan yang telah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Kemudian ditambahkan 2 g campuran selen dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, setelah itu panaskan semua bahan dalam Labu Kjeldahl dalam lemari asam sampai jernih. Setelah labu Kjeldahl beserta cairannya menjadi dingin kemudian ditambahkan 200 ml aquades dan 1 g Zn serta larutan NaOH 45% selanjutnya didestilasi, kemudian destilat dititrasikan dengan NaOH 0,1 N.

Perhitungan % N :

$$N (\%) = \frac{ml\ NaOH\ blanko - ml\ NaOH\ X\ N\ NaOH\ X\ 14,008}{gram\ bahan} \quad (3)$$

Keterangan :

14,008 = mol atom

$$Persentase\ kadar\ N = \frac{(ts - tb) \times N\ HCL \times 14,008 \times 100\%}{mg\ sampel}$$

$$\% \text{ Kadar Protein} = \%N \times 6,25 \quad (4)$$

dimana

ts : volume titrasi sampel dan

tb : volume titrasi blanko.

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji kesukaan (hedonik) berupa warna, rasa, tekstur, aroma dan penampilan keseluruhan dengan menggunakan skala uji 1-5. Skala hedonik dapat direntangkan atau dicitukkan menurut rentangan skala yang dikehendaki. Untuk uji organoleptik digunakan jenis panelis konsumen yang terdiri 30-100 orang panelis. Sebelum melakukan uji organoleptik, calon panelis diminta untuk bersedia mengisi lembar kuisisioner panelis sebagai bukti bahwa data yang diperoleh valid/jujur data sebenarnya. Setelah calon panelis mengisi kuisisioner, maka perlu ditanyakan terlebih dahulu kondisi kesehatan dan kebersihan calon panelis supaya memenuhi kriteria sebagai panelis. Setelah itu, panelis yang memenuhi kriteria melakukan uji organoleptik dan mengisi kuisisioner sesuai dengan parameter uji organoleptik terhadap brownies.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Kadar Air Tepung *Mocaf*

Hasil uji Kadar protein pada tepung mocaf dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil uji kadar air tepung *mocaf*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	10,95	10,88	10,80	32,63	10,88
B	10,46	10,77	10,80	32,04	10,68
C	10,46	10,20	10,30	30,96	10,32
D	9,63	9,56	9,70	28,89	9,63
Total	41,50	41,42	41,60	124,53	10,38

Sumber: Data Primer Lab Analisis Mutu, 2022.

Hasil analisis anova pada uji kadar protein pada tepung mocaf dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil analisis anova kadar air tepung *mocaf*

sumber keragaman	derajat bebas	jumlah kuadrat	kuadrat tengah	f hitung	f tabel		ket
					5%	1%	
perlakuan	3	2,71	0,91	2,55	4,07	7,59	Tidak berbeda nyata
galat	8	2,84	0,36				
total	11	2,84					

Berdasarkan hasil analisis anova pada uji kadar protein pada Tabel 2, diperoleh  $f_{hitung}$  2,55 dan  $f_{tabel}$  4,07 sehingga dapat diketahui bahwa  $f_{hitung}$  lebih kecil dari  $f_{tabel}$  maka tidak dilakukan uji lanjut. Berdasarkan hasil pengujian kadar air dapat dilihat pada tabel 1 yang menunjukkan bahwa semakin lama fermentasi maka semakin rendah kandungan kadar air pada tepung. Kadar air terendah terdapat pada sampel D (96 jam) yaitu 9,63% dan yang tertinggi pada sampel A (24 jam). Kadar air yang diperoleh dari hasil penelitian telah memenuhi standar mutu tepung Mocaf sesuai SNI 7622-2011 dimana kadar air dibawah 13 %. Semakin kecil kadar air, semakin lama umur simpan produk yang dihasilkan. Hasil aktivitas enzim dalam degradasi pati meningkat dengan bertambahnya waktu fermentasi, melepaskan lebih banyak air terikat setiap kali, memberikan substansi porositas yang lebih lembut dan lebih berpori (Aida *et al.*, 2012). Kadar air akan berkurang sepanjang interval pengeringan yang sama jika keadaan ini menyebabkan lebih banyak air yang menguap selama proses pengeringan.

#### Uji Kadar Protein Tepung *Mocaf*

Hasil uji Kadar protein pada tepung mocaf dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Hasil uji kadar protein tepung *mocaf*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	0,14	0,13	0,31	0,57	0,19
B	0,35	0,35	0,34	1,04	0,35
C	0,17	0,19	0,19	0,56	0,19
D	0,11	0,11	0,09	0,31	0,12
Total	0,78	0,78	0,94	2,49	0,21

Sumber: Data Primer Lab Analisis Mutu, 2022.

Hasil analisis anova pada uji kadar protein pada tepung mocaf dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil analisis anova kadar protein tepung *mocaf*

sumber keragaman	derajat bebas	jumlah kuadrat	kuadrat tengah	f hitung	f tabel		Ket
					5%	1%	
Perlakuan	3	0,09	0,03	2,18	4,07	7,59	Tidak berbeda nyata
Galat	8	0,11	0,01				
Total	11	0,11					

Berdasarkan hasil analisis anova pada uji kadar protein pada tabel 4, diperoleh  $f_{hitung}$  2,18 dan  $f_{tabel}$  4,07 sehingga dapat diketahui bahwa  $f_{hitung}$  lebih kecil dari  $f_{tabel}$  maka tidak dilakukan uji lanjut. Perbedaan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar protein pada tepung mocaf. Fermentasi 2 hari menghasilkan kadar protein paling tinggi yaitu 0,35%. Hal ini disebabkan karena selama fermentasi, *Lactobacillus plantarum* menghasilkan enzim protease. Protease menyebabkan protein kompleks mengalami proteolisis, yaitu pecah menjadi fraksi-

fraksi peptida yang lebih pendek dan asam-asam amino sehingga meningkatkan kadar protein. Peningkatan jumlah protein juga disebabkan oleh adanya penambahan jumlah mikroorganisme yang berperan sebagai *single cell protein* (SCP), yaitu protein yang didapat dari mikroorganisme (Nuraini, 2019).

### Uji Kadar Protein *Brownies* Tepung *Mocaf*

Hasil uji Kadar protein pada tepung mocaf dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil uji kadar protein *brownies*

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	2,50	2,41	2,04	6,94	2,32
B	3,82	0,02	1,52	5,35	1,78
C	3,56	3,63	3,70	10,89	3,63
D	1,93	2,01	0,01	3,96	1,32
Total	11,81	8,06	7,28	27,15	2,26

Sumber: Data Primer Lab Analisis Mutu, 2022.

Hasil analisis anova pada uji kadar protein pada tepung mocaf dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Hasil analisis anova kadar protein tepung *brownies*

sumber keragaman	derajat bebas	jumlah kuadrat	kuadrat tengah	f hitung	f tabel		ket
					5%	1%	
perlakuan	3	8,96	2,99	1,26	4,07	7,59	Tidak berbeda nyata
galat	8	18,97	2,37				
total	11	18,97					

Berdasarkan hasil analisis anova pada uji kadar protein pada tabel 6, diperoleh  $f_{hitung}$  1,26 dan  $f_{tabel}$  4,07 sehingga dapat diketahui bahwa  $f_{hitung}$  lebih kecil dari  $f_{tabel}$  maka tidak dilakukan uji lanjut. Pada *brownies* dilakukan uji kadar protein. Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang sangat penting peranannya dalam tubuh karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur, serta sebagai bahan bakar yang digunakan untuk keperluan energi tubuh. Perbedaan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar protein *brownies*. Berdasarkan hasil uji laboratorium kadar protein *brownies* paling tinggi yaitu fermentasi mocaf selama 96 jam sebesar 4,3206%. Hasil uji kadar protein *brownies* dapat dilihat pada tabel 3. Selain manfaat gizi tepung itu sendiri, kadar protein yang cukup besar juga ditemukan dalam tepung. Karena ada lebih sedikit air selama prosedur fermentasi 96 jam, komponen lain memiliki konsentrasi yang lebih tinggi, yang berkontribusi pada kandungan protein tinggi yang dibuat. Untuk meningkatkan kandungan protein tepung Mocaf yang dihasilkan, protein juga mampu meningkat selama proses fermentasi seiring dengan pertumbuhan massa sel mikroba yang terjadi selama proses fermentasi (Hidayat *et al*, 2009).

### Uji Organoleptik *Brownies* Tepung *Mocaf*

Uji organoleptik adalah cara untuk mengukur, menilai atau menguji mutu komoditas dengan menggunakan kepekaan alat indra manusia, yaitu mata, hidung, lidah dan ujung jari tangan. Uji organoleptik juga disebut pengukuran subyektif karena didasarkan pada respon subyektif manusia sebagai alat ukur (Soekarto, 1990). Rahayu, (1998) menjelaskan bahwa untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panel. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subyektif dan orang yang menjadi panel disebut panelis.

Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode uji hedonik (uji kesukaan) bertujuan untuk mengetahui respon panelis terhadap aroma, rasa dan tekstur. *Brownies* yang diberikan kepada panelis ada 4 kode sampel berdasarkan perbedaan lama fermentasi yaitu A (fermentasi 24 jam), B (fermentasi 48 jam), C (fermentasi 72 jam), D (fermentasi 96 jam). Panelis pada uji organoleptik yaitu panelis konsumen berjumlah 30 orang dengan 7 skor penilaian dimana 1 untuk sangat tidak suka, 2 tidak suka, 3 agak tidak suka, 4 netral, 5 agak suka, 6 suka, 7 sangat suka. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Nilai rata-rata hasil uji organoleptik

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Aroma	6,13	6,23	6,40	6,40
Rasa	6,73	6,63	6,63	6,90
Tekstur	6,57	6,67	6,43	6,87

Sumber: Data Primer, 2022.

Hasil analisis varian aroma dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 8. Analisis varian aroma

SK	DB	JK	JKR	F hit	F tab		Ket
					5%	1%	
Contoh	3	1,56	0,52	0,003	2,71	4,02	*
Panelis	29	43,54	165,28				
Error	87	14379,7					
Total	119	14424,8					

Sumber: Data Primer, 2022.

Parameter aroma dari hasil rata-rata uji organoleptik menunjukkan nilai A sebesar 6,13, nilai B sebesar 6,23, nilai C sebesar 6,40 dan nilai D sebesar 6,40. Penilaian organoleptik pada C dan D menunjukkan nilai tertinggi yaitu 6,40 dan 6,40 pada parameter aroma. Penambahan baking powder pada brownies mempengaruhi aroma dari brownies yang dihasilkan, semakin banyak baking powder yang ditambahkan akan menyebabkan aroma brownies semakin kuat. Berdasarkan hasil analisis varian menunjukkan bahwa nilai Fhitung sebesar 0,003 lebih kecil dibandingkan nilai Ftabel 5% sebesar 2,71 dan Ftabel 1% sebesar 4,02 (tidak berbeda nyata). Hasil analisis varian rasa dapat dilihat pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Analisis varian rasa

SK	DB	JK	JKR	F hit	F tab		Ket
					5%	1%	
Contoh	3	1,43	0,48	0,003	2,71	4,02	*
Panelis	29	15,68	187,66				
Error	87	16326,8					
Total	119	16343,9					

Sumber: Data Primer, 2022.

Rasa merupakan kriteria penting dalam menilai suatu produk pangan yang banyak melibatkan indra pengecap yaitu lidah. Rasa berasal dari perpaduan bahan pembentuk dan komposisi pada suatu produk makanan yang ditangkap oleh indra pengecap serta merupakan salah satu pendukung cita rasa yang mendukung kualitas suatu produk (Cipto *et al.*, 2016).

Parameter rasa dari hasil uji organoleptik menunjukkan nilai A sebesar 6,73, nilai B sebesar 6,63, nilai C sebesar 6,63 dan nilai D sebesar 6,90. Penilaian organoleptik pada D

menunjukkan nilai tertinggi yaitu 6,90 pada parameter rasa. Brownies memiliki rasa yang tidak terlalu manis dan tidak juga terlalu tawar, sehingga cocok bagi orang yang tidak suka manis. Penambahan gula dengan takaran yang tidak terlalu banyak mempengaruhi rasa tidak terlalu manis pada brownies. Berdasarkan hasil analisis varian menunjukkan bahwa nilai Fhitung sebesar 0,003 lebih kecil dibandingkan nilai Ftabel 5% sebesar 2,71 dan Ftabel 1% sebesar 4,02 (tidak berbeda nyata). Hasil analisis varian tekstur dapat dilihat pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Analisis varian tekstur

SK	DB	JK	JKR	F hit	F tab		Ket
					5%	1%	
Contoh	3	3	1,00	0,005	2,71	4,02	*
Panelis	29	17,87	182,66				
Error	87	15891					
Total	119	15911,9					

Sumber: Data Primer, 2022.

Parameter tekstur dari hasil uji organoleptik menunjukkan nilai A sebesar 6,57, nilai B sebesar 6,67, nilai C sebesar 6,43 dan nilai D sebesar 6,87. Penilaian organoleptik pada D menunjukkan nilai tertinggi yaitu 6,87 pada parameter tekstur. Hasil analisis varian menunjukkan bahwa nilai Fhitung sebesar 0,005 lebih kecil dibandingkan nilai Ftabel 5% sebesar 2,71 dan Ftabel 1% sebesar 4,02 (tidak berbeda nyata). Sesuai dengan hasil penelitian dari Darmawan *et al*, (2013) bahwa selama proses fermentasi terjadi penghancuran selulosa pada ubikayu menjadi bertekstur lembut serta pelubangan dinding granula pati.

## KESIMPULAN

Perbedaan lama fermentasi tepung *mocaf* sangat berpengaruh terhadap organoleptik brownies. Hal tersebut dapat dilihat dari tingkat kesukaan panelis. Uji organoleptik menunjukkan bahwa sampel D merupakan brownies yang banyak disukai dengan persentase sebesar 6,40 (Aroma), 6,90 (Rasa), 6,87 (Tekstur). Perbedaan lama fermentasi sangat berpengaruh terhadap kandungan kadar air tepung *mocaf*. Semakin lama fermentasi maka kandungan air pada tepung semakin rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil uji yaitu kandungan kadar air pada sampel A sebesar 10,88%, sampel B sebesar 10,68%, sampel C sebesar 10,32% dan sampel D sebesar 9,63%. Semakin rendah kadar air suatu produk maka umur simpan akan semakin lama. Perbedaan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar protein tepung *mocaf*. Dapat dilihat dari hasil uji yang didapatkan yaitu pada sampel A sebesar 0,19%, sampel B sebesar 0,35%, sampel C sebesar 0,18 dan sampel D sebesar 0,11%. Perbedaan lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar protein brownies tepung *mocaf*. Dapat dilihat dari hasil uji yang didapatkan yaitu pada sampel A sebesar 2,31%, sampel B sebesar 1,78%, sampel C sebesar 3,63% dan sampel D sebesar 1,32%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aida, N, Kurniati LI, dan Gunawan. (2012). Pembuatan Mocaf dengan proses fermentasi menggunakan *Rizhopus orizae* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Prosiding Semnas Teknik Kimia Soebardjo Brotohrjdo. Surabaya, 21 Juni 2012.
- Arsyad, M. (2016). Pengaruh penambahan tepung *mocaf* terhadap kualitas biskuit. *Jurnal Agropolitan*, 3(3).
- Badan Pusat Statistik Kalbar. (2019). Data Penghasil Tanaman Singkong. Kabupaten Sambas.

- Badan Pusat Statistik. (2011). *Konsumsi Tepung Terigu*. Biro Pusat Statistik.
- Cipto D, Efendi R, Rosii E. (2016). Pemanfaatan tepung tempe dengan penambahan bubuk kayu manis dalam pembuatan kukis dari sukun. *JOM Faperta*, 3(2).
- Downey. (1992). *Manajemen Agribisnis*. Penerbit Erlangga
- Darmawan, M. R, Andreas, P., Bakti Jos, & Sumardiono, S. (2013). Modifikasi ubikayu dengan proses fermentasi menggunakan starter *Lactobacillus casei* untuk produk pangan. *Jurnal Teknologi Kimia Industri*, 2(4), 137-14. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jtki/article/view/4037>
- Hanafiah, K. A. (2016). *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. Rajawali Pers.
- Hidayat, B., Kalsum1, N., & Surfiana. (2009). Karakterisasi tepung ubi kayu modifikasi yang diproses menggunakan metode prigelatinisasi parsial. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 14(2). <http://dx.doi.org/10.23960/jtihp.v14i2.148%20-%20159>
- Hersoelityorini, W., Dewi, S. S., & Kumoro, A. C. (2015). Sifat fisikokimia dan organoleptik tepung mocaf (modified cassava flour) dengan fermentasi menggunakan ekstrak kubis. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1476>
- Nusa, M. I., Suarti, B., & Alfiah. (2012). Pembuatan tepung mocaf melalui penambahan starter dan lama fermentasi (*Modified Cassava Flour*). *Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(3). <http://dx.doi.org/10.30596%2Fagrium.v17i3.322>
- Oktadiana, H., Abdullah, M., Renaldi, K., & Dyah. N. (2017). Diagnosis dan tata laksana penyakit Celiac. *J. Penyakit Dalam Indonesia*, 4(3), 165. <http://dx.doi.org/10.7454/jpdi.v4i3.131>
- Ruriani, E., Nafi, A., Yulianti, L. D., & Subagio, S. (2013). Identifikasi potensi mocaf (Modified Cassava Flour) sebagai bahan substitusi teknis terigu pada industri kecil dan menengah di Jawa Timur. *PANGAN*, 22(3), 229 – 240. <https://doi.org/10.33964/jp.v22i3.99>
- Soekarto, S. T. (2012). *Uji Organoleptik Formulasi Cookies Kaya Gizi*. Universitas Indonesia.
- Sudarmadji, S. B., Haryono, & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Salim, E. (2011). *Mengolah singkong menjadi tepung mocaf*. Lily publisher.
- Sembiring, H, Hasnul, H, and Diana. D. (2016). *Kebijakan Pengembangan Gandum di Indonesia, in Gandum: Peluang Pengembangan di Indonesia*. IAARD Press <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/buku-gandum/>
- Utomo, J. S. (2011). Teknologi pengolahan ubikayu dan ubijalar mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 42-46.
- Yanuarti A. R, & Afsari, M. D. (2016). *Profil Komoditas Barang Kebutuhan Pokok dan Barang Penting: Komoditas Tepung Terigu*. Kementerian Perdagangan RI