

## **Karakteristik Nilai Gizi pada Pembuatan Tepung Mocaf Berdasarkan Lama Fermentasi**

### ***Characteristics of Nutritional Value in Making Mocaf Flour on Long Fermentation***

**Fadhilah Achmad<sup>1)\*</sup>, Suhartin Dewi Astuti<sup>1)</sup>, Juni Astuti<sup>1)</sup>, Kresensius Hambur<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik dan Teknologi Pertanian, Universitas Cokroaminoto Makassar (UCM), Sulawesi Selatan, email: fadhilah.achmad176@gmail.com

\* Penulis Korespondensi: E-mail: fadhilah.achmad176@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*One of the prospective commodities to be developed as a food diversification material is cassava. Modified cassava flour or MOCAF (Modified Cassava Flour) is a modified starch product that has been widely used in various food products. Fermented cassava flour has advantages over ordinary cassava flour, namely high protein content and lower HCN. This study aims to determine the characteristics of nutritional value in making mocaf flour based on different fermentation times. This study used the Completely Randomized Design (CRD) method using a cassava dose of 500g and 0.5g of tape yeast consisting of 3 treatments, namely L1 (2 days), L2 (3 days), and L3 (4 days). The results showed that the analysis of nutritional value characteristics at the best treatment water content was treatment L1 (10.24%), nutritional value at the best carbohydrate and total titrated acid levels was treatment L3 (65.32% and 9.85%). The longer the fermentation, the higher the carbohydrate and total titrated acid content, but the lower the water content value.*

**Keywords:** *cassava; mocaf flour; fermentation; nutrition.*

#### **ABSTRAK**

Salah satu komoditas yang prospektif untuk dikembangkan sebagai bahan diversifikasi pangan adalah ubi kayu. Tepung ubi kayu termodifikasi atau MOCAF (*Modified Cassava Flour*) merupakan produk pati termodifikasi yang telah banyak dimanfaatkan pada berbagai produk pangan. Tepung ubi kayu yang di fermentasi mempunyai kelebihan daripada tepung ubi kayu biasa, yaitu kandungan protein yang tinggi serta HCN lebih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik nilai gizi pada pembuatan tepung mocaf berdasarkan lama fermentasi yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan takaran ubi kayu sebanyak 500g dan ragi tape sebanyak 0,5g yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu L1 (2 hari), L2 (3 hari), dan L3 (4 hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis karakteristik nilai gizi pada kadar air perlakuan terbaik adalah perlakuan L1 (10,24%), nilai gizi pada kadar karbohidrat dan total asam tertitrasi perlakuan terbaik adalah perlakuan L3 (65,32% dan 9,85%). Semakin lama fermentasi

maka semakin tinggi kadar karbohidrat dan total asam tertitrasi, tetapi menurunkan nilai kadar air.

**Kata kunci:** ubi kayu; tepung mocaf; fermentasi; gizi.

## PENDAHULUAN

Ketergantungan terhadap impor terigu masih dialami negara Indonesia. Kondisi ini tentu saja tidak menguntungkan, sehingga perlu dikurangi secara bertahap. Produk pangan berbasis umbi-umbian masih belum diterima masyarakat secara luas karena dinilai merupakan konsumsi masyarakat kelas menengah ke bawah, walaupun sebenarnya cita rasa dan nilai gizi yang terkandung pada umbi-umbian tidak kalah dengan produk dari terigu bila diolah secara benar. Langkah strategis yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan diseminasi teknologi kepada pelaku utama maupun pelaku usaha guna meningkatkan nilai tambah komoditas pangan lokal menjadi produk pangan yang mampu diterima oleh semua khalayak masyarakat. Selain itu, perlu ditingkatkan konsumsi pangan masyarakat berbasis sumber daya lokal.

Salah satu komoditas yang prospektif untuk dikembangkan sebagai bahan diversifikasi pangan adalah ubi kayu. Tepung ubi kayu termodifikasi atau MOCAF (*Modified Cassava Flour*) merupakan produk pati termodifikasi yang telah banyak dimanfaatkan pada berbagai produk pangan. Menurut Koswara (2013), modifikasi diartikan sebagai perubahan struktur molekul yang dapat dilakukan dengan beberapa metode, baik secara fisik, kimia, maupun enzimatis.

Modifikasi pati pada tepung ubi kayu dilakukan karena dalam penggunaannya, pati alami memiliki beberapa kelemahan yang ditunjukkan dengan munculnya karakteristik yang tidak diinginkan pada kondisi pH, suhu, dan tekanan tertentu. Menurut Aini *et al.* (2016), karakteristik tepung sangat menentukan penggunaannya pada produk pangan yang erat hubungannya dengan kualitas produk tersebut.

Tepung mocaf memiliki prospek pengembangan yang bagus. Hal ini dapat dilihat dari ketersediaan bahan baku yang melimpah, sehingga sangat kecil kemungkinan terjadi kelangkaan bahan baku. Tepung mocaf dapat digunakan sebagai *food ingredient* dengan penggunaan yang sangat luas sebagai bahan baku, baik substitusi maupun seluruhnya salah satunya pada produk *bakery* mulai dari biskuit, *cake* sampai roti tawar. Secara teknis, proses pembuatan

mie tidak mengalami kendala yang berarti jika mocaf digunakan untuk mensubstitusi terigu (Adry, 2013).

MOCAF yang diproduksi dengan memodifikasi sel ubi kayu secara fermentasi dapat meningkatkan protein yang terkandung di dalamnya. Menurut Subagio *et al.* (2008), proses fermentasi pada MOCAF mengakibatkan perubahan karakteristik pada tepung seperti meningkatnya nilai viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Hal serupa juga diungkapkan oleh Aini *et al.* (2016) bahwa modifikasi tepung secara enzimatik menunjukkan perubahan sifat fisikokimia dan fungsional tepung.

Tepung ubi kayu yang di fermentasi mempunyai kelebihan daripada tepung ubi kayu biasa, yaitu kandungan protein yang tinggi, HCN lebih rendah, aplikasi luas, dispersi ke produk pangan lebih mudah dan mudah membentuk 3 dimensi antar komponen sehingga konsistensi produk menjadi lebih baik (Sadjilah, 2011).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ade Vera dan Akbar (2018) tentang pembuatan tepung mocaf (*modified cassava flour*) dengan berbagai varietas ubi kayu dan lama fermentasi menggambarkan bahwa interaksi perlakuan varietas ubi kayu dan lama fermentasi berpengaruh tidak nyata terhadap kadar serat tepung mocaf, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar pati dan kadar air tepung mocaf. Dengan demikian dibutuhkan suatu kajian untuk mengetahui karakteristik nilai gizi pada pembuatan tepung mocaf berdasarkan lama fermentasi yang berbeda.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong dan ragi tape. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain pisau, ayakan dengan menggunakan ukuran 80 mesh, mixer, baskom, timbangan analitik, pengaduk, loyang.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap). Penelitian dilakukan dengan lama fermentasi yang berbeda terdiri dari 3 perlakuan yaitu L1 (2 hari), L2 (3 hari), dan L3 (4 hari). Penelitian ini menggunakan takaran ubi kayu sebanyak 500g dan ragi tape sebanyak 0,5g.

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah uji nilai gizi pada kadar air, kadar karbohidrat, dan total asam tertitrasi.

### **Proses Pembuatan Tepung Mocaf**

Pembuatan tepung mocaf dilakukan dengan mengupas ubi kayu kemudian mencucinya menggunakan air bersih yang mengalir. Ubi kayu diiris dengan potongan kecil menjadi *chip* ubi kayu dengan cara menggunakan *slicer*/pisau yang berukuran 0,2-0,3 cm. Selanjutnya, ragi tape ditambahkan sebanyak 20 ml dari volume *chips* 500 gram dan air sebanyak 1 liter. Fermentasi dilakukan dengan cara merendam singkong selama L1 (2 hari), L2 (3 hari), dan L3 (4 hari). Pengeringan dilakukan dengan menggunakan cahaya matahari selama 2-3 hari sampai kering dengan tanda ubi kayu bisa dipatahkan. Ubi kayu yang kering dihaluskan menggunakan blender. Hasil gilingan kemudian diayak menggunakan ayakan ukuran 80 mesh dengan hasil akhir diperoleh tepung mocaf.

### **Teknik Analisis Data**

#### **Kadar Air**

Pengujian kadar air menggunakan metode oven, sampel ditimbang sebanyak 5 g dan ditempatkan pada cawan porselin yang sudah ditimbang, lalu sampel dipanaskan dalam oven selama 3-4 jam dengan suhu 105°C. Setelah itu sampel didiamkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang, kemudian dipanaskan kembali selama hingga berat menjadi konstan. Sampel yang telah konstan di diamkan dalam desikator selam 15 menit dan ditimbang sebagai berat akhir perhitungan kadar air dengan persamaan berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{A - (C - B)}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Berat sampel sebelum dioven

B = Berat cawan setelah dioven

C = Berat cawan dan sampel setelah dioven

#### **Kadar Karbohidrat**

Timbang seksama lebih kurang 5 g tepung ke dalam erlenmeyer 500 ml. Tambahkan 200 ml larutan HCl 3%. Didihkan selama 3 jam dengan pendingin tegak. Dinginkan dan netralkan dengan NaOH jenuh (dengan indikator universal). Tambahkan sedikit CH<sub>3</sub>COOH 3% agar suasana larutan agak sedikit asam

kemudian pindahkan isinya ke dalam labu ukur 500 ml dan terakan hingga garis tanda, kemudian saring. Pipet 10 ml saringan ke dalam erlenmeyer 500 ml. Ditambahkan 25 ml larutan Luff (dengan pipet) dan beberapa butir batu didih serta 15 ml air suling. Selanjutnya campuran dipanaskan dengan nyala yang tetap. Usahakan agar larutan dapat mendidih dalam waktu 3 menit (gunakan stopwatch). Didihkan terus selama tepat 10 menit (dihitung dari saat mulai mendidih dan gunakan stopwatch) kemudian dengan cepat dinginkan dalam bak berisi es. Setelah dingin, tambahkan 15 ml larutan KI 20% dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% perlahan-lahan. Titar secepatnya dengan larutan tio 0,1 N (gunakan petunjuk larutan kanji 0,5%), lakukan penetapan blanko. Perhitungan :

$$\text{Kadar Karbohidrat} = \frac{W1 \times Fp}{W} \times 100\%$$

Kadar karbohidrat (pati) = 0,90 x kadar glukosa

Dimana:

W = bobot sampel, dalam mg

W1 = glukosa yang terkandung untuk ml tio yang dipergunakan, dalam mg,

(dapat dilihat dari daftar tabel penetapan gula Luff-Schoorl)

Fp = faktor pengenceran

### **Total Asam Titrasi**

Pengujian nilai total asam menggunakan metode titrasi dilakukan dengan sampel ditimbang sebanyak 5 g, diencerkan dengan aquades untuk mendapatkan 50 ml suspensi. Kemudian diaduk dan disaring dengan kertas saring. Sampel sebanyak 25 ml dititrasi dengan NaOH 0,1 N yang sebelumnya telah ditambahkan 2-3 tetes indikator PP 1%. Proses tritrasi dilakukan hingga terjadi perubahan warna. Total asam dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{Total Asam Titrasi} = \frac{N \times 90 \times Fp}{B \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V = jumlah NaOH yang dibutuhkan dalam titrasi (ml)

N = normalitas NaOH (0,1 N)

90 = berat molekul asam laktat

Fp = faktor pengenceran (50/25)

B = berat sampel (gram)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji kimia dilakukan untuk mengetahui nilai gizi pada tepung mocaf berdasarkan lama fermentasi yang berbeda meliputi hasil kadar air, kadar karbohidrat, dan total asam tertitiasi.

**Tabel 1.** Rata-rata uji kimia pada tepung mocaf berdasarkan lama fermentasi

Perlakuan	Komposisi (%)		
	Kadar Air	Kadar Karbohidrat	Total Asam
L1 (2 hari)	10,24	63,90	8,25
L2 (3 hari)	9,68	64,74	8,96
L3 (4 hari)	8,16	65,32	9,85

Sumber: Data laboratorium hasil uji kimia, (2021).

Berdasarkan gambar tersebut, maka hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

### Kadar Air

Uji kadar air tertinggi pada perlakuan L1 yaitu 10,24 dan terendah pada perlakuan L3 yaitu 9,85. Kadar air pada penelitian ini cukup rendah berkisar antara 8,16-10,24% sehingga telah memenuhi standar mutu tepung mocaf sesuai SNI 7622-2011 dimana kadar air dibawah 13 %. Hal ini disebabkan oleh terjadinya degradasi pati selama fermentasi dan menyebabkan menurunnya kemampuan bahan dalam mempertahankan air karena kehilangan gugus hidroksil. Gugus hidorksil berperan dalam menyerap air. Selain itu, pati yang terdegradasi akan melepaskan air terikat dalam pati menjadi air bebas. Adanya proses pengeringan pada irisan ubi kayu mengakibatkan air bebas akan mengalami penguapan dari dalam bahan baku. Perlakuan dengan waktu fermentasi yang lebih lama dapat menguapkan air bebas dalam jumlah yang lebih banyak, sehingga kadar air tepung mocaf pada perlakuan L3 jumlahnya lebih rendah dari perlakuan lainnya.

Menurut Winarno (2008), bahan pangan yang mengandung pati memiliki gugus hidroksil yang mempunyai kemampuan besar untuk mempertahankan air, karena gugus hidroksil mudah menyerap dan dimasuki air. Pati bersifat menyerap air sekitar 25% dan daya serap airnya berkurang jika pati telah mengalami perubahan seperti degradasi atau gelatinisasi.

Semakin lama waktu fermentasi maka semakin meningkat aktivitas enzim dalam mendegradasi pati sehingga semakin banyak jumlah air terikat yang terbebaskan, akibatnya tekstur bahan menjadi lunak dan berpori. Keadaan ini dapat memperbesar penguapan air selama proses pengeringan berlangsung, dengan demikian kadar air akan semakin menurun dalam jangka pengeringan yang sama (Aida *et al.*, 2012). Hal yang sama juga dikemukakan oleh Amin (2006) bahwa penurunan kadar air tepung ubi kayu dipengaruhi oleh proses pengepresan dan lama pengeringan, karena dengan proses pengeringan diharapkan semakin mempermudah pengurangan penguapan air.

#### **Kadar Karbohidrat**

Uji kadar karbohidrat tertinggi pada perlakuan L3 yaitu 65,32 dan terendah pada perlakuan L1 yaitu 63,90. Semakin lama perendaman ragi (fermentasi) maka semakin tinggi kadar karbohidrat yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena adanya ketidakseimbangan antara sumber nutrisi dalam substrat dan jumlah mikroba, sehingga aktivitas metabolisme mikroorganisme berjalan lambat yang menyebabkan kemampuan mikroorganisme untuk memecah karbohidrat (pati) menjadi senyawa yang lebih sederhana menurun.

Menurut Muharam (1992), kandungan utama dari ubi kayu adalah karbohidrat. Karbohidrat pada ubi kayu sebagian besar adalah pati yang terdiri dari 17%-20% amilosa dan sisanya adalah amilopektin. Karbohidrat pada tepung terdiri dari karbohidrat dalam bentuk gula-gula sederhana, pentosa, dekstrin, selulosa, dan pati.

Semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak enzim amilase dan enzim diastase yang dihasilkan bakteri asam laktat untuk menghidrolisis pati menjadi maltosa dan menghidrolisis maltosa menjadi glukosa yang berakibat berkurangnya kadar pati pada tepung mocaf yang dihasilkan. Pati merupakan komponen utama dalam karbohidrat yang sangat penting dalam penentuan syarat mutu tepung mocaf (Ade Vera dan Akbar, 2018).

#### **Total Asam Titrasi**

Uji total asam titrasi tertinggi pada perlakuan L3 yaitu 9,85 dan terendah pada perlakuan L1 yaitu 8,25. Semakin lama fermentasi ragi tape maka semakin tinggi total asam yang dihasilkan pada tepung mocaf. Hal ini disebabkan oleh penambahan waktu fermentasi akan memberikan kesempatan mikrobia, enzim atau asam bekerja sehingga proses hidrolisis berlangsung terus. Periode

fermentasi yang semakin panjang memungkinkan mikrobia terus menghidrolisis pati bahan sehingga total asam yang terbentuk semakin banyak.

Semakin lama proses fermentasi maka akan terjadi penurunan pH, hal ini dikarenakan semakin lama waktu fermentasi maka bakteri akan memecah substrat berupa glukosa menjadi alkohol dan hasil lain berupa asam-asam organik (seperti asam yang dapat menghidrolisis pati) (Efendi, 2010). Menurut Kusumanto (2009), mikrobia yang tumbuh selama fermentasi akan menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis pati menjadi gula dan selanjutnya mengubahnya menjadi asam-asam organik terutama asam laktat. Ditambahkan pula oleh Wahyuningsih (1990) mengemukakan bahwa mikrobia yang tumbuh selama fermentasi ragi akan menghasilkan enzim pektinolitik (enzim yang digunakan sebagai biokatalis pada proses penghancuran buah dan penjernian sari buah) dan selulolitik (salah satu mikroorganisme yang mampu menghasilkan enzim selulase) yang dapat menghancurkan dinding sel ubi kayu sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis karakteristik nilai gizi pada kadar air dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan L1 dengan lama fermentasi 2 hari, dan nilai gizi pada kadar karbohidrat dan total asam tertitrisasi diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan L3 dengan lama fermentasi 4 hari. Semakin lama fermentasi maka semakin tinggi kadar karbohidrat dan total asam tertitrisasi, tetapi menurunkan nilai kadar air.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ade Vera, dkk. (2018). Pembuatan Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Berbagai Varietas Ubi Kayu dan Lama Fermentasi. *Jurnal Edible*, VII-1: 40-48, Juli 2018. <https://doi.org/10.32502/jedb.v7i1>.
- Adry N. (2013). Tepung MOCAF (*Modified Cassava Flour*) Sebagai Produk Ketahanan Pangan Masa Depan. Diakses tanggal 9 Juli 2018 <http://distan.riau.go.id/index.php/component/content/article/54teknologi/329-tepung-MOCAF-produk-ketahanan-pangan-masa-depan>.
- Aida, Nur dan Lina Ika Kurniati. (2012). Pembuatan Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Proses Fermentasi menggunakan *Lactobacillus plantarum*,

*Saccharomyces cerevisiae*, dan *Rhizopus oryzae*. Skripsi Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.

Aini, N., Wijonarko, G., dan Sustriawan, B. (2016). Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Tepung Jagung yang di Proses melalui Fermentasi. *Agritech*, 36 (2): 160-169.

Amin, H. (2006). Improvement of Quality and Self Life of Kasoami, Traditional Cassava based Food from South East Sulawesi. *Forum Pascasarjana* 29: 301-319.

AOAC. *Assosiation Of Official Analitical Chemist*. (1995). Official Method Of Analysis Of The Assosiation. Washington DC.USA.

Apriyantono A. Fardiaz D. Puspitasari N., L. Sedanarwati, Budiyanto S. (1989). Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Pusat Antar Universitas dan Gizi IPB, Bogor.

Efendi, P. J. (2010). Kajian Karakteristik Fisik Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dari Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Varietas Malang-1 dan Varietas Mentega dengan Perlakuan Lama Fermentasi. Skripsi Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Kusumanto, Dian. (2009). ELOI, Makanan Pokok dari Singkong Masyarakat Pedalaman Nunukan Kalimantan Timur. <http://www.ipteknet.com>. Diakses 11 September 2021.

Koswara. (2013). Teknologi Modifikasi Pati. EbookPangan.com.

Muharam, S. (1992). Sifat Karakteristik Fisiko-Kimiadan Fungsional Tepung Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz) dengan Modifikasi Pengukusan, Penyangraian, dan Penambahan GMS serta Aplikasinya dalam Pembuatan Roti Tawar. IPB. Bogor.

Sadjilah, N. (2011). Mengolah Tepung Mocaf Sebagai Pengganti Tepung Terigu. Jawa timur : Surabaya.

Subagio, A., Windrati, W. S., Witono, Y., dan Fahmi, F. (2008). Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Jember.

Wahyuningsih, S. B. (1990). Pengaruh Lama Fermentasi dan Cara Pengeringan terhadap Mutu Gari yang Dihasilkan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor.

Winarno, F.G. (2008). Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.