

## Characteristics of Mocaf (Modified Cassava Flour) From Cassava (*Manihot utilissima*): Study of Tape Yeast Concentration and Fermentation Time

### Karakteristik Tepung Mocaf (*Modified cassava flour*) dari Singkong (*Manihot Utilissima*): Kajian Konsentrasi Ragi Tape dan Lama Fermentasi

Wiwin Ekawati Ningrum<sup>1</sup>, Ida Agustini Saidi<sup>2</sup>  
{ [wiwiningrum1@gmail.com](mailto:wiwiningrum1@gmail.com)<sup>1</sup>, [idasaidi@yahoo.com](mailto:idasaidi@yahoo.com)<sup>2</sup>}

<sup>1,2</sup>Prodi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

**Abstract.** *Cassava is a local food that has low shelf life. Mocaf flour is processed cassava which is modified by fermentation. This study used a randomized block design (RBD) method with 3 repetitions. With the treatment of tape yeast concentration which consists of 3 levels, namely 1%, 1.5% and 2% and the treatment of fermentation time with 3 levels, namely 24 hours, 48 hours, and 72 hours. Data were analyzed using ANOVA then continued with the BNJ test with a level of 5%. As well as the hedonic scale scoring organoleptic test. The results showed that the highest value for the color parameter L was 296.66, color a was 5.17, color b was 34.21, organoleptic aroma was 188, organoleptic color was 167.5.*

**Keywords** - *fermentation time; tape yeast concentration; Mocaf flour.*

**Abstrak.** *Singkong merupakan pangan lokal yang memiliki daya simpan rendah. Tepung mocaf merupakan pengolahan singkong yang dimodifikasi dengan cara fermentasi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali pengulangan. Dengan perlakuan konsentrasi ragi tape yang terdiri dari 3 level yaitu 1%, 1,5% dan 2% serta perlakuan lama fermentasi dengan 3 level yaitu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Data dianalisis menggunakan ANOVA kemudian dilanjutkan uji BNJ dengan taraf 5%. Serta dilakukan tes skor sensori skala Hedonic Scale Scoring. Hasil menunjukkan nilai paling tinggi dari parameter warna L 296,66, warna a 5,17, warna b 34,21, organoleptik aroma 188, organoleptik warna 167,5.*

**Kata Kunci** - *lama fermentasi; konsentrasi ragi tape; Tepung mocaf.*

## I. PENDAHULUAN

Singkong merupakan bahan pangan sumber karbohidrat pengganti beras yang cukup penting guna mendukung ketahanan pangan suatu wilayah. Singkong memiliki nilai gizi yang cukup baik bagi tubuh. Umbi Singkong memiliki kandungan 25-35% pati, 60% air, mineral, serat, protein, kalsium serta fosfat [1]. Secara umum, singkong diolah menjadi tepung tapioka, tepung galek, singkong rebus, dan keripik singkong. Tepung *mocaf* merupakan inovasi pangan dari singkong yang karakteristiknya mirip dengan tepung terigu. Tepung singkong memiliki substitusi rendah, sehingga produk inovatif tepung singkong harus dikembangkan. *Modified Cassava Flour* (MOCAF) adalah tepung singkong yang diproduksi dengan memodifikasi sel singkong melalui fermentasi. Modifikasi dapat diartikan sebagai berubahnya struktur suatu molekul yang dicapai dengan beberapa cara yaitu secara enzimatik, kimia, atau fisik [2]. Pada penelitian ini, modifikasi tepung *mocaf* menggunakan proses modifikasi secara biokimia, yaitu dengan penambahan enzim dari mikroba [3].

Pada pembuatan *mocaf* starter yang digunakan yaitu ragi tape. Beberapa jenis mikroorganisme pada ragi tape mengandung bakteri, kapang, dan khamir. Mikroorganisme yang membantu proses fermentasi dapat merugikan (kerusakan bahan pangan) dan menguntungkan karena menghasilkan asam laktat sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lainnya [4]. Bakteri asam laktat berfungsi dalam proses fermentasi yang dapat memproduksi enzim selulolitik dan pektinolitik yaitu enzim yang merusak sel dinding singkong, dan menghidrolisa pati menjadi asam organik.

Karakteristik tepung *mocaf* diduga dipengaruhi oleh lama fermentasi dan jenis starter yang digunakan. Semakin lama proses fermentasi, singkong semakin hancur karena pati terurai oleh mikroorganisme yang terkandung pada ragi

Muhammadiyah Sidoarjo

tape. Lama fermentasi berpengaruh terhadap perubahan warna, aroma, dan kelarutan [5]. Singkong segar memiliki harga pasar yang sangat rendah, sehingga perlu upaya untuk peningkatan nilai tambah (*added value*) dengan cara mengolah menjadi tepung *mocaf*. Oleh karena itu, penelitian perlu dilakukan guna mengetahui sifat fisik dan organoleptik dari tepung *mocaf* dengan perlakuan konsentragi ragi tape dan lama fermentasi. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi masyarakat [6].

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan faktorial dengan dua jenis perlakuan dan 3 kali pengulangan. Perlakuan pertama menggunakan konsentrasi ragi tape (R) dengan 3 level, yaitu R1 = 1%, R2 = 1,5%, R3 = 2%. Perlakuan yang kedua yaitu lama fermentasi (L) dengan level L1 = 24 jam, L2 = 48 jam, L3 = 72 jam.

Cara pembuatan tepung *mocaf* yaitu singkong dikupas dan dicuci sampai bersih kemudian ditimbang dengan berat 300 gr lalu diiris tipis dengan ketebalan 2 mm. Selanjutnya chip singkong direndam dengan 500 ml air dan ditambahkan ragi tape. Air rendaman singkong diganti setiap hari sekali. Selanjutnya dikeringkan menggunakan pengering kabinet selama 24 jam. Chip singkong yang telah kering dihancurkan dengan mesin grinder selama 1 menit. Kemudian diayak dengan ukuran 80 mesh sehingga diperoleh tepung *mocaf* dengan ukuran yang halus dan seragam.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Warna

Analisis warna fisik dengan alat *color reader* menggunakan sistem CIE dengan penerima tiga warna yaitu L, A, B. Simbol *Lightness* (L\*) menyatakan tingkat kecerahan berdasarkan warna putih, sedangkan simbol *Yellowness* (a\*) menyatakan warna kemerahan atau kehijauan. Simbol *Redness* (b\*) menyatakan kuning atau kebiruan. Kenampakan warna fisik tiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisa warna L\*a\*b\* tepung *mocaf*

Perlakuan	<i>Lightness</i>	<i>Yellowness</i>	<i>Redness</i>
R1L1 (ragi tape 1 %, fermentasi 24 jam )	98,09 a	7,65 bc	1,41
R1L2 (ragi tape 1 % fermentasi 48 jam)	98,89 d	6,75 ab	1,35
R1L3 (ragi tape 1% fermentasi 72 jam)	98,33 bc	6,57 ab	1,13
R2L1 (ragi tape 1,5% fermentasi 24 jam)	98,47 bc	8,39 c	1,43
R2L2 (ragi tape 1,5% fermentasi 48 jam)	98,63 bc	7,65 bc	1,50
R2L3 (ragi tape 1,5% fermentasi 72 jam)	98,41 bc	6,38 a	1,38
R3L1 (ragi tape 2% fermentasi 24 jam)	97,55 a	11,40 d	1,72
R3L2 (ragi tape 2% fermentasi 48 jam)	98,38 bc	6,87 ab	1,45
R3L3 (ragi tape 2% fermentasi 72 jam)	98,82 c	6,52 ab	1,24
Bnj 5%	0,56	1,18	tn

Keterangan: tn (tidak nyata)

Hasil varians menunjukkan terdapat interaksi antara konsentrasi ragi tape dan lama fermentasi terhadap parameter warna fisik (L\*b\*) tepung *mocaf*, namun tidak berpengaruh nyata antara konsentrasi ragi tape dan lama fermentasi terhadap warna fisik (a\*) tepung *mocaf*. Rerata warna fisik (L\*a\*) tepung *mocaf* dalam Tabel 12. Hasil *lightness* (L\*) tepung *mocaf* tertinggi pada konsentrasi ragi tape 1% dengan waktu fermentasi 48 jam (R1L2) dengan rata-rata 98,89%, namun berbeda nyata dengan metode lainnya. Warna nilai *yellowness* (b\*) tertinggi tepung *mocaf* perlakuan konsentrasi ragi 2% dan lama fermentasi 24 jam (R3L1) dengan rata-rata 11,40% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Peningkatan nilai kecerahaan (L\*) dapat terjadi karena proses perendaman. Fermentasi secara perendaman berpengaruh terhadap degradasi pigmen pada bahan pangan. Proses fermentasi diduga dapat memecah komponen warna. Semakin lama fermentasi, komponen warna semakin luruh maka tepung *mocaf* akan semakin putih [7].

Nilai *yellowness* (b\*) mulai 0 - 70 menunjukkan warna kuning, sedangkan nilai *yellowness* (b\*) mulai -70 sampai 0 menunjukkan warna biru. Pada tepung *mocaf* nilai *yellowness* pada semua perlakuan menghasilkan nilai positif.

Muhammadiyah Sidoarjo

Dari tabel 1. Semakin tinggi konsentrasi ragi tape dan lama fermentasi, nilai angka *yellowness* semakin menurun. Warna kuning dapat berasal dari pigmen alami singkong. Proses perendaman menyebabkan banyak pigmen yang luruh dalam air. Semakin lama fermentasi, komponen warna semakin luruh maka tepung mocaf akan semakin putih [7].

Hasil analisa sidik ragam nilai *redness* (a\*) menunjukkan bahwa konsentrasi ragi tape dan lama fermentasi tidak menunjukkan adanya interaksi. Namun waktu fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap tepung mocaf yang dihasilkan. Maka dari itu, uji BNJ dilakukan pada taraf 5% untuk mendeteksi perbedaan pada masing-masing perlakuan. Meskipun konsentrasi ragi tape tidak berpengaruh nyata terhadap tepung mocaf. Rerata nilai *redness* (a\*) disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil analisa warna a\* Tepung Mocaf pada Beberapa Konsentrasi Ragi dan Lama Fermentasi

Perlakuan	<i>Redness</i> (b*)
R1 (konsentrasi ragi 1%)	1,30
R2 (konsentrasi ragi 1,5%)	1,44
R3 (konsentrasi ragi 2%)	1,47
BNJ 5%	tn
L1 (fermentasi 24 jam)	1,52 b
L2 (fermentasi 48 jam)	1,43 a
L3 (fermentasi 72 jam)	1,25 a
BNJ 5%	0,27%

Keterangan: tn (tidak nyata)

Dari tabel diatas, nilai *redness* tepung mocaf tertinggi pada perlakuan lama fermentasi 24 jam (L1) sebesar 1,52% namun berbeda nyata dengan lama fermentasi 48 jam (L2). Nilai warna *redness* (a\*) mulai 0-80 mewakili warna merah. Nilai *redness* (a\*) dari 0 hingga -80 menunjukkan warna hijau. Tepung mocaf pada setiap perlakuannya menghasilkan (a\*) dengan nilai positif meskipun nilainya sangat rendah. Penurunan nilai warna *redness* disebabkan karena lama fermentasi memudahkan komponen warna karotenoid yang merupakan pigmen alami yang terkandung pada singkong. Zat warna ini bertahan sampai mengalami proses pengolahan sebelum dikonsumsi [7].

**B. Uji Sensori**

Uji sensorial yang dilakukan meliputi aroma dan warna. Pengujian menggunakan uji kesukaan (penilaian hedonik) dengan jumlah panelis sebanyak 30 orang. Hasil uji sensorial disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Uji Sensorial Tepung Mocaf Beberapa Konsentrasi Ragi dan Lama Fermentasi

Perlakuan	warna	Aroma
R1L1 ( Ragi tape 1%, Fermentasi 24 jam)	3,3 a	2,9 ab
R1L2 ( Ragi tape 1%, Fermentasi 48 jam)	3,4 b	3,3 b
R1L3 ( Ragi tape 1%, Fermentasi 72 jam)	3,2 ab	3,5 b
R2L1 ( Ragi tape 1,5%, Fermentasi 24 jam)	3,4 b	2,9 ab
R2L2 ( Ragi tape 1,5%, Fermentasi 48 jam)	3,3 a	2,7 a
R2L3 ( Ragi tape 1,5%, Fermentasi 72 jam)	3,0 a	2,7 a
R3L1 ( Ragi tape 2%, Fermentasi 24 jam)	3,2 ab	2,5 a
R3L2 ( Ragi tape 2%, Fermentasi 48 jam)	3,2 ab	3,0 ab
R3L3 ( Ragi tape 2%, Fermentasi 72 jam)	3,2 ab	2,7 a
titik kritis	34,89	34,89

Keterangan: tn (tidak nyata)

## Muhammadiyah Sidoarjo

### *Aroma*

Aroma merupakan sensori yang dapat diamati oleh indera pembau. Didalam industri pangan, pengujian aroma sangat penting. Munculnya aroma atau bau disebabkan oleh aroma yang mudah menguap. Umumnya aroma yang masuk ke hidung maupun otak sebagian besar merupakan campuran dari tiga aroma yaitu asam, tengik, dan hangus [8].

Rata-rata nilai kesukaan panelis terhadap aroma tepung mocaf disajikan pada Tabel 3. Dari Tabel 3 nilai aroma tepung mocaf 2,7 (sedikit khas singkong) sampai 3,5 (tidak berbau/netral). Nilai aroma tepung mocaf tertinggi diperoleh dari konsentrasi ragi 1% dan waktu fermentasi 72 jam (R1L3) dengan nilai 3,4 (tidak berbau/netral). Preferensi terendah panelis diperoleh dari konsentrasi ragi 2% dan lama fermentasi 24 jam (R3L1) sebesar 2,5 (sedikit khas singkong).

Aroma tepung mocaf lebih tepatnya berasal dari asam laktat hasil proses fermentasi. Selama fermentasi, mikroba *Rhizopus oryzae* dan *S. cerevisiae* memproduksi enzim yang menghidrolisa pati menjadi gula, setelah itu dirubah menjadi asam organik. Senyawa tersebut menimbulkan aroma yang dapat menutupi aroma singkong [9]. Masyarakat akan menerima suatu produk jika aroma dari produk tersebut tidak menyengat atau hambar [10].

### *Warna*

Warna merupakan parameter penting dalam uji sensori karena warna dapat menentukan mutu suatu prosuk pangan. Warna suatu makanan dapat menentukan daya tarik konsumen[7]. Berdasarkan Tabel 3, menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna tepung mocaf berkisar antara 3,0 - 3,4 (netral). Preferensi panelis terhadap warna tepung mocaf paling tinggi dihasilkan dari konsentrasi ragi 1% dan waktu fermentasi 48 jam (R1L2) dan konsentrasi ragi 1,5% dan lama fermentasi 24 jam (R2L1) yaitu 3,4 (netral). Sedangkan panelis memiliki preferensi warna tepung mocaf paling rendah yaitu 3,0 (netral) diperoleh pada konsentrasi ragi 1,5% dan waktu fermentasi 72 jam (R2L3).

Proses perendaman dapat meluruhkan pigmen warna, semakin lama proses fermentasi maka komponen warna semakin luruh sehingga tepung mocaf menjadi lebih putih. Hal ini didukung karena kandungan *rhizopus oryzae* dan *S. cerevisiae* yang dimana adanya kandungan miselia yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kecerahan pada tepung mocaf [11].

## IV. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara konsentrasi ragi tape dan lama fermentasi terhadap parameter warna *lightness*, *yellowness* serta organoleptik warna dan aroma. Tetapi tidak terdapat interaksi pada parameter warna *redness*. Nilai tertinggi warna *lightness* 98,89%, *redness* 1,72%, *yellowness* 11,40%, organoleptik aroma 3,5, dan organoleptik warna 3,4.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih untuk seluruh pihak terkait dalam melancarkan penelitian dan penulisan jurnal ini. Terutama kepada bapak/ibu dosen serta teman-teman prodi teknologi pangan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

## REFERENSI

- [1] Widiarta dan Dewi. 2008. Potensi dan Ketersediaan Sumberdaya Lahan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 30 (2): 83-88, Juni 2011.
- [2] Koswara, S. 2013. Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 1: Pengolahan Umbi Talas. Seafast Center. Research and Community Service Institution. Bogor Agricultural University. Bogor. Hal: 8-10. [Seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2013/10/1pengolahan-talas.pdf](http://seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2013/10/1pengolahan-talas.pdf). [10 Oktober 2017].
- [3] Herawati, H. 2010. Potensi Pengembangan Produk Pati Tahan Cerna Sebagai Pangan Fungsional. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Tengah*. 30(1): 31-39.
- [4] Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA Press. Surabaya.
- [5] Subagio, W. Siti, Y. Wibowo, dan F. Fahmi. 2008. *Prosedur Operasi Standar (POS) Produksi MOCAL Berbasis Klaster*. Bogor: Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFast) Center. Institut Pertanian Bogor.

Muhammadiyah Sidoarjo

- [6] Widowati, S. 2009. *Tepung Aneka Umbi Sebuah Solusi Ketahanan Pangan*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian dalam Tabloid Sinar Tani.
- [7] Chavez, A. L., et al. 2006. Retention of carotenoids in cassava roots submitted to different processing methods. John Wiley & Sons, Inc. Colombia.
- [8] Winarno, FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- [9] Subagio, W. Siti, Y. Wibowo, dan F. Fahmi. 2008. *2006 Prosedur Operasi Standar (POS) Produksi MOCAL Berbasis Klaster*. Bogor: Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center. Institut Pertanian Bogor.
- [10] Zuhriani F. 2015. *Kualitas Organoleptik Brownies Kukus Dari Tepung Beras Hitam*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jawa Tengah.
- [11] Amanu, F. N., dan W. H. Susanto. 2014. Pembuatan Tepung Mocaf di Madura (Kajian Varietas dan Lokasi Penanaman) Terhadap Mutu dan Rendemen. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3): 161-169