

**PENGARUH WAKTU *PARBOILING* TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
TEPUNG UBI KAYU TERMODIFIKASI (MOCAF) DENGAN  
FERMENTASI *Rhizopus oryzae* FNCC 6011**

**SKRIPSI**



**OLEH:**

**DEVINA PATRICIA LEOTOMO**  
**6103011041**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2015**

**PENGARUH WAKTU *PARBOILING* TERHADAP  
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
TEPUNG UBI KAYU TERMODIFIKASI (MOCAF)  
DENGAN FERMENTASI *Rhizopus oryzae* FNCC 6011**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknologi Pangan**

**OLEH:**

**Devina Patricia Leotomo  
6103011041**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2015**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Devina Patricia Leotomo

NRP : 6103011041

Menyetujui Skripsi saya:

Judul :

**"Pengaruh Waktu *Parboiling* terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Ubi kayu Termodifikasi (MOCAF) dengan Fermentasi *Rhizopus oryzae* FNCC 6011"**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, April 2015

Yang menyatakan,



Devina Patricia Leotomo

## LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Waktu *Parboiling* terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Ubi kayu Termodifikasi (MOCAF) dengan Fermentasi *Rhizopus oryzae* FNCC 6011**” yang ditulis oleh Devina Patricia Leotomo (6103011041), telah diujikan pada tanggal 20 April 2015 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. Indah Kuswardani, MP

Tanggal: 21/4/15

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Ir. Adrianus Rulianto Utomo, MP

Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Waktu Parboiling terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Ubi kayu Termodifikasi (MOCAF) dengan Fermentasi *Rhizopus oryzae* FNCC 6011**” yang ditulis oleh Devina Patricia Leotomo (6103011041), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II.



M. Indah Epriliati, Ph.D

Tanggal: 21/4 '15

Dosen Pembimbing I.



Ir. Indah Kuswardani, MP

Tanggal: 21/4 '15

**LEMBAR PERNYATAAN  
KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

**Pengaruh Waktu *Parboiling* terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Ubi kayu Termodifikasi (MOCAF) dengan Fermentasi *Rhizopus oryzae* FNCC 6011**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis akan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2 dan Peraturan akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) tahun 2009).

Surabaya, April 2015



Devina Patricia Leotomo

Devina Patricia Leotomo, NRP 6103011041. **Pengaruh Waktu *Parboiling* terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Ubi kayu Termodifikasi (MOCAF) dengan Fermentasi *Rhizopus oryzae* FNCC 6011.**

Dibawah bimbingan:

1. Ir. Indah Kuswardani, MP.
2. Indah Epriliati, PhD.

### ABSTRAK

MOCAF merupakan tepung ubi kayu yang umumnya diolah dengan fermentasi spontan. Kekurangan fermentasi spontan adalah jumlah air perendam yang tinggi dan menjadi limbah. Alternatif yang dapat digunakan adalah fermentasi dengan *Rhizopus sp.* *Parboiling* adalah pemasakan ubi kayu menggunakan suhu di atas suhu gelatinisasi. Proses *parboiling* diharapkan memberikan perubahan karakteristik MOCAF yang dihasilkan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, yaitu *waktu parboiling* yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu *waktu parboiling* 0, 5, 10 dan 15 menit dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Parameter yang diuji meliputi pengujian organoleptik (warna dan aroma) serta sifat fisikokimia yaitu persentase rendemen, warna, karakteristik *pasting*, pengamatan dengan *Scanning Electron Microscope*, kadar air, dan pH. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada  $\alpha = 5\%$  dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan  $\alpha = 5\%$  untuk menentukan perlakuan yang memberikan perbedaan nyata.

*Parboiling* berpengaruh nyata pada persentase rendemen, *redness* dan *yellowness*, karakteristik *pasting*, kadar air, pH, dan uji organoleptik. Rendemen MOCAF *parboiling* (18,26%-19,07%) berbeda nyata dengan tepung kontrol dan MOCAF tanpa *parboiling* (27,51%-29,67%). *Redness* dan *yellowness* MOCAF *parboiling* berturut-turut adalah 1,73-2,1 dan 13,6-15,1. MOCAF *parboiling* memiliki nilai *peak* (234-605cP), *trough* (162-4521cP), *breakdown* (72-154,5cP), *setback* (133-284 cP) dan *final viscosity* (295-735cP) yang secara nyata lebih rendah dibanding kontrol dan MOCAF tanpa *parboiling*. Kadar air MOCAF *parboiling* (7,0383%-7,8220%) berbeda nyata dengan tepung kontrol dan MOCAF tanpa *parboiling* (5,8858% dan 6,1869%). pH MOCAF *parboiling* secara nyata memiliki nilai yang lebih rendah dibanding tepung kontrol dan MOCAF tanpa *parboiling* hingga 6,006-6,1469. Perbedaan waktu *parboiling* 5, 10 dan 15 tidak memberikan pengaruh nyata pada karakteristik fisikokimia dan organoleptik MOCAF sehingga waktu *parboiling* 5 menit cukup digunakan untuk fermentasi MOCAF *parboiling* dengan fermentasi *Rhizopus oryzae* FNCC 6011.

**Kata kunci:** MOCAF, *Rhizopus oryzae*, sifat fisikokimia dan organoleptik

Devina Patricia Leotomo, NRP 6103011041. **The Effect of Parboiling Time on Physicochemical and Organoleptic Characteristic of Modified Cassava Flour (MOCAF) with *Rhizopus oryzae* FNCC 6011 Fermentation.**

Advisory committee:

1. Ir. Indah Kuswardani, MP.
2. Indah Epriliati, PhD.

## ABSTRACT

MOCAF as cassava flour made from spontaneous or controlled fermentation with certain culture microorganism (Meryandini et al., 2011). MOCAF usually made through soaking the cassava with lactic acid bacteria as dominant microorganism. This process has its disadvantages as it produces a lot of liquid waste that can pollute environments. One of the alternatives is doing the fermentation with *Rhizopus oryzae*. Parboiling is a process of brief-boiling the cassava on temperature higher than its gelatinization temperature. The effect of parboiling time on physicochemical and organoleptic properties of MOCAF is studied on this paper. The study design based on Randomized Block Design (RBD) with single factor and four treatment levels: the parboiling time 0, 5, 10, 15 minutes and 4 (four) times replications. The parameters tested included physicochemical properties yield, pasting characteristics, color, observation using Scanning Electron Microscopy, water content and pH and sensory evaluations of odor and color. The data obtained then analyzed using ANOVA test (Analysis of Variance) at  $\alpha$  5% then it carried on with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) to determine the treatment which gives a significant difference.

Parboiling caused significant differences on yield, redness, yellowness, pasting characteristics, water content, pH and sensory evaluations of MOCAF. MOCAF parboiling has significantly lower yield (18,26%-19,07%) than control and MOCAF without parboiling with redness and yellowness on the range of 1,73-2,1 and 13,6-15,1. Parboiled MOCAF has peak (234-605cP), trough (162-452cP), breakdown (72-154,5cP), setback (133-284 cP) and final (295-735cP) viscosity that significantly lower than control and MOCAF without fermentation. Water content of parboiled MOCAF (7,0383%-7,8220%) significantly different from control and MOCAF without parboiling (5,8858% dan 6,1869%). Parboiled MOCAF has lower pH to 6,006-6,1469. Parboiling didn't cause significant changes on lightness and peak time of MOCAF. There's no significant effect on MOCAF among 5, 10 and 15 parboiling time, so 5 minutes parboiling time is enough to produce parboiled MOCAF.

**Keywords: MOCAF, *Rhizopus oryzae*, physicochemical and organoleptic properties**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah Skripsi dengan judul **“Pengaruh Waktu *Parboiling* terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Ubi kayu Termodifikasi (MOCAF) dengan Fermentasi *Rhizopus oryzae* FNCC 6011”**. Penyusunan makalah Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Indah Kuswardani, MP. selaku pembimbing I dan Ibu M. Indah Epriliati, PhD. selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, memberikan berbagai saran yang bermanfaat dalam penulisan makalah ini.
2. Laboratorium *Quality Control* PT. ISM Bogasari Flour Mills Tbk Surabaya dan Laboratorium Energi dan Robotika Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya yang telah membantu dalam proses pengujian sampel.
3. Keluarga dan semua pihak yang telah banyak mendukung penulis.

Penulis telah berusaha menyelesaikan makalah Skripsi ini dengan sebaik mungkin namun menyadari masih ada kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan. Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 2015

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Ubi Kayu.....	5
2.1.1. Tinjauan Umum Ubi Kayu .....	5
2.1.2. Komposisi Kimia Ubi Kayu .....	7
2.2. <i>Rhizopus sp.</i> .....	8
2.3. Fermentasi.....	10
2.4. <i>Parboiling</i> .....	11
2.5. Tepung Ubi kayu Termodifikasi (MOCAF) .....	12
BAB III. HIPOTESA.....	18
BAB IV. BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....	19
4.1. Bahan .....	19
4.1.1. Bahan untuk Penelitian .....	19
4.1.2. Bahan untuk Analisa .....	19
4.2. Alat .....	19
4.2.1. Alat untuk Proses.....	19
4.2.2. Alat untuk Analisa.....	19
4.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
4.3.1. Waktu Penelitian .....	20
4.3.2. Tempat Penelitian.....	20

4.4. Rancangan Penelitian.....	20
4.5. Pelaksanaan Penelitian.....	21
4.5.1. Peremajaan Kultur Starter <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	22
4.5.2. Pembuatan MOCAF dengan Fermentasi <i>Rhizopus         oryzae</i> FNCC 6011 .....	22
4.6. Metode Analisa .....	25
4.6.1. Analisa Sifat Fisikokimia .....	25
4.6.1.1. Pengukuran Rendemen .....	25
4.6.1.2. Pengujian Warna.....	25
4.6.1.3. Analisa Karakteristik <i>Pasting</i> .....	26
4.6.1.4. Pengujian <i>Scanning Electron Microscope</i> .....	26
4.6.1.5. Analisa Kadar Air .....	27
4.6.1.6. Analisa pH .....	28
4.6.1.7. Analisa Kualitatif Pati.....	28
4.6.2. Pengujian Organoleptik .....	29
 BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
5.1. Persentase Rendemen .....	30
5.2. Warna.....	33
5.2.1. <i>Redness</i> (a*) dan <i>Yellowness</i> (b*).....	33
5.2.2. <i>Lightness</i> (L).....	35
5.3. Karakteristik <i>Pasting</i> ( <i>Pasting Characteristics</i> ) .....	36
5.3.1. <i>Peak Viscosity</i> .....	37
5.3.2. <i>Peak Time</i> .....	39
5.3.3. <i>Pasting Temperature</i> .....	41
5.3.4. <i>Trough Viscosity</i> .....	42
5.3.5. <i>Breakdown Viscosity</i> .....	43
5.3.6. <i>Setback Viscosity</i> .....	45
5.3.7. <i>Final Viscosity</i> .....	46
5.4. SEM.....	47
5.5. Kadar Air .....	50
5.6. pH .....	51
5.7. Organoleptik .....	53
5.7.1. Organoleptik Aroma .....	53
5.7.2. Organoleptik Warna.....	55
 BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN .....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pembuatan MOCAF .....	17
Gambar 4.1. Diagram Alir Peremajaan Kultur Starter <i>Rhizopus</i> <i>oryzae</i> FNCC 6011 .....	22
Gambar 4.2. Diagram Alir Proses Pembuatan MOCAF dengan Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011.....	22
Gambar 5.1. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Persentase Rendemen MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	31
Gambar 5.2. MOCAF Kasar Tidak Lolos Ayakan .....	31
Gambar 5.3. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Nilai a* MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	34
Gambar 5.4. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Nilai b* MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	34
Gambar 5.5. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap <i>Lightness</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	36
Gambar 5.6. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap <i>Peak Viscosity</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	37
Gambar 5.7. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap <i>Peak Time</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	40
Gambar 5.8. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap <i>Trough</i> <i>Viscosity</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	42
Gambar 5.9. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap <i>Breakdown</i> <i>Viscosity</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	44

Gambar 5.10. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap <i>Setback</i> <i>Viscosity</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	45
Gambar 5.11. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap <i>Final</i> <i>Viscosity</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	47
Gambar 5.12. Pengamatan dengan SEM .....	55
Gambar 5.13. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Kadar Air MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	50
Gambar 5.14. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Nilai pH MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	52
Gambar 5.15. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Kesukaan Aroma MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> I .....	54
Gambar 5.16. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Kesukaan Warna MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> I .....	55

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Umbi Ubi Kayu per 100 g .....	7
Tabel 2.2. Aktivitas $\alpha$ -amilase Inokulum Tempe pada Suhu 20°C .....	10
Tabel 2.3. Perbandingan Komposisi Kimia Bahan Pangan Sumber Karbohidrat dengan MOCAF .....	14
Tabel 2.4. Perbedaan Komposisi Kimia MOCAF dan Tepung Ubi kayu.....	14
Tabel 2.5. Perbedaan Sifat Fisik MOCAF dan Tepung Ubi kayu.....	14
Tabel 2.6. Perbedaan Sifat Organoleptik MOCAF dan Tepung Ubi kayu.....	15
Tabel 2.7. Standar Mutu Tepung MOCAF .....	16
Tabel 5.1. Pengaruh Waktu <i>Parboiling</i> terhadap Suhu <i>Pasting</i> MOCAF Fermentasi <i>Rhizopus oryzae</i> FNCC 6011 .....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Spesifikasi Ubi Kayu.....	63
Lampiran B. Spesifikasi Media untuk Mikroba.....	66
Lampiran C. Contoh Kuesioner Uji Organoleptik .....	68
Lampiran D. Data dan Perhitungan .....	70