

**OPTIMASI PROSES PEMBUATAN MOCAF (*MODIFIED  
CASSAVA FLOUR*) FERMENTASI SPONTAN  
MENGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY***



**Disusun Oleh :**

George Kevin Wijaya      5303012009

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“OPTIMASI PROSES PEMBUATAN MOCAF (MODIFIED CASSAVA FLOUR) FERMENTASI SPONTAN MENGGUNAKAN RESPONSE SURFACE METHODOLOGY”** yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : George Kevin Wijaya

NRP : 5303012009

Tanggal Ujian : 26 Januari 2016

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 28 Januari 2016

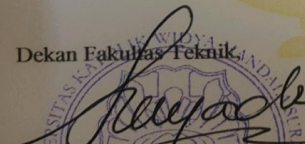
Ketua Dewan Penguji,



Ir. L. M. Hadi Santosa, MM.

NIK. 531.98.0343

Dekan Fakultas Teknik,



Ir. Suryadi Ismadji, MT, Ph.D.

NIK. 521.98.0198

Ketua Jurusan Teknik Industri,



Ig. Joko Mulyono, STP, M.T.,

NIK. 531.98.0325

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "OPTIMASI PROSES PEMBUATAN MOCAF (MODIFIED CASSAVA FLOUR) FERMENTASI SPONTAN MENGGUNAKAN RESPONSE SURFACE METHODOLOGY" yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : George Kevin Wijaya

NRP : 5303012009

Tanggal ujian : 26 Januari 2016

Dinyatakan telah memenuhi persyaratan kurikulum jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

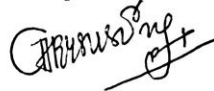
Dosen pembimbing 1,



Dian Retno Sari Dewi ST.,MT.  
NIK. 531.97.0298

Surabaya, 28 Januari 2016

Dosen pembimbing 2,



Ery Susiany R., ST.,MT.  
NIK. 521.98.0348

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : George Kevin Wijaya

NRP : 5303012009

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan judul "**OPTIMASI PROSES PEMBUATAN MOCAF (*MODIFIED CASSAVA FLOUR*) FERMENTASI SPONTAN MENGGUNAKAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY***" 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, 28 Januari 2016



Yang menyatakan,

George Kevin Wijaya

## PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

- ★ Nama lengkap : GEORGE KEVIN WIJAYA
- ★ Nomor pokok : 5103012009
- ★ Jurusan : TEKNIK INDUSTRI
- ★ Alamat tetap/asal : DHARMAHUSADA MAS AJ-23
- ★ No. telepon : 082233069877 sesuai alamat tetap, asal
- ★ Judul skripsi : Optimasi Proses Pembuatan MOCAF (Modified Cassava Flour) Fermentasi spontan Menggunakan Response Surface Methodology
  
- ★ Tanggal ujian (lulus) : 26-1-2016
- ★ Nama pembimbing I : D.N. Dian Retno Sari Dewi P., ST., MT.
- ★ Nama pembimbing II : Ety Susiany Retnomingtyas, ST., MT.

Menyatakan bahwa :

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila saya dituntut dalam skripsi saya tersebut dikemukakan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik terhadap saya, seperti pembatalan gelar dari fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala sesuai kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan penerjemahan tetap dicantumkan nama saya.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan & fakultas) dalam bentuk buku maupun data elektronik/CD dengan judul yang sama. Apabila terjadi kekhilafan dalam buku maupun data elektronik/CD tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengetahui/menyetujui :  
Pembimbing I,

Dian Retno Sari Dewi, ST., MT.  
NIK. 531.97.0298.

Surabaya, 27 Januari 2016  
Yang membuat pernyataan,



GEORGE KEVIN WIJAYA  
NRP. 5103012009

## Abstrak

Singkong merupakan salah satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung. *Modified Cassava Flour* (MOCAF) adalah produk turunan dari tepung ubi kayu atau singkong yang menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Tepung MOCAF memiliki karakteristik mirip seperti terigu, yaitu putih, lembut, dan tidak berbau singkong. Dengan karakteristik yang mirip dengan terigu, tepung MOCAF dapat menjadi substitusi tepung terigu. Penelitian ini menggunakan *response surface methodology* untuk mengoptimalkan variabel-variabel bebas yang dikaji agar diperoleh hasil rendemen tepung MOCAF yang maksimum. Variabel bebas yang dikaji terdiri atas tebal chip singkong yang digunakan ( $X_1$ ), lama waktu fermentasi ( $X_2$ ), dan lama waktu pengeringan ( $X_3$ ). Percobaan dengan struktur perlakuan faktorial  $2^k$  dilaksanakan dalam tiga tahap. Percobaan pertama dengan perluasan pada titik pusat digunakan untuk menduga model respons ordo pertama, percobaan kedua digunakan untuk menentukan daerah permukaan respons maksimum setelah hasil percobaan pertama dikaji menggunakan metode dakian tercuram, sedangkan percobaan ketiga ditata menggunakan rancangan komposit pusat dengan sifat ketelitian seragam digunakan untuk menduga model permukaan respons ordo kedua. Penentuan kombinasi titik-titik stasioner untuk memperoleh permukaan respons maksimum diidentifikasi menggunakan analisis kanonik. Hasil penelitian menunjukkan permukaan respons maksimum hasil rendemen tepung MOCAF diperoleh pada titik-titik stasioner optimum 5,4 mm tebal chip singkong yang difermentasi selama 80 jam dan dikeringkan selama 6 jam. Pada percobaan kombinasi titik-titik stasioner tersebut diperoleh rendemen tepung MOCAF sebesar 32,6%.

**Kata Kunci :** optimasi, *response surface methodology*, tepung MOCAF, rendemen

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	xi
<b>BAB I : PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah .....	5
1.6 Asumsi .....	6
<b>BAB II : LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Singkong .....	7
2.2 MOCAF ( <i>Modified Cassava Flour</i> ) .....	8
2.3 Rancangan Percobaan .....	9
2.3.1 Pengertian Rancangan Percobaan .....	9
2.3.2 Rancangan Percobaan Faktorial .....	10
2.3.3 Rancangan Percobaan Faktorial Fraksional .....	12
2.4 Optimasi dengan Menggunakan RSM .....	12
2.4.1 Metode Permukaan Response .....	12
2.4.2 Rancangan Permukaan Respons Ordo Pertama .....	15
2.4.3 Metode Dakian Turcuram .....	15
2.4.4 Rancangan Permukaan Respons Ordo Kedua .....	19
2.4.5 Karakteristik Permukaan Respons .....	20
2.4.6 Analisis Kanonik .....	21
2.4.7 Uji <i>Lack of Fit</i> .....	23
<b>BAB III : METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	26
3.2 Variabel Penelitian .....	28

3.2.1 Variabel Bebas .....	29
3.2.2 Variabel Respons .....	29
3.3 Alat dan Bahan .....	29
3.3.1 Alat .....	29
3.3.2 Bahan .....	30
3.4 Prosedur Penelitian .....	30
3.5 Pengumpulan Data .....	31
3.6 Karakteristik Kualitas .....	31
3.7 Metode Analisis .....	31

**BAB IV : PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN ... 33**

4.1 Faktor dan Level .....	33
4.2 Rancangan Permukaan Respons Orde Pertama .....	34
4.3 Metode dakian Tercuram .....	38
4.4 Rancangan Permukaan Respons Ordo Kedua .....	43
4.5 Uji Kesesuaian Model Ordo Kedua .....	45
4.6 Analisis Kanonik pada Model Ordo Kedua .....	48

**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN ..... 52**

5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52

**DAFTAR PUSTAKA ..... 53**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Kandungan Nutrisi pada Singkong (per 100 gr) .....	8
<b>Tabel 2.2</b> Perbandingan MOCAF dengan terigu .....	9
<b>Tabel 2.3</b> Rancangan Faktorial $2^3$ .....	11
<b>Tabel 3.1.</b> Tabel rancangan penelitian .....	28
<b>Tabel 4.1</b> Data Hasil Percobaan Menduga Model Ordo Pertama .....	34
<b>Tabel 4.2</b> Variabel Kode dari Variabel-Variabel Bebas .....	35
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Percobaan Setelah diberi Kode .....	36
<b>Tabel 4.4</b> Analisis Varian Model Ordo Pertama .....	37
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Percobaan Dakian Tercuram .....	40
<b>Tabel 4.6</b> Data Hasil Percobaan untuk Menduga Model Ordo Pertama yang Kedua .....	41
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Percobaan Model Ordo Pertama yang Kedua Setelah Diberi Kode .....	41
<b>Tabel 4.8</b> Analisis Varian Model Ordo Pertama yang Kedua....	42
<b>Tabel 4.9</b> Rancangan Komposit Pusat untuk Menduga Model Ordo Kedua .....	44
<b>Tabel 4.10</b> Racangan Komposit Pusat dengan Variabel Kode...	44
<b>Tabel 4.11</b> Estimasi Koefisien Regresi Model Ordo Kedua .....	45
<b>Tabel 4.12</b> Hasil analisis varian model ordo kedua .....	46

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Plot kontur dan permukaan respons .....	14
<b>Gambar 2.2.</b> Permukaan Respons Ordo Pertama $k=2$ dan Lintasan Dakian Tercuram.....	17
<b>Gambar 2.3</b> Matriks tambahan terhadap rancangan faktorial $2^k$ .....	19
<b>Gambar 3.1</b> <i>Flowchart</i> metodologi penelitian bagian 1.....	25
<b>Gambar 3.2</b> <i>Flowchart</i> metodologi penelitian bagian 2.....	26
<b>Gambar 4.1</b> Plot peluang normal .....	46
<b>Gambar 4.2</b> Plot autokorelasi.....	47
<b>Gambar 4.3</b> Plot $\bar{Y}$ terhadap galat .....	47
<b>Gambar 4.4</b> Plot kontur faktor tebal( $x_1$ ) dan lama fermentasi( $x_2$ ) terhadap respons rendemen( $y$ ) .....	50
<b>Gambar 4.5</b> Plot permukaan faktor tebal( $x_1$ ) dan lama fermentasi( $x_2$ ) pada respons rendemen( $y$ ) .....	51