

**SKRIPSI**

**MODIFIKASI TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* L.  
*Moench*) DENGAN MENGGUNAKAN  
PANAS MICROWAVE**

***MODIFICATION OF SORGHUM FLOUR (*Sorghum*  
*bicolor* L. *Moench*) WITH MICROWAVE HEAT***



**Mirna Indah Wulandari  
05031181419011**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

## SUMMARY

**MIRNA INDAH WULANDARI.** Modified Sorghum Flour (*Sorghum bicolor* L. *Moench*) With Microwave Heat (Supervised by **FILLI PRATAMA** and **TRI WARDANI WIDOWATI**).

The objective of this research was to determine the effect of modified sorghum flour (*Sorghum bicolor* L. *Moench*) with microwave heat. The research was conducted at the Chemical Laboratory of Agricultural Product Processing Technology, Departement of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from March 2018 until January 2020.

This study aimed to determine the physical and chemical characteristics of sorghum flour with microwave modification. The research used a Completely Randomized Factorial Design consisted of two factors and each treatment was repeated three times. The first factor was power (240 watt, 420 watt, and 720 watt) and second factor was the time (1 minute, 2 minutes, and 3 minutes). The observed parameters were physical characteristic; color (L,C,h), solubility, swelling power, and chemical characteristics such as moisture content, ash content and tanin.

Watt treatment had significant effects on lightness, chroma, hue, solubility, swelling power. While, time teatment had significant effects on lightness, solubility, swelling power, moisture content, and tanin. Based on physical and chemical characteristics, the best treatment was A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (720 watt and 3 minutes) were containing lightness 68.61%, chroma 11.90%, hue 41.90°, solubility 12.27%, swelling power 0.65 %, moisture content 9.58%, ash content 0.75%, and tanin 0.38%.

Keywords: sorghum (*Sorghum bicolor* L. *Moench*), flour, microwave.

## RINGKASAN

**MIRNA INDAH WULANDARI.** Modifikasi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dengan Menggunakan *Microwave* (Dibimbing oleh **FILLI PRATAMA** dan **TRI WARDANI WIDOWATI**).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh modifikasi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dengan menggunakan panas *microwave*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2018 sampai dengan Januari 2020 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia tepung sorgum dengan modifikasi *microwave*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu daya (daya 240, daya 420, dan daya 720) dan faktor kedua yaitu waktu (1 menit, 2 menit, dan 3 menit). Parameter fisik yang diamati meliputi; warna (*L*, *C*, *h*), kelarutan, dan *swelling power*. Parameter kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar tanin.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan daya berpengaruh nyata terhadap *lightness*, *chroma*, *hue*, kelarutan, *swelling power*, kadar air, kadar abu, dan kadar tanin. Perlakuan waktu berpengaruh nyata terhadap *lightness*, kelarutan, kadar air dan tanin. Berdasarkan sifat fisik dan kimia, perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (720 watt dan 3 menit) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai *lightness* 68,61%, *chroma* 11,90%, *hue* 41,90<sup>0</sup>, kelarutan 12,27%, *swelling power* 0,58%, kadar air 9,58%, kadar abu 0,75%, dan tanin 0,38%.

Keywords: sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench), tepung, microwave.

**SKRIPSI**

**MODIFIKASI TEPUNG SORGUM (*Sorghum Bicolor* L.  
*Moench*) DENGAN MENGGUNAKAN  
PANAS *MICROWAVE***

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Mirna Indah Wulandari**  
**05031181419011**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**MODIFIKASI TEPUNG SORGUM(*Sorghum bicolor* L.  
*Moench*) DENGAN MENGGUNAKAN  
PANAS MICROWAVE**

SKRIPSI

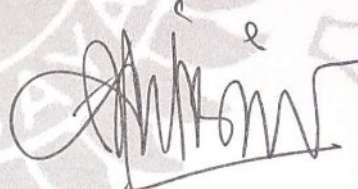
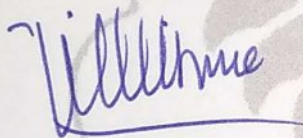
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Mirna Indah Wulandari**  
05031181419011

Indralaya, Januari 2020  
Pembimbing II

Pembimbing I



Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.  
NIP. 196606301992032002

Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP. 196305101987012001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

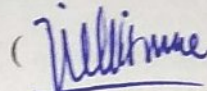
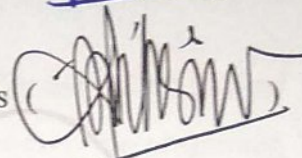
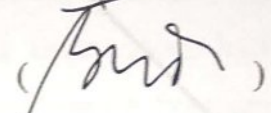



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP. 196012021986031003



Skripsi dengan judul “Modifikasi Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) Dengan Menggunakan Panas *Microwave*” oleh Mirna Indah Wulandari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 08 Januari 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.

### Komisi Penguji

- |                                                                          |            |                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Prof. Filli Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.<br>NIP. 196606301992032002   | Ketua      | (  )  |
| 2. Dr. Ir. Hj. Tri WardaniWidowati, M.P.<br>NIP. 196305101987012001      | Sekretaris | (  )  |
| 3. Dr. Budi Santoso, S.TP. M.Si.<br>NIP. 197506102002121002              | Anggota    | (  )  |
| 4. Dr. Merynda Indriyani Syafutri S.TP. M.Si.<br>NIP. 198203012003122002 | Anggota    | (  ) |

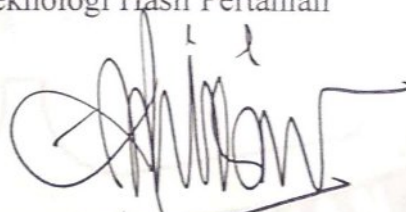
Indaralaya, Januari 2020

Ketua Jurusan  
TeknologiPertanian

Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. dr. Edward Saleh, M.S.  
NIP. 196208011988031002



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.  
NIP. 196305101987012001



# PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mirna Indah Wulandari

NIM : 05031181419011

Judul : Modifikasi Tepung Sorgum(*Sorghum bicolor* L. Moench) Dengan Menggunakan Panas *Microwave*

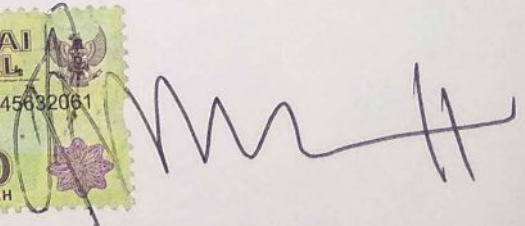
Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak siapapun.



Indralaya, Januari 2020



  
Mirna Indah Wulandari

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 08 Desember 1996 di Palembang, merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ellydar Afyanto dan Ibu Sri Ratna Widiastuti.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2008 di SDN 95 Palembang, sekolah menengah pertama pada tahun 2011 di SMPN 07 Palembang, dan sekolah menengah atas tahun 2014 di SMAN 19 Palembang. Sejak Agustus 2014 tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (THP), Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya melalui tahap Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) tahun 2014.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) reguler Universitas Sriwijaya ke-88 di Kecamatan Jejawi Desa Talang Cempedak dan telah melaksanakan Praktek Lapangan yang dilaksanakan di *industry* pempek “Cek NUR” di Seberang Ulu 1 Palembang, Sumatera Selatan”. Penulis pernah melaksanakan kunjungan lapangan di PT. Sinar Sosro yang berada di Banyuasin, PT. Indofood Sukses Makmur Tbk yang berada di Palembang, PT. Yakult Indonesia Persada yang berada di Sukabumi, dan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Jember.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur disampaikan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas limpahan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi penelitian yang berjudul “Modifikasi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dengan Menggunakan *Microwave*”, dapat diselesaikan sesuai dengan harapan. Tak lupa pula salawat dan salam penulis sampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya.

Penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan dan arahan yang diberikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc (Hons) Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasehat, motivasi, serta kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasehat, motivasi, serta kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. selaku penguji I dan Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri S.TP., M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan bimbingan, saran, bantuan, nasehat, motivasi, serta kepercayaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pertanian.
8. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak John dan Mbak Desi) atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.

9. Seluruh analis laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Lisma dan Mbak Tika) atas semua arahan, bantuan dan bimbingannya selama berada di laboratorium.
10. Kedua orang tua tercinta papa dan ibu yang selalu memberikan semangat, do'a dukungan moril, materil serta membimbing dan membesarkan saya sehingga dapat melanjutkan kuliah dan menyelesaikan skripsi ini.
11. Saudaraku Chandra Afryansyah, A.Md, serta keluarga besar yang tak henti-hentinya memberikan semangat, motivasi dan kasih sayang.
12. Sahabat sekaligus keluarga Agung, Madon, Okta, Nisa, Raudah, Dinah, Desi Indriani, Syafarida, Ranti, Ana, Euis, Doni, Aca, Ayu dan Eka yang selalu senantiasa memberikan semangat, motivasi, dukungan selama ini dan tempat berdiskusi selama ini ketika penulis berkeluh-kesah.
13. Muhammad Danny Anggra Wijaya yang selalu bersabar, selalu memberikan semangat baik moril mapun material, kritik saran, kasih sayang dan terutama dukungan kepada penulis selama ini.
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu yang telah memberikan semangat dan bantuannya selama menyelesaikan penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan, Aamiin.

Indralaya, Januari 2020

Mirna Indah Wulandari

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Hipotesis.....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1. Sorgum ( <i>Sorghum bicolor</i> L. Moench).....	4
2.2. Senyawa Tanin.....	6
2.3. <i>Microwave</i> .....	8
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	11
3.1. Tempat dan Waktu .....	11
3.2. Alat dan Bahan .....	11
3.3. Metode Penelitian .....	11
3.4. Analisis Statistik .....	12
3.4.1. Analisis Statistik Parametrik.....	12
3.5. Cara Kerja Pembuatan Tepung Sorgum.....	14
3.6. Parameter.....	15
3.6.1. Warna.....	15
3.6.2. <i>Swelling Power</i> dan Kelarutan Pati.....	15
3.6.3. Kadar Air .....	16
3.6.4. Kadar Abu .....	16
3.6.5. Kadar Tanin.....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
4.1. Warna.....	18
4.2. Kelarutan.....	24
4.3. <i>Swelling Power</i> .....	25

4.4. Kadar Air.....	28
4.5. Kadar Abu .....	30
4.6. Kadar Tanin.....	32
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan nutrisi pada sorgum .....	6
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) .....	12
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> terhadap <i>lightness</i> tepung sorgum.....	19
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan waktu dalam <i>microwave</i> terhadap <i>lightness</i> tepung sorgum.....	19
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> terhadap <i>chroma</i> tepung sorgum.....	21
Tabel 4.4. Penentuan warna <i>hue</i> .....	22
Tabel 4.5. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> terhadap <i>hue</i> tepung sorgum .....	22
Tabel 4.6. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> terhadap kelarutan tepung sorgum .....	24
Tabel 4.7. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan waktu dalam <i>microwave</i> terhadap kelarutan tepung sorgum .....	25
Tabel 4.8. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> Terhadap <i>swelling power</i> tepung sorgum .....	26
Tabel 4.9. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> terhadap kadar air tepung sorgum.....	27
Tabel 4.10. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan waktu dalam <i>microwave</i> terhadap kadar air tepung sorgum kadar .....	28
Tabel 4.11. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> terhadap kadar abu tepung sorgum.....	29
Tabel 4.12. Hasil uji lanjut pengaruh perlakuan daya <i>microwave</i> terhadap kadar tanin tepung sorgum .....	30
Tabel 4.13. Hasil Uji lanjut perlakuan waktu dalam <i>microwave</i> terhadap kadar tanin tepung sorgum .....	32

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Biji sorgum.....	5
Gambar 2.2. Struktur biji sorgum .....	5
Gambar 2.3. Struktur tanin terhidrolisis dan terkondensasi .....	8
Gambar 4.1. Nilai <i>lightness</i> rerata (%) pada tepung sorgum .....	18
Gambar 4.2. Nilai <i>chroma</i> rerata (%) pada tepung sorgum .....	20
Gambar 4.3. Nilai <i>hue</i> rerata (°) pada tepung sorgum.....	22
Gambar 4.4. Nilai kelarutan rerata (%) pada tepung sorgum .....	23
Gambar 4.5. Nilai <i>swelling power</i> rerata (%) pada tepung sorgum .....	25
Gambar 4.6. Nilai kadar air rerata (%) pada tepung sorgum .....	27
Gambar 4.7. Nilai kadar abu rerata (%) pada tepung sorgum.....	29
Gambar 4.8. Nilai kadar tanin rerata (%) pada tepung sorgum.....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan tepung sorgum .....	39
Lampiran 2. Hasil analisis <i>lightness</i> tepung sorgum.....	40
Lampiran 3. Hasil analisis <i>chroma</i> tepung sorgum.....	43
Lampiran 4. Hasil analisis <i>hue</i> tepung sorgum .....	46
Lampiran 5. Hasil analisis nilai kelarutan tepung sorgum.....	49
Lampiran 6. Hasil analisis nilai <i>swelling power</i> tepung sorgum .....	53
Lampiran 7. Hasil analisis nilai kadar air tepung sorgum.....	56
Lampiran 8. Hasil analisis nilai kadar abu tepung sorgum .....	60
Lampiran 9. Hasil analisis kadar tanin tepung sorgum.....	63
Lampiran 10.Lampiran Gambar tepung sorgum.....	65

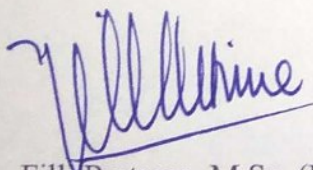
## SUMMARY

**MIRNA INDAH WULANDARI.** Modified Sorghum Flour (*Sorghum bicolor* L. Moench) With Microwave Heat (Supervised by **FILLI PRATAMA** and **TRI WARDANI WIDOWATI**).

The objective of this research was to determine the effect of modified sorghum flour (*Sorghum bicolor* L. Moench) with microwave heat. The research was conducted at the Chemical Laboratory of Agricultural Product Processing Technology, Departement of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from March 2018 until January 2020. This study aimed to determine the physical and chemical characteristics of sorghum flour with microwave modification. The research used a Completely Randomized Factorial Design consisted of two factors and each treatment was repeated three times. The first factor was power (240 watt, 420 watt, and 720 watt) and second factor was the time (1 minute, 2 minutes, and 3 minutes). The observed parameters were physical characteristic; color (L,C,h), solubility, swelling power, and chemical characteristics such as moisture content, ash content and tannin. Power treatment had significant effects on lightness, chroma, hue, solubility, swelling power. While, time treatment had significant effects on lightness, solubility, swelling power, moisture content, and tannin. Based on physical and chemical characteristics, the best treatment was A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (720 watt and 3 minutes) were containing lightness 68.61%, chroma 11.90%, hue 41.90°, solubility 12.27%, swelling power 0.65 %, moisture content 9.58%, ash content 0.75%, and tannin 0.38%.

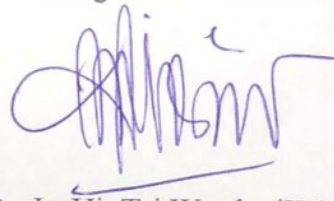
Keywords: sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench), flour, microwave.

Pembimbing I



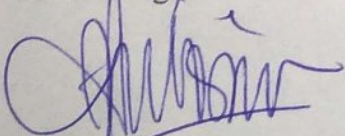
Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.  
NIP. 196606301992032002

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri WardaniWidowati, M.P  
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Hj. Tri WardaniWidowati, M.P  
NIP. 196305101987012001

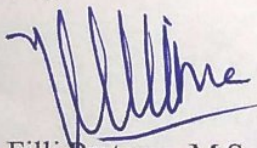


## RINGKASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh modifikasi tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dengan menggunakan panas *microwave*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2018 sampai dengan Januari 2020 di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia tepung sorgum dengan modifikasi *microwave*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RALF) dengan dua faktor perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu daya (daya 240, daya 420, dan daya 720) dan faktor kedua yaitu waktu (1 menit, 2 menit, dan 3 menit). Parameter fisik yang diamati meliputi; warna (*L*, *C*, *h*), kelarutan, dan *swelling power*. Parameter kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, dan kadar tanin. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan daya berpengaruh nyata terhadap *lightness*, *chroma*, *hue*, kelarutan, *swelling power*, kadar air, kadar abu, dan kadar tanin. Perlakuan waktu berpengaruh nyata terhadap *lightness*, kelarutan, kadar air dan tanin. Berdasarkan sifat fisik dan kimia, perlakuan A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> (720 watt dan 3 menit) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai *lightness* 68,61%, *chroma* 11,90%, *hue* 41,90°, kelarutan 12,27%, *swelling power* 0,58%, kadar air 9,58%, kadar abu 0,75%, dan tanin 0,38%.

Keywords: sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench), tepung, *microwave*.

Pembimbing I



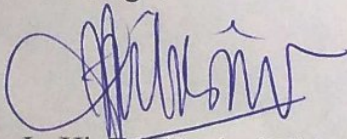
Prof. Ir. Filli Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.  
NIP. 196606301992032002

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri WardaniWidowati, M.P  
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Hj. Tri WardaniWidowati, M.P  
NIP. 196305101987012001

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan dasar utama bagi setiap manusia yang harus dipenuhi setiap saat. Pangan memiliki arti dan peran penting bagi kehidupan suatu bangsa karena pangan sebagai kebutuhan dasar dan salah satu hak asasi manusia. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki masalah pada sektor ketahanan pangan salah satunya yaitu permasalahan beras dan terigu. Hal tersebut disebabkan oleh ketergantungan masyarakat terhadap beras dan terigu yang begitu tinggi, sehingga harus mengimpor beras dan terigu dari luar ketika kebutuhan di dalam negeri tidak dapat tercukupi. Rata-rata kebutuhan terigu satu perusahaan kue dan roti terbesar di Indonesia mencapai 20 ton/tahun (Suarni, 2004). Lebih lanjut Suarni (2004), menjelaskan bahwa Indonesia perlu mengembangkan bermacam jenis tanaman potensial yang dapat mendukung ketahanan pangan melalui program diversifikasi pangan, salah satu diantaranya adalah sorgum.

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman yang mempunyai adaptasi lingkungan yang luas sehingga mampu tumbuh di daerah sub tropis seperti di Afrika maupun Asia Utara dan tumbuh baik di negara tropis seperti Indonesia. Sorgum sudah lama dibudidayakan di Indonesia, tetapi kurang mendapat apresiasi masyarakat karena pengonsumsi sorgum sering dianggap sebagai masyarakat marginal. Padahal komoditas ini mempunyai keunggulan komparatif mutu gizi terhadap serelia lainnya. Sumber karbohidrat yang paling banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah beras dan terigu. Untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap kebutuhan pangan pokok beras dan terigu, sorgum dapat dijadikan sebagai alternatif pendamping beras. Sebagai bahan pangan pokok sorgum tidak hanya menyumbang kalori, tetapi juga protein, vitamin dan mineral (Kharunia, 2012).

Selama ini sorgum sudah diolah menjadi produk tepung untuk dimanfaatkan dalam berbagai pengolahan makanan. Proses pengolahan sorgum menjadi tepung sorgum merupakan langkah untuk meningkatkan nilai ekonomisnya. Tepung sorgum dapat digunakan sebagai bahan substitusi terigu, dalam pembuatan kue

kering dengan taraf 50-80%, kue basah 40-50%, roti 20-25% dan mie 15-20% (Sirappa, 2003). Kandungan nutrien dalam biji sorgum bervariasi tergantung pada varietas, tetapi umumnya mengandung kadar abu 0,68%-0,62%, protein 6,98%-7,90%, lemak 1,27-1,19%, pati 76,81%-76,35%, dan serat kasar 1,90%-1,79%. Sebagai pembanding tepung terigu mengandung kadar abu 0,47%, protein 11,74%, lemak 1,04%, pati 74,77%, dan serat kasar 0,88%. Kadar protein sorgum memiliki kandungan protein yang hampir setara dengan tepung terigu bahkan kandungan patinya lebih tinggi dari tepung terigu. Sorgum merupakan bahan pangan yang cukup potensial untuk dikembangkan menjadi tepung (Suarni, 2004; Kuswardani *et al.*, 2008).

Karakteristik sorgum yaitu mempunyai tekstur yang sedikit kasar, bersifat kering, berpasir dan *crumb* yang cepat keras (Suarni, 2004). Untuk mendapatkan tekstur yang lebih baik maka perlu dilakukan modifikasi terhadap tepung sorgum. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki karakteristik pada tepung sorgum yaitu dengan cara proses fisik, kimia, dan fermentasi. Secara fisik dapat dilakukan antara lain dengan *Heat Moisture Treatment* (HMT). *Heat Moisture Treatment* (HMT) adalah metode modifikasi pati yang dilakukan secara fisik yaitu dengan melibatkan perlakuan panas dan pengaturan kadar air (Collado, 2001). HMT yang biasa digunakan yaitu menggunakan oven. Kelemahan dari menggunakan oven adalah waktu proses yang lama. Modifikasi tepung sorgum secara kimia yaitu dapat dilakukan dengan cara perendaman pada larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  0,3%. Kelemahan dari metode ini adalah kadar protein dan kadar pati tepung sorgum rendah (Suprijadi, 2012). Modifikasi tepung sorgum melalui fermentasi, kelemahannya yaitu lamanya waktu proses fermentasi (Kurniadi, 2013).

Salah satu metode yang dapat dijadikan untuk modifikasi tepung sorgum adalah menggunakan panas dari energi *microwave*. *Microwave* adalah alat pemanas yang menggunakan gelombang mikro pada cakupan frekuensi interval 300 MHz dan 300 GHz dalam spektrum elektromagnetik. Keuntungan pemanasan dengan panas *microwave* adalah berlangsung lebih cepat dan waktu pemanasan lebih singkat (Marcin *et al.*, 2009). Umumnya radiasi *microwave* pada rentang frekuensi 915 dan 2450 MHz adalah untuk industri pengolahan makanan. Dalam penggunaan *microwave*, kadar air dari suatu bahan sangat mempengaruhi kerja

*microwave*. Kingston (1997), menjelaskan prinsip kerja dari *microwave* yaitu radiasi gelombang mikro dilewatkan pada molekul air, lemak, maupun gula yang sering terdapat pada bahan makanan. Molekul-molekul ini akan menyerap energi elektromagnetik tersebut. Gelombang mikro merupakan hasil radiasi yang dapat ditransmisikan, dipantulkan atau diserap tergantung dari bahan yang berinteraksi dengannya. Manfaat lain dari menggunakan panas *microwave* ini yaitu dapat mengurangi kehilangan kandungan gizi sehingga waktu yang digunakan lebih cepat (Rafiee, 2011).

Penelitian ini mengkaji modifikasi tepung sorgum yaitu dengan cara menggunakan panas dari *microwave*. Sebelum memodifikasi dengan *microwave*, perlakuan yang dilakukan yaitu perendaman selama 12 jam pada sorgum utuh, selanjutnya dilakukan penurunan kadar airnya sampai 12%. Berdasarkan latar belakang ini diharapkan modifikasi tepung sorgum dengan menggunakan energi panas *microwave* dapat memperbaiki fisik pada tepung sorgum yang dihasilkan baik secara fisik, dan kimia tepung sorgum.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik fisik dan kimia tepung sorgum hasil modifikasi dengan panas dari *microwave*.

## **1.3. Hipotesis**

Diduga modifikasi dengan menggunakan *microwave* pada tepung sorgum berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia pada tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) yang dihasilkan.



## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC. United State of America.
- AOAC. 2006. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemistry. Washington DC. United State of America.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F., dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Buffler, C. R. 1993. *Microwave Cooking and Processing*. The AVI Publ. Co. New York
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1994. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhatara, Jakarta.
- Direktorat Gizi. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bhratara, Jakarta.
- Direktorat Budidaya Serealia. 2013. *Kebijakan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dalam Pengembangan Komoditas Jagung, Sorgum dan Gandum*. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. Kementrian Pertanian RI. Jakarta.
- Gallawa J. C. 2007. *The Complete Microwave Oven Service Hand Book*. Gonzales. Florida.
- Hakim, A., dan Sistihapsari. 2008. Modifikasi fisik-kimia tepung sorgum berdasarkan karakteristik sifat fisik kimia sebagai substituen tepung gandum. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Hanum, T. 2000. Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alami dari Katul Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa glutinosa*). Buletin Teknologi dan Industri pangan. Vol. XI, No.1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hoover R. 2010. The impact of heat-moisture treatment on molecular structures and pro-perties of starches isolated from different botanical sources. *Journal. Food Sci*, 50: 835–847.
- Fathurrohman, F. 2012. *Kajian Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Sorghum (Sorghum bicolor L.) Termodifikasi Varietas Upca dengan Variasi Lama Fermentasi dan Konsentrasi Starter Bakteri Asam Laktat Lactobacillus acidophilu*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Univeristas Sebelas Maret. Surakarta.

- Kaasova J., Kadlec P., Bubnik Z., Hubackova B., dan Prihoda J. 2002. Chemical and biochemical changes during microwave treatment of heat. *Journal. Food Sci*, 2(5) : 74–78.
- Kesuma, K.P. 2010. *Karakteristik Fisik dan Kimia Gula Cair Gadung dengan Bahan Penjernih Karbon Aktif dan Zeolit*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Kharunia A. 2012. *Pengembangan Beras Tiruan Berbasis Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench)*. Skripsi Sarjana. IPB. Bogor.
- Koroskenyi, B., dan McCarthy, S.P., 2002. Microwave-assisted solvent-free or aqueous-based synthesis of biodegradable polymers. *Journal Polymer Environment*, 10: 93-104.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro. Seri 1*. Dian Rakyat, Jakarta
- Lidiasari, E. 2006. Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia yang dihasilkan. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Palembang. Universitas Sriwijaya.
- Luo, Z., He, X., Fu, X., Luo, F., dan Gao, Q. 2006. *Effect of microwave radiation on the physicochemical roperties of normal corn, waxy corn and Amylomaize V Starches*. *Starch-Starke*, 58, 468–474.
- Mahadi. 2007. *Model Sistem dan Analisa Pengering Produk Makanan. USU Repository*. Universitas Sumatera Utara.
- Mahmudan AZ, dan Nisa FC., 2014. Efek penggorengan kentang dengan oven *microwave*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(3): 151-160.
- Marcin, L., Magdalena, M., dan Anna, O. 2009. *Microwave-assited Enzymatic hydrolisis of Starch*. Department of Food Technology. University of Agricultural, Issue 1.
- Muhamad, K. 2013. *Karakteristik Fisikokimia Tepung Biji Sorghum (Sorghum bicolor L.) Terfermentasi Bakteri Asam Laktat Lactobacillus acidophilus*. Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Gunungkidul: Yogyakarta.
- Munsell. 1997. *Colour Chart for Plant Tissue Mecbelt Division of Kalmorgen Instrument Corporation*. Baltimore. Maryland.
- Nuraeni, L. 2018. *Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Tepung Terubuk (Saccharum edule Hasskarl)*. Skripsi (Dipublikasikan). Universitas Pasundan. Bandung.

- Putri, Annisa Risdianika. 2012. *Pengaruh Kadar Air Terhadap Tekstur dan Warna Keripik Pisang Kepok (Musa Parasidiaca Formatypica)*. Skripsi. Program Studi Keteknikan Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Pratama, M. 2011. *Karakteristik Fisikokimia Tepung Papaya Mengkal dengan Proses Pengeringan Vakum*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Rafiee, Z., Jafari, M., Alami, M., dan Khomeiri, M. 2011. Microwave-assisted extraction of phenolic compounds from Olive Leaves; A Comparison with Maceration. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 21(4): 738-745.
- Schons, P.F., Battestin, V. dan Macedo, G.A. 2012. Fermentation and enzyme treatments for sorghum. *Brazilian Journal of Microbiology*, 43(1): 89–97.
- Singh RP. dan Heldman DR., 2001. *Introduction to Food Engineering*, 3rd Academic Press.
- Sirappa, M, P. 2003. Prospek Pengembangan Sorghum di Indonesia Sebagai Komoditas Alternatif Untuk Pangan, Pakan dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22 (4): 133-140.
- Suarni. 2004. Evaluasi Sifat Fisik dan Kandungan Kimia Biji Sorgum Setelah Penyosohan. *Jurnal Stigma*, 12(1): 88-91.
- Suarni. 2004. Pemanfaatan Tepung Sorgum Untuk Produk Olahan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 23 (4): 145-151.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty: Bogor.
- Sudarmadji, S. 2003. Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Sultany, Rubianty dan Berty Kaseger. 1985. Kimia Pangan. Badan Kerja sama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur.
- Suriani, A.I. 2008. *Mempelajari Pengaruh Pemanasan dan Pendinginan Berulang terhadap Karakteristik Sifat Fisik dan Fungsional Pati Garut (Marantha Arundinacea) Termodifikasi*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Suyatma. 2009. *Diagram Warna Hunter (Kajian Pustaka)*. Penelitian Ilmiah Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

- Venkatesh S. dan Raghavan GSV., 2004. An overview of microwave processing and dielectric properties of Agri-foor materials. *J. Biosyst Eng.* 88(1): 1-18.
- Vollmer., M., 2004. Physics of the microwave oven. *J Food Physics Germany*39(1): 74 – 81.
- Winarno. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuliasih, I., Irawadi, T.T., Sailah, I., Pranamuda, H., Setyowati K. dan Sunarti, T.C. 2007. Pengaruh proses fraksinasi pati sagu terhadap karakteristik fraksi amilosanya. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* , 17(1): 29-36.
- Yuliawaty, Siska, T. dan Wahono. 2015. Pengaruh lama pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (1) , 41-52.