

**PENGARUH VOLUME AIR BERDASARKAN DAYA SERAP AIR
TEPUNG DAN *MIXING TIME* TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORIS
ROTI TAWAR SUBSTITUSI PATI TAPIOKA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Menempuh Sarjana Teknologi Pertanian
Di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan



Disusun oleh:

IXORA KIRANA PRAMESWARI

H0913041

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

**PENGARUH VOLUME AIR BERDASARKAN DAYA SERAP AIR
TEPUNG DAN *MIXING TIME* TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORIS
ROTI TAWAR SUBSTITUSI PATI TAPIOKA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Ixora Kirana Prameswari

H0913041

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal: 21 Juli 2017

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua

Godras Jati M, S.TP., M.Sc.
NIP. 19810330 200501 1 001

Anggota I

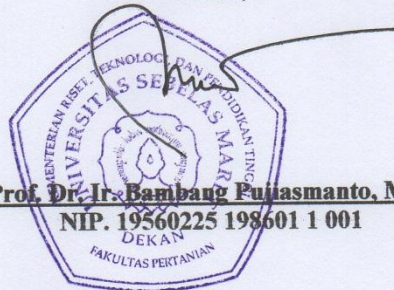
Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si.
NIP. 19640714 199103 1 002

Anggota II

Ir. Windi Atmaka, M.P.
NIP. 19610831 198803 1 001

Surakarta, 21 Juli 2017

**Mengetahui,
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan,**



Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 19560225 198601 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Volume Air Berdasarkan Daya Serap Air Tepung dan *Mixing Time* Terhadap Sifat Fisik dan Sensoris Roti Tawar Substitusi Pati Tapioka (*Manihot Esculenta*)”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Sangkan Mulyanto dan Ibu Anih Haerani selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan, memberikan semangat, wejangan-wejangan, dan pengorbanan baik moril maupun materi kepada penulis.
2. Daffa Hisyam Naufalino selaku adik penulis, terima kasih doa dan semangat untuk kakaknya agar segera menyelesaikan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si. selaku Ketua Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Godras Jati Manuhara, S.TP., M.Sc. dan Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing, memberi arahan, saran, serta dukungan selama penulisan dan penyusunan skripsi.
6. Ir. Windi Atmaka, M.P. selaku dosen penguji atas bimbingannya selama penulisan skripsi berlangsung
7. Dian Rachmawati Affandi, S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing selama masa studi penulis.
8. Bapak dan Ibu Dosen, Bapak Gio dan Bapak Joko selaku staff administrasi di Prodi ITP, Ibu Lis dan Bapak Slamet selaku laboran laboratorium di Prodi ITP atas banyak ilmu yang telah diberikan dan bantuannya selama masa studi dan penelitian penulis.

9. Ibu Gustiyawati dan Bapak A. Ramli Djoliantoro selaku om dan tante yang telah menjaga dan memperhatikan penulis selama tinggal di Solo.
10. Sahabat Assalamualaikum Cantik, Ines, Luthfi, Magfira, Ndaru, Nelly, Nisa'u, dan Santi Rahayu yang telah menemani hari-hari selama perkuliahan. Terima kasih atas persahabatan yang terjalin, selalu ada saat suka maupun duka, kritik dan pujian yang selalu jujur, bercandaan dan kenangan yang sangat berarti selama masa perkuliahan. Ditunggu undangannya dan *see you on top, guys!*
11. Sahabat Kos Orange, Arfenda, Salma, Ahsania, Kusuma, Berlian, Maya Mba Hanum, Mba Dewi, Mba Priska, Mba Anggun, Mba Ayu, Cik Mey, dan Cik Ayu. Terima kasih untuk waktu yang sudah kita lalui bersama, keluarga kedua yang selalu siap menyambut di kos, teman makan setiap saat, bersama kalian selalu terasa hidup dan menyenangkan. Doa selalu menyertai untuk kesuksesan kita semua.
12. Sahabat putih abu-abu, Arfenda Harum Luthfia, Tetya Dwiamaneva Desyamria, Dody Chandra Priambudi, Safira Rachmania, dan Andreas Agung Setyaji. *Thank you for being my human diary.* Obrolan dan hal-hal sederhana yang ngga ada habis-habisnya, jujur dan mendalam. Semoga kita selalu seperti ini sampai tua nanti ya.
13. Geng Sekte Sayur, kakak-kakak tercinta, Mba Nadia, Mba Mala, Mba Rensi, Mba Febry, Mas Cesar, Mas Puput, Mas Udin, Mas Afri, dan Mas Fajar. Terima kasih kencan-kencannya, wejangan dan pengalaman untuk adiknya ini tentang masa depan.
14. Suci Srirejeki teman seperjuangan skripsi, teman teman ITP '13, pengurus Himaghita, Solo Mengajar, Taman Cerdas Gandekan, sedulur-sedulur KKT Peron atas pengalaman berharganya.

Akhir kata, masih terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Surakarta, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xii
SUMMARY	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Tapioka	6
2. Roti Tawar	8
3. Roti Tawar Substitusi	10
4. Bahan-bahan Pembuatan Roti Tawar	11
5. Pembuatan Roti Tawar	16
6. Daya Serap Air Tepung	18
7. Analisis Deskripsi Kuantitatif (QDA)	19
8. Sifat Tekstur Instrumental dan Sifat Fisik Roti Tawar	20
B. Kerangka Berpikir	26
C. Hipotesis	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
A. Tempat dan Waktu Penelitian	27

B. Alat dan Bahan	27
1. Alat	27
2. Bahan	27
C. Tahapan Penelitian	28
1. Penentuan Volume Air dan <i>Mixing Time</i>	28
2. Penentuan Formula Awal Produk	28
3. Pembuatan Roti Tawar Substitusi Pati Tapioka	29
4. Pengujian Sifat Fisik dan Tekstur Sensoris dan Instrumental	32
D. Metode Analisis	32
E. Rancangan Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Penelitian Pendahuluan	34
B. Sifat Fisik Roti Tawar Substitusi Pati Tapioka	35
1. Volume dan Volume Spesifik Adonan	36
2. Volume dan Volume Spesifik Roti	42
3. Tingkat Pengembangan	48
4. Tinggi Adonan dan Roti	52
5. Susut Berat	57
6. <i>Bread Crust Thickness</i>	60
C. Perbandingan Sifat Fisik, Tekstur Secara Sensoris dan Instrumental	63
1. Tekstur Roti Secara Sensoris	63
a. <i>Springiness</i>	64
b. <i>Cohesiveness</i>	65
c. <i>Hardness</i>	66
d. <i>Chewiness</i>	68
e. <i>Sourness</i>	69
2. Tekstur Roti Secara Instrumental	70
a. <i>Springiness</i>	70
b. <i>Cohesiveness</i>	71
c. <i>Hardness</i>	72
d. <i>Chewiness</i>	73

e. <i>Adhesiveness</i>	74
f. Modulus Elastisitas	75
3. Sifat Fisik	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	80
A. Kesimpulan	80
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	90

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat Mutu Tepung Tapioka	8
Tabel 2.2 Syarat Mutu Roti Tawar	9
Tabel 3.1 Formula Roti Tawar	29
Tabel 3.2 Metode Pengujian	32
Tabel 3.3 Rancangan Acak Faktorial Lengkap	33
Tabel 4.1 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	36
Tabel 4.2 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	36
Tabel 4.3 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Spesifik Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	39
Tabel 4.4 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Spesifik Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	40
Tabel 4.5 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Roti Tawar Substitusi Tapioka	42
Tabel 4.6 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Roti Tawar Substitusi Tapioka	42
Tabel 4.7 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Spesifik Roti Tawar Substitusi Tapioka	46
Tabel 4.8 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Volume Spesifik Roti Tawar Substitusi Tapioka	46
Tabel 4.9 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Tingkat Pengembangan Roti Tawar Substitusi Tapioka	49
Tabel 4.10 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Tingkat Pengembangan Roti Tawar Substitusi Tapioka	49
Tabel 4.11 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Tinggi Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	52
Tabel 4.12 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Tinggi Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	52
Tabel 4.13 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Tinggi Roti Tawar Substitusi Tapioka	54
Tabel 4.14 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Tinggi Roti Tawar Substitusi Tapioka	55

Tabel 4.15 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Susut Berat Roti Tawar Substitusi Tapioka	57
Tabel 4.16 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap Susut Berat Roti Tawar Substitusi Tapioka	57
Tabel 4.17 Pengaruh Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap <i>Bread Crust Thickness</i> Roti Tawar Substitusi Tapioka	60
Tabel 4.18 Pengaruh Kombinasi Volume Air dan Waktu Pengadukan terhadap <i>Bread Crust Thickness</i> Roti Tawar Substitusi Tapioka	60
Tabel 4.19 Perbandingan Tekstur Roti Secara Sensoris Roti Tawar Substitusi 0% dan 30% Tapioka	64
Tabel 4.20 Perbandingan Tekstur Roti Secara Instrumental Roti Tawar Substitusi 0% dan 30% Tapioka	70
Tabel 4.21 Perbandingan Sifat Fisik Roti Tawar Substitus 0% dan 30% Tapioka	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penentuan Volume Air dan <i>Mixing Time</i>	28
Gambar 3.2 Metode Pembuatan Roti Tawar	31
Gambar 3.3 Diagram Alir Pengujian Sifat Fisik dan Tekstur	32
Gambar 4.1 Roti Tawar Substitusi 30% Tapioka	35
Gambar 4.2 Grafik Volume Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	38
Gambar 4.3 Grafik Volume Spesifik Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka ..	41
Gambar 4.4 Grafik Volume Roti Tawar Substitusi Tapioka	45
Gambar 4.5 Grafik Volume Spesifik Roti Tawar Substitusi Tapioka	48
Gambar 4.6 Grafik Tingkat Pengembangan Roti Tawar Substitusi Tapioka ...	51
Gambar 4.7 Grafik Tinggi Adonan Roti Tawar Substitusi Tapioka	54
Gambar 4.8 Grafik Tinggi Roti Tawar Substitusi Tapioka	56
Gambar 4.9 Grafik Susut Berat Roti Tawar Substitusi Tapioka	59
Gambar 4.10 Grafik Ketebalan <i>Crust</i> Roti Tawar Substitusi Tapioka	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Penelitian Pendahuluan	91
Lampiran 2 Metode Penelitian	93
Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian	97
Lampiran 4 Data Mentah Penelitian	98
Lampiran 5 Hasil Analisis Statistik <i>Two Way ANOVA</i>	101
Lampiran 6 Hasil Analisis <i>Independent sample t-test</i>	119

**PENGARUH VOLUME AIR BERDASARKAN DAYA SERAP AIR
TEPUNG DAN *MIXING TIME* TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORIS
ROTI TAWAR SUBSTITUSI PATI TAPIOKA**

**Ixora Kirana Prameswari
H0913041**

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi volume air dan waktu pengadukan terhadap sifat fisik roti tawar substitusi 30% tapioka yang dihasilkan, kemudian didapat perlakuan terbaiknya. Serta mengetahui perbandingan sifat fisik, tekstur secara sensoris, dan tekstur secara instrumental antara perlakuan terbaik dengan roti tawar dari terigu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Faktorial (RAF) dengan dua faktor yaitu variasi volume air (111,8 ml, 117,4 ml, 123 ml) dan waktu pengadukan (16 menit, 17 menit 36 detik, 19 menit 12 detik). Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan metode *two way* ANOVA. Jika menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisa DMRT pada $\alpha = 0,05$.

Hasil penelitian menunjukkan variasi volume air berpengaruh nyata pada volume adonan, volume dan volume spesifik roti, tingkat pengembangan, dan ketebalan *crust*. Perlakuan variasi waktu pengadukan berpengaruh nyata pada volume dan volume spesifik adonan, volume dan volume spesifik roti, tingkat pengembangan, tinggi roti, dan ketebalan *crust*. Sedangkan kombinasi variasi volume air dan waktu pengadukan berpengaruh nyata pada semua parameter sifat fisik kecuali ketebalan *crust*. Perlakuan terbaik yaitu perlakuan volume air 123 ml dan waktu pengadukan 19 menit 12 detik karena memiliki sifat fisik akhir roti terbaik yakni volume dan volume spesifik roti, tingkat pengembangan, dan tinggi roti terbesar. Pada roti tawar substitusi 30% tapioka menunjukkan beda nyata dengan substitusi 0% tapioka pada tekstur secara sensoris (*springiness*, *hardness*, *sourness*), tekstur secara instrumental (*cohesiveness*, *hardness*, modulus elastisitas), dan sifat fisik (tingkat pengembangan, tinggi roti, dan ketebalan *crust*).

Kata kunci : roti tawar substitusi, air, waktu pengadukan, sifat fisik, tekstur

**THE EFFECT OF WATER VOLUME BASED ON WATER ABSORPTION
AND MIXING TIME ON THE PHYSICAL AND SENSORY PROPERTIES OF
BREAD SUBSTITUTED BY TAPIOCA STARCH**

**Ixora Kirana Prameswari
H0913041**

SUMMARY

This research aims to determine the effect of variations in water volume and mixing time on the physical properties of the resulting bread substituted by 30% tapioca starch, and then obtained the best treatment. Also to know the comparison of physical properties, sensory texture, and instrumental texture between bread with the best treatment and bread from wheat (0% tapioca). This research uses Complete Randomized Factorial Design (CRFD) with two factors, variations of water volume (111,8 ml, 117,4 ml, 123 ml) and mixing time (16 minutes, 17 minutes 36 seconds, 19 minutes 12 seconds). The data obtained were analyzed statistically by using two way ANOVA. If it shown significant result the continued by real difference test using DMRT analysis at significance level $\alpha = 0,05$.

The result showed that variations of water volume significantly affected on dough volume, bread volume and spesific volume, baking expansion, and crust thickness. Variations of mixing time significantly affected on dough volume and spesific volume, bread volume and spesific volume, baking expansion, bread height, and crust thickness. While the combination of variations of water volume and mixing time significantly affected for all physical properties parameters except crust thickness. The best treatment result is bread with 123 ml of water and 19 minutes 12 seconds of mixing because it has the largest volume and spesific volume, baking expansion, and bread height. On the bread substituted by 30% tapioca show significant difference with substituted by 0% tapioca to the sensory texture (springiness, hardness, sourness), instrumental texture (cohesiveness, hardness, modulus of elasticity), and physical properties (baking expansion, bread height, and crust thickness).

Keywords: substituted bread, water, mixing time, physical properties, texture