

**TEKSTUR DAN SIFAT FISIK ROTI TAWAR DARI TERIGU YANG
DISUBSTITUSI PATI GARUT (*Maranta arundinaceae*) HASIL
MODIFIKASI DENGAN *WHEY* KEJU**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Teknologi Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan



Disusun Oleh:

RINA CHAERUNNISYAH

H0912109

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2016

HALAMAN PENGESAHAN

**TEKSTUR DAN SIFAT FISIK ROTI TAWAR DARI TERIGU YANG
DISUBSTITUSI PATI GARUT (*Maranta arundinaceae*) HASIL
MODIFIKASI DENGAN *WHEY* KEJU**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh
Rina Chaerunnisyah
H0912109**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 19 Juli 2016
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Susunan Dewan Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

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

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

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

Surakarta, 19 Juli 2016

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

**Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 1956022 519801 1 001**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas segala karunia dan bimbingan-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Skripsi ini mengulas tentang kajian sifat tekstur dan fisik roti tawar substitusi pati garut hasil modifikasi dengan *whey* keju ini ditulis berdasarkan penelitian yang dilakukan pada bulan Februari hingga April 2016. Dengan terselesaikannya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan keberkahan yang diberikan oleh-Nya.
2. Bapak Jamhari Sutawijaya dan Ibu Mardianah selaku kedua orangtua atas segala doa, restu, dukungan, semangat yang diberikan tanpa henti.
3. Hana Hikmawati dan Ryana Syafira selaku saudara atas doa dan dukungan yang telah diberikan.
4. Godras Jati Manuhara, S.TP., M.Sc dan Ir. Bambang Sigit Amanto, M.si selaku pembimbing skripsi atas bimbingan selama proses penelitian hingga penulisan skripsi berlangsung.
5. Ir. Windi Atmaka selaku penguji skripsi atas pengarahan dan penjelasan selama proses sidang hingga yudisium.
6. Indra Putra Rusadi atas doa, semangat, dukungan dan tawa yang telah diberikan saat senang ataupun sedih selama ini.
7. Ibu Lis, Pak Met dan Mbak Dinda selaku laboran dan pengurus laboratorium atas bantuan yang diberikan selama masa penelitian.
8. Ulfah Anis, Farida Sukma Nirmala, Rizka Andyva dan Dini Rizkianiputri atas persahabatan dan kenangan-kenangan yang telah mengisi 4 tahun perkuliahan ini.
9. Rekan proyek penelitian Modifikasi dengan *Whey* Keju: Ulfah Anis, Rizka Andyva dan Mona Trahsuhita Katuranggan atas bantuan dan kerja sama yang telah terjalin.

10. Teman-teman ITP 2012 yang sensasional yang sudah memberikan semangat, dukungan dan waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Teman-teman kos Bintang Jaya: Ken Laksmi Maha Budhi, Naila Rahmah Fitriya, Eka Cahya Nirmala, Paskah Kristiani, Galuh Ajeng Kusumawardani, Riezky Ramadhawati yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan skripsi.
12. Teman-teman KKN Fatukoto NTT: Mas Indra, Laode, Bangson, Marien, Denty, Ka Fani, Akbar, Putri, Mala, Fransie, Gedis, Ken, Ampri, Fathin, Ka Hani, Hera, Iva, Paskah, Rico, Rowena, Mukti, Tito, Zulfi, Naila, Mbakflo, Mutik, Ryan dan Vina atas pengalaman dan kenangan yang telah diberikan setahun terakhir ini.
13. Berbagai pihak yang telah membantu demi kelancaran proses penelitian hingga penulisan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari 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, Juli 2016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka.....	6
1. Garut.....	6
2. Pati Garut.....	7
3. Pati Termodifikasi	9
4. Roti Tawar	11
5. Roti Tawar Substitusi	12
6. Bahan-bahan Pembuatan Roti Tawar	14
a. Tepung terigu.....	14
b. Air	15
c. <i>Shortening</i>	16
d. Garam	16
e. Gula	17

f. Susu	17
g. Ragi	17
7. Pembuatan Roti Tawar	17
a. Pencampuran.....	18
b. Pembentukan Adonan	18
c. Fermentasi.....	19
d. Pemanggangan	19
8. Tekstur Roti Tawar	20
9. Sifat Fisik Roti Tawar	22
B. Kerangka Berpikir	25
C. Hipotesis	25
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
B. Alat dan Bahan	26
1. Alat	26
2. Bahan	26
C. Tahapan Penelitian.....	27
1. Pembuatan Pati Garut Termodifikasi	27
2. Pembuatan Roti Tawar	29
3. Metode Analisis	33
D. Rancangan Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Penelitian Pendahuluan.....	35
B. Sifat Tekstur Secara Sensoris Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	37
1. <i>Springiness</i>	38
2. <i>Cohesiveness</i>	39
3. <i>Hardness</i>	40
4. <i>Chewiness</i>	42
5. <i>Overall</i>	43

C. Sifat Tekstur Secara Instrumental Roti Tawar Substitusi Pati Garut	
Termodifikasi.....	45
1. <i>Springiness</i>	47
2. <i>Cohesiveness</i>	44
3. <i>Hardness</i>	49
4. <i>Chewiness</i>	52
5. <i>Apparent Modulus</i>	53
D. Sifat Fisik Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	54
1. Volume dan Volume Spesifik Adonan.....	55
2. Volume dan Volume Spesifik Roti.....	57
3. Tingkat Pengembangan	60
4. Susut Berat.....	62
E. Perbandingan Sifat Sensoris, Tekstur dan Sifat Fisik Antara Roti Tawar Substitusi 20% Pati Garut Modifikasi dengan Tanpa Modifikasi	63
1. Sifat Tekstur Secara Sensoris	64
2. Sifat Tekstur Secara Instrumental.....	65
3. Sifat Fisik.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	69
B. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Pati Garut Garut.....	8
2.2 Syarat Mutu Roti Tawar	11
3.1 Perbandingan Formula Dari Tepung Terigu dan Pati Garut Termodifikasi.....	30
3.2 Variasi Formula Roti Tawar.....	30
3.3 Metode Analisis	33
4.1. Tingkat Kesukaan Panelis Pada Tekstur Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi Secara Sensoris	37
4.2. Tekstur Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi Yang Diuji dengan Alat <i>Texture Analyzer</i>	45
4.3. Sifat Fisik Roti Tawar.....	55
4.4. Hasil Uji Tekstur Secara Sensoris, Tekstur Secara Instrumental dan Fisik Roti Tawar Substitusi 20% Pati Garut Termodifikasi dan Tanpa Modifikasi.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Umbi Garut	7
2.2 Kerangka Berpikir	25
3.1 Tahapan Penelitian.....	27
3.2 Diagram Alir Proses Modifikasi Pati dengan Asam dalam Whey Keju	29
3.3 Metode Pembuatan Roti Tawar	33
4.1. Kenampakan Pori-Pori Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	36
4.2. Sensoris <i>Springiness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi ..	38
4.3. Sensoris <i>Cohesiveness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi	39
4.4. Sensoris <i>Hardness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi	40
4.5. Sensoris <i>Chewiness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi....	42
4.6. Sensoris <i>Overall</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	43
4.7. Tekstur <i>Springiness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi ...	45
4.8. Tekstur <i>Cohesiveness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.	47
4.9. Tekstur <i>Hardness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	49
4.10. Tekstur <i>Chewiness</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi	52
4.11. Tekstur <i>Apparent Modulus</i> Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	53
4.12. Volume dan Volume Spesifik Adonan Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	55
4.13. Volume dan Volume Spesifik Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	57
4.14. Tingkat Pengembangan Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	60
4.15. Susut Berat Roti Tawar Substitusi Pati Garut Termodifikasi.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Metode Analisa.....	77
2. Borang Sensoris.....	80
3. Tekstur Secara Sensoris.....	81
4. Tekstur Secara Instrumental.....	91
5. Sifat Fisik.....	98
6. Perbandingan Sensoris dengan Roti Tawar Tanpa Modifikasi.....	107
7. Perbandingan Tekstur dengan Roti Tawar Tanpa Modifikasi.....	114
8. Perbandingan Sifat Fisik dengan Roti Tawar Tanpa Modifikasi.....	118
9. Uji Proksimat.....	122
10. Dokumentasi Penelitian.....	123
11. Hasil Uji Tekstur dengan <i>Texture Analyzer</i>	124

**TEKSTUR DAN SIFAT FISIK ROTI TAWAR DARI TERIGU YANG
DISUBSTITUSI PATI GARUT (*Maranta arundinaceae*) HASIL
MODIFIKASI DENGAN *WHEY* KEJU**

**RINA CHAERUNNISYAH
H0912109**

RINGKASAN

Untuk memenuhi kebutuhan terigu yang tinggi, pemerintah melakukan impor terigu. Perlu dilakukan pengembangan produk lokal untuk mensubstitusi terigu salah satunya adalah pati garut. Pati garut memiliki kadar serat pangan yang cukup tinggi dan mudah dicerna. Salah satu cara mudah untuk memanfaatkan pati garut adalah diolah menjadi roti tawar. Namun roti tawar substitusi pati garut memiliki tekstur yang rapuh, mudah tercerai berai dan nilai *hardness* cukup besar. Maka dari itu dilakukan modifikasi pati dengan menggunakan asam dari sumber lain yaitu *whey* keju yang mengandung kadar asam laktat sebesar 0,22%. Pati garut termodifikasi *whey* keju memiliki nilai *swelling power*, daya serap air dan kadar amilosa yang cenderung meningkat seiring dengan semakin tinggi suhu dan lama perendaman.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat tekstur secara sensoris, tekstur secara instrumental dan sifat fisik roti tawar substitusi pati garut termodifikasi. Sifat tekstur secara sensoris yang diamati meliputi *springiness*, *cohesiveness*, *hardness*, *chewiness*, *overall*. Sifat tekstur secara instrumental yang diamati meliputi *springiness*, *cohesiveness*, *hardness*, *chewiness*, *apparent modulus*. Sifat fisik yang diamati meliputi volume dan volume spesifik adonan, volume dan volume spesifik roti, tingkat pengembangan dan susut berat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa roti tawar substitusi pati garut termodifikasi ini memberikan pengaruh pada sifat tekstur secara sensoris (*cohesiveness*, *hardness*, *chewiness*, *overall*), sifat tekstur secara instrumental (*cohesiveness*, *hardness*, *chewiness*, *apparent modulus*) dan sifat fisik (volume spesifik adonan, tingkat pengembangan dan susut berat). Roti tawar substitusi pati garut termodifikasi 20% lebih disukai daripada roti tawar substitusi lainnya. Penggunaan pati garut termodifikasi meningkatkan nilai *hardness*, *chewiness*, *apparent modulus*, volume adonan, volume spesifik adonan dan susut berat tetapi menurunkan nilai kesukaan panelis, nilai *springiness* dan *cohesiveness*, volume roti, volume spesifik roti dan tingkat pengembangan pada roti tawar.

Kata Kunci: Roti Tawar, Pati Garut Termodifikasi, *Whey* Keju, Tekstur, Tingkat Pengembangan, Susut Berat

**TEXTURE AND PHYSICAL CHARACTERISTICS OF PLAIN BREAD
SUBSTITUTED BY ARROWROOT STARCH (*Maranta arundinaceae*)
MODIFIED WITH WHEY**

**Rina Chaerunnisyah
H0912109**

SUMMARY

Flour demand of Indonesian people is very high so that in fulfilling needs, the government needs to import wheat. It needs to develop local products to substitute wheat one of them is arrowroot starch. Arrowroot starch has high dietary fiber level and is easy to digest. One easy way to make use arrowroot starch is processed into plain bread. Plain bread substituted with arrowroot starch has its weaknesses such as texture of the bread becomes brittle, easily scattered and the hardness value is quite big. Thus, the modification of starch uses acid from other sources, namely whey from waste of making cheese containing lactic acid content around 0.22% (Nursiwi et al, 2014). Arrowroot starch modified whey has value of swelling power, water absorption and amylose content which tend to increase with higher temperatures and longer soaking (Katuranggan, 2016).

This study aims to determine the sensory of texture, instrumental texture and physical characteristics of plain bread substituted with modified arrowroot starch. The sensory of texture includes springiness, cohesiveness, hardness, chewiness, overall. The instrumental texture includes springiness, cohesiveness, hardness, chewiness, apparent modulus. The physical characteristics includes volume and specific volume of dough, volume and specific volume of bread, the baking expansion and weight loss.

The result of this study shows that plain bread substituted with modified arrowroot starch affects the sensory of texture (cohesiveness, hardness, chewiness, and overall), the instrumental texture (cohesiveness, hardness, chewiness, and apparent modulus) and physical characteristics (specific volume of dough, baking expansion and weight loss). Plain bread with modified arrowroot starch substitution of 20% is preferable than other substitution. The use of modified arrowroot starch increases the value of hardness, chewiness, apparent modulus, the dough volume, the specific volume of dough and weight loss but it lowers the level of panelist acceptance, value of springiness and cohesiveness, volume, specific volume and baking expansion of the plain bread.

Keywords: Plain Bread, Modified Arrowroot Starch, Whey, Texture, Baking Expansion, Weight Loss