

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “PEMANFAATAN TEPUNG SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) DAN TEPUNG KACANG TOLO (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) SEBAGAI SUMBER SERAT DALAM PEMBUATAN BISKUIT BEBAS GLUTEN” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari bulan Januari 2018 hingga bulan Mei 2018. Tugas akhir merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Tugas akhir ini juga bermanfaat bagi Penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, Penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Sunie Rahardja, M.S.CE., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Laurence, S.T., M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Ir. W. Donald R. Pokatong, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu perkuliahan Penulis.
5. Ibu Ratna Handayani, MP, selaku Wakil Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah banyak membantu dalam mengatur jadwal kuliah Penulis.
6. Ibu Dr. Ir. Melanie Cornelia, MT, selaku pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung Penulis dalam penggerjaan tugas akhir.

7. Bapak Dr. Tagor M. Siregar, M.Si dan Ibu Titri Siratantri Mastuti, S.T., M.Si, selaku penguji tugas akhir yang telah menguji dan memberikan bimbingan serta masukan yang bermanfaat bagi Penulis.
8. Ibu Lucia C. Soedirga, M.Sc. yang telah memberikan saran-saran kepada Penulis dalam penggerjaan tugas akhir.
9. Keluarga, William Suryawirawan, dan Bapak Daniel yang telah memberikan dukungan dan bantuan materiil kepada Penulis selama penggerjaan tugas akhir.
10. Camila Joanna, Nida Islamiati, dan Ignatius Steven selaku teman sebimbangan Penulis yang telah berjuang bersama dan memberikan semangat serta bantuan kepada Penulis selama penggerjaan tugas akhir.
11. Mathilda Ornella, Angela Maria, Antony Japutra, Jhansen Zhendy, Jaron Tantoso, Katherine Hartati, Bara Zenata, dan Sonia Chandra selaku teman-teman Penulis yang sama-sama berjuang selama penggerjaan tugas akhir.
12. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, MP, Ibu Yuniwaty Halim, M.Sc, Bapak Dr. Tagor M. Siregar, M.Si, Ibu Nathania, M.Eng, dan Bapak Dr. Adolf Parhusip, selaku kepala-kepala laboratorium tempat Penulis mengerjakan tugas akhir.
13. Bapak Adhi, Bapak Adjie, Bapak Darius, Bapak Yosafat, Ibu Mida, Ibu Virly S.TP, Ibu Jessica S.TP, Bapak Christopher S.TP, dan Ibu Esther S.TP, selaku laboran, staf, dan asisten dosen yang telah memberikan bantuan kepada Penulis selama penggerjaan tugas akhir.
14. Natasha Janice, Natasya Angeline, Melina Christine, Ellena Yulia, Yohanna, dan Clarine Kristanti, selaku teman-teman Penulis yang telah memberikan semangat dan bantuan kepada Penulis selama penggerjaan tugas akhir.
15. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 6 Juli 2018

(Vania)

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

ABSTRACT	v
----------------	---

ABSTRAK	vi
---------------	----

KATA PENGANTAR	vii
----------------------	-----

DAFTAR ISI.....	ix
-----------------	----

DAFTAR GAMBAR	xii
---------------------	-----

DAFTAR TABEL.....	xiv
-------------------	-----

DAFTAR LAMPIRAN	xv
-----------------------	----

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Singkong	5
2.2 Kacang Tolo	7
2.3 Biskuit	8
2.4 Intoleransi Gluten.....	9
2.5 Metode Pengeringan	10
2.5.1 Pengering Cabinet.....	10
2.5.2 Pengering Oven.....	11
2.5.3 Pengering Microwave Oven.....	11
2.6 Serat Pangan.....	11

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat.....	14
3.2 Prosedur Penelitian	15
3.2.1 Penelitian Tahap I	16
3.2.1.1 Tepung Singkong	16
3.2.1.2 Tepung Kacang Tolo.....	17
3.2.2 Penelitian Tahap II	18
3.3 Rancangan Percobaan	20
3.3.1 Penelitian Tahap I	20
3.3.2 Penelitian Tahap II	24
3.4 Prosedur Analisis	25
3.4.1 Kadar Air (AOAC, 2005)	25

3.4.2 Kadar Protein (AOAC, 2005)	25
3.4.3 Kadar Lemak (AOAC, 2005).....	26
3.4.4 Kadar Abu (AOAC, 2005).....	26
3.4.5 Kadar Karbohidrat (AOAC, 1995).....	27
3.4.6 Serat Pangan (AOAC, 1995).....	27
3.4.7 Kadar HCN (Sudarmadji, 1989)	28
3.4.8 Uji Gluten.....	29
3.4.9 Rendemen	29
3.4.10 Tekstur (Murugkar <i>et al.</i> , 2015).....	30
3.4.11 Warna (Nielsen, 2010)	30
3.4.12 Derajat Putih (Ariyantoro <i>et al.</i> , 2016)	31
3.4.13 Uji Sensori (Lawless dan Heymann, 2010)	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penelitian Tahap I	32
4.1.1 Penentuan Waktu Terbaik pada Setiap Metode Pengeringan	32
4.1.1.1 Kadar Air	32
4.1.1.2 Serat Pangan.....	36
4.1.1.3 Kadar HCN	39
4.1.1.4 Rendemen	42
4.1.1.5 Derajat Putih	45
4.1.2 Penentuan Metode Pengeringan Terbaik Tepung Singkong.....	48
4.1.2.1 Kadar Air	48
4.1.2.2 Serat Pangan.....	50
4.1.2.3 Kadar HCN	51
4.1.2.4 Rendemen	52
4.1.2.5 Derajat Putih	54
4.1.3 Penentuan Tepung Singkong dengan Karakteristik Terbaik	55
4.1.4 Karakteristik Tepung Singkong Terpilih dan Tepung Kacang Tolo	56
4.2 Penelitian Tahap II	57
4.2.1 Pengaruh Perbedaan Rasio Tepung Singkong dan Tepung Kacang Tolo terhadap Karakteristik Kimia Biskuit.....	57
4.2.1.1 Kadar Air	57
4.2.1.2 Serat Pangan.....	58
4.2.1.3 Kadar Protein	59
4.2.2 Pengaruh Perbedaan Rasio Tepung Singkong dan Tepung Kacang Tolo terhadap Karakteristik Fisik Biskuit	60
4.2.2.1 Hardness	60
4.2.2.2 Warna.....	61
4.2.3 Karakteristik Organoleptik Biskuit	64
4.2.3.1 Warna	64
4.2.3.2 Aroma	66
4.2.3.3 Rasa.....	67
4.2.3.4 Tekstur	68

4.2.3.5 <i>Overall</i>	69
4.2.4 Penentuan Formulasi Biskuit dengan Karakteristik Terbaik	70
4.2.5 Perbandingan Karakteristik Kimia Biskuit Kontrol dan Biskuit dengan Formulasi Terbaik	71
4.2.6 Perbandingan Karakteristik Fisik Biskuit Kontrol dan Biskuit dengan Formulasi Terbaik	72
4.2.7 Anjuran Konsumsi Biskuit.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan tepung singkong	16
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan tepung kacang tolo	18
Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan biskuit	19
Gambar 4.1 Kadar air tepung singkong dengan metode pengeringan <i>cabinet</i>	33
Gambar 4.2 Kadar air tepung singkong dengan metode pengeringan oven	34
Gambar 4.3 Kadar air tepung singkong dengan metode pengeringan <i>microwave oven</i>	35
Gambar 4.4 Serat pangan tepung singkong dengan metode pengeringan <i>cabinet</i>	36
Gambar 4.5 Serat pangan tepung singkong dengan metode pengeringan oven.....	37
Gambar 4.6 Serat pangan tepung singkong dengan metode pengeringan <i>microwave oven</i>	38
Gambar 4.7 Kadar HCN tepung singkong dengan metode pengeringan <i>cabinet</i>	40
Gambar 4.8 Kadar HCN tepung singkong dengan metode pengeringan oven	41
Gambar 4.9 Kadar HCN tepung singkong dengan metode pengeringan <i>microwave oven</i>	42
Gambar 4.10 Rendemen tepung singkong dengan metode pengeringan oven	43
Gambar 4.11 Derajat putih tepung singkong dengan metode pengeringan <i>cabinet</i>	45
Gambar 4.12 Derajat putih tepung singkong dengan metode pengeringan oven ..	46
Gambar 4.13 Derajat putih tepung singkong dengan metode pengeringan <i>microwave oven</i>	47
Gambar 4.14 Kadar air tepung singkong dengan metode pengeringan berbeda ...	49
Gambar 4.15 Serat pangan tepung singkong dengan metode pengeringan berbeda	50
Gambar 4.16 Kadar HCN tepung singkong dengan metode pengeringan berbeda	51
Gambar 4.17 Rendemen tepung singkong dengan metode pengeringan berbeda .	53
Gambar 4.18 Derajat putih tepung singkong dengan metode pengeringan berbeda	54
Gambar 4.19 Serat pangan biskuit dengan rasio tepung singkong dan tepung kacang tolo berbeda.....	58
Gambar 4.20 Kadar protein biskuit dengan rasio tepung singkong dan tepung kacang tolo berbeda	59
Gambar 4.21 Nilai <i>hardness</i> biskuit dengan rasio tepung singkong dan tepung kacang tolo berbeda	61
Gambar 4.22 ° <i>Hue</i> biskuit dengan rasio tepung singkong dan tepung kacang tolo berbeda	62
Gambar 4.23 Nilai <i>lightness</i> biskuit dengan rasio tepung singkong dan tepung kacang tolo berbeda	63
Gambar 4.24 Nilai skoring warna biskuit dengan rasio tepung singkong dan tepung kacang tolo berbeda	65

Gambar 4.25 Nilai hedonik *overall* biskuit dengan rasio tepung singkong dan
tepung kacang tolo berbeda70



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Persyaratan mutu tepung singkong SNI 01-2997-1996	6
Tabel 2.2 Persyaratan mutu biskuit SNI 2973:2011	8
Tabel 3.1 Formula dasar biskuit.....	18
Tabel 3.2 Rancangan percobaan penelitian tahap I (metode pengeringan <i>cabinet</i>).....	21
Tabel 3.3 Rancangan percobaan penelitian tahap I (metode pengeringan oven)...	21
Tabel 3.4 Rancangan percobaan penelitian tahap I (metode pengeringan <i>microwave oven</i>).....	22
Tabel 3.5 Rancangan percobaan penelitian tahap I (metode pengeringan terbaik).....	23
Tabel 3.6 Rancangan percobaan penelitian tahap II	24
Tabel 3.7 Sistem warna Munsell.....	30
Tabel 4.1 Karakteristik tepung singkong terpilih dan tepung kacang tolo	56
Tabel 4.2 Karakteristik kimia biskuit kontrol dan biskuit terpilih	72
Tabel 4.3 Karakteristik fisik biskuit kontrol dan biskuit terpilih.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A

Hasil Uji Identifikasi Singkong dan Kacang Tolo	A-1
---	-----

Lampiran B

Kadar Air Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	B-1
Analisis Statistik Kadar Air Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	B-1
Kadar Air Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	B-2
Analisis Statistik Kadar Air Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	B-2
Kadar Air Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	B-3
Analisis Statistik Kadar Air Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	B-3

Lampiran C

Hasil Analisis Serat Pangan Tepung Singkong <i>Cabinet</i>	C-1
Serat Pangan Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	C-2
Analisis Statistik Serat Pangan Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	C-2
Hasil Analisis Serat Pangan Tepung Singkong <i>Oven</i>	C-3
Serat Pangan Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	C-4
Analisis Statistik Serat Pangan Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	C-4
Hasil Analisis Serat Pangan Tepung Singkong <i>Microwave Oven</i>	C-5
Serat Pangan Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	C-6
Analisis Statistik Serat Pangan Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	C-6

Lampiran D

Hasil Analisis Kadar HCN Tepung Singkong dengan Metode Pengeringan Berbeda	D-1
Kadar HCN Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	D-2
Analisis Statistik Kadar HCN Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	D-2
Kadar HCN Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	D-3
Analisis Statistik Kadar HCN Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	D-3
Kadar HCN Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	D-4
Analisis Statistik Kadar HCN Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	D-4

Lampiran E

Rendemen Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	E-1
Analisis Statistik Rendemen Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	E-1
Rendemen Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	E-2
Analisis Statistik Rendemen Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	E-2
Rendemen Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	E-3
Analisis Statistik Rendemen Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	E-3

Lampiran F

Derajat Putih Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	F-1
Analisis Statistik Derajat Putih Tepung Singkong Pengeringan <i>Cabinet</i>	F-1
Derajat Putih Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	F-2
Analisis Statistik Derajat Putih Tepung Singkong Pengeringan <i>Oven</i>	F-2
Derajat Putih Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	F-3
Analisis Statistik Derajat Putih Tepung Singkong Pengeringan <i>Microwave Oven</i>	F-3

Lampiran G

Kadar Air Tepung Singkong	G-1
Serat Pangan Tepung Singkong	G-1
Kadar HCN Tepung Singkong	G-2
Rendemen Tepung Singkong	G-2
Derajat Putih Tepung Singkong	G-3

Lampiran H

Rendemen Tepung Kacang Tolo.....	H-1
Derajat Putih Tepung Kacang Tolo	H-1

Lampiran I

Hasil Analisis Serat Pangan Tepung Kacang Tolo	I-1
Serat Pangan Tepung Kacang Tolo.....	I-2

Lampiran J

Kadar Air Tepung Kacang Tolo.....	J-1
Kadar Protein Tepung Singkong Terpilih dan Tepung Kacang Tolo	J-1
Kadar Lemak Tepung Singkong Terpilih dan Tepung Kacang Tolo.....	J-2
Kadar Abu Tepung Singkong Terpilih dan Tepung Kacang Tolo	J-2
Kadar Karbohidrat Tepung Singkong Terpilih dan Tepung Kacang ToloJ-3	J-3

Lampiran K

Kadar Air Biskuit dengan Rasio Tepung Singkong dan Tepung Kacang Tolo Berbeda	K-1
Analisis Statistik Kadar Air Biskuit dengan Rasio Tepung Singkong dan Tepung Kacang Tolo Berbeda	K-2

Lampiran L

Hasil Analisis Serat Pangan Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda	L-1
Serat Pangan Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda.....	L-2
Analisis Statistik Serat Pangan Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda..	L-2

Lampiran M

Kadar Protein Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda.....	M-1
Analisis Statistik Kadar Protein Biskuit dengan Rasio Tepung BerbedaM-2	M-2

Lampiran N

<i>Hardness</i> Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda	N-1
Analisis Statistik <i>Hardness</i> Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda	N-2

Lampiran O

Derajat <i>Hue</i> Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda	O-1
<i>Lightness</i> Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda	O-2
Analisis Statistik <i>Lightness</i> Biskuit dengan Rasio Tepung Berbeda	O-2

Lampiran P

Kuisisioner Uji Skoring Biskuit	P-1
Kuisisioner Uji Hedonik Biskuit	P-2

Lampiran Q

Skoring Warna Biskuit.....	Q-1
Skoring Aroma Asing Biskuit.....	Q-2
Skoring Rasa Asing Biskuit	Q-3
Skoring Kerenyahan Biskuit	Q-4

Lampiran R

Hedonik Warna Biskuit.....	R-1
Hedonik Aroma Asing Biskuit.....	R-2
Hedonik Rasa Asing Biskuit	R-3
Hedonik Kerenyahan Biskuit	R-4
Hedonik <i>Overall</i> Biskuit	R-5

Lampiran S

Analisis Statistik Skoring Warna Biskuit	S-1
Analisis Statistik Skoring Aroma Asing Biskuit.....	S-1
Analisis Statistik Skoring Rasa Asing Biskuit.....	S-2
Analisis Statistik Skoring Kerenyahan Biskuit.....	S-2

Lampiran T

Analisis Statistik Hedonik Warna Biskuit	T-1
Analisis Statistik Hedonik Aroma Asing Biskuit	T-1
Analisis Statistik Hedonik Rasa Asing Biskuit	T-2
Analisis Statistik Hedonik Kerenyahan Biskuit	T-2
Analisis Statistik Hedonik <i>Overall</i> Biskuit	T-3

Lampiran U

Kadar Lemak Biskuit dengan Formulasi Terbaik	U-1
Kadar Abu Biskuit dengan Formulasi Terbaik	U-1
Kadar Karbohidrat Biskuit dengan Formulasi Terbaik	U-1

Lampiran V

Hasil Analisis Kandungan Gluten Biskuit dengan Formulasi Terbaik ...	V-1
--	-----

Lampiran W

Kadar Air Biskuit Kontrol	W-1
Serat Pangan Biskuit Kontrol.....	W-1
Kadar Protein Biskuit Kontrol	W-1
Kadar Lemak Biskuit Kontrol.....	W-1
Kadar Abu Biskuit Kontrol	W-2
Kadar Karbohidrat Biskuit Kontrol.....	W-2

Lampiran X

<i>Hardness</i> Biskuit Kontrol	X-1
---------------------------------------	-----

Lampiran Y

Derajat <i>Hue</i> Biskuit Kontrol	Y-1
<i>Lightness</i> Biskuit Kontrol	Y-1

Lampiran Z

Analisis Statistik Perbandingan Karakteristik Biskuit Kontrol dan Biskuit dengan Formulasi Terbaik	Z-1
--	-----