

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN AFRIKA (*Vernonia amygdalina* Delile), LEMON (*Citrus limon* Osbeck), DAN MADU SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Juni 2017 hingga Desember 2017. 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, saya 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 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 saya
5. Ibu Ratna Handayani, MP selaku Wakil Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu perkuliahan saya
6. Ibu Dr. Ir. Melanie Cornelia, MT selaku Dosen Pembimbing tugas akhir dan Dosen Penasihat Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung saya dalam pengerjaan tugas akhir
7. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati dan Titri Siratantri Mastuti., ST., MSi. selaku dosen penguji sidang tugas akhir yang telah memberikan saran terhadap laporan tugas akhir

8. Bapak Dr. Tagor M. Siregar, M.Si., Ibu Yuniwaty Halim, M.Sc., Ibu Natania, M.Eng., dan Bapak Dr. Ir. Adolf J. N. Parhusip, MSi., masing-masing selaku Kepala Laboratorium Kimia, Pengawasan Mutu, Pengolahan Pangan, dan Mikrobiologi, yang telah memberikan ijin mengerjakan penelitian tugas akhir di dalam setiap laboratorium
9. Bapak Darius, Bapak Adjie, Bapak Adi, Bapak Yos, Ibu Esther, Ibu Jessica, Ibu Virly, Bapak Andra, dan Bapak Christopher selaku Laboran serta asisten dosen yang telah banyak memberikan bantuan selama pelaksanaan penelitian tugas akhir dalam laboratorium
10. Kedua orang tua (Kusnadi Lim dan Wong Kwie Hwa), adik (Joshua Natanael), dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, perhatian, doa, dan bantuan kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir
11. Agustina Susanto, Christy Nathania, Jessica Chandra, dan Maya Anggraini selaku teman-teman satu bimbingan yang selalu memberikan dukungan, saran, dan semangat selama pengerjaan tugas akhir
12. Ellyna Iskandar, Shenny Kosasih, Magdalena Ruvina Chandra, Karen Lavenia, Gracia Stefani Halim, Meriani, Ornella, Jessica Cahyadi, Anindya Angelina, Angela Maria, Felicia Yuliana Halim, Cecilia Josephine, Fabiola, Skolastika, Vella, Vanessa Vania, Nancy Chandyra, dan Sianny Priskila, selaku teman-teman yang selalu memberikan semangat selama pengerjaan tugas akhir
13. Thalia Cartinia, Josephine Angelia, Jessica Nathasha, Yulita Laurencia, Andriani Ratna, Laurentzia Himawan, Stella Anastacia, Stella Veronika, dan Mitha Frency Halim selaku Lejel Home Shopping yang selalu mendukung selama pengerjaan tugas akhir
14. Agustin Novita, Marcella Setiawan, Aurelia Liuputri, Kezia Luna, Kevin Samuel, dan Stephanny Anastacia selaku Koordinator HMTP yang memberi semangat dan bantuan selama pengerjaan tugas akhir
15. Celine Tanuwijaya, Hendi Candra, Vanessa Candra, dan Reynald Livano selaku Anggota Pengurus Divisi Art HMTP dan Guardian Angel yang menyemangati penulis selama pengerjaan tugas akhir

16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berandil dalam pengerjaan tugas akhir.

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, 26 Januari 2018

(Irene Agustini)



DAFTAR ISI

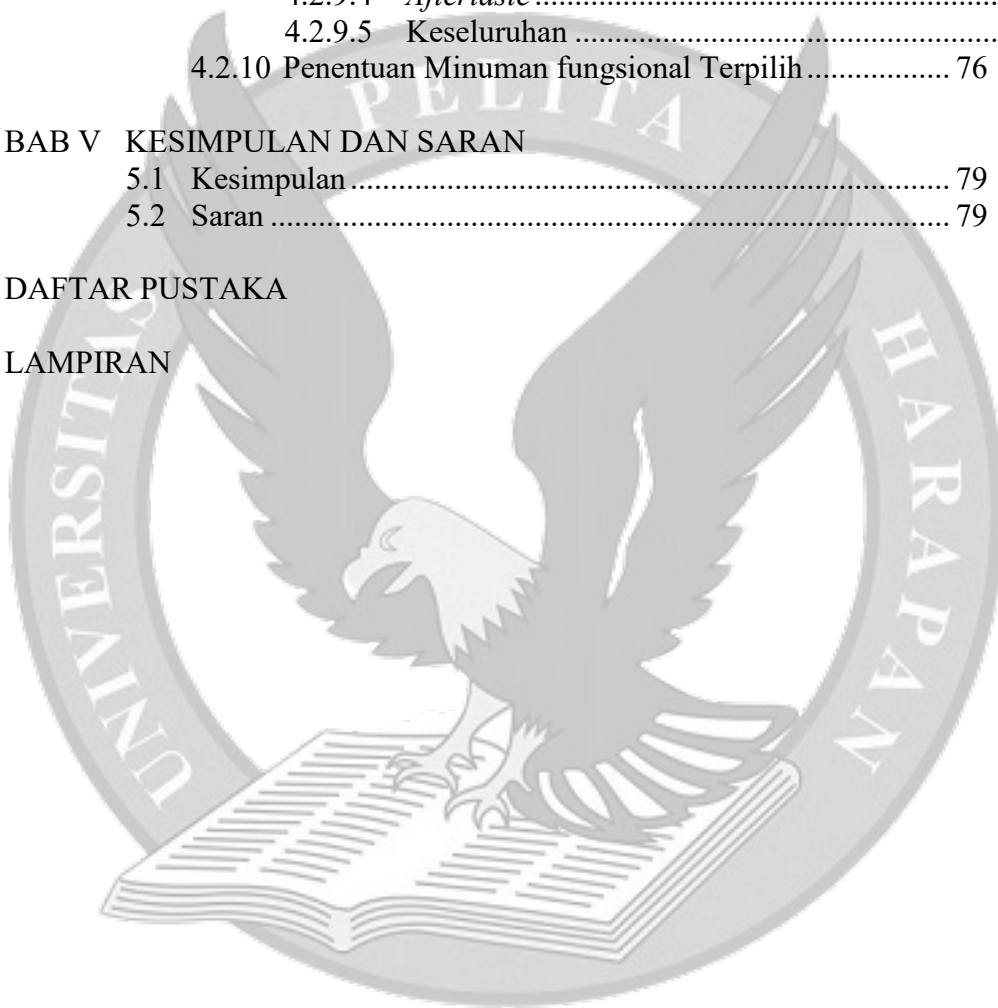
	halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT.....	iii
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i>).....	5
2.2 Lemon (<i>Citrus limon</i>).....	7
2.3 Madu.....	8
2.4 Senyawa Fitokimia.....	8
2.5 Antioksidan.....	10
2.6 Ekstraksi.....	12
2.7 Minuman Fungsional.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat.....	16
3.2 Metode Penelitian.....	16
3.2.1 Penelitian Tahap I.....	17
3.2.1.1 Rancangan Percobaan Tahap I.....	17
3.2.1.2 Prosedur Penelitian Tahap I.....	19
3.2.2 Penelitian Tahap II.....	21
3.2.2.1 Rancangan Percobaan Tahap II.....	21
3.2.2.2 Prosedur Penelitian Tahap II.....	23
3.3 Prosedur Analisis.....	24
3.3.1 Rendemen (AOAC, 2005).....	24
3.3.2 Warna (Koswara dan Diniari, 2015).....	25
3.3.3 Total Padatan Terlarut (AOAC, 2005).....	25
3.3.4 Total Asam Titrasi (AOAC, 2005).....	25
3.3.5 Derajat Keasaman dengan pH Meter (AOAC, 2005).....	26

3.3.6	Uji Aktivitas Antioksidan DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)	26
3.3.7	Uji Total Fenolik (Oriakhi, <i>et al.</i> , 2014)	27
3.3.8	Uji Total Flavonoid (Oriakhi, <i>et al.</i> , 2014)	27
3.3.9	Uji Fitokimia (Franswort, 1996)	28
3.3.9.1	Alkaloid.....	28
3.3.9.2	Steroid/Terpenoid.....	28
3.3.9.3	Flavonoid.....	29
3.3.9.4	Saponin.....	29
3.3.9.5	Tanin	29
3.3.9.6	Kuinon.....	29
3.3.9.7	Kumarin.....	30
3.3.9.8	Fenolik.....	30
3.3.10	Uji Organoleptik (Lawless dan Heymann, 1999).....	30
3.3.11	Uji Toksisitas (Juniarti, <i>et al.</i> , 2009)	31
3.4	Prosedur Analisis Proksimat.....	32
3.4.1	Analisis Kadar Air (AOAC, 2005).....	32
3.4.2	Analisis Kadar Lemak (AOAC, 2005).....	32
3.4.3	Analisis Kadar Protein (AOAC, 2005).....	33
3.4.4	Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)	34
3.4.5	Analisis Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005).....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Penentuan Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi.....	36
4.1.1	Verifikasi Spesies	36
4.1.2	Kadar Air dan Rendemen Pengeringan Daun Afrika	36
4.1.3	Kadar Air Ekstrak Daun Afrika.....	37
4.1.4	Rendemen Ekstrak Daun Afrika.....	38
4.1.5	Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Afrika	40
4.1.6	Total Fenolik Ekstrak Daun Afrika	42
4.1.7	Total Flavonoid Ekstrak Daun Afrika	44
4.1.8	Korelasi Aktivitas Antioksidan, Total Fenolik, dan Total Flavonoid Ekstrak Daun Afrika	46
4.1.9	Ekstrak Daun Afrika Terpilih.....	47
4.1.9.1	Uji Fitokimia Ekstrak Daun Afrika Terpilih.....	47
4.1.9.2	Toksisitas Ekstrak Daun Afrika Terpilih	48
4.2	Pengaruh Rasio Lemon:Madu dan Volume ekstrak terhadap Minuman Fungsional Ekstrak Daun Afrika	49
4.2.1	Warna	49
4.2.2	Total Padatan Terlarut	53
4.2.3	Total Asam Titrasi.....	55
4.2.4	pH	56
4.2.5	Aktivitas Antioksidan.....	58
4.2.6	Total Fenolik	60
4.2.7	Total Flavonoid	61
4.2.8	Uji Skoring	63

4.2.8.1	Warna.....	63
4.2.8.2	Aroma	64
4.2.8.3	Rasa.....	65
4.2.8.4	<i>Aftertaste</i>	67
4.2.9	Uji Hedonik	68
4.2.9.1	Warna.....	68
4.2.9.2	Aroma	70
4.2.9.3	Rasa.....	71
4.2.9.4	<i>Aftertaste</i>	73
4.2.9.5	Keseluruhan	74
4.2.10	Penentuan Minuman fungsional Terpilih.....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran	79
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



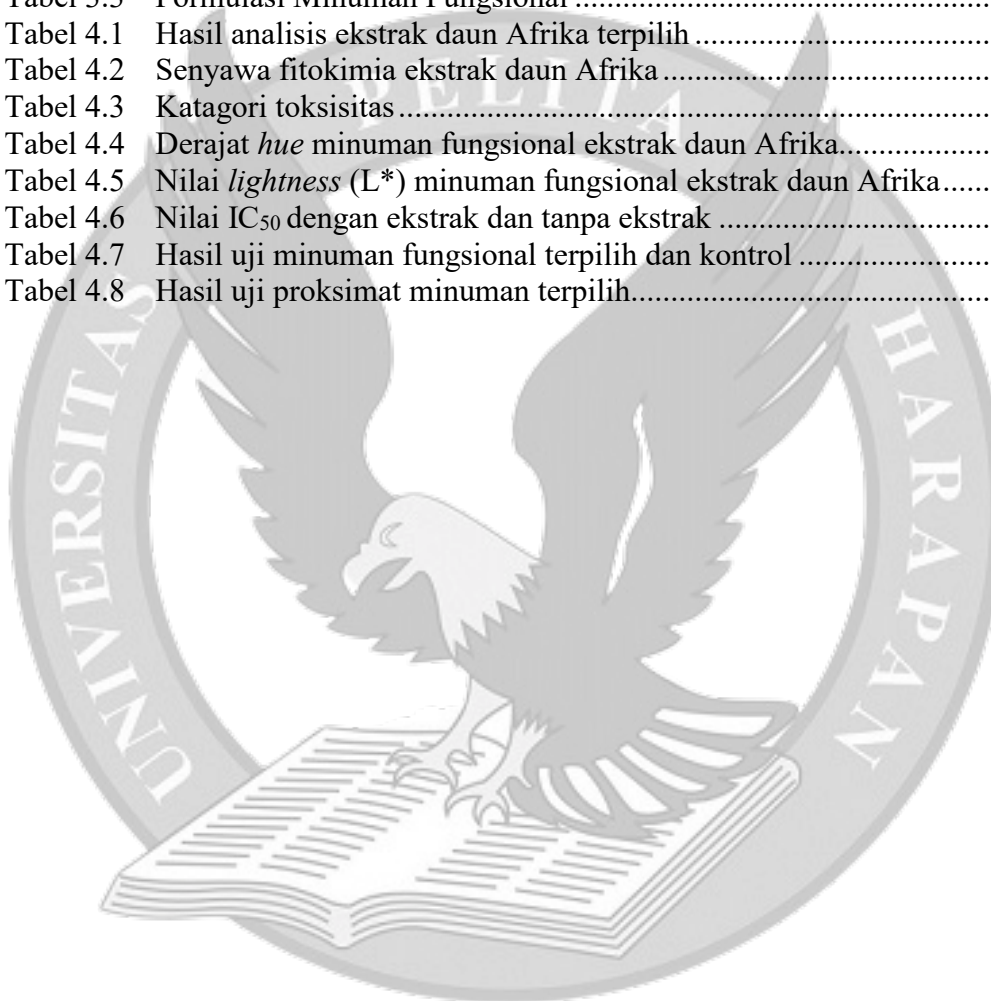
DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1	Tanaman daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i>)..... 5
Gambar 2.2	Daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i>)..... 6
Gambar 2.3	Struktur dasar flavonoid 9
Gambar 2.4	Reaksi pembentukan radikal bebas tahap inisiasi dan propagasi..... 11
Gambar 3.1	Diagram alir proses pengeringan daun Afrika..... 19
Gambar 3.2	Diagram alir ekstraksi daun Afrika 20
Gambar 4.1	Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap kadar air ekstrak daun Afrika 37
Gambar 4.2	Pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen ekstrak daun Afrika..... 39
Gambar 4.3	Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak 40
Gambar 4.4	Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap total fenolik ekstrak daun Afrika 43
Gambar 4.5	Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap total flavonoid ekstrak daun Afrika 44
Gambar 4.6	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap ° <i>hue</i> minuman fungsional 50
Gambar 4.7	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap <i>lightness</i> minuman fungsional 51
Gambar 4.8	Pengaruh volume ekstrak terhadap <i>lightness</i> minuman fungsional 52
Gambar 4.9	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap total padatan terlarut minuman fungsional 53
Gambar 4.10	Pengaruh volume ekstrak terhadap total padatan terlarut minuman fungsional 54
Gambar 4.11	Pengaruh rasio lemon:madu dan volume ekstrak terhadap total asam tertitiasi minuman fungsional 55
Gambar 4.12	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap pH minuman fungsional 56
Gambar 4.13	Pengaruh volume ekstrak terhadap pH minuman fungsional 57
Gambar 4.14	Pengaruh rasio lemon:madu dan volume ekstrak daun Afrika terhadap aktivitas antioksidan minuman 59
Gambar 4.15	Pengaruh rasio lemon:madu dan volume ekstrak terhadap total fenolik minuman..... 61
Gambar 4.16	Pengaruh rasio lemon:madu dan volume ekstrak terhadap total flavonoid minuman..... 62
Gambar 4.17	Pengaruh rasio lemon:madu dan volume ekstrak terhadap skoring warna minuman fungsional 63
Gambar 4.18	Pengaruh rasio lemon:madu dan volume ekstrak terhadap skoring aroma minuman fungsional 65

Gambar 4.19	Pengaruh rasio lemon:madu dan volume ekstrak terhadap skoring rasa minuman fungsional.....	66
Gambar 4.20	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap skoring <i>aftertaste</i> minuman fungsional	67
Gambar 4.21	Pengaruh volume ekstrak terhadap skoring <i>aftertaste</i> minuman fungsional	68
Gambar 4.22	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap hedonik warna minuman fungsional	69
Gambar 4.23	Pengaruh volume ekstrak terhadap hedonik warna minuman fungsional	69
Gambar 4.24	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap hedonik aroma minuman fungsional	70
Gambar 4.25	Pengaruh volume ekstrak terhadap hedonik aroma minuman fungsional	71
Gambar 4.26	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap hedonik rasa minuman fungsional	72
Gambar 4.27	Pengaruh volume ekstrak terhadap hedonik rasa minuman fungsional	72
Gambar 4.28	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap hedonik <i>aftertaste</i> minuman fungsional	73
Gambar 4.29	Pengaruh volume ekstrak terhadap hedonik <i>aftertaste</i> minuman fungsional	74
Gambar 4.30	Pengaruh rasio lemon:madu terhadap hedonik keseluruhan minuman fungsional	75
Gambar 4.31	Pengaruh volume ekstrak terhadap hedonik keseluruhan minuman fungsional	75

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Nutrisi 100 gram berat kering daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i>)....	7
Tabel 2.2 Nutrisi 100 gram buah lemon tanpa kulit.....	7
Tabel 2.3 Syarat mutu minuman sari buah.....	14
Tabel 3.1 Rancangan percobaan tahap I.....	17
Tabel 3.2 Rancangan percobaan tahap II	21
Tabel 3.3 Formulasi Minuman Fungsional	24
Tabel 4.1 Hasil analisis ekstrak daun Afrika terpilih	47
Tabel 4.2 Senyawa fitokimia ekstrak daun Afrika	48
Tabel 4.3 Katagori toksisitas	49
Tabel 4.4 Derajat <i>hue</i> minuman fungsional ekstrak daun Afrika.....	51
Tabel 4.5 Nilai <i>lightness</i> (L*) minuman fungsional ekstrak daun Afrika.....	53
Tabel 4.6 Nilai IC ₅₀ dengan ekstrak dan tanpa ekstrak	60
Tabel 4.7 Hasil uji minuman fungsional terpilih dan kontrol	77
Tabel 4.8 Hasil uji proksimat minuman terpilih.....	78



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A	
Identifikasi Daun Afrika (<i>Vernonia amygdalina</i> Delile).....	A-1
Identifikasi Lemon (<i>Citrus limon</i> Osbeck)	A-2
Lampiran B	
Data kadar air daun Afrika segar dan kering	B-1
Lampiran C	
Data rendemen pengeringan daun Afrika	C-1
Lampiran D	
Data kadar air ekstrak daun Afrika	D-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap kadar air ekstrak	D-1
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap kadar air ekstrak daun Afrika	D-2
Lampiran E	
Data rendemen ekstrak daun Afrika	E-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap rendemen ekstrak daun Afrika	E-1
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap rendemen ekstrak daun Afrika	E-2
Lampiran F	
Data uji aktivitas antioksidan ekstrak daun Afrika	F-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak daun Afrika	F-10
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak daun Afrika	F-11
Lampiran G	
Kurva Standar Asam Galat	G-1
Data Total Fenolik Ekstrak Daun Afrika	G-2
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Total Fenolik Ekstrak daun Afrika	G-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Total Fenolik Ekstrak daun Afrika	G-3
Lampiran H	
Kurva Standar Quercetin.....	H-1
Data Total Flavonoid Ekstrak Daun Afrika	H-2
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Total Flavonoid Ekstrak Daun Afrika	H-3

Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Total Flavonoid Ekstrak Daun Afrika	H-3
--	-----

Lampiran I	
Fitokimia Ekstrak Daun Afrika Terpilih.....	I-1

Lampiran J	
Toksistas Ekstrak Daun Afrika Terpilih	J-1

Lampiran K	
Data Warna Minuman Fungsional	K-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap ° <i>Hue</i>	K-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap ° <i>Hue</i>	K-3
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap <i>Lightness</i> Minuman Fungsional K-3	
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap <i>Lightness</i> Minuman Fungsional.....	K-4

Lampiran L	
Data total padatan terlarut minuman Fungsional	L-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional.....	L-2
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Total Padatan Terlarut Minuman Fungsional	L-3

Lampiran M	
Data total asam tertitiasi minuman fungsional	M-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Total Asam Tertitiasi Minuman Fungsional.....	M-2
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Total Asam Tertitiasi Minuman Fungsional	M-2

Lampiran N	
Data pH minuman fungsional	N-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap pH Minuman Fungsional.....	N-2
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap pH Minuman Fungsional .	N-3

Lampiran O	
Data aktivitas antioksidan minuman fungsional ekstrak daun Afrika	O-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional.....	O-13
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Fungsional	O-14

Lampiran P	
Kurva standar asam galat	P-1
Data total fenolik minuman fungsional ekstrak daun Afrika...	P-2
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Total Fenolik Minuman Fungsional.....	P-4
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Total Fenolik Minuman Fungsional.....	P-4
Lampiran Q	
Kurva standar quercetin	Q-1
Data Total Flavonoid Minuman Fungsional	Q-2
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Total Flavonoid Minuman Fungsional.....	Q-4
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Total Flavonoid Minuman Fungsional.....	Q-4
Lampiran R	
Kuisisioner Uji Skoring	R-1
Kuisisioner Uji Hedonik.....	R-2
Lampiran S	
Data uji skoring warna	S-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Skoring Warna Minuman Fungsional.....	S-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Skoring Warna Minuman Fungsional.....	S-3
Lampiran T	
Data uji Skoring Aroma	T-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Skoring Aroma Minuman Fungsional.....	T-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Skoring Aroma Minuman Fungsional.....	T-3
Lampiran U	
Data uji Skoring Rasa	U-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap skoring rasa Minuman Fungsional.....	U-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Skoring Rasa Minuman Fungsional.....	U-3
Lampiran V	
Data uji Skoring <i>Aftertaste</i>	V-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Skoring <i>Aftertaste</i> Minuman Fungsional.....	V-3

Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Skoring <i>Aftertaste</i> Minuman Fungsional.....	V-3
Lampiran W	
Data Uji Hedonik Warna	W-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Hedonik Warna Minuman Fungsional.....	W-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Hedonik Warna Minuman Fungsional.....	W-3
Lampiran X	
Data Uji Hedonik Aroma	X-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Hedonik Aroma Minuman Fungsional.....	X-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Hedonik Aroma Minuman Fungsional.....	X-3
Lampiran Y	
Data Uji Hedonik Rasa	Y-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Hedonik Rasa Minuman Fungsional.....	Y-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Hedonik Rasa Minuman Fungsional.....	Y-3
Lampiran Z	
Data Uji Hedonik <i>Aftertaste</i>	Z-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Hedonik <i>Aftertaste</i> Minuman Fungsional.....	Z-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Hedonik <i>Aftertaste</i> Minuman Fungsional.....	Z-3
Lampiran AA	
data Uji Hedonik Keseluruhan.....	AA-1
Hasil Uji <i>Univariate</i> terhadap Hedonik Keseluruhan Minuman Fungsional.....	AA-3
Hasil Uji Lanjut Duncan terhadap Hedonik Keseluruhan Minuman Fungsional	AA-3
Lampiran AB	
Hasil uji T pada parameter uji minuman fungsional terpilih dan kontrol.....	AB-1
Lampiran AC	
Hasil Uji Proksimat Minuman Fungsional	AC-1

