

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan anugerah-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “KARAKTERISASI FROZEN YOGHURT SUMBER PROBIOTIK DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea L.*)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Januari 2018 hingga Mei 2018. Laporan ini disusun ditujukan untuk memenuhi persyaratan terakhir yang wajib dilakukan bagi mahasiswa guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian Strata Satu, sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan, Tangerang.

Penulis menyadari tanpa adanya dukungan, doa, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tepat waktu. Oleh sebab itu, Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penggerjaan tugas akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Eric Jobilong, 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 Penulis selama masa kuliah.
5. Bapak Dr. Ir. Adolf J. N. Parhusip, M. Si., selaku dosen Pembimbing dan Kepala Laboratorium Mikrobiologi Pangan yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada Penulis serta memberi jalan keluar pada setiap permasalahan yang Penulis hadapi selama proses tugas akhir.

6. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, MP dan Ibu Yuniwaty Halim M.Sc., selaku pengaji tugas akhir karena telah membantu menyempurnakan laporan tugas akhir ini.
7. Ibu Yuniwaty Halim M.Sc., selaku Kepala laboratorium Pengawasan Mutu dan Penelitian Pangan, Bapak Dr. Tagor M. Siregar, M.Si., selaku Kepala laboratorium Kimia, Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, MP selaku Kepala Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan, untuk dukungan dan semangat yang diberikan kepada Penulis selama proses tugas akhir.
8. Bapak Yosafat Rudju, selaku laboran Laboratorium Mikrobiologi Pangan yang telah membantu banyak selama proses tugas akhir dengan memberi arahan dan bimbingan, serta memberi dukungan dan semangat kepada Penulis selama proses tugas akhir.
9. Bapak Darius, Bapak Aji, dan Bapak Adi, selaku laboran Laboratorium Universitas Pelita Harapan yang telah membantu Penulis selama proses tugas akhir.
10. Ferian Lukman, Maria Dharmawan, Adeline Liuputri, dan Adrian Liuputra, selaku anggota keluarga inti yang telah memberikan dukungan, semangat, perhatian, dan kasih sayang yang tiada habisnya kepada Penulis.
11. Sonia Chandra dan Gabrielle Mitchel selaku rekan satu pembimbing tugas akhir untuk bantuan, dukungan, semangat, serta kerjasamanya selama proses tugas akhir.
12. Edwin Hadisurya, Michelle, Desy Puspasari, Veronica, dan Stanley Suwandy selaku teman baik Penulis selama masa kuliah untuk dukungan, semangat, dan semua canda tawa yang diberikan untuk Penulis dari awal perkuliahan sampai akhir.
13. Aurelia Clara Lausane, Elisa Teja, Kelvin Putra Wijaya, Malinda Houtama, Ellen Tjakrakusuma, Gian Giovanni, Jaron Tantoso, Lukas Tunggak Bara, Reinald Febryanto, Antony Japutra, Gerardo Kevin Liguna, Katherine Hartati, dan Jhansen Zhendy selaku teman-teman seperjuangan tugas akhir yang membuat hari-hari Penulis dipenuhi dengan canda tawa dan juga untuk dukungan dan semangat yang diberikan kepada Penulis.

14. Jacky Christopher dan Joshua Darma selaku teman baik Penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, saran, dan mengingatkan Penulis untuk selalu berserah dan berpasrah kepada Tuhan.
15. Cecilia Josephine, Agustin Novita, Elsa Uttamo, Indra Sutjiawan, Daniel Kurniawan, Monica Stephanie, dan Stefanie Adelia, selaku teman baik Penulis atas dukungan dan semangat yang diberikan kepada Penulis.
16. Naomi Nerisha, Nabillah Chanan Din, dan Reynald Livano selaku anggota Internal HMTP 2016/2017 yang selalu memberi semangat dan perhatian kepada Penulis.
17. Teman-teman kelas 2014 B, teman-teman seperjuangan dari awal perkuliahan sampai akhir, yang tidak dapat disebutkan satu per satu, untuk dukungan, semangat, dan perhatian yang diberikan kepada Penulis.
18. Teman-teman angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan banyak bantuan, dukungan, semangat, dan nasihat selama pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir.
Akhir kata, Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, Penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran dari pembaca karena akan sangat bermanfaat bagi Penulis. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menjadi berkat bagi para pembaca.

Tangerang, 9 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Kultur Probiotik.....	7
2.1.1 <i>Streptococcus thermophilus</i>	10
2.1.2 <i>Lactobacillus acidophilus</i>	10
2.1.3 <i>Lactobacillus plantarum</i>	11
2.2 Kurva Pertumbuhan.....	12
2.3 Yoghurt Probiotik	13
2.3.1 Proses Pembuatan Yoghurt Probiotik	16
2.4 <i>Frozen Yoghurt</i> Probiotik	17
2.4.1 Bahan Penyusun <i>Frozen Yoghurt</i> Probiotik	21
2.4.2 Proses Pembuatan <i>Frozen Yoghurt</i> Probiotik	24
2.5 Bunga Telang.....	25
2.5.1 Komposisi Bunga Telang	26
2.5.2 Sifat Fungsional Bunga Telang	28

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan	33
3.2 Preparasi Kultur Starter	34
3.2.1 Pembuatan Kultur Stok (Tiara, 2015)	34
3.2.2 Pembuatan Kultur Kerja (Tiara, 2015)	34
3.3 Metode Penelitian	35
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	37
3.3.1.1 Pembuatan Yoghurt Probiotik.....	37
3.3.1.1.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	37

3.3.1.1.2 Prosedur Penelitian.....	38
3.3.1.1.3 Parameter Uji.....	39
3.3.1.2 Ekstraksi Bunga Telang	39
3.3.1.2.1 Prosedur Penelitian.....	39
3.3.1.2.2 Parameter Uji.....	40
3.3.2 Penelitian Utama	40
3.3.2.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	40
3.3.2.2 Prosedur Penelitian Utama.....	41
3.3.2.3 Parameter Uji	44
3.4 Prosedur Analisis Parameter.....	44
3.4.1 Derajat Keasaman (pH) (Septiani <i>et al.</i> , 2013)	44
3.4.2 Total Bakteri Asam Laktat (BAL) (Septiani <i>et al.</i> , 2013)....	45
3.4.3 Total Asam Tertitrasi (TAT) (Septiani <i>et al.</i> , 2013)	46
3.4.4 Analisis Organoleptik	46
3.4.4.1 Uji Hedonik (Amerine <i>et al.</i> , 2013)	46
3.4.4.2 Uji Skoring (Amerine <i>et al.</i> , 2013)	46
3.4.5 Analisis Sifat Fisikokimia	47
3.4.5.1 Analisis Warna (Gaurav, 2003)	47
3.4.5.2 Waktu Leleh (Trisnaningtyas <i>et al.</i> , 2013)	48
3.4.5.3 <i>Overrun</i> (Arbuckle, 2013).....	48
3.4.6 Analisis Proksimat.....	49
3.4.6.1 Kadar Air (AOAC, 2005).....	49
3.4.6.2 Kadar Lemak (AOAC, 2005).....	49
3.4.6.3 Kadar Protein (AOAC, 2000)	50
3.4.6.4 Kadar Abu (AOAC, 2005)	51
3.4.6.5 Kadar Karbohidrat (AOAC, 2005).....	52
3.4.7 Analisis Kandungan Antosianin Total (Juniarka <i>et al.</i> , 2011 dan Kusrini <i>et al.</i> , 2017).....	52
3.4.8 Analisis Aktivitas Antioksidan (Juniarka <i>et al.</i> , 2011).....	53
3.4.9 Analisis Inhibisi Enzim α -Glukosidase (Retnaningsih <i>et al.</i> , 2007).....	54
3.4.11 Analisis Komponen Senyawa Aktif (Nollet, 2004).....	55
3.4.12 Analisis Toksisitas (Juniarti <i>et al.</i> , 2009 dan Lestari <i>et al.</i> , 2015).....	55

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Morfologi Bakteri Kultur Starter.....	58
4.2 Kurva Pertumbuhan Kultur Starter.....	59
4.3 Tahap Pendahuluan.....	61
4.3.1 Pembuatan Yoghurt Probiotik	61
4.3.1.1 Analisis pH Yoghurt Probiotik	62
4.3.1.2 Analisis Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) Yoghurt Probiotik.....	63
4.3.1.3 Analisis Total Asam Tertitrasi (TAT) Yoghurt Probiotik.....	64
4.3.1.4 Formulasi Yoghurt Probiotik Terpilih	65

4.3.2 Ekstraksi Bunga Telang.....	66
4.3.2.1 Analisis Kandungan Antosianin Total	67
4.3.2.2 Analisis Aktivitas Antioksidan	68
4.3.2.3 Analisis Komponen Senyawa Aktif.....	68
4.3.2.4 Analisis Toksisitas	72
4.4 Tahap Utama.....	73
4.4.1 <i>Frozen Yoghurt</i> Probiotik dengan Penambahan Ekstrak Bunga Telang.....	73
4.4.1.1 Analisis Organoleptik	73
4.4.1.2 Analisis pH.....	80
4.4.1.3 Analisis Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)	81
4.4.1.4 Analisis Total Asam Tertitrasi (TAT).....	82
4.4.1.5 Analisis Sifat Fisiokimia (Warna, Waktu Leleh, dan <i>Overrun</i>).....	83
4.4.1.6 Analisis Proksimat (Kadar Air, Lemak, Protein, Abu, dan Karbohidrat).....	85
4.4.1.7 Analisis Kandungan Antosianin Total	88
4.4.1.8 Analisis Aktivitas Antioksidan	89
4.4.1.9 Analisis Inhibisi Enzim α -Glukosidase.....	90
4.4.1.10 Analisis Ketahanan Asam	91
4.4.1.11 Analisis Komponen Senyawa Aktif	93
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA	98
LAMPIRAN	108

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Kurva pertumbuhan populasi bakteri	12
Gambar 2.2 Diagram alir proses pembuatan yoghurt probiotik	17
Gambar 2.3 Diagram alir proses pembuatan <i>frozen yoghurt</i> probiotik	25
Gambar 2.4 Bunga telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	26
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan kultur stok.....	34
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan kultur kerja.....	35
Gambar 3.3 Diagram alir tahapan metode penelitian	36
Gambar 3.4 Diagram alir prosedur pembuatan yoghurt probiotik	38
Gambar 3.5 Diagram alir prosedur ekstraksi bunga telang	40
Gambar 3.6 Diagram alir prosedur penelitian utama	43
Gambar 3.7 Sistem warna <i>Munsell</i>	48
Gambar 4.1 Kurva pertumbuhan (a) <i>S. thermophilus</i> ; (b) <i>L. acidophilus</i> ; dan	
(c) <i>L. plantarum</i>	59
Gambar 4.2 Nilai pH terhadap rasio kultur starter <i>St:La:Lp</i>	62
Gambar 4.3 Jumlah bakteri asam laktat (BAL) terhadap rasio kultur starter <i>St:La:Lp</i>	63
Gambar 4.4 Uji skoring <i>frozen yoghurt</i> probiotik terhadap (a) warna, (b) rasa, dan (c) keasaman	74
Gambar 4.5 Perlakuan penambahan ekstrak bunga telang terhadap nilai hedonik aroma pada <i>frozen yoghurt</i> probiotik	77
Gambar 4.6 Perlakuan penambahan ekstrak bunga telang terhadap nilai hedonik rasa pada <i>frozen yoghurt</i> probiotik	78
Gambar 4.7 Perlakuan penambahan ekstrak bunga telang terhadap nilai hedonik keasaman pada <i>frozen yoghurt</i> probiotik	78
Gambar 4.8 Jumlah koloni sel hidup dari analisis ketahanan asam	92

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Standar mutu yoghurt menurut SNI 2981:2009	16
Tabel 2.2 Formulasi es krim menurut Clarke	21
Tabel 2.3 Komposisi lemak susu berdasarkan jenis <i>frozen dessert</i>	22
Tabel 2.4 Komposisi komponen senyawa aktif pada bunga telang	27
Tabel 2.5 Komposisi kimia pada bunga telang	27
Tabel 3.1 Desain rancangan percobaan pembuatan yoghurt probiotik	37
Tabel 3.2 Formulasi pembuatan yoghurt probiotik	39
Tabel 3.3 Desain rancangan percobaan penelitian utama	41
Tabel 3.4 Formulasi pembuatan <i>frozen yoghurt</i> probiotik.....	44
Tabel 3.5 Formulasi adonan es krim dalam pembuatan <i>frozen yoghurt</i> probiotik.....	44
Tabel 3.6 Sistem warna <i>Munsell</i>	48
Tabel 3.7 Perhitungan akumulasi angka mati.....	56
Tabel 3.8 Perhitungan akumulasi angka hidup	57
Tabel 3.9 Kriteria penggolongan toksisitas.....	57
Tabel 4.1 Standar yoghurt	62
Tabel 4.2 Formulasi yoghurt probiotik terpilih	65
Tabel 4.3 Hasil analisis GC-MS ekstrak bunga telang.....	71
Tabel 4.4 Formulasi <i>frozen yoghurt</i> probiotik dengan penambahan ekstrak bunga telang terpilih	80
Tabel 4.5 Hasil analisis GC-MS <i>frozen yoghurt</i> probiotik dengan penambahan 3% ekstrak bunga telang.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A.

Hasil Uji Pewarnaan Gram Bakteri Asam Laktat (BAL) A-1

Lampiran B.

Data Kurva Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) B-1

Lampiran C.

Formulasi Yoghurt Probiotik C-1

Lampiran D.

Hasil Analisis Nilai pH Yoghurt Probiotik D-1

Hasil Analisis Nilai pH Yoghurt Probiotik (Lanjutan) D-2

Lampiran E.

Hasil Analisis Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) Yoghurt
Probiotik E-1

Hasil Analisis Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) Yoghurt
Probiotik (Lanjutan) E-2

Lampiran F.

Hasil Analisis Nilai Total Asam Tertitrasi (TAT) Yoghurt
Probiotik F-1

Lampiran G.

Rendemen Ekstrak Bunga Telang G-1

Lampiran H.

Hasil Analisis Kandungan Antosianin Total Ekstrak Bunga Telang H-1

Lampiran I.

Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang I-1

Lampiran J.

Hasil Analisis Komponen Senyawa Aktif dengan GC-MS J-1

Lampiran K.

Formulasi *Frozen Yoghurt* Probiotik K-1

Lampiran L.

Kuesioner Uji Skoring *Frozen Yoghurt* Probiotik L-1

Lampiran M.

Kuesioner Uji Hedonik *Frozen Yoghurt* Probiotik M-1

Lampiran N.

Hasil Uji Skoring *Frozen Yoghurt* Probiotik N-1

Lampiran O.

Hasil Uji Statistik Skoring *Frozen Yoghurt* Probiotik O-1

Hasil Uji Statistik Skoring *Frozen Yoghurt* Probiotik (Lanjutan) O-2

Hasil Uji Statistik Skoring *Frozen Yoghurt* Probiotik (Lanjutan) O-3

Lampiran P.

Hasil Uji Hedonik *Frozen Yoghurt* Probiotik P-1

Lampiran Q.

Hasil Uji Statistik Hedonik *Frozen Yoghurt* Probiotik Q-1

Hasil Uji Statistik Hedonik *Frozen Yoghurt* Probiotik (Lanjutan) Q-2

Hasil Uji Statistik Hedonik *Frozen Yoghurt* Probiotik (Lanjutan) Q-3