

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “PEMANFAATAN BAWANG PUTIH OLAHAN SEBAGAI SUMBER PREBIOTIK PADA MINUMAN SINBIOTIK DENGAN PENAMBAHAN *Lactobacillus casei* DAN *Lactobacillus plantarum*” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Juli 2017 hingga November 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. Skripsi 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, 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 memfasilitasi perkuliahan saya dan sebagai dosen penguji yang telah memberi masukan untuk perbaikan skripsi.
5. Bapak Dr. Adolf J. N. Parhusip selaku dosen pembimbing tugas akhir dan dosen penguji yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung saya dalam pengerjaan laporan.
6. Ibu Titri Siratantri M., M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung saya dalam pengerjaan laporan.
7. Bapak Yosafat selaku laboran yang senantiasa membantu dalam pelaksanaan penelitian.

8. Ibu Eveline, MP, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan dukungan dan arahan dalam perkuliahan selama di Teknologi Pangan.
9. Hendra dan Tjandra Meilany selaku orangtua yang selalu memberi dukungan dan doa dalam perkuliahan hingga pengerjaan laporan.
10. Maygaretha Angell dan Chiara Quinncy selaku adik yang senantiasa memberikan semangat dalam pengerjaan laporan.
11. Willy Williamdy selaku sahabat yang senantiasa menemani, membantu, memberi dukungan, dan memberi doa dalam pengerjaan laporan.
12. Stephanny Anastasia, Vamey Alvionita, Suhendro Chandra, dan Jessica Xaveria selaku teman satu pembimbing yang bersama-sama telah berjuang selama tugas akhir dan mengerjakan laporan.
13. Edison Sutiono, Angela Maria Widjanarko, Gary Winata, Bryan Anders, Mario Kusuma, Reinald Febryanto Pengalila, dan Agustin Novita yang selalu memberikan dukungan dan membantu penulis selama pengerjaan laporan.
14. Seluruh kelas 2014 A yang senantiasa memberi dukungan dalam penulisan laporan.
15. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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, Februari 2018

NANCY CHANDYRA PUTRI

## DAFTAR ISI

halaman

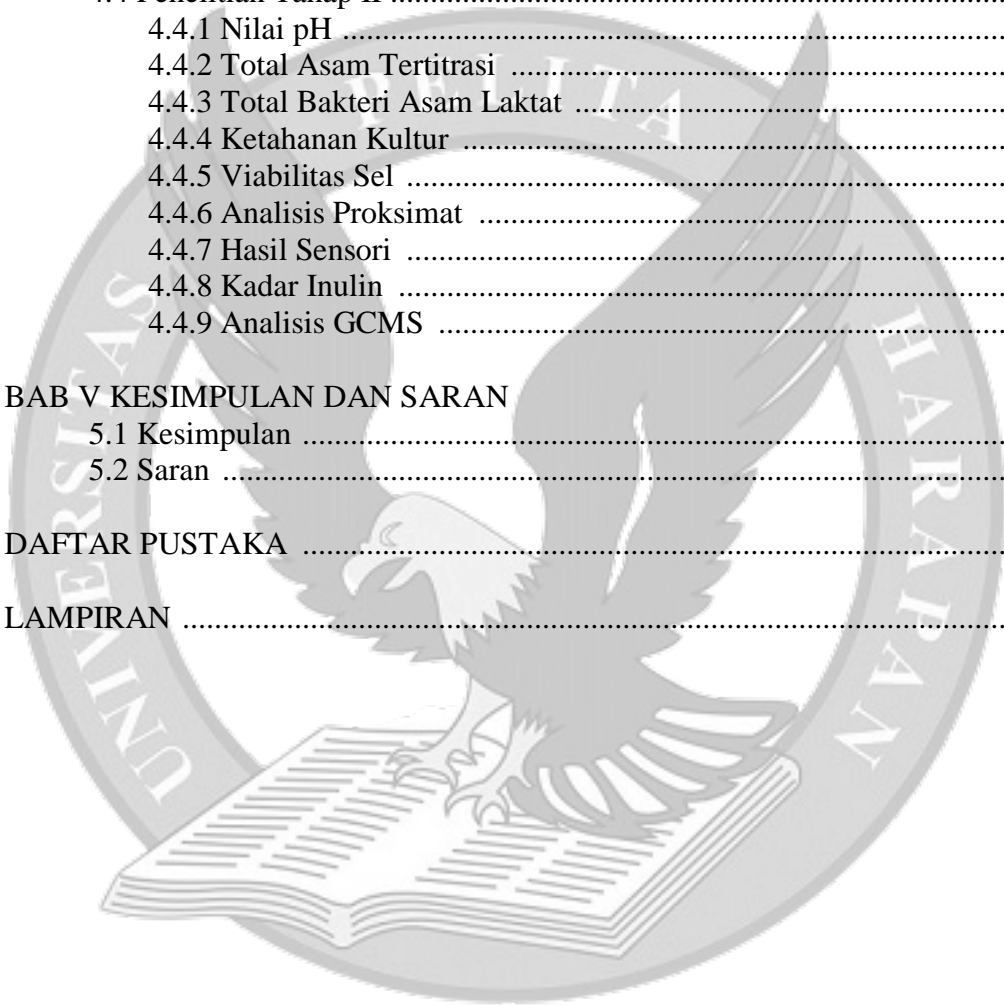
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.3 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> Linn.) .....	7
2.1.1 Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> Linn.) Olahan .....	9
2.2 Prebiotik .....	11
2.2.1 Inulin .....	12
2.2.2 Frukto-Oligosakarida .....	14
2.2.3 Galakto-Oligosakarida .....	15
2.3 Probiotik .....	16
2.4 Minuman Sinbiotik .....	17
2.5 Susu skim .....	18
2.6 Gula Pasir atau Sukrosa .....	18
2.7 Standar Minuman Fermentasi Berperisa .....	19
2.8 Bakteri Asam Laktat .....	20
2.8.1 Mekanisme Pembentukan Asam Laktat .....	21
2.8.2 Kurva Pertumbuhan Bakteri .....	23
2.8.3 <i>Lactobacillus casei</i> .....	25
2.8.4 <i>Lactobacillus plantarum</i> .....	26
2.9 Gas Chromatography Mass Spectroscopy .....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Bahan dan Alat .....	28
3.2 Preparasi Kultur .....	29
3.2.1 Pembuatan Kultur Stok .....	29

	halaman
3.2.2 Penentuan Fase Pertumbuhan Kultur <i>Starter</i> .....	30
3.2.3 Penentuan Kurva Pertumbuhan Bakteri .....	31
3.2.4 Pembuatan Kultur Kerja .....	31
3.3 Tahapan Penelitian .....	31
3.3.1 Penelitian Pendahuluan .....	34
3.3.1.1 Pembuatan Sari Bawang Puti Olahan .....	34
3.3.1.2 Penentuan Rasio Sari Bawang Putih Olahan Terbaik dengan Metode MIC dan MBC .....	35
3.3.2 Penelitian Tahap I .....	36
3.3.2.1 Pembuatan Minuman Sari Bawang Putih .....	36
3.3.3 Penelitian Tahap II .....	38
3.4 Metode Pengujian .....	39
3.4.1 Metode Pengujian Penelitian Tahap Pendahuluan .....	39
3.4.1.1 MIC dan MBC .....	39
3.4.2 Metode Pengujian Penelitian Tahap I .....	40
3.4.2.1 Derajat Keasaman .....	40
3.4.2.2 Total Asam Titrasi .....	41
3.4.2.3 Total BAL .....	42
3.4.3 Metode Pengujian Penelitian Tahap II .....	42
3.4.3.1 Derajat Keasaman .....	43
3.4.3.2 Total Asam Titrasi .....	43
3.4.3.3 Total BAL .....	45
3.4.3.4 Ketahanan Kultur .....	45
3.4.3.5 Uji Organoleptik .....	46
3.4.3.5.1 Uji Skoring .....	46
3.4.3.5.2 Uji Hedonik .....	47
3.4.3.6 Viabilitas Sel .....	47
3.4.3.7 Kadar Inulin .....	48
3.4.3.8 Analisis Proksimat .....	48
3.4.3.8.1 Kadar Air .....	49
3.4.3.8.2 Kadar Abu .....	49
3.4.3.8.3 Kadar Protein .....	50
3.4.3.8.4 Kadar lemak .....	50
3.4.3.8.5 Kadar Karbohidrat .....	51
3.4.3.9 GCMS .....	51
3.5 Rancangan Percobaan .....	52
3.5.1 Rancangan Percobaan Tahap Pendahuluan .....	52
3.5.2 Rancangan Percobaan Tahap I .....	53
3.5.3 Rancangan Percobaan Tahap II .....	55

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

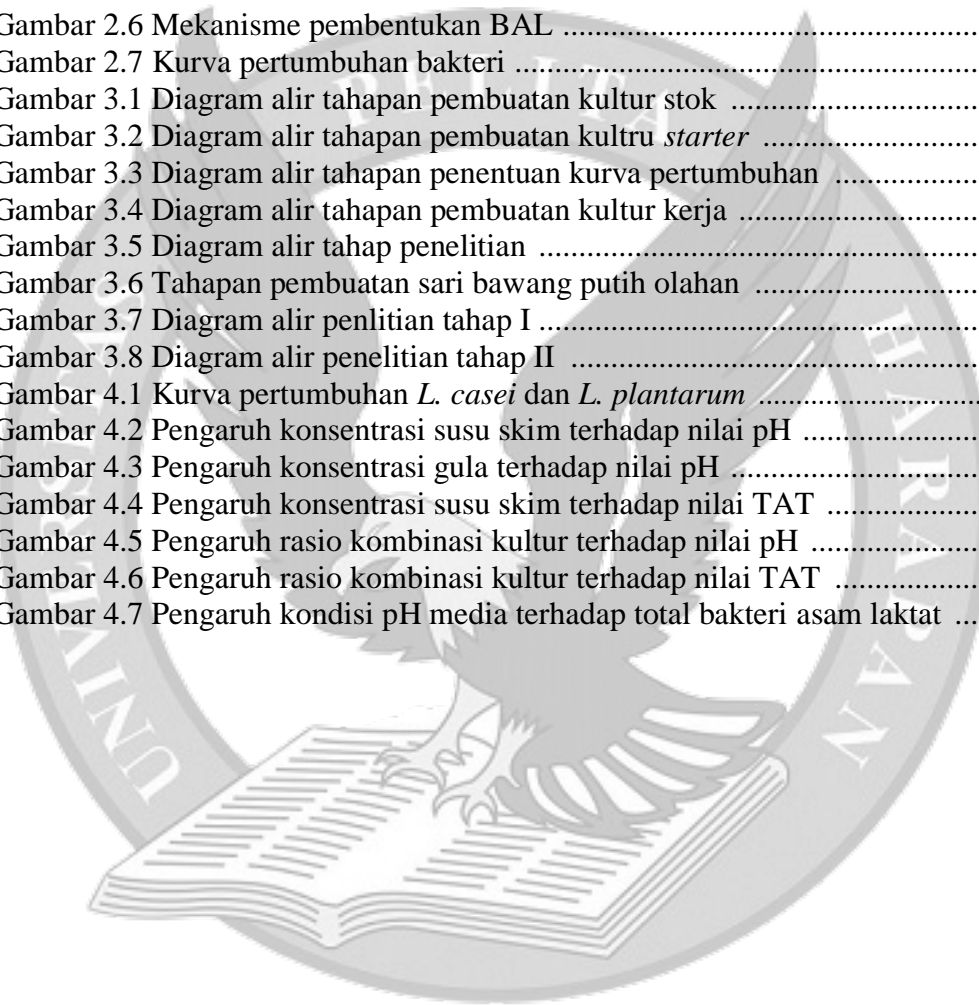
4.1 Preparasi .....	57
4.1.1 Preparasi Kultur .....	57
4.1.2 Identifikasi Bahan Baku .....	59
4.1.3 Identifikasi Kultur <i>Starter</i> .....	59

	halaman
4.2 Penelitian Pendahuluan .....	60
4.2.1 Penentuan Konsentrasi Bawang Putih Olahan .....	60
4.3 Penelitian Tahap I .....	62
4.3.1 Nilai pH .....	62
4.3.2 Total Asam Titrasi .....	65
4.3.3 Total Bakteri Asam Laktat .....	67
4.3.4 Formulasi Susu Skim dan Sukrosa Terpilih .....	67
4.4 Penelitian Tahap II .....	69
4.4.1 Nilai pH .....	69
4.4.2 Total Asam Titrasi .....	70
4.4.3 Total Bakteri Asam Laktat .....	72
4.4.4 Ketahanan Kultur .....	75
4.4.5 Viabilitas Sel .....	76
4.4.6 Analisis Proksimat .....	77
4.4.7 Hasil Sensori .....	78
4.4.8 Kadar Inulin .....	78
4.4.9 Analisis GCMS .....	79
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	83
<b>LAMPIRAN</b> .....	90



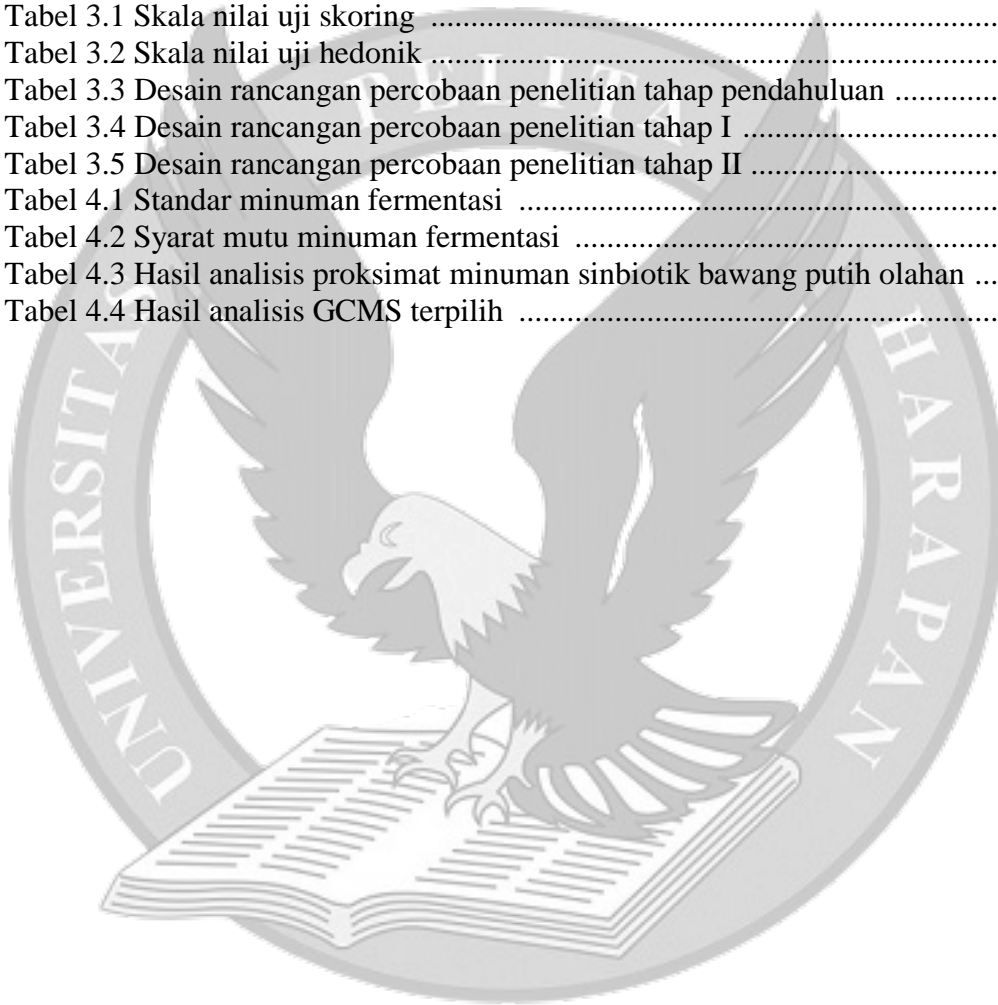
## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Bawang putih dan bawang putih olahan .....	9
Gambar 2.2 Struktur kimia allicin, S-allylcysteine, tetrahydro- $\beta$ -carboline .....	9
Gambar 2.3 Struktur kimia inulin .....	11
Gambar 2.4 Struktur kimia FOS .....	13
Gambar 2.5 Struktur kimia GOS .....	14
Gambar 2.6 Mekanisme pembentukan BAL .....	21
Gambar 2.7 Kurva pertumbuhan bakteri .....	23
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan pembuatan kultur stok .....	28
Gambar 3.2 Diagram alir tahapan pembuatan kultru <i>starter</i> .....	29
Gambar 3.3 Diagram alir tahapan penentuan kurva pertumbuhan .....	30
Gambar 3.4 Diagram alir tahapan pembuatan kultur kerja .....	31
Gambar 3.5 Diagram alir tahap penelitian .....	33
Gambar 3.6 Tahapan pembuatan sari bawang putih olahan .....	35
Gambar 3.7 Diagram alir penelitian tahap I .....	37
Gambar 3.8 Diagram alir penelitian tahap II .....	39
Gambar 4.1 Kurva pertumbuhan <i>L. casei</i> dan <i>L. plantarum</i> .....	58
Gambar 4.2 Pengaruh konsentrasi susu skim terhadap nilai pH .....	63
Gambar 4.3 Pengaruh konsentrasi gula terhadap nilai pH .....	64
Gambar 4.4 Pengaruh konsentrasi susu skim terhadap nilai TAT .....	66
Gambar 4.5 Pengaruh rasio kombinasi kultur terhadap nilai pH .....	70
Gambar 4.6 Pengaruh rasio kombinasi kultur terhadap nilai TAT .....	71
Gambar 4.7 Pengaruh kondisi pH media terhadap total bakteri asam laktat .....	73



## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Taksonomi bawang putih .....	6
Tabel 2.2 Perbandingan kandungan zat gizi pada 100 g bawang putih, bawang merah, dan bawang bombai .....	7
Tabel 2.3 Perbandingan komponen bawang putih dan bawang putih olahan .....	10
Tabel 2.4 Persyaratan minuman fermentasi berperisa .....	18
Tabel 3.1 Skala nilai uji skoring .....	47
Tabel 3.2 Skala nilai uji hedonik .....	47
Tabel 3.3 Desain rancangan percobaan penelitian tahap pendahuluan .....	52
Tabel 3.4 Desain rancangan percobaan penelitian tahap I .....	54
Tabel 3.5 Desain rancangan percobaan penelitian tahap II .....	55
Tabel 4.1 Standar minuman fermentasi .....	68
Tabel 4.2 Syarat mutu minuman fermentasi .....	74
Tabel 4.3 Hasil analisis proksimat minuman sinbiotik bawang putih olahan .....	78
Tabel 4.4 Hasil analisis GCMS terpilih .....	79



## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A.	
Hasil perhitungan <i>Lactobacillus casei</i> .....	A-1
Lampiran B.	
Hasil perhitungan <i>Lactobacillus plantarum</i> .....	B-1
Lampiran C.	
Hasil perhitungan jumlah kultur <i>starter</i> yang digunakan .....	C-1
Lampiran D.	
Hasil identifikasi bawang putih .....	D-1
Lampiran E.	
Hasil pewarnaan Gram kultur <i>starter</i> .....	E-1
Lampiran F.	
Hasil perhitungan konsentrasi sari bawang putih olahan .....	F-1
Lampiran G.	
Data pertumbuhan jumlah koloni hasil inokulasi dalam berbagai rasio sari bawang putih olahan .....	G-1
Lampiran H.	
Data pengaruh perbedaan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap nilai pH minuman sinbiotik bawang putih olahan .....	H-1
Lampiran I.	
Data pengaruh perbedaan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap nilai TAT minuman sinbiotik bawang putih olahan .....	I-1
Lampiran J.	
Data pengaruh perbedaan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap total BAL minuman sinbiotik bawang putih olahan .....	J-1
Lampiran K.	
Data pengaruh rasio <i>Lactobacillus casei</i> dan <i>Lactobacillus plantarum</i> terhadap nilai pH minuman sinbiotik .....	K-1
Lampiran L.	
Data pengaruh rasio <i>Lactobacillus casei</i> dan <i>Lactobacillus plantarum</i> terhadap nilai TAT minuman sinbiotik .....	L-1
Lampiran M.	
Data pengaruh rasio <i>Lactobacillus casei</i> dan <i>Lactobacillus plantarum</i> terhadap total BAL minuman sinbiotik .....	M-1
Lampiran N.	
Data ketahanan kultur .....	N-1
Lampiran O.	
Data viabilitas sel .....	O-1
Lampiran P.	
Data hasil analisis proksimat .....	P-1
Lampiran Q.	
Data hasil analisis inulin .....	Q-1
Lampiran R.	
Hasil analisis GCMS .....	R-1



Lampiran S.  
    Hasil Uji Sensori ..... S-1  
Lampiran T.  
    Dokumentasi Penelitian ..... T-1

