

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “PENENTUAN KONDISI OPTIMUM DALAM PRODUKSI N-ASETILGLUKOSAMIN HASIL FERMENTASI BAKTERI *Bacillus licheniformis* DARI LIMBAH KULIT UDANG (*Penaeus monodon* Fabricius)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Agustus 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 mendapatkan 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 pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung saya dalam pengerjaan laporan tugas akhir hingga selesai
6. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati selaku ketua sidang dalam sidang tugas akhir yang senantiasa memberikan saran, masukan, dan dukungan untuk pengerjaan laporan tugas akhir saya

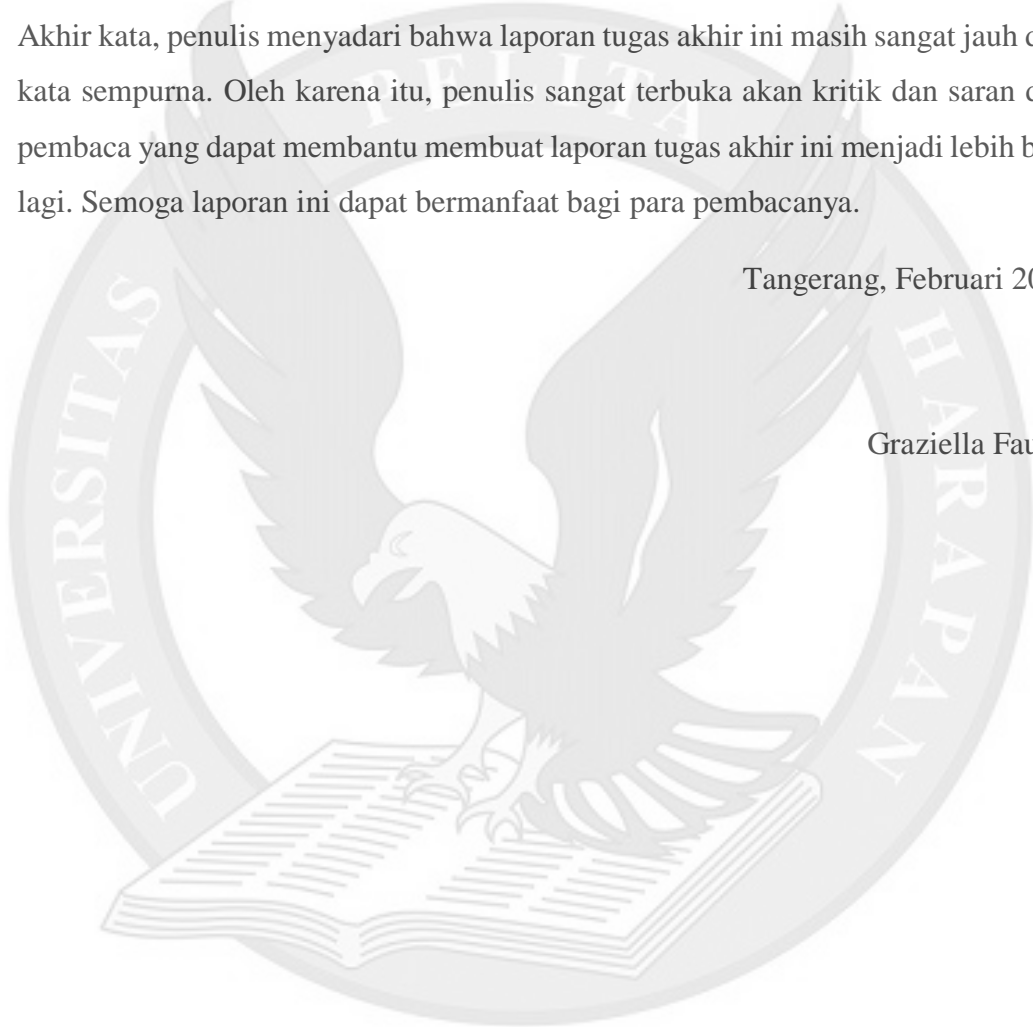
7. Ibu Yuniwati Halim, M. Sc selaku anggota penguji sidang yang senantiasa memberikan saran, masukan, bimbingan, dan dukungan untuk pengerjaan laporan tugas akhir saya
8. Bapak Asiu selaku orang kepercayaan di PT Lola Mina sebagai *supplier* limbah kulit udang windu yang selalu mengabari kedatangan limbah kulit udang
9. Bapak Yosafat Rudju, Bapak Adih, Bapak Ahmad Fauzi Ridwan, dan Bapak Darius selaku laboran yang selalu memberikan semangat, membantu dalam peminjaman alat-alat, dan bahan-bahan kimia yang akan digunakan selama tugas akhir
10. Fransisca Maria, Atung Lokadjaja, dan Steven Sean selaku orang tua dan kakak kandung yang selalu memberikan dukungan dan selalu mendoakan saya dalam pengerjaan tugas akhir
11. Andrea Angelina, Vamey Alvionita, Melina Christine, Agustin Novita, dan Stephany Anastasia selaku sahabat yang selalu ada untuk menemani, membantu, bekerja laporan bersama, memberikan semangat, selalu mendoakan, dan mendukung saya dalam pengerjaan tugas akhir
12. Anak-anak satu tim proyek glukosamin yang selalu mendukung, memberikan semangat, bekerja sama, selalu menolong, dan berbagi suka duka bersama dalam mengerjakan tugas akhir
13. Aurelia Clara, Gabriella Monique, Elisa Teja, Elva Celia, Christy Natania, Yohanna Kristianto, Febby Azrani, dan Sutiono Tandy selaku teman-teman yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir
14. Veronica, Ancilla Aurelia, Edwin Hadisurya, Michelle, dan Gian Giovanni yang selalu mendukung dan memberikan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir.
15. Natasya Angeline, Jessica Xaveria, Meidiana Sonatha, Rocky, Ellen Tjakra Kusuma, dan Shamgar Galed selaku sahabat yang selalu menolong, membantu, memberikan semangat, dan mendukung dalam pengerjaan tugas akhir

16. Erwin, Charles, Irani, Jaron Tantoso, Antony Japutra, Giovani Fransisca, dan Camila Joana yang senantiasa memberikan dukungan, bantuan, dan selalu bekerja sama dalam menyelesaikan tugas akhir.
17. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doanya kepada saya untuk mengerjakan 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, Februari 2018

Graziella Fausta



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
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 Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i> Fabricius).....	5
2.2 Kitin.....	6
2.3 Glukosamin.....	9
2.4 Enzim Kitinase	10
2.5 Jenis Fermentasi	11
2.6 <i>Bacillus licheniformis</i>	12
2.7 Derajat Deasetilasi (DD)	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat	16
3.2 Tahapan Penelitian	17
3.2.1 Preparasi Substrat.....	17
3.2.2 Preparasi Media Fermentasi.....	18
3.2.3 Pengujian Aktivitas Kitinolitik.....	19
3.3 Penelitian Utama	20
3.3.1 Peremajaan Kultur Bakteri.....	21
3.3.2 Morfologi dan Pengamatan Bakteri.....	21
3.3.3 Penelitian Tahap I.....	23
3.3.4 Penelitian Tahap II.....	24
3.4 Rancangan Percobaan.....	25
3.4.1 Penelitian Tahap I.....	25
3.4.2 Penelitian Tahap II.....	26

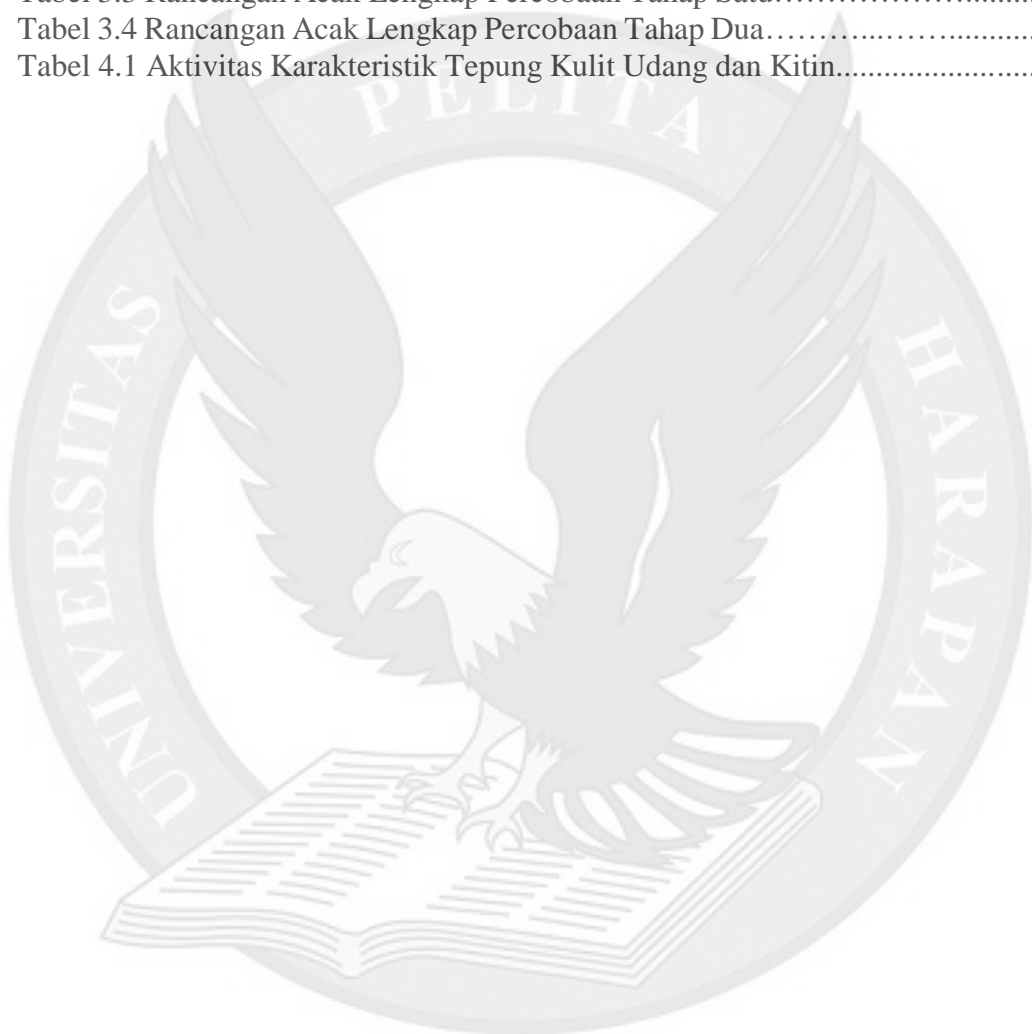
3.5	Prosedur Analisis.....	28
3.5.1	Rendemen Kitin.....	28
3.5.2	Analisis Karakteristik Tepung Kulit Udang dan Kitin	28
3.5.2.1	Analisis Kadar Abu Metode Tanur (AOAC 2005, 900.02A).....	28
3.5.2.2	Analisis Kadar Protein Metode Bradford.....	28
3.5.2.3	Analisis Kadar Air Metode Oven (AOAC 2005, metode 900.19)..	29
3.6	Uji Derajat Deasetilasi.....	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Morfologi dan Pengamatan Bakteri Kitinolitik.....	31
4.1.1	Morfologi Bakteri <i>Bacillus licheniformis</i>	31
4.1.2	Pengamatan Bakteri <i>Bacillus licheniformis</i>	31
4.2	Pengujian Aktivitas Kitinolitik.....	32
4.3	Analisis Karakteristik Tepung Kulit Udang dan Kitin	33
4.4	Rendemen.....	35
4.5	Hasil Fermentasi N-asetilglukosamin.....	35
4.5.1	Hasil Fermentasi Tahap I.....	35
4.5.2	Hasil Fermentasi Tahap II.....	36
4.6	Derajat Asetilasi	40
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41
 DAFTAR PUSTAKA		
 LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Struktur Kimia Kitin.....	7
Gambar 2.2 Struktur Glukosamin.....	9
Gambar 2.3 Reaksi Enzim Kitinase.....	11
Gambar 2.4 Aktivitas Kitinase <i>Bacillus licheniformis</i>	14
Gambar 2.5 Gambar karakteristik mikroskopis <i>B.licheniformis</i>	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Preparasi Substrat dari Limbah Kulit Udang <i>P. monodon</i>	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Koloidal Kitin.....	19
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian Utama.....	21
Gambar 3.4 Bagian Kotak Perhitungan Jumlah Sel.....	22
Gambar 3.5 Diagram Alir Penentuan Suhu Optimum untuk Produksi N-asetilglukosamin.....	23
Gambar 3.6 Diagram Alir Pengujian Sampel Hasil Fermentasi.....	24
Gambar 3.7 Diagram Alir Penentuan pH dan Waktu Fermentasi Optimum untuk Produksi N-asetilglukosamin.....	24
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Suhu terhadap Total N-asetilglukosamin.....	36
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh pH dan Waktu Fermentasi terhadap Total N-asetilglukosamin.....	38

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Media Selektif Fermentasi.....	19
Tabel 3.2 Media Selektif Zona Bening.....	20
Tabel 3.3 Rancangan Acak Lengkap Percobaan Tahap Satu.....	26
Tabel 3.4 Rancangan Acak Lengkap Percobaan Tahap Dua.....	26
Tabel 4.1 Aktivitas Karakteristik Tepung Kulit Udang dan Kitin.....	33



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A. Aktivitas Kitinolitik dan Morfologi Bakteri <i>B.licheniformis</i>	
A-1 Aktivitas Kitinolitik Hari Pertama.....	A-1
A-2 Aktivitas Kitinolitik Hari Kedua.....	A-2
A-3 Aktivitas Kitinolitik Hari Ketiga.....	A-3
A-4 Aktivitas Kitinolitik Hari Keempat.....	A-4
A-5 Perhitungan Indeks Kitinolitik.....	A-5
Lampiran B. Perhitungan <i>Hemacitometer</i>	
B-1 Kotak I.....	B-1
B-2 Kotak II.....	B-1
Lampiran C. Perhitungan Rendemen Udang	
C-1 Rendemen Kitin.....	C-1
Lampiran D. Hasil Analisis Kadar Abu	
D-1 Data Hasil Analisis Kadar Abu Tepung Udang.....	D-1
D-2 Data Hasil Analisis Kadar Abu Kitin.....	D-1
Lampiran E. Hasil Analisis Kadar Protein	
E-1 Kurva Standar Kadar Protein Udang.....	E-1
E-2 Kadar Protein Tepung Kulit Udang.....	E-2
E-3 Kadar Protein Kitin.....	E-3
Lampiran F. Hasil Analisis Kadar Air	
F-1 Analisis Kadar Air Kulit Udang.....	F-1
F-2 Analisis Kadar Air Kitin.....	F-1
Lampiran G. Kurva Standar N-asetilglukosamin	
G-1 Kurva Standar N-asetilglukosamin.....	G-1
Lampiran H. Hasil Fermentasi Tahap I	
H-1 Media Fermentasi Tahap I.....	H-1
H-2 Pemisahan Ekstrak N-asetilglukosamin dari Hasil Fermentasi.....	H-1
H-3 Nilai Absorbansi Hasil Fermentasi dan Perhitungan N-asetil Glukosamin.....	H-2
H-4 Uji Statistik Suhu terhadap Total N-asetilglukosamin menggunakan SPSS (Univariate).....	H-3
H-5 Uji Lanjut Statistik Suhu terhadap Total N-asetilglukosamin menggunakan SPSS (Duncan).....	H-3
Lampiran I. Hasil Fermentasi Tahap II	

I-1 Media Fermentasi Tahap I.....	I-1
I-2 Nilai Absorbansi Hasil Fermentasi dan Perhitungan N-asetilglukosamin.....	I-2
I-3 Nilai Absorbansi Hasil Fermentasi dan Perhitungan N-asetilglukosamin.....	I-3
I-4 Nilai Absorbansi Hasil Fermentasi dan Perhitungan N-asetilglukosamin.....	I-3
I-5 Uji Statistik Hasil Fermentasi Tahap II menggunakan SPSS (Univariate).....	I-4
I-6 Uji Lanjut Statistik pH dan Waktu Fermentasi terhadap Total N-asetilglukosamin menggunakan SPSS (Duncan).....	I-5
Lampiran J. Hasil Uji FTIR	
J-1 Perhitungan Absorbansi FTIR.....	J-1
J-2 Perhitungan Derajat Asetilasi FTIR.....	J-2
J-3 Perhitungan Derajat Deasetilasi FTIR.....	J-2
Lampiran K. Hasil Uji Identifikasi Udang <i>Penaeus Monodon</i> (LIPI)	
Lampiran L. Foto Proses Penelitian	
L-1 Preparasi Udang.....	L-1
L-2 Proses Demineralisasi dan Deproteinasi.....	L-2
L-3 Pengeringan Kitin.....	L-2
L-4 Koloidal Kitin.....	L-3