

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “PRODUKSI N-ASETILGLUKOSAMIN DENGAN FERMENTASI MENGGUNAKAN SPORA *Mucor circinelloides* TERIMOBILISASI PADA KALSIMUM ALGINAT” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Agustus 2018 hingga Desember 2018. Skripsi 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 skripsi 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 Dela Rosa, M.M., M.Sc., Apt. 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 Universitas Pelita Harapan yang telah memberikan dukungan serta bimbingan kepada penulis selama perkuliahan.
5. Ibu Ratna Handayani, MP selaku Wakil Ketua Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan serta pembimbing utama tugas akhir yang dengan telah memberikan banyak arahan, masukan, bimbingan, pembelajaran, serta dukungan dalam pelaksanaan penelitian dan penyelesaian tugas akhir.

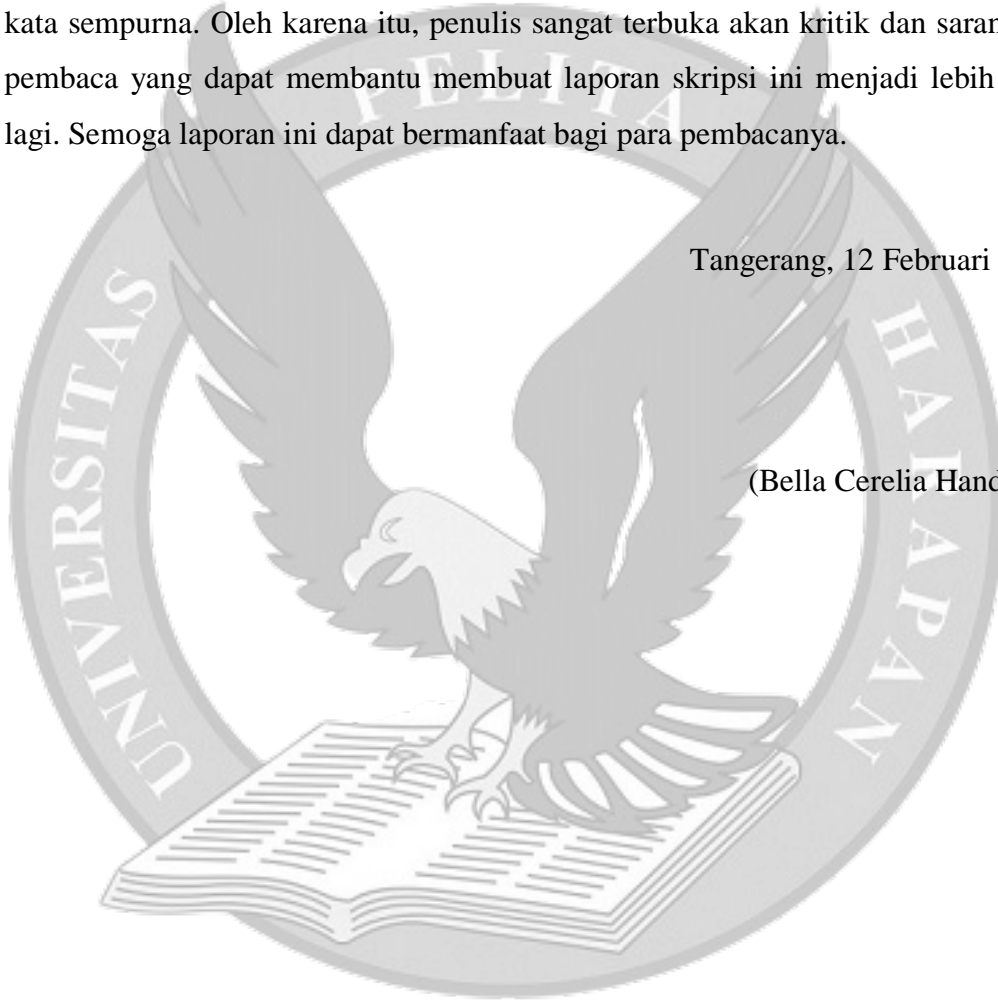
6. Bapak Dirhamsyah dari Oseanografi, Bapak Cece, serta Bapak Wahyu dari LIPI yang memberikan data untuk pengolahan dan membagikan pengetahuan kepada saya untuk pengerjaan laporan tugas akhir.
7. Bapak Dr. Ir. Hardoko, MS. selaku dosen pembimbing Projek Glukosamin yang telah membimbing penulis selama proses penelitian berlangsung.
8. Ibu Yuniwati Halim, M.Sc. selaku dosen pembimbing Projek Glukosamin serta Kepala Laboratorium QC dan Penelitian yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penelitian berlangsung.
9. Ibu Titri S. Mastuti, S.T., M.Si dan Ibu Lucia Soedirga, M.Sc. selaku dosen pembimbing Projek Glukosamin yang telah memberi banyak masukan, bimbingan, dan arahan selama pelaksanaan penelitian tugas akhir.
10. Bapak Dr. Adolf J. N. Parhusip selaku Kepala Laboratorium Mikrobiologi yang telah membantu dan mendukung penulis selama penelitian berlangsung.
11. Bapak Yosafat Rudju, Bapak Darius, Bapak Adi, dan Bapak Adzie selaku laboran laboratorium atas semua bantuan yang telah diberikan.
12. Seluruh dosen dan staff dari Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu penulis selama penyusunan tugas akhir.
13. Keluarga terkasih: mama, papa, Nico, dan Nelson yang menjadi sumber kekuatan, atas semua dukungan moral maupun materi yang diberikan kepada penulis.
14. Desi Handayani, Natasya Herga, Regita E. D. Saragih, dan Viola Gandhiardi W. selaku sahabat terkasih yang telah memberi dukungan kepada penulis untuk dapat melewati setiap rintangan dalam penyusunan tugas akhir.
15. Christabela Zsa Zsa, selaku rekan seperjuangan tugas akhir imobilisasi spora dan seluruh keluarga besar Projek Glukosamin TA Ganjil 2018/2019 yakni Gaby, Steven, Natasha, Glen, Andre, Bob, Elissya, Cynthia, Fransiska, Karen, Freddy, dan Dustin atas kebersamaan, kerja sama, dan bantuannya kepada penulis selama tugas akhir berlangsung.

16. Jessica Wijaya P., Sheren Julian, Helenna Meldi, El Grace, El Grantnada, Jeremy Anugerah dan seluruh keluarga besar Sisterhouse Tangerang atas semangat dan dukungan moral selama penulis menjalankan tugas akhir.
17. Pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah berkontribusi dalam mendukung penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Tangerang, 12 Februari 2019

(Bella Cerelia Handoyo)



## DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 <i>Penaeus monodon</i> .....	6
2.2 Kitin .....	8
2.2.1 Demineralisasi .....	9
2.2.2 Deproteinasi .....	10
2.2.3 Derajat Deasetilasi .....	11
2.3 Glukosamin .....	12
2.4 <i>Mucor circinelloides</i> .....	14
2.5 Fermentasi .....	16
2.6 Imobilisasi .....	17
2.7 Kalsium Alginat .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Bahan dan Alat .....	21
3.2 Metode Penelitian .....	22
3.2.1 Penelitian Pendahuluan .....	23
3.2.1.1 Pembuatan Serbuk Kitin .....	23
3.2.1.2 Pembuatan Kultur Stok .....	25
3.2.1.3 Karakterisasi Morfologi Kapang .....	25
3.2.2 Penelitian Utama .....	26
3.2.2.1 Penelitian Tahap I .....	27
3.2.2.1.1 Preparasi Inokulum dan Perhitungan Jumlah Spora .....	27
3.2.2.1.2 Pembuatan Imobilisasi Spora .....	29

	halaman
3.2.2.1.3 Perhitungan Jumlah Spora Terimobil.....	30
3.2.2.1.4 Penentuan Konsentrasi Alginat dan Kepadatan Spora Terbaik.....	30
3.2.2.2 Penelitian Tahap II.....	31
3.2.2.2.1 Preparasi Inokulum dan Perhitungan Jumlah Spora.....	31
3.2.2.2.2 Pembuatan Imobilisasi Spora.....	33
3.2.2.2.3 Perhitungan Jumlah Spora Terimobil.....	33
3.2.2.2.4 Penentuan Stabilitas Imobilisasi spora.....	34
3.3 Rancangan Percobaan.....	35
3.3.1 Penelitian Tahap I.....	35
3.3.2 Penelitian Tahap II.....	36
3.4 Prosedur Analisis.....	37
3.4.1 Analisis Cangkang Udang, Serbuk Cangkang Udang, dan Serbuk Kitin.....	37
3.4.1.1 Uji Kadar Air.....	37
3.4.1.2 Uji Kadar Abu.....	38
3.4.1.3 Uji Kadar Protein.....	39
3.4.1.4 Rendemen Kitin.....	40
3.4.1.5 Derajat Deasetilasi.....	40
3.4.2 Analisis N-asetilglukosamin.....	41
3.4.2.1 Pembuatan Reagen DNS Modifikasi.....	41
3.4.2.2 Persiapan Standar N-asetilglukosamin dan Kurva Standar.....	41
3.4.2.3 Kuantifikasi N-asetilglukosamin.....	42
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Karakteristik Bahan Baku.....	44
4.1.1 Karakteristik Cangkang Udang.....	45
4.1.2 Karakteristik Serbuk Cangkang Udang.....	45
4.1.3 Karakteristik Serbuk Kitin.....	47
4.2 Morfologi Kapang <i>Mucor circinelloides</i> .....	51
4.3 Penelitian Tahap I.....	52
4.3.1 Jumlah Spora Terimobil.....	52
4.3.2 Konsentrasi Alginat dan Kepadatan Spora Terbaik.....	54
4.4 Penelitian Tahap II.....	56
4.4.1 Jumlah Spora Terimobil.....	57
4.4.2 Stabilitas Imobilisasi Spora <i>Mucor circinelloides</i> .....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	62

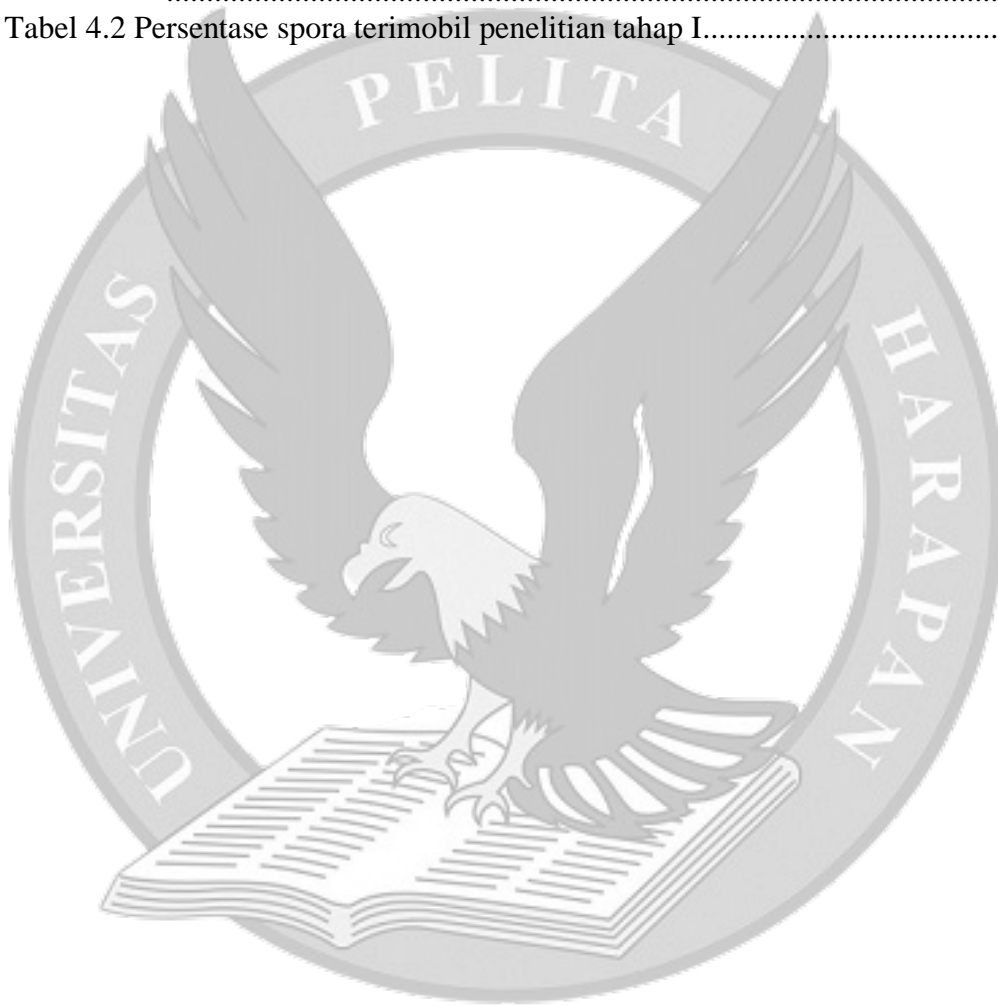


## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Morfologi udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ).....	7
Gambar 2.2 Struktur kimia kitin .....	8
Gambar 2.3 Glukosamin (kiri) dan N-asetilglukosamin (kanan).....	13
Gambar 2.4 (A) sporangiofor, sporangia, dan kolumela (B) klamidospora <i>Mucor circinelloides</i> .....	15
Gambar 2.5 Bentuk dan tipe imobilisasi .....	19
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan serbuk kitin .....	24
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan kultur stok.....	25
Gambar 3.3 Diagram alir penelitian utama .....	26
Gambar 3.4 Diagram alir preparasi inokulum dan perhitungan jumlah spora .....	28
Gambar 3.5 Diagram alir pembuatan imobilisasi spora.....	29
Gambar 3.6 Diagram alir penentuan konsentrasi alginat dan kepadatan spora terbaik .....	31
Gambar 3.7 Diagram alir preparasi inokulum dan perhitungan jumlah spora .....	32
Gambar 3.8 Diagram alir penentuan stabilitas imobilisasi spora.....	34
Gambar 4.1 Pengaruh konsentrasi alginat dan kepadatan spora terhadap kadar N-asetilglukosamin .....	55
Gambar 4.2 Kadar N-asetilglukosamin pada masing-masing siklus fermentasi... ..	58

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Desain penelitian tahap I.....	36
Tabel 3.2 Desain penelitian tahap II .....	37
Tabel 4.1 Hasil analisis cangkang udang, serbuk cangkang udang, dan serbuk kitin .....	44
Tabel 4.2 Persentase spora terimobil penelitian tahap I.....	53





## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Verifikasi Taksonomi Udang Windu .....	A-1
Lampiran B	
Gambar Proses Preparasi Bahan Baku .....	B-1
Lampiran C. Analisis Cangkang Udang dan Serbuk Cangkang Udang	
Kadar Air Cangkang Udang Kering .....	C-1
Kadar Air Serbuk Cangkang Udang .....	C-1
Kadar Abu Serbuk Cangkang Udang .....	C-1
Kadar Protein Serbuk Cangkang Udang .....	C-2
Rendemen Serbuk Cangkang Udang .....	C-3
Lampiran D. Gambar Proses Isolasi Kitin	
Proses Demineralisasi .....	D-1
Proses Deproteinasi .....	D-3
Lampiran E. Analisis Serbuk Kitin	
Kadar Air .....	E-1
Kadar Abu .....	E-1
Kadar Protein .....	E-2
Rendemen .....	E-2
Derajat Deasetilasi .....	E-3
Lampiran F	
Karakterisasi Morfologi Kapang .....	F-1
Lampiran G	
Kurva Standar N-asetilglukosamin .....	G-1
Lampiran H. Penelitian Tahap I	
Perhitungan Jumlah Spora Awal .....	H-1
Perhitungan Jumlah Spora di Larutan CaCl <sub>2</sub> .....	H-2
Perhitungan Jumlah Spora di Larutan Pembilas .....	H-3
Perhitungan Jumlah Spora Terimobil .....	H-4
Absorbansi dan Kadar N-asetilglukosamin .....	H-5
Hasil Statistik Fermentasi Penelitian Tahap I .....	H-6
Hasil Uji Lanjutan (Post Hoc) Penelitian Tahap I .....	H-8
Lampiran I. Penelitian Tahap II	
Perhitungan Jumlah Spora Awal .....	I-1

	halaman
Perhitungan Jumlah Spora di Larutan $\text{CaCl}_2$ .....	I-1
Perhitungan Jumlah Spora di Larutan Pembilas .....	I-1
Perhitungan Jumlah Spora Terimobil.....	I-2
Absorbansi dan Kadar N-asetilglukosamin .....	I-2
Gambar <i>Beads</i> Penelitian Tahap II.....	I-3
Hasil Statistik Fermentasi Penelitian Tahap II.....	I-5
Hasil Uji Lanjutan (Post Hoc) Penelitian Tahap II.....	I-5

