

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “IMOBILISASI ENZIM KITINASE EKSTRASELULER SEMI MURNI HASIL ISOLASI *Mucor circinelloides* MENGGUNAKAN MEDIA KARAGENAN” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari bulan Agustus 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 Universitas Pelita Harapan.
2. Ibu Dela Rosa, S.Si., M.M., M.Sc., Apt., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan.
3. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan.
4. Bapak Ir. Wilbur Donald R. Pokatong, M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu Penulis selama perkuliahan dan penelitian tugas akhir.
5. Ibu Ratna Handayani, MP, selaku Wakil Ketua Program Studi Teknologi Pangan yang telah membantu Penulis selama perkuliahan dan penelitian tugas akhir.

6. Bapak Dr. Ir. Hardoko, M.S., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, pelajaran, dan masukan kepada Penulis selama persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian laporan tugas akhir.
7. Ibu Titri Siratantri Mastuti, M.Si., selaku Dosen Co-pembimbing Utama yang telah memberikan banyak masukan, arahan, wawasan, bantuan, serta dukungan untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini, baik selama proses penelitian berlangsung hingga penulisan laporan tugas akhir ini.
8. Bapak Dr. Ir. Adolf J. N. Parhusip, M.Si., dan Ibu Wenny S. L. Sinaga, M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, waktu dan bimbingan selama penyusunan laporan skripsi berlangsung.
9. Ibu Natania, M. Eng, selaku pembimbing akademik yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis selama perkuliahan.
10. Ibu Yuniwaty Halim, M.Sc., Bapak Dr. Adolf J. Parhusip, Bapak Dr. Tagor M. Siregar, dan Ibu Natania, M.Eng., selaku kepala laboratorium pengawasan mutu, penelitian, mikrobiologi, kimia, dan pengolahan pangan, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian tugas akhir di laboratorium tersebut.
11. Bapak Adih, Bapak Darius Wulakada, Bapak Yosafat Rudju, dan Bapak Ahmad Paoji Ridwan yang telah membantu Penulis selama melaksanakan penelitian di laboratorium.
12. Orang tua (Edy Lemena dan Dewi), adik (Stanley Lemena Chen dan Jestine Lemena Chen), dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, bimbingan, doa, dan motivasi kepada Penulis.
13. Livia Katherina, selaku teman dekat Penulis yang telah memberikan bantuan, dukungan, motivasi, dan hiburan.
14. Bob Lukitoro, Gabriella Prameswari, Desi Handayani, Natasha Vania, Freddy Chayadi, Dustin Hendarlim, Karen Lavenia, Christabela Zsa Zsa, Bella Cerelia, Fransiska, Cynthia Saputra, Elissya, Andre Limenta, dan Glen Meyer selaku rekan satu proyek yang telah saling mendukung satu sama lain.

15. Reinald Febryanto, Elisa Teja, Cecilia Josephine, dan Fabiola selaku kakak kelas yang telah memberikan bantuan dan arahan baik selama proses penelitian berlangsung hingga penulisan laporan tugas akhir ini.
16. Nadia Widasari, Vinsentia Verena, Shinta Dewi, dan Hendi Candra yang telah membantu, mendukung, memberikan semangat, dan motivasi kepada Penulis selama penelitian.
17. Steffani Kuswandi, Apriani Nyarong, Chriviandi Wennardy, Iyvon Herliawan, dan Valeria Sonia selaku Karawaci Squad yang telah memberikan hiburan, canda tawa, semangat, dan motivasi kepada Penulis selama penelitian.
18. Frengky Tanuwijaya, Leonardo Jivalino, Don Manowar, Rio Welfaleno, Hansen Hartono, Ricky Lionard, Dani Muliawan halim, Joshua Venthio, Jimmy Wilsen, dan Edwin Vernando selaku teman dekat SMA Penulis yang telah memberikan semangat, hiburan, canda tawa serta motivasi kepada Penulis selama penelitian.
19. Teman-teman Program Studi Teknologi Pangan angkatan 2015 yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penelitian.
20. Bapak Asiu selaku pihak dari PT Lola Mina yang telah berkontribusi dalam proses persediaan bahan baku cangkang udang windu.
21. Seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Tangerang, 14 Februari 2019

(Steven Lemena Chen)

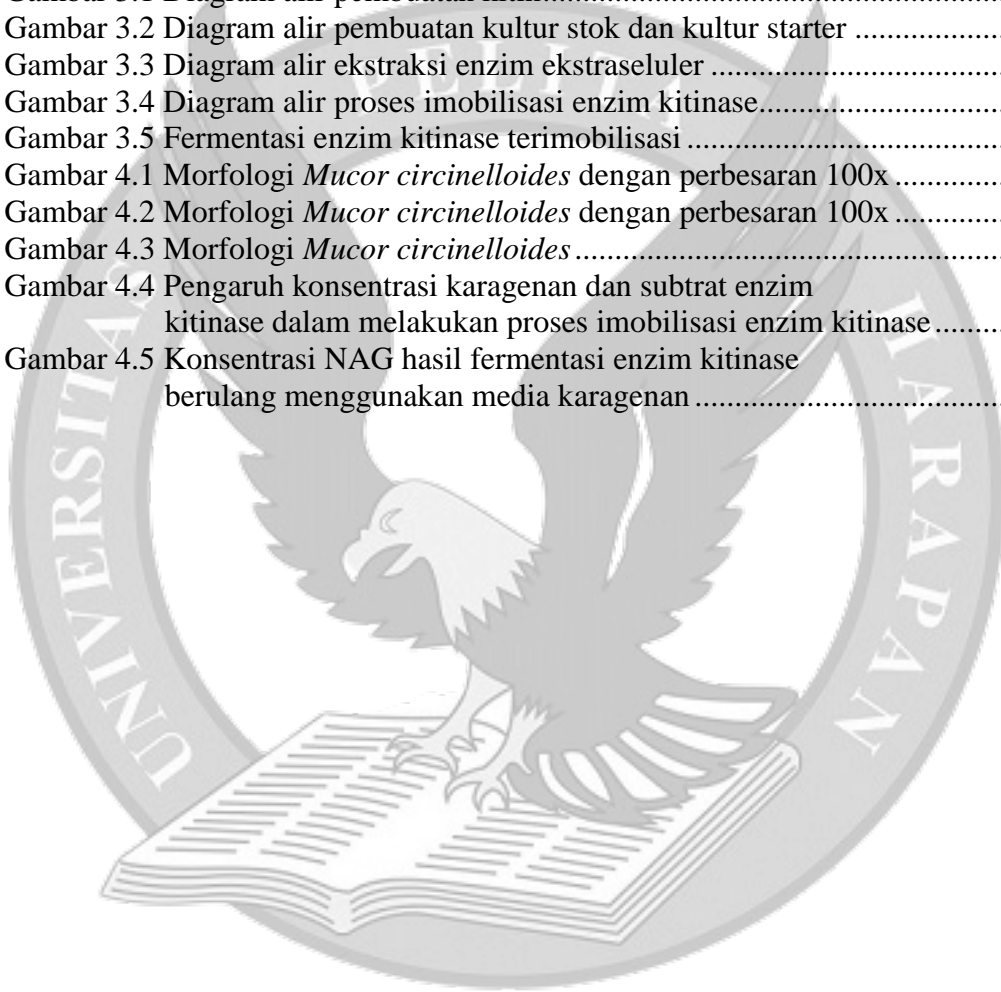
DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	v
ABSTRACT	6
KATA PENGANTAR	7
DAFTAR ISI	10
DAFTAR GAMBAR	12
DAFTAR TABEL	13
DAFTAR LAMPIRAN	14
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>)	5
2.2 Kitin	6
2.3 Tahap Demineralisasi	8
2.4 Tahap Deproteinasi	9
2.5 Glukosamin	9
2.6 Enzim Kitinase	10
2.7 <i>Mucor circinelloides</i>	11
2.8 Imobilisasi Enzim	12
2.9 Karagenan	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Bahan dan Alat	16
3.2 Metode Penelitian	17
3.2.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan Penelitian Tahap I....	18
3.2.1.1 Prosedur Penelitian Tahap I	20
3.2.1.1.1 Pembuatan Kitin	20
3.2.1.1.3 Persiapan Media	22
3.2.1.1.4 Persiapan Kultur Stok dan Starter	23
3.2.1.1.5 Karakterisasi Morfologi Kapang dan Perhitungan Spora	24
3.2.1.1.6 Ekstraksi Enzim Ekstraseluler pada <i>Mucor circinelloides</i>	25
3.2.1.1.7 Pemurnian Parsial Enzim Kitinase	25

3.2.1.1.8 Imobilisasi Enzim Kitinase	26
3.2.1.2 Parameter Analisis Penelitian Tahap I.....	27
3.2.2 Penelitian Tahap II	28
3.2.2.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan Penelitian Tahap II	28
3.2.2.2 Prosedur Penelitian Tahap II.....	29
3.2.2.2.1 Persiapan Media Kerja	29
3.2.2.2.2 Penentuan Stabilitas Enzim Kitinase Terimobilisasi (Lestari <i>et al.</i> , 2017).....	30
3.2.2.3 Parameter yang Dianalisis pada Penelitian Tahap II	31
3.3 Prosedur Analisis	31
3.3.1 Analisis Kadar Air (AOAC, 2005).....	31
3.3.2 Analisis Kadar Protein (Nielsen, 2010).....	32
3.3.3 Analisis Kadar Abu (AOAC, 2005)	33
3.3.4 Rendemen Kitin dan Enzim Kitinase Semi Murni (Agustina <i>et al.</i> , 2015)	34
3.3.5 Derajat Asetilasi (Azhar <i>et al.</i> , 2010).....	34
3.3.6 Kadar N-Asetil Glukosamin (Rahmansyah dan Sudiana, 2003).....	35
3.3.7 Aktivitas Enzim Kitinase (Imoto dan Yagashita, 1971).....	35
3.3.8 Konsentrasi glukosamin (Rahmansyah dan Sudiana, 2003).....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Karakteristik Serbuk Cangkang Udang dan Serbuk Kitin.....	38
4.1.1 Karakteristik Serbuk Cangkang Udang Windu	38
4.1.2 Karakteristik Serbuk Kitin.....	40
4.2 Karakteristik Kapang <i>Mucor circinelloides</i>	42
4.2.1 Morfologi Kapang <i>Mucor circinelloides</i>	42
4.2.2 Hasil Perhitungan Jumlah Spora Kapang <i>Mucor circinelloides</i>	45
4.3 Rendemen dan Aktivitas Enzim Kitinase.....	45
4.4 Pengaruh Konsentrasi Media Pendukung dan Jumlah Enzim Kitinase Ekstraseluler Semi Murni Dalam Melakukan Imobilisasi Enzim Kitinase	48
4.5 Pengaruh Jumlah Siklus Fermentasi Terhadap Stabilitas Enzim Terimobilisasi	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 <i>Penaeus monodon</i>	6
Gambar 2.2 Struktur polimer kitin dan monomernya	7
Gambar 2.3 Morfologi mikroskopik <i>Mucor circinelloides</i>	12
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan kitin.....	22
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan kultur stok dan kultur starter	23
Gambar 3.3 Diagram alir ekstraksi enzim ekstraseluler	25
Gambar 3.4 Diagram alir proses imobilisasi enzim kitinase.....	27
Gambar 3.5 Fermentasi enzim kitinase terimobilisasi	31
Gambar 4.1 Morfologi <i>Mucor circinelloides</i> dengan perbesaran 100x	43
Gambar 4.2 Morfologi <i>Mucor circinelloides</i> dengan perbesaran 100x	43
Gambar 4.3 Morfologi <i>Mucor circinelloides</i>	44
Gambar 4.4 Pengaruh konsentrasi karagenan dan substrat enzim kitinase dalam melakukan proses imobilisasi enzim kitinase	49
Gambar 4.5 Konsentrasi NAG hasil fermentasi enzim kitinase berulang menggunakan media karagenan	52



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Desain penelitian tahap I.....	19
Tabel 3.2 Desain penelitian tahap II	29
Tabel 4.1 Hasil analisis komposisi kimia dalam serbuk cangkang udang	38
Tabel 4.2 Hasil analisis komposisi kimia dalam serbuk kitin.....	40
Tabel 4.3 Aktivitas enzim kitinase ekstraseluler semi murni sebelum dan sesudah proses imobilisasi.....	46



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A	
Hasil Identifikasi Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i>).....	A-1
Lampiran B	
Proses Persiapan Bahan Baku Kulit Udang	B-1
Lampiran C	
Data Hasil Analisis Serbuk Kulit Udang Windu.....	C-1
Kadar air	C-1
Kadar abu	C-1
Kadar protein.....	C-2
Rendemen.....	C-3
Lampiran D	
Tahap Demineralisasi	D-1
Tahap Deproteinasi	D-4
Lampiran E	
Data Hasil Analisis Serbuk Kitin	E-1
Rendemen.....	E-1
Kadar air	E-1
Kadar abu	E-1
Kadar protein.....	E-2
Derajat Asetilasi	E-3
Lampiran F	
Morfologi Kapang <i>Mucor circinelloides</i>	F-1
Lampiran G	
Perhitungan jumlah Spora Menggunakan Hemasitometer.....	G-1
Lampiran H	
Rendemen enzim	H-1
Kadar enzim	H-1
Konsentrasi enzim perlakuan	H-1
Aktivitas enzim sebelum imobilisasi.....	H-2
Aktivitas enzim sesudah imobilisasi	H-2
Lampiran I	
Kurva Standar N-asetilglukosamin	I-1
Lampiran J	

	halaman
Penelitian tahap I.....	J-1
Data tahap I	J-1
Hasil statistik penelitian tahap I	J-3
Hasil uji lanjutan (<i>Post Hoc</i>) tahap I.....	J-5

Lampiran K

Penelitian tahap II.....	K-1
Data tahap II	K-1
Hasil statistic penelitian tahap II	K-2
Hasil uji lanjutan (<i>Post Hoc</i>) tahap II.....	K-3
Dokumentasi tahap II	K-4

