



**PEMANFAATAN EKSTRAK KASAR PROTEASE DARI ISI PERUT IKAN  
LEMURU (*Sardinella* sp.) UNTUK DEPROTEINISASI LIMBAH UDANG  
SECARA ENZIMATIK DALAM PROSES PRODUKSI KITOSAN**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains Universitas Jember

Oleh

**Egik Tri Juniarso  
NIM 021810301124**

**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2008**

## RINGKASAN

**Pemanfaatan ekstrak kasar protease dari isi perut ikan lemuru (*sardinella sp.*) untuk deproteinisasi limbah udang secara enzimatis dalam proses produksi kitosan;** Egik Tri Juniarso; 2008; 64 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Udang merupakan salah satu komoditas ekspor terbesar di Indonesia. Udang di ekspor dalam bentuk beku, dimana sekitar 60-70% adalah limbah. Dalam limbah udang (kulit, kepala dan ekor) terdapat tiga komponen besar yaitu protein, kalsium karbonat dan kitin. Kandungan kitin dalam cangkang udang sekitar 99,1%, kitin dapat dimanfaatkan lebih lanjut menjadi kitosan. Kitosan sangat bermanfaat di berbagai bidang karena dilihat dari strukturnya terdapat amina yang bersifat parsial positif kuat.

Pembuatan kitosan dari cangkang udang meliputi tiga tahap, yaitu pemisahan protein (deproteinisasi), demineralisasi dan deasetilasi. Deproteinisasi dalam penelitian ini dilakukan secara enzimatis menggunakan ekstrak kasar protease dari isi perut ikan lemuru (*Sardinella sp.*). Dilakukan uji aktivitas dan optimasi ekstrak kasar protease menggunakan substrat kasein, untuk mendapatkan kondisi optimal enzim dalam menghidrolisis protein. Ekstrak kasar protease untuk kondisi asam optimum pada pH 3 dan kondisi basa pada pH 9, serta optimum pada temperatur 50°C. Kondisi tersebut digunakan untuk deproteinisasi secara enzimatis dengan waktu inkubasi selama 90 menit. Penentuan waktu inkubasi tersebut diperoleh berdasarkan kandungan protein cangkang udang selama deproteinisasi secara enzimatis, diketahui melalui pengukuran kadar nitrogen total cangkang udang setiap rentang waktu 30 menit menggunakan metode Kjeldahl. Kadar nitrogen cangkang udang sebelum deproteinisasi secara enzimatis 2,10 persen setelah mengalami deproteinisasi secara enzimatis kadar nitrogennya sebesar 0,872 pada suasana asam (pH 3) dan 0,871 untuk suasana basa (pH 9). Demineralisasi adalah pemisahan mineral-mineral terutama kalsium karbonat menggunakan asam klorida. Kitin yang diperoleh selanjutnya

dipisahkan gugus asetilnya atau deasetilasi dengan penambahan natrium klorida, untuk mendapatkan senyawa turunannya yaitu kitosan. Identifikasi kitosan berdasarkan penentuan gugus fungsi menggunakan spektra FTIR. Spektra FTIR kitosan hasil penelitian dibandingkan kitosan pembanding Sigma Aldrich dengan derajat deasetilasi 85%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spektra FTIR kitosan memiliki spektra yang sangat identik dibandingkan dengan kitosan pembanding (Sigma Aldrich DD 85%). Terutama ditunjukkan untuk absorpsi gugus amina  $-NH_2$  dan ikatan amida C-N yang merupakan absorpsi spesifik dari kitosan. Kitosan hasil deproteinisasi secara enzimatik pada kondisi asam (pH 3), absorpsi  $-NH_2$  terdapat pada  $3466.08$  dan  $1597.06\text{ cm}^{-1}$  dengan ikatan C-N pada  $1658.78\text{ cm}^{-1}$ . Deproteinisasi pada kondisi basa dengan larutan buffer pH 9 menunjukkan gugus  $-NH_2$  yang menyerap pada  $3450.65$  dan  $1597.06\text{ cm}^{-1}$ , sedangkan ikatan C-N menyerap pada  $1664.57\text{ cm}^{-1}$ .

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Ikan Lemuru ( <i>Sardinella</i> sp.) .....	6
2.2 Enzim .....	7
2.2.1 Klasifikasi Enzim .....	8
2.2.2 Karakteristik Protein Ikan .....	9
2.2.3 Mekanisme Katalisis Enzim .....	11
2.2.4 Enzim Proteolitik (Protease) .....	11

2.3 Udang .....	12
2.5 Kitosan .....	15
2.4.1 Sifat Kimia Kitosan .....	16
2.4.2 Teknik Isolasi Kitosan Dari Cangkang Udang (Hidrolisis Protein) .....	17
2.4.3 Deproteinisasi Secara Enzimatik .....	19
2.4.4 Pemanfaatan Kitosan .....	21
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	23
3.2 Sampel Penelitian .....	23
3.3 Alat dan Bahan .....	23
3.4 Rancangan Penelitian .....	24
3.5 Prosedur Penelitian .....	25
3.5.1 Isolasi Protease Dari Isi Perut Ikan Lemuru ( <i>Sardinella</i> sp.) .....	25
3.5.2 Uji Aktivitas Ekstrak Kasar Protease Dari Isi Perut Ikan Lemuru ( <i>Sardinella</i> sp.) Menggunakan Substrat Kasein. ....	25
3.5.3 Optimasi Ekstrak Kasar Protease Dari Isi Perut Ikan Lemuru ( <i>Sardinella</i> sp.) Dengan Variasi pH Dan Temperatur .....	25
3.5.4 Deproteinisasi secara kimia .....	26
3.5.5 Demineralisasi/Dekalsifikasi .....	26
3.5.6 Penentuan Kadar Nitrogen dengan Metode Kjeldahl .....	26
3.5.7 Dekolorisasi .....	27
3.5.8 Deasetilasi .....	27
3.6 Penyajian Dan Metode Analisis Data .....	28
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>29</b>
4.1 Cangkang Udang Putih ( <i>Pennaeus vannamei</i> ) .....	29

4.2 Ekstrak Kasar Protease Dari Isi Perut Ikan Lemuru ( <i>Sardinella</i> sp.) .....	30
4.3 Aktivitas dan Optimasi Ekstrak Kasar Protease Dari Isi Perut Ikan Lemuru ( <i>Sardinella</i> sp.) .....	31
4.4 Kadar Nitrogen .....	34
4.4.1 Kadar Nitrogen Ekstrak Kasar Protease .....	36
4.4.2 Kadar Nitrogen Cangkang Udang Putih ( <i>Pennaeus vannamei</i> ) .....	36
4.4.3 Deproteinisasi Secara Kimia .....	37
4.4.4 Deproteinisasi Secara Enzimatik .....	37
4.5 Kitin Hasil Deproteinisasi Secara Enzimatik .....	39
4.6 Kitin Hasil Demineralisasi/Dekalsifikasi .....	40
4.7 Kitin Hasil Dekolorisasi .....	41
4.8 Kitin Terdeasetilasi .....	42
4.9 Kitosan .....	44
4.9.1 Karakteristik Spektra FTIR kitosan .....	44
4.9.2 Karakteristik Spektra FTIR dengan Larutan Buffer pH 3 dan pH 9 dibandingkan dengan kitosan standar .....	47
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	48
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	50
<b>LAMPIRAN</b> .....	54