



**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 cm^{-1} dengan ikatan C-N pada 1658.78 cm^{-1} . Deproteinisasi pada kondisi basa dengan larutan buffer pH 9 menunjukkan gugus $-NH_2$ yang menyerap pada 3450.65 dan 1597.06 cm^{-1} , sedangkan ikatan C-N menyerap pada 1664.57 cm^{-1} .

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	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
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	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
BAB 3. METODE PENELITIAN	23
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
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
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
BAB 5. PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54