

PREPARASI DAN KARAKTERISASI KITOSAN DARI LIMBAH PENGOLAHAN UDANG

Nofa Armelia Sari¹, Imas Siti Nurhamidah², Syahla Alimah Mulyana³, Yuli Rohyami⁴

^{1,2,3,4}Prodi Analisis Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

ABSTRAK

Dewasa ini masyarakat lebih memilih udang beku yang sudah dipisahkan dari kulit dan kepalanya. Proses pemisahan menyebabkan jumlah limbah kulit udang yang semakin melimpah dan semakin tercemarnya lingkungan. Kulit dan kepala udang umumnya hanya dibuang ketempat pembuangan tertentu atau hanya digunakan sebagai pakan ternak. Kulit udang yang melimpah dapat dimanfaatkan menjadi kitin yang banyak manfaatnya di dunia industri saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi kitin melalui proses dekolorisasi, demineralisasi, deproteinasi serta dilakukan karakterisasi menggunakan FTIR. Hasil yang diperoleh berupa serbuk kitin berwarna putih kekuningan, tidak berbau, % rendemen sebesar 46,97 % dan derajat deasetilasi sebesar 43,24 %.

Kata kunci: Kulit udang, Kitin, dekolorisasi, demineralisasi, deasetilasi

ABSTRACT

Nowadays people prefer to process food that is fast processing, one of which is frozen shrimp that has been separated from the shell and head. The process of separating shrimp skin makes a problem that is the pollution of the environment and the quite disturbing smell. Shrimp shell and head are generally only disposed of to certain disposal sites or only used as animal feed. Abundant shrimp shell can be used as chitin which has many benefits in the industrial world today. This study aims to isolate the chitin through the process of decolorization, demineralization, deproteination and characterization using FTIR. The results obtained were yellowish white chitin powder, odorless, % yield of 46.97% and deacetylation degree of 43.24%.

Keywords: Shrimp skin, Chitin, decolorization, demineralization, deacetylation

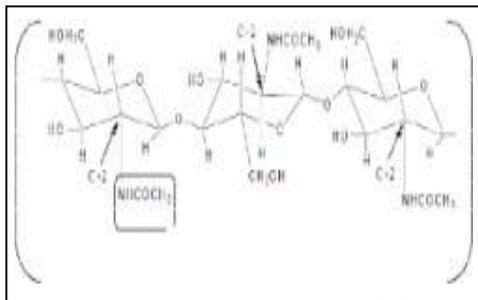
1. PENDAHULUAN

Sebagian besar daerah Indonesia adaah lautan. Udang merupakan salah satu komoditas sektor perikanan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan menjadi komoditas unggulan. Seiring perkembangan zaman, udang dipasarkan dalam keadaan beku dan sudah dibersihkan dari kepala maupun kulitnya. Proses pembersihan udang tersebut menyebabkan masalah lingkungan karena melimpahnya limbah kulit udang kurang dimanfaatkan. Limbah kepala dan kulit udang hanya dibuang yang menambah pencemaran lingkungan karena baunya yang cukup mengganggu, disisi lain salah satu

kandungan terbesar kulit udang adalah kitin. Kitin merupakan salah satu energi yang banyak manfaatnya di industri.

Limbah kulit udang memiliki kandungan utama kitin, yang mudah didapat dan tersedia dalam jumlah banyak^[1]. Kitin merupakan suatu polisakarida yang dapat terdegradasi dan bersifat tidak beracun sehingga banyak dimanfaatkan pada berbagai bidang^[2]. Kepala, kulit dan ekor merupakan sumber Kandungan kitin dari limbah udang yang mencapai 50% dari berat udang. menyatakan bahwa terdapat tiga komponen utama dari limbah kulit udang yaitu protein sebanyak 25%- 44%, kalsium karbonat

45%-50%, dan kitin 15%- 20%. 2-asetamida-2-deoksi-D-Glukosa (N-asetil glukosamin) merupakan susunan polimer kitin [3]. Ikatan antara monomer kitin adalah ikatan glikosida pada posisi β - (1-4). Struktur molekul kitin berupa rantai lurus panjang. Kitin merupakan polimer alam terbanyak di dunia setelah selulosa[4]. Jumlah kitin yang berlimpah di alam memungkinkan dimanfaatkan secara luas terutama dalam bidang bioteknologi dan industri[5].



Gambar 1. Struktur kitin [6]

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan sintesis kitin dari kulit udang melalui proses dekolorisasi, deproteinasi dan demineralisasi serta melakukan karakterisasi kitin menggunakan FTIR untuk mengetahui struktur maupun derajat deasetilasinya.

2. METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan yaitu limbah kulit udang, NaOCl, NaOH p.a, HCl pekat, akuades, kertas saring, CH₃COOH glasial, TPP. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu neraca, oven, termometer, pompa vakum, oven, stirrer, irradiator, pH meter dan alat gelas kimia.

Tahapan penelitian ini meliputi proses preparasi kulit udang menjadi serbuk kulit udang, isolasi kitin dari serbuk kulit udang serta karakterisasi kitin menggunakan FTIR.

2.1 Preparasi Sampel

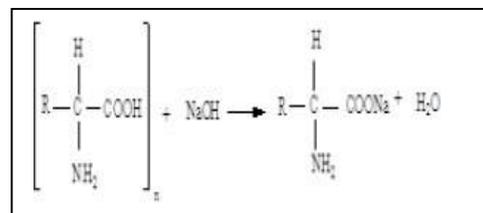
Limbah kulit udang dicuci dengan air hingga bersih, direndam menggunakan kaporit (NaOCl) selama 24 jam (proses dekolorisasi) kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Limbah kulit udang yang telah bersih dihaluskan (dicacah) untuk mendapatkan ukuran sebesar 50 mesh.

2.2 Isolasi Kitin

Terdapat 3 tahapan dalam proses isolasi kitin yaitu tahap deproteinasi, tahap demineralisasi dan tahap dekolorisasi [7].

a. Deproteinasi

Sebanyak 50 gram serbuk kulit udang ditambahkan larutan NaOH 3,5% sebanyak 500 mL. Campuran dipanaskan menggunakan ekstraktor selama 2 jam pada temperatur dibawah 80°C. Campuran disaring dan dinetralkan dengan akuades. Padatan yang diperoleh dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C hingga kering.



Gambar 2. Reaksi Deproteinasi [8]

b. Demineralisasi

Limbah kulit udang hasil deproteinasi ditambah larutan HCl 1 N dengan perbandingan 1:10, dimasukkan dalam ekstraktor pada suhu dibawah 80°C selama 30 menit, kemudian didinginkan. Campuran disaring, padatan yang diperoleh dinetralkan dengan akuades, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C.

c. Karakterisasi Kitin

Menggunakan Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)

Serbuk halus kitin dan kitosan dimasukkan dalam lubang silinder yang terdapat pada bagian tengah wadah berbentuk mur. Wadah ditempatkan pada alat DRS, diposisikan agar sinar IR tepat mengenai bagian tengah wadah. Komputer dioperasikan kemudian akan dihasilkan output berupa spektrum.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil isolasi kitin yang melalui 3 tahapan yaitu dekolorisasi, deproteinasi dan demineralisasi. Kitin dikarakterisasi menggunakan FTIR untuk pengujian kualitatif (struktur kitin) dan kuantitatif (derajat deasetilasi) kitin yang dihasilkan.

3.1 Dekolorasi

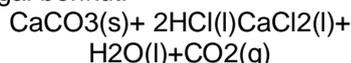
Tahapan dekolerasi pada penelitian ini dilakukan saat preparasi sampel. Kulit dan kepala udang dibersihkan dari lendir, dicuci dengan air hingga bersih. Kulit udang yang bersih kemudian direndam menggunakan kaporit (NaOCl) 60% selama 24 jam. Kulit udang yang berwarna kecoklatan akan menjadi putih bersih. Kulit udang kemudian kemudian dijemur hingga kering dan dihaluskan menjadi serbuk kulit udang.

3.2 Deproteinasi

Tahapan deproteinasi dilakukan dengan mereaksikan serbuk kulit udang dengan basa kuat dibawah suhu 70C dengan perbandingan serbuk kulit udang : NaOH 3,5 % (1:10). Tahapan deproteinasi akan membentuk seperti busa dipermukaan campuran dan cairan mengental. Pengentalan cairan disebabkan adanya kandungan protein dari yang terlepas dan berikatan dengan ion Na⁺ dalam larutan, membentuk natrium proteinat. Hasil deproteinasi dicuci akuades hingga pH netral kemudian dioven dibawah suhu 80C hingga kering.

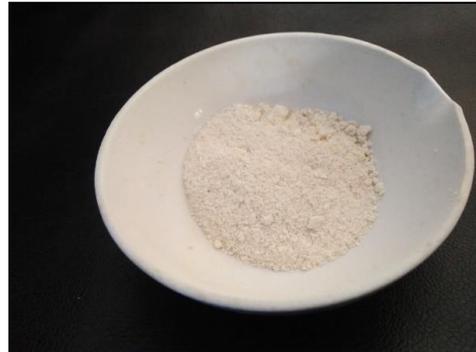
3.3 Demineralisasi

Salah satu tahapanyang menghilangkan senyawa anorganik pada limbah udang adalah demineralisa. Johnson dan Peniston (1982) menyatakan bahwa kulit udang umumnya mengandung 30-50% mineral berdasarkan bobot kering, dengan mineral terbanyak berupa CaCO₃. Kandungan lain kulit udand adalah Ca₃(PO₄)₂dengan kadar 8-10% dari total bahan anorganik. Mineral tersebut dihilangkan dengan mereaksikan sampel limbah udang dengan larutan HCl 1,0M selama 2-3 jam. Reaksi yang terjadi dalam proses demineralisasi sebagai berikut:



Proses demineralisasi dilakukan secara bertahap tiap 50 gram serbuk hasil deproteinasi dengan 250 mL HCl 0,1 M (1:5). Hasil ekstraksi dengan HCl kemudian dinetralkan menggunakan akuades hingga pH air cucian sama dengan pH akuades. pH penetralan tahap demineralisasi yaitu 7,97. Hasil

demineralisasi kemudian di oven pada suhu di bawah 80C. Hasil yang diperoleh berupa kitin dari serbuk kulit udang didapatkan serbuk kitin berwarna putih kekuningan tidak berbau. Berat awal serbuk kulit udang 1060 gram dan didapatkan kitin 497,8857 gram sehingga didapat % rendemen sebesar 46,97 %.



Gambar 3. Kitin dari limbah kulit udang

3.4 Karakterisasi Kitin Menggunakan FTIR

Spektrum menginformasikan adanya pita serapan pada bilangan gelombang 3263,57 cm⁻¹ sebagai hasil vibrasi pembengkokan gugus OH- ini disebabkan adanya tumpang tindih dengan gugus NH dari amina. Serapan khas kitin terlihat pada bilangan gelombang 1554,49 cm⁻¹ menunjukkan vibrasi perengangan N-H dari amida (Silverstein dkk, 1989). Gambar 4 menunjukkan pergeseran bilangan gelombang pada gugus asetil dari 3429,98 cm⁻¹ menjadi 3263,57 cm⁻¹ pada kitosan. Bilangan gelombang pada gugus amina juga bergeser dari 1659,60 cm⁻¹ menjadi 1554,49 cm⁻¹.



Gambar 4. Hasil spektrum kitin

3.5 Derajat Deasetilasi Kitin

Penentuan derajat deasetilasi kitin ditentukan melalui karakterisasi (FTIR). Rumus untuk penentuan derajat

deasetilasi menggunakan metode *base line* yaitu:

$$A_{1655/3450} = \frac{\log \text{transmitansi A}}{\log \text{transmitansi B}}$$

$$\% \text{ DD} = 100 - \left(\frac{A_{1655}}{A_{3450}} \times 115 \right)$$

$$A_{1554,49} = \log \frac{97,6}{96}$$

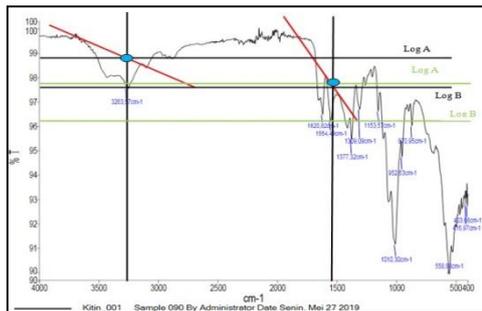
$$= 0,0071$$

$$A_{3263,57} = \log \frac{98,8}{97,5}$$

$$= 0,0057$$

$$\% \text{ DD} = 100 - \left(\frac{0,0071}{0,0057} \times 115 \right)$$

$$= 43,2456 \%$$



Gambar 5. Proses Perhitungan Baseline Kitin

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengisolasi kitin dari kulit udang melalui tahapan dekolonisasi, deproteinasi dan demineralisasi. Hasil yang diperoleh berupa serbuk kitin berwarna putih kecoklatan tidak berbau. Berat awal serbuk kulit udang 1060 gram dan didapatkan kitin 497,8857 gram sehingga didapat % rendemen sebesar 46,97 %. Dilakukan karakterisasi menggunakan FTIR untuk mengetahui kualitas dan kuantitas kitin yang dihasilkan. Nilai derajat deasetilasi yang ditentukan menggunakan metode *baseline* sebesar 43,2456 %. Karakterisasi yang dilakukan mengidentifikasi bahwa senyawa yang dihasilkan adalah kitin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sinardi, Prayatni Soewondo, Suprihanto Notodarmojo. 2013. *Pembuatan, Karakterisasi dan Aplikasi Kitosan dari Cangkang Kerang Hijau (Mytilus Virdis Linneaus) sebagai Koagulan Pencernih Air*. KoNTekS 7.

Universitas Sebelas Maret (UNS). Surakarta.

2. Purwanti Ani. *Evaluasi Proses Pengolahan Limbah Kulit Udang untuk Meningkatkan mutu kitosan yang Dihasilkan*. Jurnal Teknologi. Teknik Kimia, Institut Sains & teknologi AKPRIND. Yogyakarta.
3. Azhar Minda, Jon Efendi, Erda Syofyeni, Rahmi marfa lesi, dan Sri Novalina. *Pengaruh konsentrasi NaOH dan KOH terhadap derajat Deasetilasi kitin dari Limbah Kulit*.
4. Yanming, D., Congyi, X.U., Jianwei, W., Mian,W., Yusong, W.U., Yonghong, R. 2001. *Determination of degree of substitution for N-acetylated chitosan using IR spectra*. *Science in Chine* 44 (2) : 216-224.
5. Wang, S, & Wen, TC. 2000. *Purification And Characterization Of Two FunctionalChittinase/Lysosymese xta Cellularly Produced By Pseudomonas Aerugionass K-187 In A Shrimp And Crab Shel Powder Medium*. *Departemen of Food Engineering*. Da-yeh Institute of Technology: Chang-HwaTaiwang 51505, Republic of China.
6. Herdansyah.2006. *Karakterisasi Kitin Deasetilase Termotabil Isolat Bakteri asal Pancuran Tujuh, Baturaden, Jawa Tengah*. *Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB*. Bogor.
7. Purwatiningsih, S.,Wukirsari,T. Sjahriza, A., &Wahyono, D. 2009.*Kitosan Sumber Biomaterial MasaDepan*. IPB Press. Bogor.
8. Tobing Mike T. L., Adibawa Prasetyaa, Nor Basid., Khabibi. 2011. *Peningkatan Derajat Deasetilasi Kitosan dari Cangkang Rajungan dengan Variasi Konsentrasi NaOH dan Lama Perendaman*.*Jurnal Kimia Sains & Aplikasi*. (3): 83 – 88.