

EKSTRAKSI KHITIN DARI KULIT UDANG

Rosita – Wina Wibawa Arty – Mining Harsanti
Jurusan Teknik Kimia-Fakultas Teknik UNJANI

ABSTRAK

Usaha pemanfaatan limbah kulit udang sampai saat ini belum maksimal, padahal dalam kulit udang terdapat senyawa yang sangat bermanfaat yaitu khitin. Kandungan khitin dalam kulit udang pada umumnya sekitar 20 %. Khitin merupakan sumber polisakarida potensial dan mulai dikembangkan untuk aplikasi di bidang agrikultur, biomedis, farmasi, bioteknologi dan proses pemisahan dengan membran. Khitin adalah polimer alam sejenis polisakarida yang mempunyai berat molekul rata-rata $1,2 \cdot 10^5$ g/mol dan nama kimia 2 – Asetamida – 2 – deoksi – D – Glukopiranososa

Pada kulit udang, khitin bergabung dengan mineral dan protein dalam fasa padat. Untuk mendapatkan khitin maka campuran tersebut dipisahkan dengan cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut cair (Ekstraksi Padat Cair). Pada proses ekstraksi ini terdapat reaksi demineralisasi dan reaksi deproteinasi. Kandungan mineral utama yang terdapat pada kulit udang adalah CaCO_3 , yang dapat dihilangkan dengan cara direaksikan dengan larutan HCl. Reaksi ini berjalan secara maksimum pada konsentrasi larutan HCl 1 M, temperatur operasi 70 °C, waktu reaksi 1 jam.

Setelah proses demineralisasi, kulit udang tersebut diharapkan hanya mengandung protein dan khitin. Ekstraksi dilanjutkan ketahap deproteinasi untuk menghilangkan protein yang banyaknya sekitar 28 %. Protein ini dapat dihilangkan dengan cara direaksikan dengan larutan NaOH. Reaksi berjalan secara maksimum pada konsentrasi larutan NaOH 4 M, temperatur operasi 70 °C, waktu reaksi 1 jam. Setelah melalui proses tersebut maka didapatkan khitin dengan perolehan sekitar 17,5%.

Pendahuluan

Perairan Indonesia mempunyai potensi yang cukup besar dengan berbagai jenis invertebrata seperti udang, lobster dan lain-lain, tetapi hanya sebagian kecil yang dimanfaatkan. Dari hasil tangkapan udang biasanya sekitar 60 – 70% yang dimanfaatkan sebagai bahan pangan sedangkan bagian lainnya seperti kepala dan kulit biasanya dianggap sebagai limbah. Di negara Indonesia udang merupakan salah satu komoditi ekspor yang volumenya cukup besar terutama dalam bentuk udang beku, biasanya dikirim dalam bentuk udang beku tanpa kepala dan udang beku kupas (tanpa kulit). Keadaan ini menimbulkan pencemaran lingkungan berupa bau yang tidak sedap karena kepala dan kulit udang yang tidak digunakan dibuang begitu saja.

Sebenarnya sebagian penduduk telah memanfaatkan limbah tersebut untuk makanan ternak karena banyak mengandung protein dan mineral, tetapi pemanfaatannya masih terbatas. Untuk menambah nilai guna, limbah udang dapat diproses secara kimia untuk menghasilkan

senyawa yang sangat bermanfaat dan akhir-akhir ini banyak digunakan di berbagai industri. Senyawa tersebut adalah khitin yang terdapat dalam kulit udang banyaknya sekitar 20%.

Tinjauan Umum

Khitin

Khitin ditemukan oleh *Braconot* pada tahun 1881 sebagai bagian tengah dari jamur yang tahan terhadap alkali. Nama khitin diberikan oleh *Oldier* yang berasal dari bahasa Yunani *Chiton* atau *Tunic*. *Tunic* dapat diartikan sebagai dinding sel dari jamur atau kutikula hewan. Khitin tersebar sangat luas dan terdapat dalam jumlah yang melimpah serta mempunyai berbagai macam struktur. Khitin merupakan bagian organik utama pada kerangka cacing palolo, kulit serangga, kulit kerang dan kulit telur. Menurut *Carrod* dan *Tom*, khitin yang diperoleh dari berbagai sumber mempunyai struktur yang sama.

Walaupun sumber khitin tersebar luas, sumber utama yang digunakan untuk pengembangan lebih lanjut adalah dari jenis udang.

Menurut *Van Wisselingh* adanya khitin dapat dideteksi dengan reaksi warna, pada cara ini Iodine – Kalium – Iodine bereaksi dengan asam sulfat yang akan mengubah warna bahan tersebut dari coklat menjadi merah violet. Perubahan warna ini menunjukkan reaksi positif adanya khitin. Khitin merupakan polimer terbanyak setelah selulosa merupakan polimer rantai panjang yang tidak bercabang dan mempunyai berat molekul rata-rata $1,2 \times 10^5$ g/mol serta mempunyai nama kimia poly-beta-N-asetat-D glukosamin atau nama lainnya 2-Asetamida-2-deoksi-D glukopiranosida.

Umumnya khitin tidak terdapat dalam keadaan murni tetapi bergabung dengan unsure lain. Pada udang, khitin bergabung dengan protein dan kalsium karbonat pada fasa padat. Karena campurannya dalam fasa padat, untuk memisahkan campuran tersebut menggunakan pelarut cair yang selanjutnya disebut ekstraksi padat cair.

Sifat-Sifat Khitin

Khitin merupakan suatu polimer khusus dengan ketidaklarutannya pada air, alkali pekat, asam dan pelarut-pelarut organik lainnya. Untuk melarutkannya diperlukan asam pekat yang kuat seperti asam sulfat (H_2SO_4), asam nitrat (HNO_3) dan asam fosfat (H_3PO_4). Khitin dapat dilarutkan dalam garam murni seperti Lithium pekat dan Kalsium Tiosianat tanpa menimbulkan struktur khitin. Salah satu sifat khitin yang lain adalah dapat mengikat ion logam seperti Fe, Cu, Cd, Mg dan dapat mengikat racun dan glukosa dalam tubuh.

Manfaat Khitin

Penggunaan khitin sangat luas dan keamanannya terjamin karena khitin merupakan hasil ekstraksi dari senyawa lain dan bukan dari bahan kimia sintetik. Khitin banyak digunakan di berbagai industri, diantaranya :

1. Industri tekstil dan kertas
 - Sebagai zat aditif,
 - Sebagai koagulan, penguspensi dan flokulan,

- Memperbaiki kekuatan basah dan kering pada pabrik tenunan.
2. Bidang pertanian, untuk mengurangi serangan cacing parasit tanah terhadap tanaman.
 3. Bidang industri pangan, untuk memurnikan minuman.
 4. Bidang kesehatan
 - Dapat menambal luka tanpa meninggalkan bekas,
 - Karena sifatnya kuat, dapat menyerat air dan dapat bergabung dengan jaringan tubuh lain sehingga baik untuk menyembuhkan luka bakar pada kulit,
 - Karena sifatnya nontrombogenik (tidak menggumpalkan darah) maka khitin dapat digunakan sebagai pengganti tulang rawan,
 - Sebagai agent anti tumor.
 5. Industri kosmetik
 - Sebagai pelindung rambut
 - Sebagai pembangun kekentalan dalam shampoo
 - Sebagai lapisan pelindung pada kulit
 6. Pengolahan air limbah, dapat menarik dan menghilangkan residu insektisida dan pencemar lainnya yang berasal dari minyak didalam air.

Ekstraksi Khitin dari Limbah Udang

Pada kulit udang selain mengandung khitin juga mengandung protein dan mineral dalam jumlah yang besar. Karena khitin selalu terdapat bersama-sama dengan komponen lain maka agak sulit mendapatkan khitin dengan tingkat kemurnian yang tinggi. Pada proses pembuatannya khitin diperoleh dengan cara mengekstraksi bahan baku untuk memisahkan mineral (kalsium karbonat), protein dan komponen pengotor lainnya.

Ekstraksi pada pembuatan khitin meliputi tahap deproteinasi dan tahap demineralisasi.

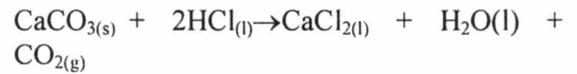
Tahap deproteinasi

Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan protein yang terdapat pada kulit udang yang besarnya mencapai 30%. Pada kulit udang protein berikatan secara kimia dengan khitin yang bergabung dengan kalsium karbonat. Untuk menghilangkannya kulit udang direaksikan dengan dengan larutan alkali yang akan masuk kedalam pori-pori kulit udang untuk memutuskan ikatan antara protein dengan khitin, kemudian protein akan larut dalam alkali. Pada proses ini hal yang paling penting adalah menetapkan kondisi yang tepat untuk ekstraksi sehingga dapat membebaskan protein dari ikatannya dengan khitin dan melarutkannya sebagai *alkaline proteinate*.

Tahap demineralisasi

Setelah tahap penghilangan protein, maka didalam kulit udang diharapkan hanya terdapat khitin dan mineral. Demineralisasi ini bertujuan

untuk menghilangkan mineral-mineral yang terdapat dalam kulit udang. Kandungan mineral utama pada kulit udang adalah CaCO_3 sedangkan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ yang terdapat dalam jumlah sedikit. Kedua mineral tersebut dapat dihilangkan dengan cara mereaksikan dengan larutan asam klorida. Reaksinya adalah :

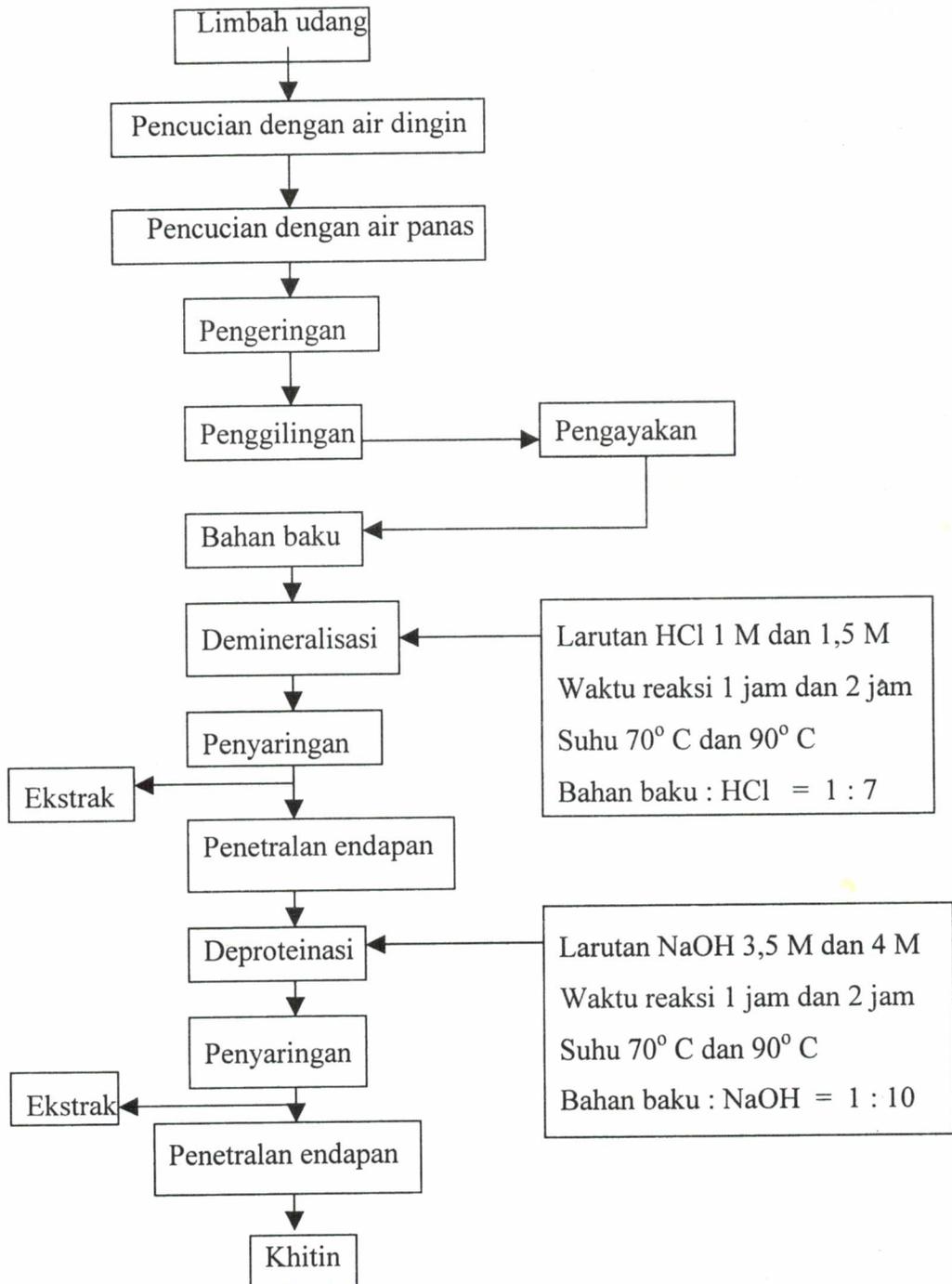


Terjadinya proses demineralisasi ini ditunjukkan dengan terbentuknya gas CO_2 yang berupa gelembung-gelembung udara pada larutan pengekstrak.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan bahan baku
2. Pembuatan khitin
3. Analisa mutu khitin yang terdiri dari uji warna, uji kadar air, uji kadar abu dan penentuan derajat deasetilasi

Diagram alir proses ekstraksi khiti



Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Khitin yang dihasilkan dari kulit udang melalui proses ekstraksi mempunyai perolehan sebesar 17,5 %. Kondisi proses optimum pada konsentrasi larutan pengestrak (larutan NaOH dan larutan HCl) 4 Molar dan 1 Molar, temperatur reaksi 70 °C dan waktu reaksi 1 jam.

2. Khitin yang dihasilkan mempunyai warna merah muda (warna putih), kadar air 9-14% (0-10%), kadar abu 0,5 - 7% (0-2%) dan derajat deasetilasi 44,5 % ($\geq 36,45\%$)

() Standar mutu khitin menurut SNI dan SII

Daftar Pustaka

1. Bailey, J.E. dan D.F. Ollis, *Biochemical Engineering Fundamental*, 1st ed., McGraw-Hill Inc., New York, hal. 112-117.
2. Elfriede Harder, 1997, " *Tinjauan awal proses pembuatan khitin dari kulit kerang dengan menggunakan bahan kimia teknis*", Laporan penelitian Fak. Perikanan, IPB
3. Purwatiningsih, " *Isolasi khitin dan senyawaan kimia*", Buletin Kimia No. 8, Jurusan Kimia, Fak. MIPA, IPB- Bogor
4. Treyball, Robert. E, 1985, " *Mass Transfer Operation* ", 3 rd ed, McGraw-Hill Bokk Company