



D-003

EKSTRAKSI KITIN DARI CANGKANG RAJUNGAN DENGAN VARIASI SUHU DAN KONSENTRASI KOH PADA TAHAP DEPROTEINASI

Ulul Azmi Dinaromaya^{1)*}, Irma Khalimatus S²⁾, Nana Dyah Siswati³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Jalan Raya Rungkut Madya No.1 Gunung Anyar, Telp (031)8782179 Kota Surabaya, Jawa Timur 60294, Indonesia

*Penulis korespondensi: 19031010016@student.upnjatim.ac.id

Abstrak

Kitin adalah biopolimer yang biasa ditemukan di cangkang rajungan. Kitin berasosiasi dengan mineral dan protein di dalam cangkang rajungan, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kitin dengan proses ekstraksi, serta untuk mencari suhu dan konsentrasi KOH optimal pada proses deproteinasi. Serbuk cangkang rajungan dilakukan proses deproteinasi dengan menambahkan larutan KOH dengan konsentrasi 2M; 2,5M; 3M; 3,5M; 4M yang dipanaskan pada suhu 60°C; 65°C; 70°C; 75°C; 80°C selama 2 jam, residu dicuci dengan aquades, kemudian dilakukan proses demineralisasi dengan menambahkan HCl 1M suhu 75°C selama 1 jam, residu dicuci dengan aquades dan dikeringkan pada 80°C selama 24 jam untuk mendapatkan kitin. Kitin di analisis dengan parameter kadar air, kadar abu dan kadar nitrogen. Kandungan kadar kitin tertinggi sebesar 22,72% dan terendah sebesar 5,21%. Kandungan kadar kitin optimum pada suhu 70°C dan konsentrasi KOH 3,5 M dengan kadar kitin sebesar 14,22%, kadar air sebesar 4,73%, kadar nitrogen 2,72%, kadar abu 2,17%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan kesesuaian dengan teori. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor antara lain konsentrasi KOH dan suhu deproteinasi, yang mana semakin tinggi suhu dan konsentrasi KOH pada proses deproteinasi kadar kitin semakin tinggi, sehingga mutu kitin semakin baik karena kadar mineral dan protein yang terkandung dalam kitin semakin rendah.

Kata kunci: Demineralisasi; Deproteinasi; Ekstraksi kitin.

EXTRACTION OF CHITIN FROM CRAB SHELLS WITH VARIATION OF TEMPERATURE AND KOH CONCENTRATION AT THE DEPROTEINATION STAGE

Abstract

Chitin is a biopolymer commonly found in crab shells. Chitin is associated with minerals and proteins in the crab shell. This study aims to obtain chitin by extraction process, also determine the optimum temperature and KOH concentration in the deproteinization process. The crab shell powder was deproteinized by adding 2M concentration of KOH; 2.5M; 3M; 3.5M; 4M heated at 60°C; 65°C; 70°C; 75°C; 80°C for 2 hours, then demineralization process was carried out by adding 1M HCl 75°C for 1 hour, the residue Chitin was obtained by washing with distilled water and drying at 80°C for 24 hours. Chitin was analyzed with parameters of moisture content, ash content and nitrogen content. The highest chitin content was 22.72% and the lowest was 5.21%. Optimum levels of chitin at 70°C and KOH concentration of 3.5 M with a chitin content of 14.22%, and a moisture content of 4.73%, a nitrogen content of 2.72%, an ash content of 2.17%. This is caused by several factors such as KOH concentration and deproteinization temperature. The higher the temperature and KOH concentration in the deproteinization process, the higher the chitin content, the less minerals and proteins contained in the chitin, and the better the chitin quality.

Keywords: Demineralization; Deproteination; Chitin extraction.

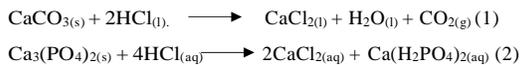
PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi sumber daya ikan yang melimpah terutama pada jenis ikan yang bernilai ekonomi tinggi seperti ikan yang termasuk dalam kelas *crustacea* yaitu jenis udang, rajungan dan udang. Produksi ini meningkat setiap tahunnya, dan pada tahun 1997 produksi rajungan ini adalah 14.338 dan 12.095 ton. Banyak industri pengolahan ikan yang saat ini beroperasi, khususnya pengolahan daging rajungan. Sebuah pabrik pengolahan daging rajungan banyak menghasilkan limbah berupa cangkang dalam jumlah besar pada setiap harinya hal inilah yang menjadi permasalahan bagi industri pengolahan daging rajungan. Limbah yang dihasilkan hanya digunakan untuk pakan hewan dan sebagian besar dibuang di tepi sungai (Martati, 2002). Industri pengolahan limbah rajungan dapat dikembangkan dengan mengolah limbah cangkang rajungan menjadi kitin, hal ini tidak hanya dapat membantu mengatasi masalah pencemaran lingkungan saja, tetapi dapat meningkatkan nilai dan keuntungan yang di dapatkan perusahaan. Limbah cangkang rajungan yang dijadikan kitin dibuat melalui proses pembuatan yang sederhana dan memiliki harga jual yang tinggi yakni, di pasar internasional harga kitin bisa naik hingga 5-10 dolar per kilogram. Bagian tubuh rajungan terdiri sebanyak 30% daging dan bagian lainnya seperti bagian yang terbuang yaitu cangkang yang jumlahnya mencapai 57%

dari berat rajungan utuh. Limbah daricangkang rajungan mempunyai kandungan berupa senyawa kimia diantaranya protein sekitar 30-40%, mineral 30-50%, dan kandungan kitin sekitar 20-30% (Yanuar, 2013). Kitin adalah polimer yang terdiri dari monomer N-asetilglukosamin yang akan terikat dengan ikatan $\beta(1-4)$. Penggunaan kitin tersebar luas di berbagai bidang, salah satunya industri. Pemanfaatan kitin dalam bidang industri sebagai koagulan polielektrolit dalam pengolahan air limbah industri (Amelia & Herdyastuti, 2017). Struktur kimia kitin yang ada dicangkang rajungan yaitu $(C_8H_{13}O_5N)_n$. Bentuk fisik kristal putih sampai kuning pucat, (Pratiwi, 2014).

Metode ekstraksi kitin terbagi menjadi dua, yaitu enzimatik dan kimia. Metode enzimatik menggunakan bantuan enzim dan bakteri sedangkan metode kimia menggunakan senyawa asam dan basa. Proses deproteinisasi dilakukan dengan cara mereaksikan NaOH untuk melepaskan protein yang membentuk protein natrium yang larut (Suhardi, 1993). Larutan KOH dalam air akan terionisasi menjadi K^+ dan OH^- , K^+ akan bereaksi dengan protein. Kation K^+ dari larutan KOH berikatan dengan rantai protein yang bermuatan (-) negatif, menyebabkannya mengendap. Kemudian protein yang diekstraksi dengan KOH berupa Protein K. Hilangnya konsentrasi protein ditandai dengan penurunan intensitas warna larutan menjadi lebih terang (tidak berwarna) (Djaenudin et al., 2019). Mineral yang

terkandung di dalam cangkang dapat dihilangkan dengan pengasaman (menggunakan senyawa HCl, EDTA, CH₃COOH, H₂SO₄ dan senyawa asam lainnya seperti HCOOH dan HNO₃. Kitin bereaksi dengan HCl, menghasilkan pelepasan mineral dari rajungan (cangkangnya) yang ditandai oleh terbentuknya gas CO₂ (berupa gelembung udara) saat ditambahkan dengan larutan HCl. Mineral yang hilang yaitu CaCO₃ dan Ca₃(PO₄)₂. Mineral ini dipisahkan dari kulitnya (cangkang rajungan) dengan larutan HCl. Hal ini dapat melepaskan gas CO₂ dan ion Ca⁺², ion H₂PO₄⁻ terbentuk, yang larut dalam larutan. Adapun reaksi demineralisasi yaitu :



(Azhar et al., 2010)

Berdasarkan penelitian Martati tahun 2012, mengisolasi kitin dari cangkang rajungan dengan mempelajari suhu dan waktu deproteinisasi, sedangkan penelitian putro tahun 2014 menghasilkan kitin dari limbah rajungan (cangkangnya) dengan konsentrasi dan waktu yang berbeda. Waktu dalam proses penghilangan protein. Beberapa penelitian sebelumnya banyak menggunakan NaOH pada tahap deproteinasi, sehingga penelitian ini menggunakan KOH sebagai basa kuat pada tahap deproteinisasi. Dalam skala besar perlu menggunakan KOH teknis yang lebih murah untuk mencapai efisiensi komersial kualitas produk terjamin tetapi biaya produksi dapat ditekan. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan

studi dampak pengaruh variasi konsentrasi KOH dan suhu optimum pada proses penyisihan protein menggunakan metode ekstraksi kitin. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mencari konsentrasi KOH dan suhu deproteinasi yang terbaik pada proses ekstraksi kitin cangkang rajungan dengan parameter kadar kitin yang sesuai standart mutu kitin (SNI).

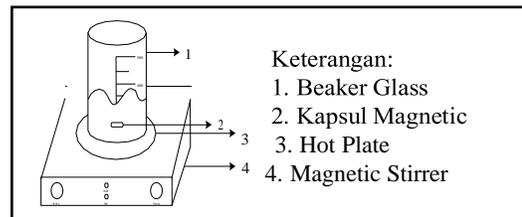
METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu limbah rajungan yang berupa cangkang. Bahan lainnya seperti KOH, HCl dan Aquades.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian alat

Pembuatan Serbuk cangkang rajungan

Limbah cangkang rajungan dicuci bersih kemudian dilakukan proses pengeringan, cangkangnya di oven dengan temperatur 80°C dalam waktu 24 jam. Setelah itu limbah cangkang rajungan ditumbuk hingga halus dan diayak dengan ukuran 100 mesh untuk mendapatkan tepung atau serbuk dari cangkang rajungan.

Proses Ekstraksi Kitin

Serbuk cangkang rajungan yang dihasilkan kemudian diproses untuk tahap deproteinisasi dengan menambahkan larutan KOH pada konsentrasi 2M; 2,5M; 3M; 3,5M; 4M dipanaskan hingga 60 °C; 65°C; 70°C; 75°C dengan suhu 80 °C dalam waktu 2 jam, residu dicuci menggunakan aquades, didemineralisasi dengan menambahkan HCl 1M pada suhu 75 °C dalam waktu 1 jam, residu kemudian dicuci menggunakan aquades dan dikeringkan pada temperatur 80°C dalam waktu 24 jam untuk mendapatkan kitin. Kitin yang diperoleh dianalisis menggunakan parameter seperti kadar air, kadar nitrogen dan kadar abu.

Analisa

Penelitian ini, ada dua analisa yang digunakan diantaranya analisa bahan dan hasil. Pada analisis bahan cangkang rajungan dianalisis kadar protein, kadar abu dan kadar kitin dengan metode Kjeldah dan metode gravimetri. Metode Kjeldah digunakan untuk menentukan kadar protein dan kadar kitin total suatu bahan yang terdiri dari proses *pulping*, distilasi dan titrasi. Analisis gravimetri adalah analisis kuantitatif yang digunakan untuk menentukan kadar abu dengan menimbang hasil reaksi setelah mengolah bahan yang dihasilkan dengan pereaksi tertentu. Proses ini dapat dilakukan dengan cara mengoksidasi zat organik dengan suhu tinggi sekitar 500-600 °C. Pada Analisa hasil kitin yang terbentuk dianalisis kadar kitin terbaik dengan parameter kadar air, kadar abu

dan nitrogen sesuai SNI menggunakan metode Kjeldah, metode gravimetri dan metode termogravi. Metode Thermogravi digunakan untuk menentukan kadar air suatu sampel dengan cara mengeringkan bahan untuk mempercepat penguapan air dan menghindari reaksi yang menimbulkan pembentukan air atau reaksi lain yang diakibatkan oleh pemanasan (Sumardji, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa bahan dari cangkang rajungan yang diperoleh dari pasar pabean yang dikenal sebagai pasar ikan dan pasar rempah-rempah dan menjadi ikon pasar ikan terbesar di Jawa Timur.

Tabel 1. Analisa cangkang rajungan

Parameter	Kadar (%)
Protein	28,12
Abu	40,37
Kitin	30,31

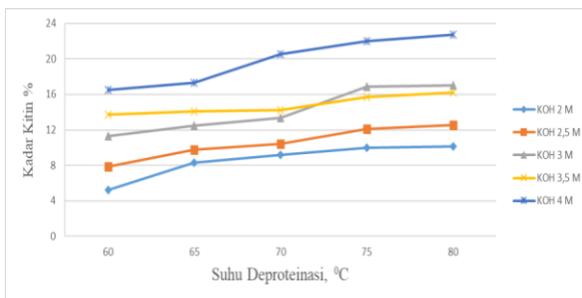
Berdasarkan hasil analisa kadar abu dapat dilihat bahwa kadar abu dengan bahan baku yang ada cukup tinggi yaitu 40,37%. Kadar protein yang telah diperoleh dari cangkang rajungan juga relatif tinggi yaitu 28,12%. Menurut penelitian dari (Multazam, 2002), kadar abu dan protein dari cangkang rajungan sebesar 44,28 dan 18,18%. Besarnya kandungan kadar abu dipengaruhi oleh mineral Ca, P dan Mg masing-masing sebesar 19,97%; 1,29-1,81 % dari berat total cangkang

yang ada. Bila jumlah protein berada pada kadar protein rata-rata 18,18%, karena perannya sebagai pembentuk pigmen maka dilakukan analisis kadar kitin untuk mengetahui kadar kitin bahan baku yang digunakan dan hasilnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kandungan kitin pada bahan baku juga cukup tinggi yaitu sebesar 30,31%, yang artinya bahan baku ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber kitin.

Tabel 2. Hasil analisa kadar kitin pada cangkang rajungan

Suhu deproteinasi (menit)	Kadar kitin %				
	Konsentrasi KOH				
	2 M	2,5 M	3 M	3,5 M	4 M
60	5,21	7,89	11,32	13,75	16,5
65	8,3	9,75	12,45	14,09	17,32
70	9,18	10,41	13,33	14,22	20,56
75	10,01	12,14	16,89	15,72	21,98
80	10,17	12,56	17,00	16,21	22,72

Gambar 2. Korelasi antara perubahan suhu dan



konsentrasi KOH pada kandungan kitin pada cangkang rajungan

Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis kadar kitin menunjukkan bahwa konsentrasi 3,5M pada suhu 70 °C titik konsentrasi optimal sebesar 14,22% karena memenuhi baku mutu kitin. Menurut Proton Lab Inc

dalam Bastaman (1989) yaitu kurang lebih 15%. Pada gambar 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi KOH yang digunakan maka semakin tinggi kandungan kadar kitinnya (Putro et al., 2014) (Putro et al., 2014), semakin banyak komponen (protein dan mineral) yang ikut selama proses pengolahan dan hilang selama pencucian. Maka kadar kitin akan meningkat. Kadar mineral menurun karena konsentrasi KOH yang tinggi. Menurut (Martati, 2002) (Martati, 2002), suhu yang relatif tinggi

menyebabkan penurunan kadar protein karena semakin banyak protein yang larut.

Tabel 3. Perbandingan standar mutu kitin dengan nilai parameter kitin dengan perlakuan terbaik.

Parameter	Nilai SNI 7948:2013	Nilai kitin perlakuan terbaik
Kadar Air	≤12	4,73
Kadar Nitrogen	≤5	2,72
Kadar Abu	≤5	2,17
Kadar kitin	≤15	14,22

Tabel 3 menunjukkan perbandingan nilai baku mutu kitin dengan nilai parameter mutu kitin. Analisis untuk memilih perlakuan terbaik berdasarkan hasil uji fisika dan kimia untuk parameter kadar air, kadar nitrogen dan kadar abu kitin. Nilai ideal untuk perlakuan terbaik dari metode ini adalah nilai maksimum atau minimum dari parameter. Berdasarkan hasil analisis, ekstraksi kitin dengan KOH

pada konsentrasi 3,5 M dan suhu 70 °C paling optimal dan dapat menghasilkan kitin sesuai baku mutu kitin.

SIMPULAN

Pengambilan kitin dari cangkang rajungan dapat dilakukan dengan cara ekstraksi kitin yaitu melalui proses deproteinasi dan proses demineralisasi. Konsentrasi KOH dan suhu deproteinasi yang terbaik pada proses ekstraksi kitin cangkang rajungan adalah pada perlakuan ekstraksi KOH 3,5M dengan suhu 70°C diperoleh kadar air sebesar 4,73%, kadar nitrogen 2,72%, kadar abu 2,17%, dan kadar kitin 14,22%. Kitin yang sesuai standart mutu (SNI 7948:2013) yaitu dengan kadar air sebesar $\leq 12\%$, kadar nitrogen $\leq 5\%$, kadar abu $\leq 5\%$ dan kadar kitin $\leq 15\%$.

SARAN

Disarankan agar kertas saring yang digunakan untuk proses pencucian memiliki ukuran yang lebih tebal agar remahan cangkang rajungan tidak terbuang saat pencucian. Perlu dilakukan penelitian untuk konsentrasi dibawah 2M dan suhu 60°C agar diperoleh kadar kitin yang lebih optimum. Perlu dilakukan analisa kadar kitin pada bahan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, I., & Herdyastuti, N. (2017). Kitin Dari Cangkang Rajungan Yang Diperoleh Secara Enzimatis Pada Tahap Deproteinasi. *UNESA Journal of Chemistry*, 6(2), 81–85.

Azhar, M., Efendi, J., Sofyeni, E., Lesi, R. F., & Novalina, S. (2010). Pengaruh Konsentrasi NaOH Dan KOH terhadap Derajat Deasetilasi Kitin dari Limbah Kulit Udang. *Jurnal Ekstrakta*, 1, 1–8.

Djaenudin, D., Budianto, E., Saepudin, E., & Nasir, M. (2019). Ekstraksi Kitosan Dari Cangkang Rajungan Pada Lama Dan Pengulangan Perendaman Yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 10(1), 49–59. <https://doi.org/10.24319/jtpk.10.49-59>

Martati, D. (2002). Isolasi Kitin dari Cangkang Rajungan (Portunus pelagicus). Kajian Suhu dan Waktu Proses Deproteinasi. *Isolasi Khitin-Martati Dkk J. Tek. Pert.*, 3(2), 129–137.

Multazam. (2002). Prospek Pemanfaatan Cangkang Rajungan (Portunus sp) sebagai Suplemen Pakan Ikan. *Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.*

Pratiwi, R. (2014). Manfaat Kitin dan Kitosan Bagi Kehidupan Manusia. *Oseana*, XXXIX(1), 35–43. http://oseanografi.lipi.go.id/dokumen/os_x_xix_1_2014-4.pdf

Putro, S., Syamdidi, S., & Wibowo, S. (2014). Produksi Kitin Skala Pilot Plant dari Cangkang Rajungan (Portunus spp.). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 63. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v2i1.25>

Suhardi. (1993). *Kitin dan Kitosan*.
Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
Universitas Gajah Mada.

Yanuar, V. (2013). Karakteristik Tepung
Cangkang Rajungan Berdasarkan Metode
Penepungan yang Berbeda. *Juristek, 1(2)*,
1–10.