
PEMBUATAN KITOSAN DARI SISIK IKAN KAKAP MERAH

La Ifa, Andi Artiningsih, Julniar, Suhaldin

*Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia
Jln Urip Sumoharjo km. 05 Kampus II UMI Makassar, , Panakkukang Makassar 90232 South
Sulawesi, Indonesia
E-mail : la.ifa@umi.ac.id*

INTISARI

Industri pengolahan ikan banyak menimbulkan hasil samping berupa limbah sisik ikan yang belum dimanfaatkan secara optimal, yaitu hanya dijadikan tepung dan dijadikan sebagai kerajinan tangan. Hal itu kurang memiliki nilai ekonomis dibandingkan dengan mengolahnya menjadi kitin dan kitosan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi operasi optimum proses deasetilasi kitin serta mempelajari pengaruh derajat deasetilasi terhadap kitosan. Proses deproteinisasi dengan larutan NaOH (3.5 % w/v) selama 2 jam pada suhu 65 °C dan proses demineralisasi dalam larutan HCl (1N) selama 30 menit pada suhu kamar. Proses deasetilasi dilakukan dengan memanaskan kitin dengan larutan NaOH (40%, 50%, 60% w/v) pada suhu 121 °C selama 1 jam. Penentuan derajat deasetilasi dilakukan berdasarkan spektrum IR dengan metode Fourier Transform Infra Red (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum proses deasetilasi kitin menjadi kitosan adalah pada konsentrasi NaOH 60% yang memberikan derajat deasetilasi sebesar 73,40%.

Kata Kunci : Sisik ikan, kitosan, derajat deasetilasi.

ABSTRACT

Fish processing industry generated a lot of waste by product in the form of fish scales that have not been used optimally, which is only used as flour and used as handicrafts. It is less economic value than the process into chitin and chitosan. This study aims to determine the optimum operating conditions of the process of deacetylation of chitin and to study the effect of degree of deacetylation of the chitosan. Deproteinization process with NaOH solution (3.5% w / v) for 2 hours at a temperature of 65°C and demineralization in a solution of HCl (1N) for 30 minutes at room temperature. The process is done by heating the deacetylation of chitin with a solution of NaOH (40%, 50%, 60% w/v) at a temperature of 121°C for 1 hour. Determining the degree of deacetylation carried out by the IR spectrum by the method of Fourier Transform Infra Red (FTIR). The results showed that the optimum conditions of the process of deacetylation of chitin into chitosan is at a concentration of NaOH 60% are on degree of deacetylation of 73.40%.

Keywords : Fish scales, chitosan, degree of deacetylation

PENDAHULUAN

Salah satu hasil melimpahnya perairan Indonesia adalah ikan. Banyaknya konsumsi ikan oleh masyarakat Indonesia, berlimpahnya restoran seafood yang menu utamanya adalah ikan laut dapat meningkatkan produk samping dari ikan seperti limbah sisik yang kurang dimanfaatkan secara optimal .menyebabkan sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Kandungan sisik ikan laut yang sudah dikeringkan secara umum adalah air abu

39%, lemak 5%, protein 30%, dan karbohidrat 15% (Talumepe *et al.*, 2016).

Rata-rata bagian daging ikan yang dapat dimakan (edible portion) sebanyak 40–50%. Selebihnya menjadi limbah seperti sisik, kulit, tulang, insang, semua organ dalam yaitu pankreas, hati, jantung, gonad, gelembung renang, dan usus. Limbah sisik ikan cukup melimpah dan menumpuk dapat

menimbulkan pencemaran lingkungan seperti bebauan tidak sedap yang dapat mengganggu aktivitas serta penduduk sekitar, menurunnya keindahan lingkungan, serta menurunnya kualitas air yang bisa mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan masyarakat. Selama ini limbah-limbah tersebut hanya dimanfaatkan untuk bahan baku tepung ikan. Sisik ikan yang belum dimanfaatkan menjadi limbah kuliner (Nur'aenah, 2013). Limbah sisik ikan bisa dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai jual seperti kitosan (Artiningsih.A, 2003).

Sisik merupakan lapisan terluar dari kulit yang berfungsi sebagai barrier yang mencegah masuknya senyawa asing ke dalam tubuh ikan. Variasi sisik ikan ini sangat luas, dapat dibedakan atas bentuk, ukuran, dan susunannya. Klasifikasi umum terdiri atas cosmoid, ganoid, placoid, dan elasmoid (cycloid dan ctenoid) yang sering ditemukan pada kelas teleost (Zhu et al., 2011).

Ikan kakap merah juga akan menghasilkan berbagai limbah sebagai hasil samping proses produksinya baik limbah cair maupun limbah padat. Limbah cair biasanya berupa darah, lendir, drip, dan lemak. Sedangkan limbah padat organik kebanyakan berupa kepala, insang, isi perut, tulang, sirip, kulit dan sisik. Untuk mengurangi tingkat pencemaran khususnya dari limbah ikan kakap banyak alternatif pengolahan yang sudah dilakukan sehingga limbah ini memiliki nilai jual (marketable).

Sisik ikan memiliki kandungan kitin di samping beberapa logam esensial yang merupakan bahan mentah dari kitosan yang dapat diolah menjadi bioplastik (Nani, 2001). Kitosan dapat diperoleh dari kitin yang merupakan zat pembentuk sisik ikan (Artiningsih.A, 2003).

Kitosan (C₆H₁₁NO₄)_n adalah senyawa yang berbentuk padatan amorf berwarna putih kekuningan, bersifat polielektrolit. Umumnya larut dalam asam organik, pH sekitar 4–6,5, tidak larut pada pH yang lebih rendah atau lebih tinggi (Dompeipen *et al.*, 2016). Kitosan merupakan biopolimer alami dengan kelimpahan terbesar kedua setelah selulosa, merupakan produk deasetilasi kitin baik melalui proses reaksi kimia maupun reaksi enzimatik. Senyawa ini dapat ditemukan pada cangkang udang, sisik ikan, kepiting, kerang, serangga, annelida serta beberapa dinding sel jamur dan alga (Kaimudin dan Leonupun, 2016).

Dalam industri modern, kitin dan kitosan sangat luas penggunaannya. Kitin dan kitosan dengan segala turunannya dapat dimanfaatkan dalam bidang industri, pertanian, farmasi, kesehatan, kosmetik, pengolahan air limbah, dan bioteknologi

(Artiningsih.A, 2003). Banyak peneliti sebelumnya yang melakukan penelitian pembuatan kitosan dari kulit hewan laut dan air tawar seperti kulit udang (Harjanti, 2014; Dompeipen *et al.*, 2016), cangkang kepiting (Pamungkas *et al.*, 2009). Namun, baru sedikit yang melakukan penelitian pembuatan kitosan dari sisik ikan.

Penelitian ini bertujuan mengekstrak sisik ikan menjadi kitosan dengan uji kualitatif.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat utama yang digunakan pada penelitian ini adalah labu leher tiga yang dilengkapi dengan pengaduk, kondensor dan termometer. Objek dalam penelitian ini adalah kandungan kitosan dalam sisik ikan kakap merah. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah NaOH 3,5 %, 40 %, 50 %, dan 60 % dan HCl 1 N.

Prosedur penelitian sebagai berikut: sisik ikan yang telah dihaluskan, ditimbang untuk mengetahui massa awal sisik ikan. Tahap berikutnya adalah melakukan pengujian dengan penghilangan mineral, penghilangan protein, dan penghilangan senyawa asetil. Limbah sisik ikan kakap merah yang berasal dari limbah rumah tangga, dikumpulkan dan disortir. Sisik ikan yang masih baik dipisahkan dengan sisik ikan yang telah mengalami denaturasi (pembusukan) agar kitosan yang dihasilkan baik.

Sisik ikan dicuci hingga bersih kemudian dikeringkan selama 1 hari. Sisik ikan yang telah dikeringkan, dilblender hingga halus. Serbuk ditimbang dan dimasukkan kedalam labu leher tiga dan ditambahkan larutan NaOH 3,5% dengan perbandingan solid : pelarut = 1:10, kemudian dipanaskan dan diaduk menggunakan pengaduk magnet secara konstan selama 2 jam pada suhu 65 °C (tahap deproteinasi), kemudian disaring. Endapan lalu dinetralkan dengan aquadest hingga pH netral kemudian dikeringkan.

Endapan yang telah dikeringkan kemudian dimasukkan kedalam gelas piala lalu ditambahkan larutan HCl 1 N dengan perbandingan solid : pelarut = 1 : 15 selama 30 menit pada suhu ruang (tahap demineralisasi). Endapan lalu disaring, dinetralkan dengan aquadest hingga pH netral kemudian dikeringkan. Hasil dari proses tersebut disebut kitin. Adanya kitin dapat dibuktikan dengan reaksi warna Van Wesslink.

Setelah melewati tahap demineralisasi dan deproteinasi, kitin yang dihasilkan berwarna putih sehingga tidak memerlukan proses depigmentasi. Kitin kemudian di proses lebih lanjut menjadi kitosan dengan proses deasetilasi.

Kitin yang telah dikeringkan kemudian dimasukkan kedalam larutan NaOH dengan variabel konsentrasi yaitu NaOH 40%, NaOH 50%, dan NaOH 60%, dan dipanaskan pada suhu 121 oC selama 1 jam dengan perbandingan solid : pelarut = 1 : 10. Setelah itu disaring sampai pH netral, dan dikeringkan (kitosan). Kitosan ini kemudian dibaca derajat asetilasinya dengan menggunakan alat spektrofotometer FTIR dengan menggunakan metode garis Moore dan Robert dengan menggunakan persamaan dibawah ini (Khan et al.,2002) :

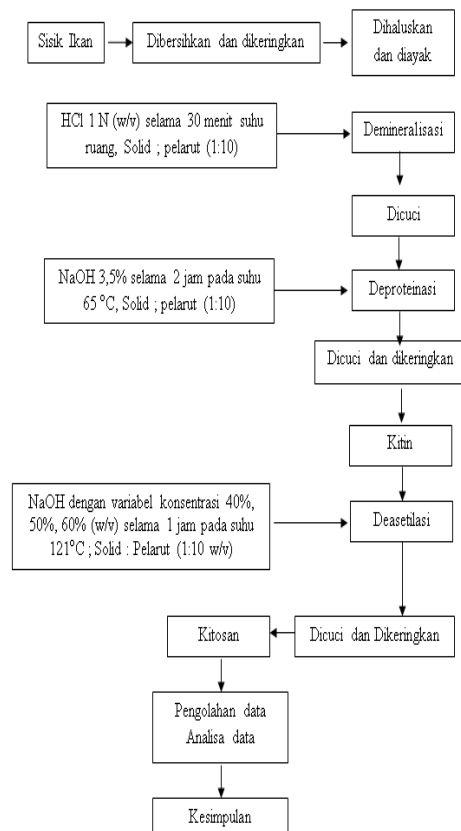
$$DD = (1-A_{1655})/A_{3450} \times 1/1,33$$

Dengan :

Nilai A (Absorbansi) = $\log (P_0 / P)$

A_{1655} = Absorbansi pada panjang gelombang 1655 cm-1 untuk serapan gugus asetamida (CH₃COONH-)
 A_{3450} = Absorbansi pada panjang gelombang 3450 cm-1 untuk serapan gugus hidroksi/amin (-OH, -NH₂)

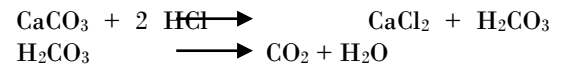
Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir pembuatan kitosan dari sisik ikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses sintesis kitosan diawali dengan proses isolasi kitin dari limbah sisik ikan. Proses isolasi kitin dilakukan melalui dua tahap proses, yaitu proses demineralisasi dan deproteinasi. Pada kedua tahap ini, akan terjadi pengurangan massa. Pengurangan massa pada proses deproteinasi disebabkan karena adanya protein yang terkandung dalam sisik ikan sebesar 21% dari bahan keringnya. Pada penelitian ini, diperoleh pengurangan protein sekitar 50-60%, hal ini sesuai dengan tujuan deproteinasi yaitu penghilangan protein. Demineralisasi adalah tahap pemisahan mineral yang bertujuan untuk menghilangkan senyawa anorganik yang terdapat pada limbah sisik ikan, dimana keberadaan senyawa ini berkisar antara 40 sampai 50 % dari berat bahan keringnya. Kandungan mineral utamanya adalah CaCO₃ dan Ca₃(PO₄)₂ dalam jumlah kecil. Kadar garam tersebut dihilangkan dengan larutan HCl. Reaksi yang terjadi pada tahap ini adalah :



Gelembung-gelembung CO₂ yang dihasilkan pada proses demineralisasi merupakan indikator adanya reaksi antara HCl dengan garam mineral. Sebagaimana protein, kandungan mineral dalam sisik ikan juga sangat tergantung pada jenis, habitat dan musim pengambilan ikan.

Adanya kitin dapat dibuktikan dengan reaksi warna Van Wesslink yaitu dengan mereaksikan kitin dengan I₂-KI yang memberikan warna coklat, yang akan berubah menjadi violet apabila ditambahkan dengan asam sulfat. Perubahan warna dari coklat menjadi violet menunjukkan reaksi positif adanya kitin.

No	Konsentrasi NaOH pada proses deasetilasi	Derajat Deasetilasi
1	40 %	66,70 %
2	50 %	70,80 %
3	60 %	73,40 %

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Derajat Deasetilasi (DD) Kitosan Sisik Ikan

Hasil penelitian ini lebih besar derajat deasetilasi dari penelitian yang dilakukan oleh (Harjanti, 2014) dan mendekati hasil penelitian (Pamungkas et al, 2009). Hasil perhitungan Derajat deasetilasi

penelitian ini masih sesuai dengan nilai derajat deasetilasi menurut Protan Laboratory yang menyatakan bahwa derajat deasetilasi kitin terhadap kitosan biasanya berkisar antara 70-100%

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, kitosan dapat dibuat dari sisik ikan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, sisik ikan kakap merah yang telah dikonversi menjadi kitosan memiliki derajat deasetilasi maksimum sebesar 73,40% pada konsentrasi NaOH 60%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Artiningsih (2003). Biokonversi kitin menjadi kitosan secara enzimatik dan uji kualitatif. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Edward J. Dompeipen, Marni Kaimudin, Riardi P. Dewa (2016) 'Isolasi kitin dan kitosan dari limbah kulit udang', Majalah Biam, pp. 32-39
- Harjanti, R. S. (2014) 'Kitosan dari Limbah Udang sebagai Bahan Pengawet Ayam Goreng', 8(1), pp. 12-19.
- Marni Kaimudin dan Maria F. Leounupun. (2016) 'Karakterisasi Kitosan Dari Limbah Udang Dengan Proses Bleaching Dan Deasetilasi Yang Berbeda' Majalah Bia, pp. 1-7
- Talumepa, A. C. N., Suptijah, P., Wullur, S. and Ratulangi, U. S. (2016) 'Kandungan kimia dari sisik beberapa jenis ikan laut', 3, pp. 27-33.
- Tunjung Pamungkas, Christanti Sumardiyono, Nursamsi Pusposendjojo, D. I. (2009) 'EXTRACTION, CHARACTERIZATION AND INHIBITION TEST OF NATURAL CHITOSAN TO Colletotrichum musae IN VITRO', 15(1), pp. 39-44.
- Zhu, D., Ortega, C.F., Motamedi, R., Szewciw, L., Vernerey, F., dan Barthelat, F., 2011, Structure and Mechanical Performance of a "Modern" Fish Scale, Advanced Engineering Materials, 13 (XX): B1-B10
- Nur'aenah N. 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dan Nanopartikel Kolagen dari Kulit Ikan Pari (*Pastinachus solocirostris*) Sebagai Bahan Baku Kosmetik. Disertasi. Institut Pertanian Bogor. Bogor. See SF, Hong PKL, Wan AWM,
- Khan, T.A., K.P. Kok & S.C. Hung. (2002). 'Reporting Degree of Deacetylation Values of Chitosan: the Influence of Analytical Methods. Journal Pharmacy Pharmaceutical Sciences 5:205-212.