

## PEMANFAATAN SISIK IKAN BANDENG SEBAGAI BAHAN BAKU KITOSAN DENGAN METODE SONIKASI DAN APLIKASINYA UNTUK PENGAWET MAKANAN

Herman Bangngalino<sup>1)</sup>, A. Muhammad Iqbal Akbar<sup>2)</sup>  
<sup>1,2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang

### ABSTRACT

As the third leading commodity fishery in South Sulawesi after fresh shrimp and seaweed, bandeng fish is very abundant. Fish product processing often only utilizes meat without utilizing the bones and scales. Bandeng fish bones can be used as raw material for gelatin manufacture, while bandeng fish scales can be used as a source of chitin and chitosan. This study aims to utilize waste bandeng fish scales as raw materials for making chitosan and applying chitosan from bandeng fish waste scales as preservatives in food. The research begins with demineralization and deproteination of fish scales to produce chitin. The chitin thus obtained is deacetylated to give chitosan. After testing the water content, ash, viscosity and degrees of deacetylation, chitosan was then applied as a food preservative. The results of chitosan test showed moisture content of 7.49%, ash content of 1.15%, 3.06 cp viscosity, deacetylation degree 81.56% and suitable for food application as preservatives of meatballs at room temperature.

**Keywords:** *bandeng fish scales, chitosan, food preservatives*

### 1. PENDAHULUAN

Ikan Bandeng (*Chanos chanos forsskal*) merupakan komoditi hasil perikanan yang melimpah di Sulawesi Selatan. Produksi Ikan bandeng tersebar hampir di seluruh kabupaten. Sebagai salah satu komoditi unggulan perikanan Provinsi Sulawesi Selatan setelah udang segar dan rumput laut, produksi Ikan Bandeng pada tiga tahun terakhir terus meningkat. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan Pada tahun 2013 produksi bandeng segar mencapai 119.887,1 ton, kemudian pada tahun 2014 produksi mencapai 123.933,6 ton, dan pada tahun 2015 terjadi peningkatan sebesar 1,9 % menjadi 126.226,6 ton. Produksi bandeng di Sulawesi Selatan pada tahun 2015 berturut-turut berasal dari Kabupaten Bone (35.880,0 ton), Kabupaten Wajo (18.808,5 ton), Kabupaten Pinrang (18.383,9 ton) dan Kabupaten Pangkep (12.325,0 ton). Secara nasional, pada tahun 2014 produksi ikan bandeng berada pada peringkat ke dua setelah Provinsi Jawa Timur (136.263 ton), sedangkan peringkat ke tiga, ke empat dan ke lima berturut-turut Jawa Tengah (90.351 ton), Jawa Barat (86.011 ton) dan Sulawesi Tenggara (40.636 ton).

Ikan bandeng termasuk jenis ikan yang dapat hidup di air tawar, air payau maupun air laut dan dikenal sebagai ikan yang memiliki banyak tulang. Pengolahan ikan bandeng sering kali hanya memanfaatkan daging tanpa memanfaatkan tulang dan sisiknya. Sisik ikan bandeng tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber kitin dan kitosan.

Kitosan diproduksi melalui urutan proses yaitu ekstraksi kitin dilanjutkan deasetilasi. Kitosan dapat diaplikasikan pada bidang farmasi, pangan dan industry lainnya berdasarkan derajat deasetilasinya (Suptijah, 2004). Salah satu pemanfaatan kitosan pada bidang pangan adalah sebagai anti mikroba, karena mengandung enzim lizozim dan gugus aminopolisakarida yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Efisiensi daya hambat kitosan terhadap bakteri tergantung dari konsentrasi pelarutan kitosan. Kemampuan dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan kitosan memiliki polikation yang bermuatan positif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dan kapang. Salah satu mekanisme yang mungkin terjadi dalam pengawetan makanan yaitu molekul kitosan memiliki kemampuan interaksi dengan senyawa pada permukaan sel bakteri kemudian teradsorpsi membentuk semacam *layer* (lapisan) yang menghambat saluran transportasi sel sehingga sel mengalami kekurangan substansi untuk berkembang dan mengakibatkan matinya sel. Selain telah memiliki standar secara mikrobiologi ditinjau dari segi kimiawi juga aman karena prosesnya kitosan cukup dilarutkan dengan asam asetat encer (1%) hingga membentuk larutan kitosan homogen yang relatif lebih aman.

Penelitian tentang ekstraksi kitosan telah banyak dilakukan. Produksi secara kimiawi telah dilakukan telah dilakukan oleh Swastawati, dkk (2008), Yuliusman dan Amerina (2009), Puspawati dan Simpen (2010). Kitosan dihasilkan dari transformasi kitin yang diekstraksi dari limbah udang melalui proses deasetilasi menggunakan alkali kuat pada konsentrasi tinggi, suhu tinggi, dan waktu yang cukup lama (Arifin dkk, 2011).

<sup>1</sup> Korespondensi : Herman Bangngalino, Telp 081355080692, hermanbangngalino@yahoo.com

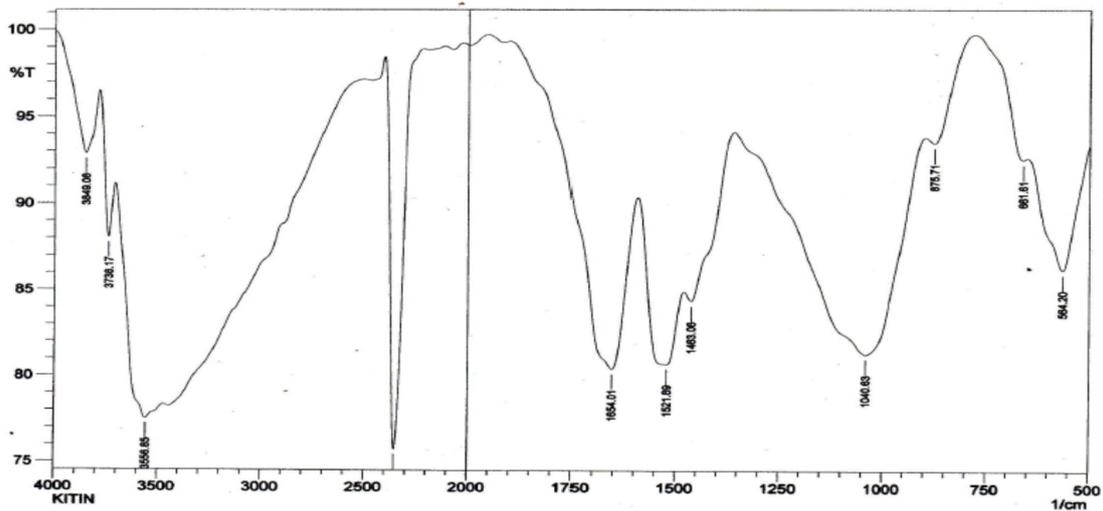
Mengingat potensi limbah sisik ikan bandeng yang berlimbah, maka penelitian ini akan memanfaatkan limbah sisik ikan bandeng tersebut sebagai bahan baku pembuatan kitin dan kitosan yang akan diaplikasikan sebagai pengawet makanan.

## 2. METODE PENELITIAN

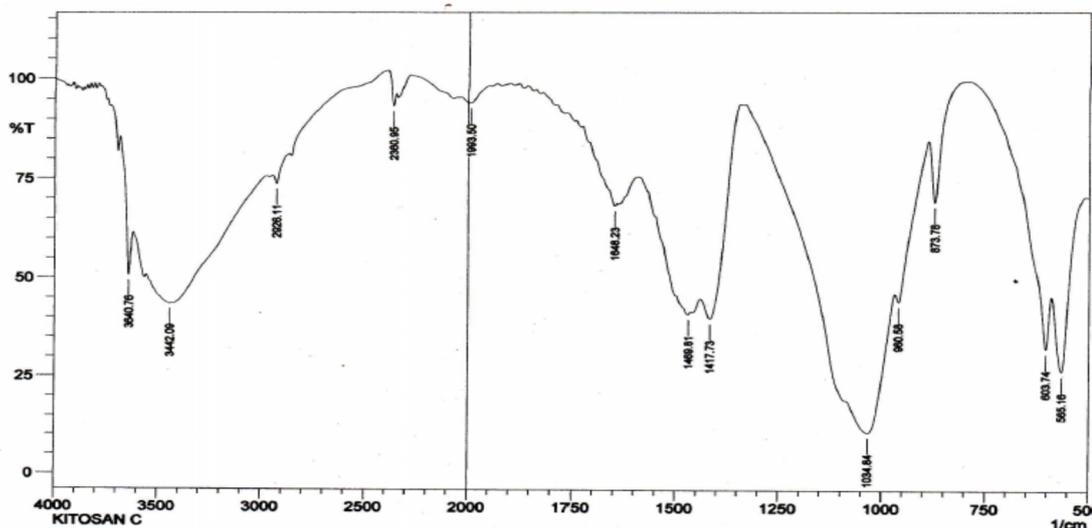
Penelitian ini diawali dengan proses ekstraksi kitin dari sisik ikan bandeng. Sejumlah 60 gram bubuk sisik ikan bandeng di deproteinasi menggunakan NaOH 3% pada suhu 70°C selama 1 jam, dengan metode sonikasi. Endapan kemudian disentrifuge dan dicuci hingga netral menggunakan aquades. Setelah itu endapan didemineralisasi menggunakan larutan HCl 1 M pada suhu 40°C selama 1 jam sambil dilakukan pengadukan. Endapan kemudian disentrifuge dan dicuci hingga netral untuk memperoleh kitin. Endapan dikeringkan pada suhu 80°C, lalu ditimbang dan dilakukan karakterisasi menggunakan FTIR dan penentuan rendamen. Selanjutnya kitin dideasetilasi menggunakan NaOH 70% pada suhu 70°C selama 30 menit, menggunakan metode sonikasi (Arifin, Z. 2012). Endapan disentrifuge, dan dicuci hingga netral. Kitosan yang diperoleh kemudian di keringkan, dilakukan karakterisasi menggunakan FTIR, penentuan rendamen, kadar air dan kadar abu, serta derajat deasetilasi menggunakan metode titrasi asam basa (Purwanti, A. 2014). Kitosan yang dihasilkan kemudian diaplikasikan sebagai pengawet pada bakso.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Hasil karakteristik gugus fungsi menggunakan FTIR:** untuk menunjukkan bahwa proses deasetilasi kitin telah menghasilkan kitosan, maka dilakukan pengujian gugus fungsi menggunakan FTIR. Hasil identifikasi gugus fungsi terhadap kitin memperlihatkan beberapa serapan. Serapan khas yang muncul pada spectra FTIR kitin adalah 3556 cm<sup>-1</sup> (lebar) yang merupakan serapan dari gugus fungsi hidroksi (OH), serapan pada 1521 cm<sup>-1</sup> yang merupakan vibrasi stretching karbonil (C=O) yang merupakan gugus amida I, dan serapan pada 1417 cm<sup>-1</sup> yang merupakan vibrasi bending -NH- (amida II). Sedangkan untuk produk deasetilasi menunjukkan bahwa puncak-puncak serapan tersebut telah bergeser. Serapan pada gugus hidroksi telah bergeser dari 3556 cm<sup>-1</sup> menjadi 3442 cm<sup>-1</sup>, gugus amida I dari 1654 cm<sup>-1</sup> menjadi 1417 cm<sup>-1</sup> dan gugus amida II dari 1521 cm<sup>-1</sup> menjadi 1417 cm<sup>-1</sup>. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kitin telah terdeasetilasi menjadi kitosan. Untuk mengetahui seberapa besar perubahan kitin menjadi kitosan digunakan derajat deasetilasi yang dapat ditentukan menggunakan metode titrasi asam basa. Hasil karakterisasi gugus fungsi kitin menggunakan FTIR disajikan pada Gambar 1, sedangkan hasil karakterisasi gugus fungsi kitosan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Hasil karakteristik kitin menggunakan FTIR



Gambar 2. Hasil karakterisasi kitosan menggunakan FTIR

Setelah kitosan diperoleh, dihitung rendamen yang dihasilkan, dilakukan pengujian kadar air secara gravimetri yaitu pemanasan pada suhu 105<sup>0</sup>C hingga diperoleh bobot tetap dan dilanjutkan dengan penentuan kadar abu dengan cara sampel kitosan diarangkan kemudian diabukan menggunakan tanur pada suhu 600<sup>0</sup>C. Untuk mengetahui kualitas kitosan yang dihasilkan, ditentukan pula derajat deasetilasi dan viskositas dalam larutan asam asetat 1%. Derajat deasetilasi ditentukan menggunakan metode titrasi asam basa. Sebanyak 0,3 gram kitosan dilarutkan ke dalam 30 ml larutan HCl 0,1 M, dibubuhi 2 tetes indikator metyl oranye, kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 M hingga berubah warna. Perhitungan derajat deasetilasi menggunakan persamaan:

$$DDA (\%) = \frac{(C1V1 - C2V2)}{M \times 0.0} \times 0.016 \times 100$$

dimana: C1 : konsentrasi larutan standar HCl  
 C2 : konsentrasi larutan standar NaOH  
 V1 : volume larutan HCl yang digunakan  
 V2 : volume larutan NaOH untuk titrasi  
 M : massa kitosan

$$DDA (\%) = \frac{((0.1 \times 3) - (0.1 \times 1.8))}{0.3 \times 0.0} \times 0.016 \times 100$$

$$= 81,56 \%$$

Hasil yang diperoleh disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik kitosan dari sisik ikan bandeng

No	Parameter	Nilai
1.	Rendamen (%)	12,5
2.	Kadar air (%)	7,49
3.	Kadar abu (%)	1,15
4.	Derajat deasetilasi (%)	81,56
5.	Viskositas (cp)	3,06

**Aplikasi kitosan sebagai pengawet makanan:** kitosan yang dihasilkan diaplikasikan sebagai pengawet pada bakso. Dari hasil percobaan diketahui bahwa bakso yang dicampur dengan kitosan dengan konsentrasi 1,5 %, memiliki daya tahan hingga empat hari. Pada hari ke lima, tekstur mulai berubah dan mulai mengeluarkan aroma yang kurang enak. Sedangkan bakso yang tidak menggunakan kitosan hanya bertahan selama dua hari dan mulai mengeluarkan aroma kurang enak pada hari ke tiga.

#### 4. KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Sisik ikan bandeng dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kitin dan kitosan.
- 2) Kitosan yang diperoleh dari sisik ikan bandeng memiliki rendamen 12,5%, kadar air 7,49%, kadar abu 1,15% , derajat deasetilasi 81,56% dan viskositas 3,06 cp.
- 3) Kitosan asal sisik ikan bandeng, dapat digunakan sebagai bahan pengawet makanan dan memperpanjang umur simpan bakso pada suhu ruang.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amos, K., 2013, *Kitosan sebagai Anti Bakteri pada Bahan Pangan yang Aman dan tidak Berbahaya (Review)*, Prosiding FMIPA Universitas Pattimura, ISBN.978-602-97522-0-5.
- Arifin, Z., 2012, *Pemanfaatan Sonikasi Tak Langsung Dalam Rangka Produksi Kitosan*, *Jurnal Konversi*, Volume 1, No.1, Oktober 2012.
- Arifin, Z., Irawan, D., Immaculada, A.M., Mengibar, R., Harris, I., Panos, B., Miralles, N., Acosta, G., Galed and Heras, A., 2009, *Functional Characteriation of Chitin and Chitosan Benthham science published ltd.*
- Purwanti, A., 2014, *Evaluasi Proses Pengolahan Limbah Kulit Udang untuk Meningkatkan Mutu Kitosan yang Dihasilkan*, *Jurnal Teknologi*, Volume 7, No. 1, Juni 2014, Hal 83-90.
- Puspawati, M.M. dan Simpen, I.N., 2010, *Optimasi Deasetilasi Khitin dari Kulit Udang dan Cangkang Kepiting Limbah Restoran Seafood Menjadi Kitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH*, *Jurnal Kimia*, 4 (1) hal. 79-90.
- Suptijah, P., 2004, *Tingkat Kualitas Kitosan Hasil Modifikasi Proses Produksi*, *Buletin Teknologi Hasil Pertanian*, Volume VII No.1.hal 56-57.
- Swastawati, F., Wijayanti, I. dan Susanto.E., 2008, *Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Menjadi Edible Coating untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan*, *Jurnal Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti*, 4(4) hal 101-106.