



PENGARUH KONSENTRASI NAOH YANG BERBEDA PADA PROSES DEASETILASI TERHADAP KARAKTERISTIK KITOSAN UDANG KIPAS (*Thenus orientalis*)

[*The Effect of NaOH Concentration in Deacetylation Process on Characteristics of Chitosan Fan Shrimp (Thenus orientalis)*]

Fatmawati^{1*}, Ansharullah¹, Asnani²

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: fatmamaksin833@gmail.com (Telp: +6282291834050)

Diterima tanggal 12 November 2019

Disetujui tanggal 19 Desember 2019

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of NaOH concentrations in the deacetylation process on the characteristics of chitosan fan shrimp (*Thenus orientalis*). This study used various concentrations of NaOH, namely, K1 (20% NaOH), K2 (30% NaOH), K3 (40% NaOH), and K4 (50% NaOH). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with Duncan's multiple range test (DMRT) at the 95% confidence level. The results show that the K4 treatment weighing 4.9 g had a yield of 9.6% and a degree of deacetylation of 70.06%. The K4 treatment met the standard of chitosan (SNI 7949: 2013) with a standard degree of chitosan deacetylation >60%.

Keywords: fan shrimp, Chitosan, NaOH, Deacetylation

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk menentukan pengaruh konsentrasi NaOH yang berbeda pada proses deasetilasi terhadap karakteristik kitosan udang kipas (*Thenus orientalis*). Penelitian ini berbagai konsentrasi NaOH yaitu, K1 (NaOH 20%), K2 (NaOH 30%), K3 (NaOH 40%) dan K4 (NaOH 50%). Analisis data menggunakan *analysis of varian* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *duncan's multiple range test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan K4 dengan berat 4,9 g memiliki rendemen 9,6% dan derajat deasetilasi 70,06%. Penelitian ini sudah sesuai dengan standar dari kitosan (SNI 7949: 2013) dengan nilai derajat deasetilasi kitosan standar >60%.

Kata kunci: Udang Kipas, Kitosan, NaOH, Deasetilasi.



PENDAHULUAN

Kitosan adalah bentuk deasetilasi dari kitin yang dihilangkan gugus asetilnya dengan menggunakan basa pekat dan merupakan jenis polimer rantai yang tidak linier dengan rumus molekul $(C_6H_{11}NO_4)_n$ dan rumus kimianya poli (2-amino-2-dioksi- β -D-Glukosa). Sifat dan penampilan produk kitosan dipengaruhi oleh perbedaan kondisi, seperti jenis pelarut, konsentrasi, waktu, dan suhu proses ekstraksi, kitosan berwarna putih kecoklatan (Harianingsih, 2010). Kitosan dihasilkan dengan melalui tiga tahapan ekstraksi yaitu, demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi, pada tahap deasetilasi menggunakan pelarut NaOH dengan konsentrasi tinggi.

NaOH merupakan basa kuat yang digunakan dalam ekstraksi kitosan, proses deasetilasi kitin menjadi kitosan dapat dilakukan dengan cara memanaskan kitin dalam larutan basa kuat untuk menghilangkan gugus asetil. Konsentrasi OH^- akan lebih besar pada larutan basa kuat, kekuatan basa yang semakin besar dipengaruhi besar konsentrasi OH^- dalam larutannya, sehingga kekuatan basa dapat mempengaruhi proses deasetilasi (Mursidah *et al.*, 2018).

Manfaat kitosan secara komersial seperti, bahan pengawet pengganti formalin, bahan pengemas, penstabil dan pengental, antioksidan serta penjernih pada produk minuman dan memperbaiki ikatan antara warna dengan makanan dalam industri pangan (Wahyuni *et al.*, 2017). Manfaat kitin dan kitosan diberbagai bidang industri modern cukup banyak, diantaranya dalam industri farmasi, biokimia, bioteknologi, biomedikal, pangan, gizi, kertas, tekstil, pertanian, kosmetik, membran dan kesehatan. Disamping itu, kitin dan kitosan serta turunannya mempunyai sifat sebagai bahan pengemulsi koagulasi dan penebal emulsi (Marganov, 2003).

Upaya pemanfaatan kulit dan kepala udang kipas dibuat dengan pengolahan menjadi kitosan, agar lebih bermanfaat. Harapan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi dan pengetahuan tentang pengaruh konsentrasi NaOH yang berbeda pada proses deasetilasi terhadap karakteristik kitosan udang kipas (*Thenus orientalis*).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan untuk ekstraksi kitosan adalah kulit dan kepala udang kipas, NaOH (teknis), HCl (teknis). Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain kertas saring, kertas label, sarung tangan, tisu atau lap dan masker, peralatan gelas dan alat *Fourier Transform Infra-Red Spectrophotometer (FTIR)*.



Tahapan Penelitian

Persiapan bahan uji

Persiapan bahan uji ini modifikasi dari Saragih (2018), kulit dan kepala udang kipas dicuci dengan air, setelah itu direbus selama 3 jam. Selanjutnya dikeringkan secara manual (panas matahari), lalu dihaluskan menggunakan blender hingga halus, kemudian serbuk udang kipas tersebut diayak dengan ayakan 100 mesh.

Ekstraksi

Ekstraksi kitin dan kitosan pada sampel dilakukan dengan 3 tahap ekstraksi, yaitu demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi, ekstraksi ini dilakukan dengan beberapa metode dari penelitian sebelumnya dan dengan tambahan modifikasi dari peneliti. Berikut tahapan-tahapan prosesnya.

1. Tahap Demineralisasi (Azhar *et al.*, 2010)

Sebanyak 50 g serbuk cangkang udang kipas yang telah dihaluskan ditambahkan 500 ml HCl 1,5 M (perbandingan 1:10 b/v) dan diaduk perlahan hingga tercampur rata dengan larutan dan disimpan pada suhu kamar selama 24 jam. Kemudian disaring dan residunya dicuci dengan menggunakan air hingga mencapai pH netral, dikeringkan pada suhu 65°C selama 4 jam dalam oven atau sampai kering.

2. Tahap Deproteinasi (Azhar *et al.*, 2010)

Serbuk hasil demineralisasi kemudian ditambahkan dengan 250 ml larutan NaOH 3,5% (perbandingan 1:10 b/v), campuran dipanaskan pada suhu 65°C selama 30 menit sambil diaduk dengan kompor listrik, didinginkan. Kemudian disaring dan residunya dicuci dengan air hingga filtrat netral, dikeringkan dalam oven selama 4 jam pada suhu 65°C.

3. Tahap Deasetilasi (Azhar *et al.*, 2010)

Serbuk hasil deproteinasi ditambahkan dengan larutan NaOH dengan konsentrasi sesuai perlakuan (20%, 30%, 40% dan 50%, perbandingan 1:10 b/v), dipanaskan dengan kompor listrik dengan suhu 90°C selama 2 jam, didinginkan. Kemudian disaring dan residunya dicuci hingga filtrat netral, dikeringkan didalam oven selama 4 jam pada suhu 65°C.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan konsentrasi NaOH (20%, 30%, 40% dan 50%) dan 3 ulangan :

1. Konsentrasi NaOH 20 % dengan waktu pemanasan 2 jam (K1)
2. Konsentrasi NaOH 30 % dengan waktu pemanasan 2 jam (K2)
3. Konsentrasi NaOH 40 % dengan waktu pemanasan 2 jam (K3)



4. Konsentrasi NaOH 50 % dengan waktu pemanasan 2 jam (K4)

Variabel Penelitian

Parameter pengamatan dalam penelitian ini meliputi karakteristik kitosan antara lain: Berat kitosan, persen rendemen (Meriatna dan Amri, 2012) dan derajat deasetilasi (Khan *et al.*, 2002).

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan analisis perhitungan persen rendemen kitosan dan derajat deasetilasi (DD) yang dianalisis dengan instrumen *FTIR* (Meriatna dan Amri, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Kitin menjadi Kitosan

Penelitian ini dilakukan proses isolasi kitosan dari udang kipas (*Thenus orientalis*) yaitu demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi. Data hasil rendemen selama proses isolasi kitosan pada setiap tahapan disajikan pada Tabel 1-4

Tabel 1. Data hasil penimbangan sampel pada proses isolasi kitin menjadi kitosan pada ekstraksi NaOH 20%

| No | Tahapan | Berat Awal (g) | Berat Akhir (g) |
|----|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | Demineralisasi | 50 | 15,3 |
| 2 | Deproteinasi | 15,3 | 10,2 |
| 3 | Deasetilasi | 10,2 | 8,1 |

Tabel 2. Data hasil penimbangan sampel pada proses isolasi kitin menjadi kitosan pada ekstraksi NaOH 30%

| No | Tahapan | Berat Awal (g) | Berat Akhir (g) |
|----|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | Demineralisasi | 50 | 14,9 |
| 2 | Deproteinasi | 14,9 | 11,2 |
| 3 | Deasetilasi | 11,2 | 7,8 |

Tabel 3. Data hasil penimbangan sampel pada proses isolasi kitin menjadi kitosan pada ekstraksi NaOH 40%

| No | Tahapan | Berat Awal (g) | Berat Akhir (g) |
|----|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | Demineralisasi | 50 | 15,1 |
| 2 | Deproteinasi | 15,1 | 10,4 |
| 3 | Deasetilasi | 10,4 | 6,2 |



Tabel 4. Data hasil penimbangan sampel pada proses isolasi kitin menjadi kitosan pada ekstraksi NaOH 50%

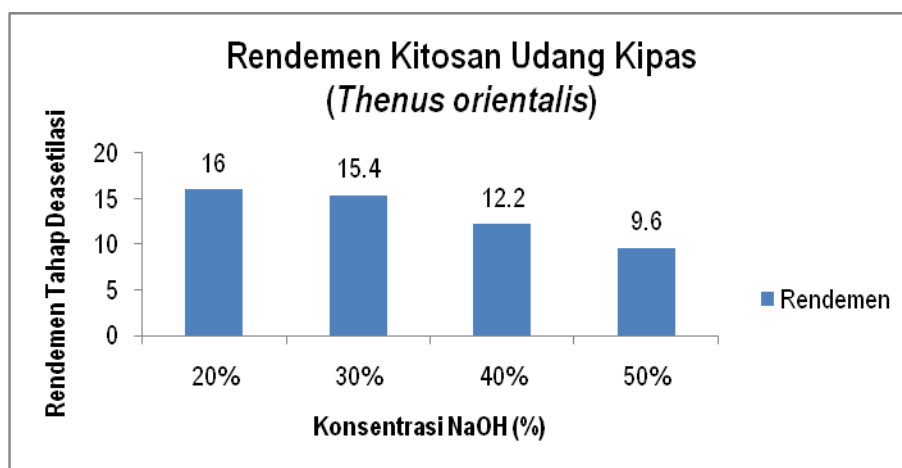
| No | Tahapan | Berat Awal (g) | Berat Akhir (g) |
|----|----------------|----------------|-----------------|
| 1 | Demineralisasi | 50 | 14,3 |
| 2 | Deproteinasi | 14,3 | 11,4 |
| 3 | Deasetilasi | 11,4 | 4,9 |

Tabel 1-4 menunjukkan nilai data hasil berat sampel tiap proses tahapan ekstraksi dengan berbagai konsentrasi NaOH, dari data tersebut dapat diketahui bahwa dari berat bahan awal 50 gram serbuk kulit udang kipas (*Thenus orientalis*) menghasilkan kitosan sebanyak 4 – 8,1 gram kitosan. Pada tiap proses tahapan ekstraksi kitosan menghasilkan berat kitosan yang berbeda, pada tahap deasetilasi dengan konsentrasi NaOH yang berbeda.

Hasil perlakuan konsentrasi NaOH 20% pada tahap deasetilasi lebih tinggi dengan berat kitosan 8,1, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi NaOH 50% dengan berat kitosan 4,9 gram, dari nilai ini dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH, semakin rendah berat kitosan yang diperoleh. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi NaOH yang tinggi dapat menghilangkan gugus asetil dengan maksimal, hal ini sesuai dengan penelitian Apriani *et al*, (2016), melaporkan bahwa semakin besar konsentrasi NaOH yang digunakan pada proses deasetilasi semakin besar pula massa rata-rata kitosan yang dihasilkan. Proses *deasetilasi* 50% ini terjadi pelepasan rantai asetilasi yang berlebihan pada senyawa kitin sehingga kitosan yang dihasilkan tersebut larut didalam larutan NaOH.

Rendemen Kitosan

Hasil rendemen kitosan cangkang udang kipas (*Thenus orientalis*), dengan empat perlakuan konsentrasi NaOH pada tahap deasetilasi dan tiga ulangan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Rendemen Kitosan Udang Kipas (*Thenus Orientalis*)



Gambar 1 menunjukkan nilai rendemen kitosan cangkang udang kipas tertinggi terdapat pada perlakuan NaOH 20% dengan nilai 16%, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan NaOH 50% dengan nilai 9,6%. Pada penelitian Fadli *et al.*, (2017), menggunakan bahan udang kering dan NaOH 50% pada tahap deasetilasi dengan waktu yang berbeda, yakni 0,5 jam dan 3 jam, menghasilkan rendemen kitosan 86,6% (0,5 jam) dan 63,5% (3 jam). Penelitian Sukma *et al.*, (2014), menghasilkan rendemen kitosan sebanyak 46,25% dengan menggunakan NaOH 70% dan waktu reaksi 24 jam. penelitian Meriatna dan Amri (2012), menggunakan NaOH 40% dan waktu pemanasan 2,5 jam, menghasilkan rendemen kitosan sebesar 64,94%.

Hasil rendemen dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan, maka semakin rendah pula rendemen kitosannya. Hal ini disebabkan dari proses demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi yang dilakukan dalam pembuatan kitosan yang membuat mineral, protein dan kandungan asetil berkurang, sejalan dengan penggunaan konsentrasi NaOH yang tinggi pada pembuatan kitosan. Hal ini sesuai dengan laporan Widia (2018), penyebab rendemen terendah dikarenakan proses demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi yang dilakukan dalam pembuatan kitosan. Proses ini menyebabkan sebagian komponen mineral-mineral, protein dan gugus asetil yang terdapat dalam bahan sampel hilang, sehingga rendemen kitosan menjadi rendah.

Derajat Deasetilasi

Hasil derajat deasetilasi kitosan cangkang udang kipas (*Thenus orientalis*), dengan empat perlakuan konsentrasi NaOH pada tahap deasetilasi dan tiga ulangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Derajat Deasetilasi Kitosan Standar dan Hasil Penelitian

| | Kitosan Standar | Kitosan Hasil Penelitian | | | |
|------|-----------------|--------------------------|----------|----------|----------|
| | | NaOH 20% | NaOH 30% | NaOH 40% | NaOH 50% |
| DD % | *>60% | 50,61% | 56,93% | 62,92% | 70,06% |

*Sumber : Belangi, 2018

Data hasil derajat deasetilasi pada Tabel 5 menunjukkan bahwa angka tertinggi dihasilkan dari konsentrasi NaOH 50% (70,06%), sedangkan yang terendah adalah konsentrasi NaOH 20% dengan derajat deasetilasi sebesar 50,6%. Hasil penentuan derajat deasetilasi dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan pada proses deasetilasi, maka semakin tinggi pula derajat deasetilasinya. Hasil ini sudah sesuai dengan standar Kitosan SNI 7949: 2013 (>60%) yang terdapat pada Tabel 5.

Hasil dari derajat deasetilasi kitosan dengan konsentrasi NaOH 50% (70,06%), lebih tinggi dari penelitian yang dilaporkan Saragih (2018), menggunakan sampel bahan dari cangkang lobster air tawar dan larutan NaOH



50%, lobster air tawar dan udang kipas memiliki struktur kulit yang sama, dari penelitian tersebut menghasilkan kitosan dengan derajat deasetilasi sebesar 68,41%. Sedangkan hasil penelitian dari Widia (2018), menggunakan sampel bahan kepiting bakau dengan beberapa konsentrasi NaOH (50%, 55% dan 60%), menghasilkan derajat deasetilasi tertinggi dengan konsentrasi NaOH 60% sebesar 68,2%. Pada penelitian Wahyuni *et al.* (2017), menggunakan sampel bahan kulit udang windu dengan konsentrasi NaOH 50%, menghasilkan derajat deasetilasi sebesar 68,59 %.

KESIMPULAN

Konsentrasi NaOH yang berbeda pada proses deasetilasi terhadap karakteristik kitosan udang kipas (*Thenus orientalis*), memberikan hasil kitosan penelitian ini sudah sesuai dengan standar kitosan SNI 7949: 2013. Isolasi kitin menjadi kitosan pada konsentrasi NaOH 20% memiliki berat lebih tinggi, sedangkan terendah terdapat pada konsentrasi NaOH 50%. Rendemen kitosan yang tertinggi ada pada konsentrasi NaOH 20%, sedangkan terendah adalah konsentrasi NaOH 50% dan derajat deasetilasi tertinggi dengan konsentrasi NaOH 50% (70,06%) dan yang terendah pada konsentrasi NaOH 20% (50,61 %).

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani L., Giri M I dan M. Said, 2012. Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH terhadap Nilai Derajat Deasetilasi pada Pembuatan Chitosan dari Cangkang Kulit Kepiting. *Jurnal Teknik Kimia* 1(18): 35-40.
- Azhar M., Jon E., Erda S., Rahmi M L dan Sri N, 2010. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan KOH terhadap Derajat Deasetilasi Kitin dari Limbah Kulit Udang. *Eksakta* 11(1): 1-8.
- Belangi I, 2018. Produksi dan Karakteristik Kitosan Larut Air Dengan Metode Hidrolisis Asam. Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fadli A., Drastinawati., Ongky A dan Feblil H, 2017. Pengaruh Rasio Massa Kitin/Naoh dan Waktu Reaksi terhadap Karakteristik Kitosan yang Disintesis dari Limbah Industri Udang Kering. *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 18(2): 61-67.
- Harianingsih, 2010. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Menjadi Kitosan sebagai Bahan Pelapis (*Coater*) pada Buah Stroberi. Tesis. Program Magister Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. Semarang.



- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2018. SKIPM Kendari Catat Nilai Lalulintas Komoditi Perikanan Capai Rp790 Miliar. Diakses Tanggal 14 Maret 2019.
- Khan T A dan Hung D. 2002. Reporting degree of deacetylation valued of chitosan: the influence of analytical methods. J.Pharmaceut. Sci 5(1) : 205-212.
- Marganov, 2003. Potensi Limbah Udang sebagai Penyerap Logam Berat (Timbal, Kadmium, dan Tembaga) di Perairan, http://rudycct.topcities.com/pp702_71034/marganof.htm., 15 Desember 2018.
- Puspawati N. M. dan Simpen I N. 2010. Optimasi Deasetilasi Khitin dari Kulit Udang dan Cangkang Kepiting Limbah Restoran *Seafood* menjadi Khitosan melalui Variasi Konsentrasi NaOH. Jurnal Kimia 4 (1): 79-90.
- Meriatna dan Amri A, 2012. Pembuatan Kitosan dari Limbah Cangkang Kepiting. Jurnal Teknologi Kimia Unimal 1(1):79-90.
- Mursidah, Tahir dan Sahriawati, 2018. Efektifitas Larutan Alkali pada Proses Deasetilasi dari berbagai Bahan Baku Kitosan. JPHPI 21(2): 356-366.
- Saragih R, 2018. Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film Gelatin dan Kitosan dari Cangkang Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). Skripsi. Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sukma S., Lusiana., Sri E., Masruri dan Suratmo, 2014. Kitosan dari Rajungan Lokal *Portunus pelagicus* Asal Probolinggo, Indonesia. Kimia Student Journal 2(2): 506 – 512.
- Wahyuni, S., Khaeruni A, dan Hamidah, 2017. Aplikasi Membran Kitosan dari Cangkang Udang Windu (*Panaeus Monodon*) untuk Memperpanjang Masa Simpan Sari Buah Jeruk Manis (*Citrus Sinensis*). J. Sains dan Teknologi Pangan 2(1): 271-284.
- Widia, 2018. Potensi Antioksidan pada Kitosan Cangkang Kepiting Bakau (*Scylla Serrata*) dengan Penambahan NaOH Berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Pekanbaru.