

KARAKTERISASI KITOSAN DARI LIMBAH RAJUNGAN (*Portunus pelagicus*)

Bella Anjelika Lalenoh dan Eko Cahyono

Teknologi Pengolahan Hasil Laut Politeknik Negeri Nusa Utara Tahuna
Jl. Kesehatan No.1 Tahuna
ekocahyono878@gmail.com

Abstrak: Kitosan merupakan senyawa hasil deasetilasi kitin, terdiri dari unit N-asetilglukosamin dan N glukosamin. Adanya gugus reaktif amino pada atom C-2 dan gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-6 pada kitosan bermanfaat dalam aplikasinya yang luas, yaitu sebagai pengawet hasil perikanan dan penstabil warna produk pangan, sebagai flokulan dan membantu proses reverse osmosis dalam penjernihan air, aditif untuk produk agrokimia dan pengawet benih. Tujuan penelitian adalah melakukan transformasi biopolimer dari limbah rajungan menjadi polimer kitosan serta melakukan karakterisasi polimer kitosan. Manfaat dari penelitian agar dapat memberikan informasi mengenai metode ekstraksi polimer kitosan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode percobaan di laboratorium (experimental laboratory). Hasil dari proses ekstraksi polimer kitosan memiliki warna putih kecoklatan, tidak berbau, berbentuk serpihan, mengandung kadar air (10.27%), kadar abu (14.19%), rendemen (4.93%) dan tingkat kelarutan (100%).

Kata kunci : rajungan, transformasi, kitosan, polimer

PENDAHULUAN

Rajungan merupakan salah satu komoditas penting bagi hasil perikanan Indonesia. Pada umumnya rajungan diekspor dalam bentuk daging yang telah dipasteurisasi. Hasil samping pengolahan daging rajungan berupa limbah cangkang (kulit dan kepala) cukup banyak yang jumlahnya dapat mencapai sekitar 40-60% dari total berat rajungan. Limbah ini belum dimanfaatkan secara baik dan berdaya guna, bahkan sebagian besar merupakan buangan yang juga turut mencemari lingkungan. Padahal limbah cangkang rajungan masih mengandung senyawa kimia cukup banyak, diantaranya ialah protein 30–40%; mineral (CaCO_3) 30–50%; dan khitin 20–30% (Srijanto, 2003). Salah satu alternatif upaya pemanfaatan limbah cangkang rajungan sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi dan daya guna adalah mengolahnya menjadi kitosan.

Kitosan merupakan senyawa hasil deasetilasi kitin, yang terdiri dari unit N-asetilglukosamin dan N glukosamin. Adanya gugus reaktif amino pada atom C-2 dan gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-6 pada kitosan bermanfaat dalam aplikasinya yang luas, yaitu sebagai pengawet hasil perikanan dan penstabil warna produk pangan, sebagai flokulan dan membantu proses reverse osmosis dalam penjernihan air, aditif untuk produk agrokimia dan pengawet benih (Muzzarelli *et al.* 1997). Metode ekstraksi kitosan terbagi atas tiga tahap yaitu deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi. Pada proses ekstraksi kitin Cangkang rajungan dideproteinasi menggunakan larutan NaOH 2.0 N dengan perbandingan 1:6 (b/v) sambil diaduk dan

dipanaskan pada suhu 80 °C selama 1 jam. Setelah dipisahkan dari larutannya, cangkang dicuci dengan air hingga netral. Kemudian dikeringkan pada suhu 70 – 80 °C selama 24 jam dalam oven. Padatan kering hasil deproteinasi selanjutnya didemineralisasi dengan menggunakan larutan HCl 1.5 N (perbandingan 1:12 b/v) dan diaduk pada suhu kamar selama 1 jam. Setelah disaring, padatan dicuci dengan air hingga netral kemudian dikeringkan pada suhu 70 – 80 °C selama 24 jam dalam oven untuk mendapatkan khitin kering (Rahayu dan Purnavita, 2004). Pada proses deasetilasi kitin menjadi kitosan dilakukan dengan merebus khitin dalam larutan NaOH 50% dengan perbandingan 1 : 20 (b/v) pada suhu 70 °C, 80 °C, 90 °C, dan 100 °C, masing-masing dengan waktu perebusan 30, 60, 90, dan 120 menit. Padatan kemudian dipisahkan dengan cairan, selanjutnya dicuci dengan aquadest hingga netral. Setelah itu padatan dikeringkan pada suhu 70-80 °C dalam oven selama 24 jam. Produk yang diperoleh dari proses ini dinamakan khitosan dan selanjutnya dianalisis derajat deasetilasinya dengan menggunakan *infrared (IR) spectroscopy method* (Rahayu dan Purnavita 2004).

Aplikasi kitosan diberbagai bidang sangat ditentukan oleh karakteristik mutu yang meliputi derajat deasetilasi, kelarutan, viskositas, dan berat molekul. Untuk itu Penelitian ini sangat penting dilakukan sehingga pemanfaatan limbah khususnya rajungan menjadi produk bernilai ekonomis tinggi dapat dilakukan secara maksimal.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah melakukan transformasi limbah rajungan menjadi polimer kitosan serta melakukan karakterisasi polimer kitosan.

Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari Penelitian ini adalah agar dapat memberikan informasi mengenai metode ekstraksi polimer kitosan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2017. Bertempat di Laboratorium Penanganan dan Pengolahan Hasil Laut Politeknik Negeri Nusa Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam Penelitian ini antara lain beaker gelas 1000 mL, gelas ukur 100 mL, timbangan digital, kompor listrik, pipet ukur, batang L, oven pengering, cawan porselin, whatmen No.1, tanur listrik, pH meter, desikator, dan gegep. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rajungan. Bahan pendukung lainnya antara lain NaOH 1% untuk deproteinasi, HCL 3% untuk demineralisasi, NaOH 50% untuk deasetilasi, asam asetat dan Aquades.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam Penelitian ini adalah metode percobaan di laboratorium (*experimental laboratory*). *Experimental laboratory* merupakan metode penelitian dimana peneliti sengaja

membangkitkan timbulnya suatu kejadian atau keadaan dan diteliti akibat yang ditimbulkannya. *Experimental laboratory* dapat diartikan juga suatu cara untuk mencari hubungan sebab-akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan untuk meminimalisir faktor-faktor yang mengganggu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter penting dalam pembuatan kitosan. Efisien dan efektifnya proses ekstraksi bahan baku untuk pembuatan kitosan dapat dilihat dari nilai rendemen yang dihasilkan (Cahyono 2015). Rendemen kitosan ditentukan berdasarkan persentase berat kitosan yang dihasilkan terhadap berat bahan baku limbah rajungan sebelum diproses. Rendemen yang diperoleh dari Penelitian ini adalah 4,93%. Menurut Hong *et al.* (1989) penggunaan NaOH yang semakin tinggi akan menghasilkan rendemen kitosan yang semakin rendah. Konsentrasi NaOH yang tinggi akan menyebabkan proses depolimerisasi rantai molekul kitosan yang akhirnya akan menyebabkan penurunan berat molekul kitosan.

Karakteristik Kitosan Rajungan

Karakterisasi kitosan hasil penelitian ini meliputi rendemen, warna, bau, bentuk, kadar air, kadar abu dan kelarutan dalam asam asetat 2%. Hasil analisis karakteristik kitosan dari limbah rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik kitosan rajungan

| Spesifikasi | (% Basis kering) | | | | |
|-------------|-------------------|------------------------------------|-------------------------------|--------------|---------------------------|
| | Hasil Analisis | Kusumaningsih <i>et al 2004</i> | Agustina <i>et al 2015</i> | EFSA 2010 | GRAS 2012 |
| Warna | Putih kecoklatan | Putih kecoklatan | Putih krem | - | White to off white powder |
| Bau | Tidak berbau | Tidak berbau | - | - | Netral |
| Bentuk | Serpihan | Kristal | Serbuk | - | 18-120 mesh |
| Kadar Air | 10.27 | 0.45 | 0.55 | ≤ 10 | ≥ 10 |
| Kadar Abu | 14.19 | - | - | ≤ 3 | ≤ 0,5 |
| Kelarutan | Larut | - | Larut | 100 | 100 |

Warna dan Bau

Kitosan yang diperoleh dari Penelitian ini berwarna putih kecoklatan dan berbentuk serpihan. Pernyataan ini didukung penelitian Cahyono (2015) yang menyatakan bahwa kitosan berwarna putih kecoklatan dan berbentuk serpihan. Warna kitosan yang dihasilkan dari penelitian ini disebabkan selama proses demineralisasi dan deproteinasi

masih terdapat bahan organik yang belum hilang secara sempurna. Berdasarkan GRAS (2012) kitosan komersil berbentuk serbuk, berwarna putih, dan tidak berbau.

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk menentukan mutu

kitosan. Kitosan yang dihasilkan memiliki kadar air sebesar 10.27%. Kitosan yang dihasilkan dari Penelitian memiliki kadar air yang masih cukup tinggi dan melebihi batas maksimum standar mutu kadar air kitosan yang telah ditetapkan yaitu $\leq 10\%$. Menurut Cahyono (2015) kadar air yang tinggi dari hasil penelitian diduga diakibatkan terjadinya penyerapan uap air ketika kitosan dalam keadaan terbuka. Hal ini dikarenakan kitosan mengandung gugus amino yang memiliki kemampuan untuk mengikat molekul air. Lebih lanjut Walke *et al.* (2014) menyatakan bahwa kitosan merupakan senyawa yang bersifat higroskopis di alam oleh karena itu sampel kitosan memiliki kemampuan menyerap air selama penyimpanan.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter untuk mengetahui mineral yang terkandung dalam suatu bahan yang mencirikan keberhasilan proses demineralisasi yang dilakukan. Kadar abu yang rendah menunjukkan kandungan mineral yang rendah. Semakin rendah kadar abu yang dihasilkan maka mutu dan tingkat kemurnian kitosan akan semakin tinggi (Zahiruddin *et al.* 2008). Kitosan yang dihasilkan memiliki kadar abu sebesar 14.19 %. Tingginya kadar abu yang terkandung pada bahan menunjukkan proses demineralisasi yang kurang sempurna. Menurut Hartati *et al.* (2002) proses pengadukan yang konstan akan menyebabkan panas dapat merata sehingga pelarut (HCl) dapat mengikat mineral secara sempurna. Jika pengadukan yang dilakukan tidak konstan maka panas yang dihasilkan tidak merata, sehingga reaksi pengikatan mineral oleh pelarut juga akan tidak sempurna. Lebih lanjut Angka dan Suhartono (2000) menyatakan bahwa proses pencucian yang baik hingga diperoleh pH netral juga berpengaruh terhadap kadar abu. Mineral yang telah terlepas dari bahan dan berikatan dengan pelarut dapat terbuang dan larut bersama air.

Keluruhan

Keluruhan kitosan merupakan salah satu parameter yang dapat dijadikan sebagai standar penilaian mutu kitosan. Semakin tinggi keluruhan kitosan berarti mutu kitosan yang dihasilkan semakin baik (Cahyono 2017). Kitosan dilarutkan dalam asam asetat dengan konsentrasi 2% dengan perbandingan 1:100 (g/mL) maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari pengujian tersebut

yaitu kitosan larut 100% pada larutan asam asetat 2%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian dapat disimpulkan bahwa kitosan yang dihasilkan memiliki warna putih kecoklatan, tidak berbau, berbentuk serpihan. Kitosan mengandung kadar air 10.27%, kadar abu 14.19%, rendemen 4.93% dan tingkat kelarutan 100% dalam asam asetat konsentrasi 2%.

Saran

Pembuatan kitosan disarankan untuk menggunakan metode hidrolisis bertekanan agar lebih amam dan sehingga menghasilkan kitosan yang sesuai dengan standar mutu yang baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Angka SL, Suhartono MT. 2000. *Bioteknologi Hasil Laut*. Bogor: PKSPL. Institut Pertanian Bogor.
- Cahyono E. 2015. Produksi glukosamin dengan metode hidrolisis bertekanan sebagai bahan penunjang kesehatan sendi. [Tesis]. Bogor: Progran Studi Teknologi Hasil Perairan, Institut Pertanian Bogor.
- Cahyono E. 2017. Transformasi limbah rajungan (*Portunus pelagicus*) menjadi polimer kitosan. [komunikasi singkat].
- GRAS. 2012. Chitoclear® shrimp-derived chitosan: food usage conditions for general recognition of safety. Iceland (IL): GRAS
- Hartati FK, Susanto T, Rakhmadiono S, Adi Loekito S. 2002. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Tahap Deproteinasi Menggunakan Enzim Protease dalam Pembuatan Kitin dari Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Jurnal Biosain*. 2(1):1-5
- Hong H, No K, Meyers SP, Lee KS. 1989. Isolation and Characterization of Chitin from crawfish shell waste. *J Agric Food*. 3(3):375-579.
- Muzzarelli RAA, Rochetti R, Stanic V, Weckx M. 1997. Methods for the determination of the degree of acetylation of chitin and chitosan. Di dalam: Muzzarelli RAA, Peter MG (eds.). *Chitin Handbook*. Grottamare : European Chitin Soc.

- Rahayu LH, Purnavita S. (2004). "Optimasi Proses Deproteinasi dan Demineralisasi pada Isolasi Kitin dari Limbah Cangkang Rajungan (*Portunuspelagicus*)", *Prosiding: Teori Aplikasi Teknologi Kelautan*. ITS Surabaya. Hal 8–11.
- Srijanto B. 2003. Kajian Pengembangan Teknologi Proses Produksi Kitin dan Kitosan Secara Kimiawi". *Prosiding seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia 2003*. 1(1):1 – 5.
- Walke S, Srivastava G, Nikalje M, Doshi J, Kumar R, Ravetkar S, Doshi P. 2014. Physicochemical and functional characterization of chitosan prepared from shrimp shells and investigation of its antibacterial, antioxidant and tetanus toxoid entrapment efficiency. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*. 26(2):215-225.
- Zahiruddin W, Ariesta A, Salamah E. 2008. Karakteristik mutu dan kelarutan kitosan dari ampas silase kepala udang windu (*Penaeus monodon*) silase dregs. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan, Institut Pertanian Bogor