UJI KANDUNGAN KITOSAN DARI LIMBAH CANGKANG TIRAM (*Crassostrea* sp.)

Rahmatul Fajri[1], Yulida Amri[2]
Program Studi Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Langsa, Aceh
rahmatulfajri@unsam.ac.id

Abstrak

Isolasi kandungan kitosan dari limbah cangkang tiram (*Crassostrea* sp.) merupakan salah satu upaya dalam menjaga lingkungan yaitu dengan memanfaatkan limbah cangkang tiram yang terdapat disekitar. Isolasitelah dilakukan melalui beberapa tahap. Tahapan tersebut yaitu tahap pertama proses deproteinasi, dimana pada tahap ini protein yang terkandung dalam cangkang tiram dihilangkan menggunakan larutan NaOH 5% dan hasil yang diperoleh protein yang hilang dari serbuk cangkang tiram sebesar 77%.Kemudian tahap demineralisasi menggunakan larutan HCl 10%, pada tahap ini mineral yang hilang sebesar 11% dari massa awal serbuk cangkang tiram. selanjutnya tahap deasetilasi dan yang terakhir tahap pengujian terhadap kandungan kitosan menggunakan larutan asam asetat. Pada pengujian menggunakan asam asetat Setelah melalui tahap-tahap tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat kitosan di dalam cangkang tiram (*Crassostrea* sp.)

Kata kunci : *Isolasi, kitosan, limbah cangkang tiram (Crassostrea sp.)*

PENDAHULUAN

Kitosan adalah produk yang terbentuk dari deasetilasi kitin melalui proses hidrolisis dalam larutan basa (He, 2016).Transformasi kitin menjadi kitosan terjadi melalui proses deasetilasi. Proses deasetilasi merupakanproses penghilangan gugus asetil (-$COCH_3$) darikitin denganmenggunakan larutan alkali dan berubah menjadi gugus amina (-NH_2) Kitosan merupakan turunan dari kitindengan struktur [β-(1-4)-2-amina-2-deoksi-D-glukosa] dan termasuk polimer yang bersifat polikationik. Keberadaan gugus hidroksil danamino sepanjang rantai polimer mengakibatkankitosan sangat efektif mengikat kation ion logamberatmaupun kation dari zat-zat organik (proteindan lemak).(Agustina dkk, 2015).

Kitosan dapat bermanfaat sebagai material adsorben yang dapat menyerap logam-logam berat seperti timbal (Riswanda dkk, 2014). Kitosan juga dapat digunakan sebagai membran dalam pengolahan limbah (Ma'mun dkk, 2016).Membran dibuat dari kitosan yang dilarutkan dalam asam asetat dengan beberapa variasi komposisi tertentu dari kitosan dan pelarutnya (Kusumawati, 2009). Kitosan berasal dari hewan yang mempunyai kulit luar dan keras seperti

kepiting, udang, cangkang tiram, serangga dan hewan laut lainnya (Majekodunmi dkk,2017).Kitosan merupakan turunan dari kitin adalah komponen utama dalam cangkang udang, dan kepiting, tulang rawan cumi-cumi, dan penutup luar serangga, juga yang membentuk komponen struktural eksoskeleton antropoda atau dinding sel jamur dan ragi. Umumnya cangkang dari hewan laut berkulit keras dilaporkan terdiri dari 30-40% protein, 30-50% kalsium karbonat dan kalsium fosfat, dan 20-30% kitin(Abdulkarim dkk, 2013). Kitin adalah senyawa organik terbanyak kedua di alam setelah selulosa dan tersebar secara luas pada berbagai invertebrata laut, serangga, jamur, dan ragi. Kitin memiliki nilai ekonomis karena aktivitas biologisnya, aplikasi dalam industri dan biomedis. Ada tiga sumber kitin, yaitu krustasea, serangga dan mikroorganisme. Sumber komersil kitin adalah cangkang krustasea seperti udang, kepiting, lobster dan *krill* (sejenis udang kecil) (Kumari dkk, 2015).

Kandungan kitin tersebar dalam berbagai jenis organisme seperti krustasea (kepiting, lobster, udang), serangga (lipas, kecoa, belalang, ulat sutera), molluska (kijing, cangkang tiram, cumi-cumi, *krill*), dan fungi (Arbia dkk, 2013). Pada penelitian ini dilakukan isolasi terhadap kandungan kitosan yang terdapat pada cangkang tiram (*Crassostrea* sp.). Limbah cangkang tiram (*Crassostrea* sp.) dipilih dalam penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah cangkang tiram yang banyak terdapat di daerah pesisir sebagai wujud dari pelestarian alam.

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat gelas yang umum digunakan di laboratorium, pH meter, jerigen 5 L, gelas kimia 250 mL, gelas kimia 500 mL, gelas kimia 1 L, botol sampel air, pengaduk magnet, hotplate *stirrer*, bejana *stainless* 1 L, termometer, statif, klem, alat saring dan neraca digital. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan yaitu limbah cangkang tiram*(Crassostrea* sp.*)*, natrium hidroksida (NaOH), asam klorida (HCl), aquades (H_2O), asam asetat glasial 100%, kertas lakmus universal, kertas saring dan aquades.

Prosedur Kerja

Cangkang tiram (*Crassostrea* sp.) dikumpulkan dan dicuci dengan air hingga bersih. Cangkang yang sudah bersih dikeringkan dengan cara dijemur, selanjutnya dihaluskan hingga menjadi serbuk. Lalu ditimbang sebanyak 156 gram serbuk cangkang dan dimasukkan ke dalam gelas kimia 1 L. Metode isolasi kitosan

dimodifikasi dari metode yang telah dilaporkan sebelumnya (Majekodunmi dkk, 2017). Untuk proses deproteinasi, ke dalam serbuk cangkang ditambahkan NaOH 5% (b/v) sebanyak 250 mL dan direfluks pada suhu 70 ^{0}C selama 1 jam. Setelah itu serbuk cangkang dicuci dengan air hingga pH menjadi netral. Setelah pH netral maka proses dilanjutkan ke tahap demineralisasi. Ke dalam serbuk cangkang ditambahkan HCl 10% (v/v) dan direfluks pada suhu 50^{0}C selama 1. Proses dilanjutkan hingga tidak ada lagi gelembung gas. Setelah selesai maka serbuk cangkang dicuci dan dipastikan pH netral dengan lakmus universal. Setelah proses dekolorisasi selesai maka dilanjutkan ke tahap deasetilasi dengan menambahkan NaOH 50% (b/v) sebanyak 100 mL dan direfluks pada suhu 110 ^{0}C selama 2 jam.Hasil diuji dengan melarutkan produk dalam asam asetat 5%. Jika larut maka kitosan sudah terbentuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi kitosan dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan kitosan dalam cangkang tiram. Sebanyak 156 gram cangkang tiram yang sudah dihaluskan selanjutnya ditambahkan larutan NaOH 5% untuk proses deproteinasi yang bertujuan untuk menghilangkan protein yang terkandung di dalam cangkang tiram. Cangkang tiram mengandung lebih kurang 50% protein. Proses penghalusan cangkang tiram dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Penghalusan Cangkang

Selanjutnya, serbuk yang diperoleh dikeringkan dan ditimbang untuk mengetahui massa sampel yang tersisa setelah proses deproteinasi. Setelah melalui proses deproteinasi massa cangkang tiram tersisa sebesar 34,76 gramhal itu menunjukkan bahwaprotein yang terkandung di dalam cangkang sangat tinggi dan telah bereaksi dengan NaOH.

Serbuk cangkang tiram yang diperoleh dari hasil proses deprotonasi kemudian dilanjutkan dengan proses demineralisasi yang bertujuan untuk menghilangkan mineral-mineral yang terkandung dalam cangkang tiram. Mineral yang terkandung dalam cangkang tiram seperti kalsium, magnesium dan mineral lainnya. Demineralisasi dilakukan dengan menambahkan larutan HCl 10%, terjadinya reaksi antara mineral dengan HCl ditunjukkan dengan munculnya gelembung-gelembung gas. Proses

demineralisasi terus dilakukan hingga gelembung tidak muncul lagi, selanjutnya dilakukan pengeringan dan serbuk cangkang tiram yang diperoleh ditimbang kembali dan diperoleh hasil sebesar 17,59 gram. Massa yang diperoleh menunjukkan tingginya kandungan mineral yang terkandung dalam cangkang tiram.

Selanjutnya, dilakukan proses deasetilasi dengan menambahkan larutan NaOH 50% dan dipanaskan pada suhu 110°C selama 2 jam, serbuk cangkang tiram yang diperoleh dari proses deasetilasi diuji pada larutan asam asetan 5% untuk mengetahui keberadaan kitosan dalam sampel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak terdapat kitosan dalam serbuk cangkang tiram, hal itu dibuktikan dengan tidak larutnya serbuk cangkang tiram ketika larutkan dalam larutan asam asetat 5%. Kemudian untuk lebih meyakinkan dilakukan pengujian kembali dengan menambahkan larutan HCl 10% ke dalam serbuk cangkang tiram dan terlihat bahwa sampel langsung larut dan menghasilkan gelembung-gelembung dalam bentuk gas. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam sampel masih mengandung banyak mineral.



(a)



(b)

Gambar 2. (a) Produk yang dihasilkan (b) pengujian dengan asam asetat 5%

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada kandungan kitosan dalam cangkang tiram(*Crassostrea* sp.) namun berdasarkan hasil uji coba menunjukkan bahwa di dalam cangkang tiram tersebut mengandung mineral yang sangat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Arbia1, W., Arbia1, L., Adour, L., & Amrane, A. 2013. Chitin Extraction from Crustacean Shells Using Biological Methods-A Review, *Food Technol. Biotechnol*, 51(1), 12-25.

Abdulkarim, A., Isa, M.T., Abdulsalam, S., Muhammad, A.J., & Ameh, A.O. 2013. Extraction and Characterisation of Chitin and Chitosan from Mussel Shell, *Civil and Environmental*, 3(2), 108-114.

Agustina, S., Swantara, I.M.D., & Suartha, I.N. 2015. Isolasi Kitin, Karakterisasi dan Sintesis Kitosan Dari Kulit Udang, *Jurnal Kimia*, 9(2),271-278.

He, X., Li, K., Xing, R., Liu, S., Hu, L.,& Li, P. 2016. The Production of Fully Deacetylated Chitosan by Compression Method, *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 42, 75-81.

Kusumawati, N. 2009. Pemanfaatan Kulit Udang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Membran Ultrafiltrasi, *Inotek*, 13(2), 113-120.

Kumari, S., Rath, P., Kumar, A.S.H., & Tiwari, T.N. 2015. Extraction and Characterization of Chitin and Chitosan from Fishery Waste by Chemical Method, *Environmental Technology & Innovation*, 3, 77-85.

Ma'mun, S., Theresa, M., & Alfimona, S. 2016. Penggunaan Membran Kitosan Untuk Menurunkan Kadar Logam Krom Pada Limbah Industri Penyamakan Kulit, *Teknoin*, 22(5), 367-371.

Majekodunmi, S.O., Olorunsola, E.O., Ofiwe, U.C, Udobre, A.S., & Akpan, E. 2017. Material Properties of Chitosan from Shells of *Egeria radiata*: Drug Delivery Considerations, Journal of Coastal Life Medicine, 5(7), 321-324.

Riswanda, T., Rachmadiarti, F., & Kuntjoro, S. 2014. Pemanfaatan Kitosan Udang Putih (*Lithopannaeus vannamei*) Sebagai Bioabsorben Logam berat Timbal (Pb) pada Daging Kerang Tahu di Muara Sungai Gunung Anyar,*LenteraBio*, 3(3), 266-271