

**ANALISIS PROKSIMAT DAN OPTIMASI PEMBUATAN KITOSAN
DARI LIMBAH KULIT
DAN KEPALA UDANG WHITELEG SHRIMP (*Litopenaeus vannamei*)**

Giftania Wardani Sudjarwo¹, Mahmiah², Afrida Wian M.³, Hera Insani C.⁴

Universitas Hang Tuah Surabaya
Korespondensi, giftania88@gmail.com

Abstrak: Wilayah perairan Indonesia merupakan sumber cangkang hewan *invertebrate* laut berkulit keras (*Crustacea*) yang mengandung kitosan secara berlimpah. Kitosan yang terkandung dalam *Crustacea* berada dalam kadar yang cukup tinggi berkisar 20-60%. Udang merupakan komoditas penting bagi hasil perikanan Indonesia. Pada umumnya udang diekspor dalam bentuk dagingnya yang telah dipasteurisasi. Hasil samping pengolahan udang berupa limbah kulit dan kepala. Limbah ini belum dimanfaatkan secara baik dan berdaya guna, bahkan sebagian besar merupakan buangan yang juga turut mencemari lingkungan. Salah satu alternatif upaya pemanfaatan limbah udang agar memiliki nilai dan daya guna yang menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi adalah pengolahan limbah udang menjadi kitosan, salah satu dari jenis udang yang dapat diolah limbahnya sebagai kitosan adalah *Litopenaeus vannamei*. Optimasi pembuatan kitosan melalui reaksi demineralisasi dengan larutan HCl 1 N, perbandingan 15:1 (v/b) direaksikan pada suhu 90°C selama 1 jam. Reaksi deproteinisasi dengan larutan NaOH 3,5 %, perbandingan 10:1 (v/b), kemudian direaksikan selama 2 jam pada temperatur 90°C. Reaksi deasetilasi kitin menjadi kitosan dilakukan dengan NaOH 50% pada suhu 90°C selama 1 jam. Reaksi bleaching dengan larutan H₂O₂ perbandingan 10:1 (v/b) sampai berwarna putih. Dengan analisis proksimat pada kulit udang sebelum dilakukan proses pembuatan kitosan diperoleh hasil kadar air 6,7083%, kadar abu 0,3317%, kadar protein 32,03% dan kadar karbohidrat 4,307 %.

Kata Kunci: Kitosan, *Litopenaeus vannamei*, Analisis Proksimat.

Abstract: Indonesia's territory is a source of abundantly crustacean invertebrate sea shells (crustaceans) which contain of chitosan. Chitosan crustaceans are in fairly high levels ranging from 20-60%. Shrimp is an important commodity for Indonesian fishery products. In general, shrimp is exported in the form of pasteurized meat. Shrimp processing by products in the form of waste of skin and head. This waste has not been utilized properly and efficiently, even most of the waste that also contaminates the environment. One of the alternative efforts of shrimp waste utilization in order to have value and usefulness which become high economic value product is processing of shrimp waste into chitosan, one of shrimp species that can be treated as chitosan waste is *Litopenaeus vannamei*. Optimization of chitosan through reaction of demineralisasi with solution HCl 1 N, a ratio of 15: 1 (v / b) was reacted at 90 ° C for 1 hour. The deproteinization reaction with a 3.5% NaOH solution, a 10: 1 (v / b) ratio, was then reacted for 2 hours at 90 ° C. The deacetylation reaction of chitin became chitosan with 50% NaOH at 90 ° C for 1 hour. The bleaching reaction with 10: 1 (v / b) to H₂O₂ solution until the chitosan white. Proksimat analysis on shrimp skin before the process optimization of chitosan obtained water content 6.7083%, ash 0.3317%, protein content 32.03% and carbohydrate 4.307%.

Keywords : Chitosan ,*Litopenaeus vannamei*, Analysis Proksimat

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Wilayah perairan Indonesia merupakan sumber cangkang hewan *invertebrate* laut berkulit keras (*Crustacea*) yang mengandung kitosan secara berlimpah. Kitosan yang terkandung dalam *Crustacea* berada dalam kadar yang cukup tinggi berkisar 20-60% tergantung spesies. Limbah yang mengandung kitosan di Indonesia yang dihasilkan saat ini sekitar 56.200 ton pertahun (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2000). Udang merupakan komoditas penting bagi hasil perikanan Indonesia. Pada umumnya udang diekspor dalam bentuk dagingnya yang telah dipasteurisasi. Hasil samping pengolahan udang berupa limbah kulit dan kepala. Limbah ini belum dimanfaatkan secara baik dan berdaya guna, bahkan sebagian besar merupakan buangan yang juga turut mencemari lingkungan. Salah satu alternatif upaya pemanfaatan limbah udang agar memiliki nilai dan daya guna yang menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi adalah pengolahan limbah udang menjadi kitosan, salah satu dari jenis udang yang dapat diolah limbahnya sebagai kitosan adalah *Litopenaeus vannamei* (Suptijah P. et al., 2011).

Litopenaeus vannamei merupakan anggota filum *Arthropoda* dan termasuk kelas *Crustacea*. Kerangka luar udang tersusun atas kitin dan diperkuat oleh bahan kalsium karbonat. Kandungan kitin dari limbah udang (kepala, kulit, dan ekor) mencapai sekitar 50% dari berat udang (Purwanti, 2014). Kitosan dapat diterapkan dalam berbagai bidang industri modern, misalnya farmasi, biokimia, kosmetika, industri pangan, dan industri tekstil. Pemerintah terus mendorong para peneliti dan praktisi industri untuk terus memanfaatkan produk kitosan (Ali and Rajendra, 2011; Zao et al., 2014).

Kandungan kitin dari limbah udang (kepala, kulit, dan ekor) mencapai sekitar 50% dari berat udang (Widodo dkk., 2005) sehingga limbah udang ini dapat digunakan sebagai bahan baku penghasil kitin, kitosan, dan turunannya yang bernilai tinggi (Rachmania, 2011). Kitin adalah polimer polimer linier dengan rantai panjang tanpa rantai samping yang tersusun dari 2-asetamido-2-deoksi-P-D-glukosa yang berikatan glikosidik 1-4. Secara kimia kitin diidentifikasi mempunyai kemiripan dengan selulosa, persamaannya adalah adanya ikatan monomer yaitu ikatan glikosida pada posisi (1-4). Perbedaan keduanya adalah gugus hidroksil pada atom karbon alfa pada molekul selulosa digantikan dengan gugus asetamida pada molekul kitin, pada atom C nomor 2 pada setiap monomer pada selulosa terikat gugus hidroksil (-OH), sedangkan pada kitin berupa gugus asetamida (-NHCOCH) (Nadarajah, 2005).

Kitosan sebagai polimer yang tersusun dari 2-amino-2-deoksi-P-D-glukosa dapat diperoleh dengan cara mengolah kitin. Perubahan molekul kitin menjadi kitosan diperoleh dengan cara mengubah gugus asetamida (-NHCOCH) pada kitin menjadi gugus amina (-NH₂) pada kitosan. Proses penghilangan gugus asetil pada kitin untuk mengubah kitin menjadi kitosan dapat dilakukan dengan menggunakan larutan basa pekat. Ukuran yang menyatakan besarnya penghilangan gugus asetil pada gugus asetamida dinyatakan dengan parameter derajat deasetilasi (Hebeish et al., 2014).

Penelitian kitosan sampai saat ini terus dikembangkan, dengan dilakukan percobaan metode yang efektif dan sederhana untuk membuat kitosan dengan tingkat keseragaman ukuran dan stabilitas yang tinggi. Pembuatan kitosan yang telah banyak dilakukan yaitu dengan cara mengolah limbah kulit udang kering melalui proses deproteinasi menggunakan larutan NaOH, proses demineralisasi menggunakan larutan HCl, dan dilanjutkan dengan proses deasetilasi menggunakan larutan NaOH. Hasil reaksi yang berupa kitosan dinetralkan dan dikeringkan yang selanjutnya dilakukan analisa untuk menentukan karakter kitosan yang dihasilkan. Untuk mengetahui mutu kitosan selanjutnya dianalisis rendemen yang dihasilkan. Rendemen hasil didefinisikan sebagai banyaknya kitosan kering (massa, g) yang diperoleh dari kulit udang kering yang diproses (Purwanti, 2014).

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

1.2 Perumusan masalah

Penelitian ini fokus pada analisis proksimat kulit udang kering dan produksi kitosan dari kulit udang *Litopenaeus vannamei* kering. Oleh karena itu pada penelitian ini timbul permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakterisasi dari kulit udang *Litopenaeus vannamei*?
2. Bagaimanakah proses pembuatan kitosan dari kulit udang *Litopenaeus vannamei* kering?
3. Bagaimanakah karakterisasi dari dan kitosan yang dihasilkan dari udang *Litopenaeus vannamei* kering?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakterisasi dari kulit udang *Litopenaeus vannamei*.
2. Untuk mengetahui proses pembuatan kitosan dari kulit udang *Litopenaeus vannamei* kering.
3. Untuk mengetahui karakterisasi dari kitosan yang dihasilkan dari kulit udang *Litopenaeus vannamei* kering.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi bahwa limbah kulit udang *Litopenaeus vannamei* dapat diolah menjadi kitosan yang dapat dimanfaatkan dalam bidang kefarmasian.
2. Membantu pemerintah dalam upaya pengendalian dan pengolahan limbah kulit udang.
3. Membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi mengenai metode pembuatan kitosan yang sederhana dan efektif dari limbah kulit udang *Litopenaeus vannamei*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pembuatan Serbuk limbah Udang dan analisis proksimat

Pada penyiapan bahan, limbah udang yang diperoleh dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang melekat, lalu dikeringkan dengan dijemur selama dua hari.

Selanjutnya dilakukan analisis proksimat dari tepung limbah udang. Analisis proksimat tepung limbah udang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar karbohidrat. Uji kadar air memiliki prinsip menguapkan air dari bahan dengan pemanasan sampai berat konstan. Kadar air dinyatakan sebagai prosentase rasio pengurangan berat basah dan berat kering terhadap berat basah.

Uji kadar Abu memiliki prinsip mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi (sekitar 550 °C), uji kadar abu dinyatakan sebagai persentase rasio berat residu terhadap berat kitosan sampel.

Analisis kadar protein ditentukan dari perhitungan N total menggunakan metode Mikro kjedahl berdasarkan oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia. Selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk arnonium sulfat. Setelah larutan menjadi basa, amonia diuapkan untuk diserap dalam larutan asam borat. Jumlah nitrogen yang terkandung ditentukan dengan titrasi HCL sedangkan uji kadar karbohidrat dengan metode luff schroll didasarkan pada reaksi antara monosakarida dengan larutan cupper. Monosakarida akan mereduksikan CuO dalam larutan Luff menjadi Cu₂O. Kelebihan CuO akan direduksikan dengan KI berlebih, sehingga dilepaskan I₂. I₂ yang dibebaskan tersebut dititrasi dengan larutan Na₂S₂O₃ dan diperoleh larutan dengan endapan berwarna putih pucat.

2.2 Produksi kitin dan kitosan

Produksi kitin dimulai dengan proses penghilangan mineral (demineralisasi) dengan menambahkan HCl 1 N ke dalam cangkang udang dengan rasio 1:7 sambil dipanaskan 90 °C selama 4 jam. Campuran didekantasi, lalu dicuci kembali sampai pH netral dan dikeringkan. Setelah kering dilakukan proses penghilangan protein (deproteinasi) dengan penambahan larutan NaOH 3,5% rasio 1:10, lalu dipanaskan pada 90 °C selama 6 jam. Setelah itu didinginkan, didekantasi kembali, dicuci dengan air sampai pH netral, lalu dikeringkan. Proses pemutihan (*bleaching*) dengan penambahan H₂O₂ 2% rasio 1:10 sehingga diperoleh tepung kitin berwarna putih (Hebeish *et al.*, 2014).

Produksi kitosan dilakukan dengan cara deasetilasi tepung kitin dengan penambahan larutan NaOH 50%, lalu dipanaskan pada 80 °C selama 4 jam. Kemudian dilakukan uji rendemen pada kitosan yang telah dihasilkan dari limbah kulit udang.

3. PEMBAHASAN

3.1 Karakterisasi Kulit Udang

Kulit udang yang kami gunakan dalam proses pembuatan kitosan ini adalah spesies *Litopenaeus vannamei* yang kami peroleh dari PT. KML Food, Gresik-Jawa timur. Kulit udang yang kami peroleh sebesar 10 kg, dan hasil kulit udang kering yang kami peroleh sebesar 1,77 kg sehingga diperoleh hasil rendemen kulit udang *Litopenaeus vannamei* kering sebesar 17,7 %.

3.2 Hasil Analisis Proksimat Kulit Udang Kering

Kulit udang *Litopenaeus vannamei* kering dianalisis proksimat berdasarkan prosedur pada AOAC, 2005. Analisis proksimat yang kami lakukan meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar karbohidrat. Berdasarkan uji proksimat, cangkang udang *Litopenaeus vannamei* memiliki kadar air 6,7083%, kadar abu 33,17%, kadar protein 32,03% dan kadar karbohidrat 4,307 % . Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sanusi (2004) analisis proksimat cangkang udang windu yaitu kadar air 13,29%, kadar abu 27,09% dan kadar protein 23,94% (Tabel 1).

Kadar abu bisa digunakan sebagai indikasi kandungan mineral-mineral dalam sampel. Bahan baku serbuk kulit udang memiliki kadar abu yang tinggi disebabkan banyaknya mineral-mineral dalam kutikula kulit udang. Perbedaan nilai kadar abu diduga dapat disebabkan oleh perbedaan habitat dan lingkungan hidup (Ravichandran *et al.* 2009).

3.3 Karakterisasi Kitosan

Tabel 1. Hasil pengujian (proksimat) komponen kulit udang

Komposisi Proksimat	Hasil (%)
Air	12,09 ± 0,08
Abu	24,42 ± 0,04
Protein	32,03 ± 0,49

Untuk mengetahui mutu kitosan selanjutnya dianalisis rendemen yang dihasilkan. Rendemen hasil didefinisikan sebagai banyaknya kitosan kering (massa, g) yang diperoleh dari kulit udang kering yang diproses (Purwanti, 2014). Sebanyak 500 g serbuk kulit udang yang telah melalui proses demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi dihasilkan kitosan sebanyak 269,2 g sehingga rendemen kitosan sebesar 53,84%. Rendemen yang dihasilkan cukup besar karena pada proses demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi tidak banyak kitin dan kitosan yang hilang oleh pelarut maupun saat hidrolisis. Proses pencucian dan penetralan dengan

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

akuades juga dilakukan secara hati-hati sehingga penyusutan bobot kitin dan kitosan dapat dikurangi.

KESIMPULAN

1. Udang merupakan komoditas penting bagi hasil perikanan Indonesia Kitosan yang terkandung dalam *Crustacea* berada dalam kadar yang cukup tinggi berkisar 20-60% tergantung spesies. Salah satu dari jenis udang yang dapat diolah limbahnya sebagai kitosan adalah *Litopenaeus vannamei* merupakan anggota filum *Arthropoda* dan termasuk kelas *Crustacea*.
2. Analisis proksimat pada kulit udang sebelum dilakukan proses pembuatan kitosan diperoleh hasil kadar air 6,7083%, kadar abu 0,3317%, kadar protein 32,03% dan kadar karbohidrat 4,307 %.
3. Diperoleh rendemen kitosan sebesar 53,84%. Rendemen yang dihasilkan cukup besar karena pada proses demineralisasi, deproteinasi dan deasetilasi tidak banyak kitin dan kitosan yang hilang oleh pelarut maupun saat hidrolisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali SW, Joshi M, and Rajendran S. 2011. *Synthesis and characterization of chitosan nanoparticle with enhanced antimicrobial activity*. *Int. J. Nanosci.* 10, 979
- An Z J, Ji D. Wang, Q and Luo XL.2014. Preparation and characterization of uniform-sized chitosan/silver microspheres with antibacterial activities. *Mater. Sci. Eng. C*, 36. 33–4
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 2005. *Official Methods of Analysis (18 Edn)*. Association of Official Analytical Chemist Inc. Mayland. USA.
- Hebeish A, Ramadan MA, Montaser AS and Farag AM. 2014. *Preparation, characterization and antibacterial activity of chitosan-g-poly acrylonitrile/silver nanocomposite*. *Int. J. Biol. Macromol.*, 68, pp. 178-184
- Menconi, A., Velasco,XH., Latorre,JD and Kallapura, C.2013. Effect of Chitosan as a Biological Sanitizer for *Salmonella* Typhimurium and Aerobic Gram Negative Spoilage Bacteria Present on Chicken Skin. *Inter J Poultry Sci* 12 (6): 318-321
- Purwanti, Ani. *Evaluasi Proses Pengolahan Limbah Kulit Udang untuk Meningkatkan Mutu Kitosan yang Dihasilkan*. *Jurnal Teknologi*. Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta 7(1): 83-90
- Rachmania, D., 2011, *Karakteristik Nano Kitosan Cangkang Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) dengan Metode Gelas Ionik*, Skripsi, Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ravichandran S, Rameshkumar G, Prince AR. 2009. Biochemical composition of shell and flesh of the Indian white shrimp *Penaeus indicus* (H. Milne Edwards 1837). *Journal of Scientific Research* 4(3):191- 194.
- Sudjarwo,S.A., Ngadino.,Setiawan dan Koerniasari. 2013. Potensi dan eksplorasi chitosan dari limbah udang sebagai biopreservasi pada daging ayam segar. Laporan Penelitian Risbinakes. Poltekkes Surabaya
- Suptijah, P., Jacob, A. M., Rachmania, D. 2011. *Karakterisasi Nano Kitosan Cangkang Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) dengan Metode Gelasi Ionik*. *Jurnal Pengelolaan Hasil Perikanan Indonesia*. Institut Pertanian Bogor, 2, 78-84
- Widodo, A., Mardiah, dan Prasetyo, A., 2005, *Potensi Kitosan dari Sisa Udang sebagai Koagulan Logam Berat Limbah Cair Industri*, Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- World Health Organization. *Global Tuberculosis Report 2013*. Geneva: WHO Press;2013 Yuan S and Chen H. 2012. Effects of dietary supplementation of chitosan on growth

Seminar Nasional Kelautan XII

"Inovasi Hasil Riset dan Teknologi dalam Rangka Penguatan Kemandirian Pengelolaan Sumber Daya Laut dan Pesisir"

Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan Universitas Hang Tuah, Surabaya 20 Juli 2017

performance and immune index in ducks. African J Biotechnol. 11(14). 3490-3495 Zhao LM, Lu-E S, Zhi-Liang Z, Jian-Min C and Zhen X.2014. Preparation and application of chitosan nanopartikels and nanofiber.Brazilian J Chem Engineering.28(3). 353 - 362, Zhong, Y, Li, Y and Zhao, Y. 2012. Physicochemical, microstructural, and antibacterial properties of P-chitosan and kudzu starch composite films. J. Food Sci, 77, E280