

PENGOPTIMALAN NILAI GUNA LIMBAH KULIT UDANG

¹Iyan, ^{2*}Dessy Agustina Sari

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

^{2*}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

^{2*}dessy.agustina8@staff.unsika.ac.id

INFO ARTIKEL

Diterima : 18 Juli 2020

Direvisi : 09 Agustus 2020

Disetujui : 02 September 2020

Kata Kunci :

Edible coating, Kitin, Kitosan, Kulit udang, Membran ultrafiltrasi

ABSTRAK

Indonesia terkenal dengan hasil maritimnya yang sangat kaya. Sejumlah hasil laut dapat dikelola, misalnya di bidang pangan dan kosmetik. Salah satunya adalah kulit udang di Indonesia sebagai limbah sampingan dari produksi udang baku yang dimanfaatkan dalam aspek kehidupan. Bahan baku ini menjadi limbah kulit dan dapat dimanfaatkan sebagai produk bernilai jual. Kandungan yang diambil adalah kitin dan kitosan. Kedua material ini merupakan polimer alam dengan jumlah yang melimpah. Pemanfaatannya dapat ditujukan ke bidang industri, pangan kosmetik, dan kesehatan. Kitosan didapatkan melalui transformasi bahan kitin dengan larutan basa berkonsentrasi tinggi. Kemudian, bahan baku ini juga menghadirkan pemanfaatan lainnya. Hal ini berupa pembuatan membran ultrafiltrasi (sebagai penyaring dalam proses pemisahan air), *edible coating* (pelapisan tipis untuk menjaga kesegaran buah-buahan), dan glukosamin (menjaga kesehatan sendi).

DOI: <http://dx.doi.org/10.35261/barometer.v4i2.38808>

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan limbah kulit udang di Indonesia kurang dioptimalkan dengan baik. Umumnya bahan ini dijadikan sebagai tepung dan campuran pakan ternak. Limbah kulit udang merupakan produk samping dari pengolahan udang. Bagian utama yang digunakan adalah kepala, kulit, ekor, dan kaki yang dapat mencapai 30-70% dari berat udang [1]. Dalam kulit udang terkandung 27,6% mineral; 34,9% protein; 18,1% kitin; dan komponen lain yang terdapat seperti zat terlarut, lemak dan protein yang tercerna 19,4% [2] dalam [3]. Hal ini menjadi dasar bahwasanya kulit udang memiliki nilai guna dan belum teroptimalkan. Kitin kerap diisolasi terlebih dahulu menggunakan metode Hong yang kelak ditransformasikan menjadi kitosan [4]. Hal ini dapat ditujukan salah satunya adalah membran ultrafiltrasi, *edible coating*, dan glukosamin.

II. PEMANFAATAN KULIT UDANG

A. Kitin dan kitosan

Kitin dan kitosan ini merupakan polimer linear. Deasetilasi pada kitin belum juga selesai ditelaah karena kandungan kitosan nantinya masih memiliki gugus asetil yang terikat pada gugus N [5]. Kitin dapat diisolasi dan diubah menjadi kitosan melalui proses deasetilasi. Kitin dan kitosan dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti industri, pangan, dan kesehatan.

Perolehan kitin dari kulit udang menggunakan proses pemisahan mineral (demineralisasi) dan pemisahan protein (deproteinasi) [6]. Kitosan adalah polimer yang bersifat polikationik. Material ini mempunyai gugus hidroksil dan amino mampu mengikat kation ion logam ataupun kation dari zat-zat organik yaitu protein dan lemak [7]. Kitosan merupakan polimer alami yang keberadaannya melimpah di alam. Sisi lainnya menampilkan keterbatasan kemampuan reaktivitasnya. Oleh karena itu, kitosan dijadikan material alami. Hal ini disebabkan kitosan mempunyai karakteristik yang digemari peneliti seperti tidak beracun, dapat terbiodegradasi dan mengadsorpsi [5]. Untuk memperoleh kitosan, langkahnya adalah proses deasetilasi

kitin menggunakan konsentrasi tinggi sebuah larutan basa. Deproteinasi menggunakan basa yang sangat tinggi dan sisi demineralisasi menggunakan asam [8].

B. Membran ultrafiltrasi

Salah satu manfaat kitosan di unit pengelolaan air adalah sebagai bahan baku pembuatan membran ultrafiltrasi [9]. Membran merupakan lapisan semipermeabel yang bekerja berdasarkan sifat fisik untuk melangsungkan proses pemisahan [10]. Kinerja membran dapat diartikan dua atau lebih komponen fluida pemisahan melalui suatu membran [11]. Membran berfungsi sebagai penghalang tipis untuk memisahkan dua fasa, tetapi hanya ditujukan untuk menahan komponen tertentu dan juga komponen lain dari fluida yang dilewatkan ke membran [12]. Membran ultrafiltrasi yang dapat digunakan dalam pemisahan terbuat dari selulosa asetat, polisulfon, dan poliakrilonitril [5]. Proses membran ultrafiltrasi menggunakan gaya dorong beda tekanan untuk proses pemisahannya [13].

Kitosan adalah polimer alam yang mirip strukturnya seperti selulosa asetat yang bisa dibentuk menjadi film tipis [14]. Beberapa metode untuk menggunakan membrane antara lain *sintering*, *stretching*, *track-etching*, *template leaching*. dan *inverse fasa* [11]. Setelah membuat kitosan, membran dapat dibuat dengan melarutkannya dalam asam asetat sebagai pelarut. Sebelum dituangkan, cetakan harus dibersihkan terlebih dahulu dengan larutan aseton [10]. Setelah terbentuk lapisan film basah, cetakan harus dioven sampai *film* dalam cetakan menjadi kering yang membutuhkan larutan NaOH 4%. Kemudian, kegiatan selanjutnya adalah perendaman membran kering supaya terlepas dari cetakan. Untuk membersihkan membran dari alkali, pembersihan cetakan menggunakan aquabides sebagai pembilas.

C. *Edible coating*

Kitosan merupakan suatu bahan yang bisa digunakan untuk *edible coating* [15]. *Edible coating* terbuat dari bahan yang dapat dimakan yang menghasilkan lapisan tipis. Bahan ini mampu mempertahankan kualitas produk makanan dari uap air dan gas

berupa O₂ dan CO₂ [16] serta dikategorikan material yang ramah lingkungan. Aplikasinya adalah sebagai pelapis bagi sayuran maupun buah-buahan [17] seperti stroberi [15]. Material ini memiliki stabilitas film yang lebih baik sehingga usia simpan bahan yang dilapisi lebih tinggi. Hal ini disebabkan ketidakhadiran H₂O dalam fasa uap [18].

Prosesnya di tahap pertama adalah limbah kulit udang diubah menjadi kitin terlebih dahulu dan dilanjutkan sebagai produk kitosan. Hasil akhir ini dapat ditujukan sebagai *edible coating*. Pembuatan 1% bahan ini menggunakan proses pelarutan 1 gram kitosan dalam 100 ml larutan asam asetat selama 1 jam dengan suhu 40°C dan berpegang magnet [19]. Setelah larutan terbentuk, sampel dilapisi oleh bahan tersebut melalui pencelupan selama 5 menit, diangkat, dan disimpan di suhu kamar..

D. Glukosamin

Glukosamin merupakan senyawa gula amino yang terdapat pada tulang rawan. Oleh karena itu, material ini memiliki peranan penting di bidang kesehatan dan kelenturan sendi [20]. Di aspek tersebut, pengonsumsi bahan glukosamin tipe hidroklorida dan sulfat memberikan pengaruh pada rasa nyeri sendi [21].

Proses pembuatan glukosamin adalah 100 gram kulit udang dengan larutan HCl dan diaduk secara perlahan. Kemudian, penambahan asam kuat tersebut hingga gas karbon dioksida tidak terbentuk kembali. Kegiatan selanjutnya adalah penyaringan dan pencucian untuk menghasilkan produk yang ber-pH netral. Penurunan kadar air menggunakan oven dengan suhu antara 40-50°C.

Rangkaian proses untuk menghasilkan kitin berprotein adalah menggunakan proses hidrolisis dengan larutan pekat HCl pekat yang dipanaskan hingga suhu 120°C selama 2-3 jam. Kemudian, penambahan 20% air dari bagian kitin dan karbon aktif selama 1 jam untuk menuju perubahan warna. Fitrat yang didapatkan direduksi menjadi 15 ml sebagai proses pemekatan (peningkatan konsentrasi). Kristal yang terbentuk dicuci dengan larutan alkohol 95%, dan dikeringkan. Hasilnya adalah α - dan β -glukosamin [1].

III. KESIMPULAN

Kulit udang tidak dimanfaatkan dengan baik dan menjadi terbuang sebagai limbah. Hal ini dapat dioptimalkan bahwa kulit udang memiliki kitin yang setelah melalui proses deasetilasi akan menghasilkan kitosan. Dari kitosan ini mampu menghasilkan produk lain yang sangat menguntungkan. Contohnya adalah pembuatan membran ultrafiltrasi (sebagai penghalang tipis dalam proses pemisahan air), *edible coating* sebagai lapisan tipis untuk menjaga sayuran dan buah-buahan tetap segar karena menahan uap air dan gas seperti O₂ dan CO₂, serta glukosamin untuk menjaga kesehatan sendi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian artikel ini, terutama kepada ibu Dessy Agustina Sari selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang atas bimbingannya.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Hanafi, S. Aiman, E. D, and B. Suwandi, "Pemanfaatan kulit udang untuk pembuatan kitosan dan glukosamin," *Jurnal Kimia Terapan Indonesia (Indonesian Journal of Applied Chemistry)*, vol. 10, no. 1, pp. 17–21, 2000, doi: <https://doi.org/10.14203/jkti.v10i1-2.180>.
- [2] R. S. Harjanti, "Kitosan dari limbah udang sebagai bahan pengawet ayam goreng," *Jurnal Rekayasa Proses*, vol. 8, no. 1, pp. 12–19, 2014, doi: <https://doi.org/10.22146/jrekpros.5018>.
- [3] S. Suhardi, *Kitin dan Kitosan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi: Universitas Gadjah Mada, 1993.
- [4] T. A. Khan, K. K. Peh, and H. S. Ch'ng, "Reporting degree of deacetylation values of chitosan: the influence of analytical methods," *Journal Pharmaceut Sci*, vol. 5, no. 3, pp. 205–212, 2002, [Online]. Available: [https://sites.ualberta.ca/~csp/JPPS5\(3\)/K.Peh/chitosa.n.pdf](https://sites.ualberta.ca/~csp/JPPS5(3)/K.Peh/chitosa.n.pdf).
- [5] N. Kusumawati, "Pemanfaatan limbah kulit udang sebagai bahan baku pembuatan membran ultrafiltrasi," *Jurnal Inovasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni*, vol. 13, no. 2, pp. 113–120, 2009, [Online]. Available: <https://journal.uny.ac.id/index.php/inotek/article/view/41>.
- [6] N. Rokhati, "Pengaruh derajat deasetilasi khitosan dari kulit udang terhadap aplikasinya sebagai pengawet makanan," *Reaktor*, vol. 10, no. 2, pp. 54–58, 2006, doi: 10.14710/reaktor.10.2.54-58.
- [7] S. Agustina, I. M. D. Swantara, and I. N. Suartha, "Isolasi kitin, karakterisasi, dan sintesis kitosan dari kulit udang," *Jurnal Kimia*, vol. 9, no. 2, pp. 271–278, 2015, doi: <https://doi.org/10.24843/JCHEM.2015.v09.i02.p19>.
- [8] H. Hendrawati, S. Sumarni, and N. Nurhasni, "Penggunaan kitosan sebagai koagulan alami dalam perbaikan air danau," *Jurnal Kimia VALENSI: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2015, [Online]. Available: http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/valensi/article/download/3148/pdf_1.
- [9] S. Sinardi, P. Soewondo, and S. Notodarmojo, "Pembuatan, Karakterisasi dan Aplikasi Kitosan dari Cangkang Kerang Hijau (*Mytilus viridis linneaus*) sebagai Koagulan Penjernih Air," Universitas Sebelas Maret, 26 Oktober 2013, vol. II, p. L-33-L-38, [Online]. Available: <https://sipil.ft.uns.ac.id/konteks7/prosiding/121L.pdf>, <https://osf.io/preprints/inarxiv/2gr6n/>.
- [10] B. Prasetyo, T. Adiarso, and E. S. Soedjono, "Rekayasa pembuatan membran selulosa asetat untuk pemisahan larutan deterjen," *Purifikasi*, vol. 4, no. 3, pp. 127–132, 2003, doi: <https://doi.org/10.12962/j25983806.v4.i3.335>.
- [11] N. Kusumawati and S. Tania, "Pembuatan dan uji kemampuan membran kitosan sebagai membran ultrafiltrasi untuk pemisahan zat warna rhodamin b," *Molekul*, vol. 7, no. 1, pp. 43–52, May 2012, doi: 10.20884/1.jm.2012.7.1.105.

- [12] M. Mulder and J. Mulder, *Basic Principles of Membrane Technology*. Springer Science & Business Media, 1996.
- [13] J. Mallevaille, P. Odendaal, and M. Wiesner, *Water Treatment Membrane Processes*. Netherlands: McGraw-Hill, 1996.
- [14] S. Ma'mun, M. Theresa, and S. Alfimona, "Penggunaan membran kitosan untuk menurunkan kadar logam krom pada limbah industri penyamakan kulit," *Teknoin*, vol. 22, no. 5, pp. 367–371, Dec. 2016, doi: 10.20885/teknoin.vol22.iss5.art6.
- [15] A. E. Ghaouth, J. Arul, R. Ponnampalam, and M. Boulet, "Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries," *Journal of Food Science*, vol. 56, no. 6, pp. 1618–1620, Nov. 1991, doi: 10.1111/j.1365-2621.1991.tb08655.x.
- [16] C. Caner, P. J. Vergano, and J. L. Wiles, "Chitosan film mechanical and permeation properties as affected by acid, plasticizer, and storage," *Journal of Food Science*, vol. 63, no. 6, pp. 1049–1053, 1998, doi: 10.1111/j.1365-2621.1998.tb15852.x.
- [17] D. A. Sari and Hadiyanto, "Teknologi dan metode penyimpanan makanan sebagai upaya memperpanjang shelf life," *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 2, no. 2, pp. 52–59, 2013, [Online]. Available: <http://www.jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/109>.
- [18] A. Hakiim and D. A. Sari, "Kajian karakteristik pembuatan edible film dengan kombinasi pati biji nangka dan alginat sebagai pengemas makanan berbasis biodegradable," *Jurnal Pangan dan Gizi*, vol. 7, no. 2, pp. 1–7, 2017, doi: <https://doi.org/10.26714/jpg.7.2.2017.124-131>.
- [19] Q. Marzuki, K. Khabibi, and N. B. A. Prasetya, "Pemanfaatan limbah kulit udang windu (*penaeus monodon*) sebagai edible coating dan pengaruhnya terhadap kadar ion logam pb(ii) pada buah stroberi (*fragaria x ananassa*)," *Chem Info Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 232–239, 2013, [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/kimia/article/view/1881>.
- [20] N. and A. (NDA) EFSA Panel on Dietetic Products, "Scientific opinion on the substantiation of a health claim related to glucosamine hydrochloride and reduced rate of cartilage degeneration and reduced risk of development of osteoarthritis pursuant to article 14 of regulation (ec) no 1924/2006," *European Food Safety Authority*, vol. 7, no. 10, pp. 1–9, Oct. 2009, doi: 10.2903/j.efsa.2009.1358.
- [21] C. Kulkarni, A. Leena, K. Lohit, D. Mishra, and M. Saji, "A randomized comparative study of safety and efficacy of immediate release glucosamine hcl and glucosamine hcl sustained release formulation in the treatment of knee osteoarthritis: a proof of concept study," *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, vol. 3, no. 1, p. 48, 2012, doi: 10.4103/0976-500X.92515.