



CERTIFICATE

Presented to

Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si

in recognition and appreciation of being a

Speaker

at

THE THIRD ANNUAL INTERNATIONAL SEMINAR ON TRENDS IN SCIENCE AND SCIENCE EDUCATION 2016

Organized by Faculty of Mathematics and Natural Sciences States University of Medan
in Medan - Indonesia on 7th - 8th October 2016

Medan, 8th October 2016



Prof. Dr. Syawal Gultom, M.Pd
NIP. 196203 198703 1 002
Rector



Dr. Astin Lukum, M.Pd
NIP. 198102 198703 1 004
Dean

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.Sc
NIP. 19610626 198710 1 001
Chairman

KAREKTERISASI KITOSAN DARI LIMBAH KULIT UDANG : POTENSI SEBAGAI ADSORBEN LOGAM

Astin Lukum¹, Asda Rauf², Arfiani Rizki Paramata³, Muhammad Arif M Arsyad¹, Yoseph Paramata⁴, Deasi N. Botutihe¹ and Ervina Yusuf¹

¹Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Gorontalo State University, Jl. Jendral Sudirman No. 06 Kota Gorontalo

²Department of Agribusiness, Faculty of Agriculture Gorontalo State University, Jl. Jendral Sudirman No. 06 Kota Gorontalo

³Department of Fisheries Resources Management, Faculty of Coastal and Fishery, Gorontalo State University, Jl. Jendral Sudirman No. 06 Kota Gorontalo

⁴Department of Phisic, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Gorontalo State University, Jl. Jendral Sudirman No. 06 Kota Gorontalo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produk kitosan dari limbah kulit udang sebagai adsorben yang ramah lingkungan melalui proses isolasi dan karakterisasi. Dalam penelitian ini kitosan diperoleh dari limbah kulit udang (*Peneaus monodon*) melalui deproteinase, demineralisasi, depigmentasi, dan deasetilasi. Hasil penelitian menunjukkan rendamen yang diperoleh pada tahap deproteinase 48,28%, demineralisasi 24,98%, depigmentasi 22,71%, dan deasetilasi 17,73%. Hasil uji kadar air sebesar 6,48%, kadar abu 0,40% dan derajat deasetilasi 73,88%. Uji kelarutan terhadap air, amoniak dan natrium sulfat tidak larut dan asam klorida, asam nitrat sedikit larut sedangkan dalam asam asetat larut.

Kata kunci: Kitosan dan *Peneaus monodon*

PENGANTAR

Salah satu adsorben alami yang dapat digunakan adalah kitosan. Kitin dan kitosan ditemukan melimpah dari crustaceans seperti udang dan kepiting [1].

Ketersediaan kulit udang banyak melimpah dan murah, banyak ditemukan di pasar tradisional, memiliki fungsi *biodegradable* [2]. Kitin dan kitosan bersifat non toksik dan *biodegradable* [3-4]. Menurut Lukum, kitosan yang diperoleh dari limbah kulit udang yang bersal dari Gorontalo memiliki derajat deasetilasi sebesar 80%, serta mampu mengadsorpsi logam Pb(II) dari limbah cair pabrik gula Tolangohula Kabupaten Gorontalo [5-6]. Peneliti lainnya melaporkan bahwa kitosan merupakan koagulan yang efektif dalam menurunkan kadar COD dan turbiditas limbah cair industry tekstil sebesar 72,5% dan 94,9% [1]. Efisiensi kitosan untuk menghilangkan kekeruhan pada air laut lebih besar dibandingkan dengan fero sulfat dan memiliki efisiensi yang sama dengan tawas [7].

Kitosan dan derivatnya menunjukkan kemampuan adsorpsi yang baik terhadap logam arsen, produknya murah dan mudah didapat [8]. Adsorpsi Hg(II) oleh kitosan dan derivatnya diasumsikan terjadi melalui interaksi tunggal atau campuran: kelat atau koordinasi dengan cara menggantung pada gugus amino

atau berkombinasi dengan gugus hidroksi visinal, terjadi gaya tarik eletrostatik dalam media asam atau pertukaran ion dengan gugus amino terprotonasi [9].

Kitosan dan turunannya efektif dan murah, agen penyerap logam berat[10]. Udang merupakan sumeber daya alam yang melimpah kuhususnya di Provinsi Gorontalo. Hasil observasi yang dilakukan beberapa pasar tradisional di Provinsi Gorontalo menunjukkan bahwa penjualan udang yang dilakukan di pasar terbatas pada penjualan daging sedangkan kulit udang dibuang dan dibiarkan begitu saja sampai membusuk tanpa adanya pemanfaatan sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan serta akan merusak estetika lingkungan. Alternatif untuk mengatasi fenomena ini adalah dengan memanfaatkan kulit udang menjadi produk kitosan. Khitosan merupakan biopolimer yang banyak digunakan di berbagai industri kimia, antara lain dipakai sebagai koagulan dalam pengolahan limbah air, bahan pelembab, pelapis benih yang akan ditanam, adsorben ion logam, anti kanker /anti tumor, anti kolesterol, komponen tambahan pakan ternak, sebagai lensa kontak, pelarut lemak, dan pengawet makanan [18].

Khitin secara alami sering tidak lengkap asetilasinya, sedangkan khitosan biasanya juga masih mengandung gugus asetyl dengan berbagai tingkatan. Oleh karena itu, sebenarnya khitin ataupun khitosan pada dasarnya merupakan kopolymer N-asetil-D-Glukosamin dan D-Glukosamin. Khitin biasanya mempunyai derajad deasetilasi kurang dari 10 %. Secara umum derajat deasetilasi untuk khitosan sekitar 60% dan sekitar 90-100 % untuk khitosan yang mengalami deasetilasi penuh. Harga ini tergantung dari bahan baku khitin yang digunakan dan proses yang dijalankan [12].

Khitin ($C_8H_{13}NO_3$) merupakan biopolimer dari unit N-asetil-D-glukosamin yang saling berikatan dengan ikatan $\beta(1 \rightarrow 4)$. Khitin adalah kristal amorphous berwarna putih, tidak berasa, tidak berbau, dan tidak dapat larut dalam air, pelarut organik umumnya, asam-asam anorganik dan basa encer. Sumber khitin yang sangat potensial adalah kerangka luar *crustacea* (seperti udang, kepiting, rajungan, dan lobster), serangga, dinding yeast dan jamur, serta *mollusca* (Muzzarelli, 1985; Mekawati dkk., 2000; Rahayu, 2007). Di alam, khitin merupakan senyawa yang tidak berdiri sendiri tetapi bergabung dengan senyawa lain. Pada *crustacea*, khitin bergabung dengan protein, garam anorganik ($CaCO_3$), dan pigmen

Penelitian ini bertujuan untuk membuat kitosan limbah kulit udang sebagai adsorben alami yang ramah lingkungan. Kitosan yang dihasilkan pada penelitian ini berpotensi dapat mengadsorbsi logam Hg.

METODE PENELITIAN

Bahan

Sampel kulit udang diperoleh dari udang yang berasal dari Gorontalo. Bahan kimia yang digunakan dalam dalam penelitian ini adalah larutan standar $Hg(NO_3)_2$ p.a, asam klorida (HCl) p.a, natrium hidroksida (NaOH) p.a, hidrogen peroksida (H_2O_2), asam asetat (CH_3COOH), amoniak (NH_3) p.a, natrium sulfat (Na_2SO_4) p.a, asam nitrat (HNO_3) p.a, aquadest, kertas saring, dan indikator universal.

Alat

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah penetasan gelas, oven, magnetic stirrer, hotplate stirrer, indikator universal, centrifuge, syringe (50

mesh, desikator, *furnace*, spektrofotometer inframerah (FTIR), neraca analitik, lumpang alu, cawan porselein.

Prosedur

Isolasi kitosan dari kulit udang (*Peneaus monodon*)

Kulit udang dicuci dan dikeringkan pada udara terbuka sampai kering. Selanjutnya dihaluskan menggunakan mortar dan disaring dengan ayakan 90 mesh. Isolasi kitosan [8] dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi, deasetilasi.

Deproteinase dilakukan dengan cara merendam bubuk kulit udang kering kedalam NaOH 3,5% rasio 1:10 kedalam gelas kimia. Proses ini dilakukan dengan keadaan suhu 90° C selama 4 jam diiringi dengan pengadukan. Selanjutnya dilakukan penyeringan dan mencuci sampel menggunakan akuades sampai pH netral. Setelah pH netral sampel dikeringkan dalam oven pada suhu 60° C selama 24 jam.

Demineralisasi dilakukan dengan cara merendam sampel kedalam HCL 1 N rasio 1:7 pada suhu kamar sambil dilakukan pengadukan selama 1 jam. Selanjuta mencuci sampel menggunakan akuades sampal pH netral. Lalu menegringkan sampel pada suhu 60° C selama 24 jam.

Depigmentasi dilakukan dengan cara merendam sampel kedalam H₂O₂ 2% rasio 1:10 pada suhu kamar selama 5 menit disertai pengadukan. Selanjutnya mencuci sampel menggunakan akuades sampai pH netral dan menegringkan sampel pada suhu 60° C selama 24 jam.

Deasetilasi dilakukan dengan cara merendam sampel kedalam NaOH 50% dengan rasio 1:10 pada suhu 120° C selama 1 jam. Selanjutnya sampel dicuci dengan akuades sampai pH netral dan dikeringkan pada suhu 60° C selama 4 jam.

Tahapan selanjutnya adalah karakterisasi kitosan yang meliputi penentuan kadar air, kadar abu, uji kelarutan dan penentuan derajat deasetilasi dengan menggunakan *infrared (IR) spectroscopy method*. Dalam penelitian ini perhitungan derajat deasetilase dilakukan dengan *baseline* metode Sabnis dan Block berdasarkan hasil analisis FTIR menggunakan persamaan di bawah ini [17]

$$\% DD = 100 - \left[\left(\frac{A_{1655}}{A_{3450}} \right) \times 115 \right]$$

Dengan :

Nilai A (Absorbansi) = log(P₀/P)

A₁₆₅₅ = Absorbansi pada panjang gelombang 1655 cm ⁻¹ untuk serapan gugus amida/asetamida (CH₃CONH⁺)

A₃₄₅₀ = Absorbansi pada panjang gelombang 3450 cm ⁻¹ untuk serapan gugus hidroksi (-OH).

Analisis data

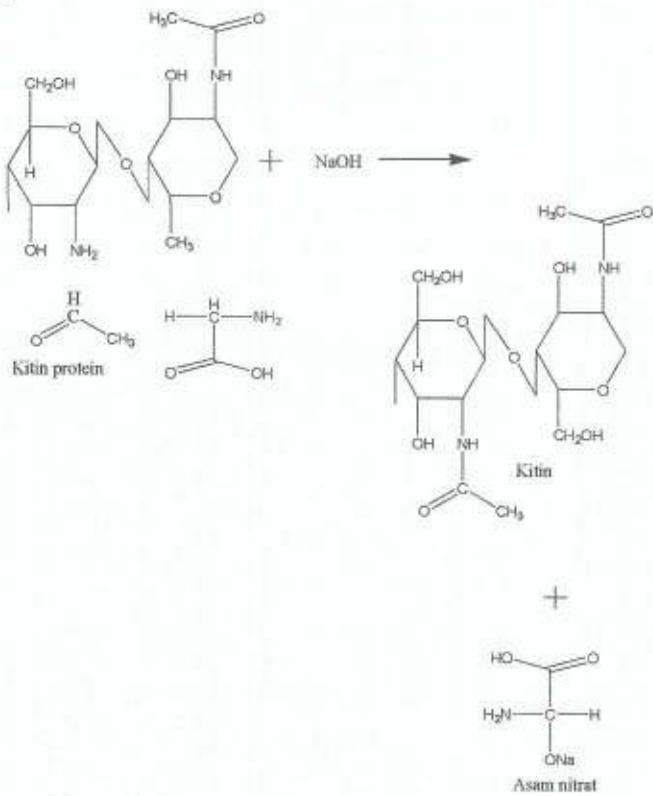
Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Kitosan dari Limbah Kulit Udang (*Peneaus Monodon*) Asal Gorontalo

Tahapan awal isolasi kitosan dari kulit udang, yakni preparasi sampel kulit udang dengan cara mencuci kulit udang menggunakan air untuk membersihkan kotoran yang masih melengket, kemudian sampel dikeringkan pada suhu kamar untuk menghilangkan kandungan air. Selanjutnya sampel dihaluskan menggunakan lumpang dan alu dan disaring dengan ayakan 90 mesh.

Tahapan selanjutnya adalah deproteinase bertujuan untuk menghilangkan protein dengan cara memutuskan ikatan antara kitin dan protein yang terkandung dalam kulit udang menggunakan larutan NaOH 3.5% (rasio 1:10), lalu dipanaskan pada suhu 90°C dan diaduk selama 4 jam kemudian disaring, filtrat yang dihasilkan mengandung Na-proteinase, dimana ion Na⁺ mengikat ujung rantai protein yang bermuatan negatif. Protein yang terkandung dalam cangkang udang akan larut dalam basa sehingga protein yang terikat secara kovalen pada gugus fungsi kitin akan terpisah [18]. Reaksi pada tahap deproteinasi dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:

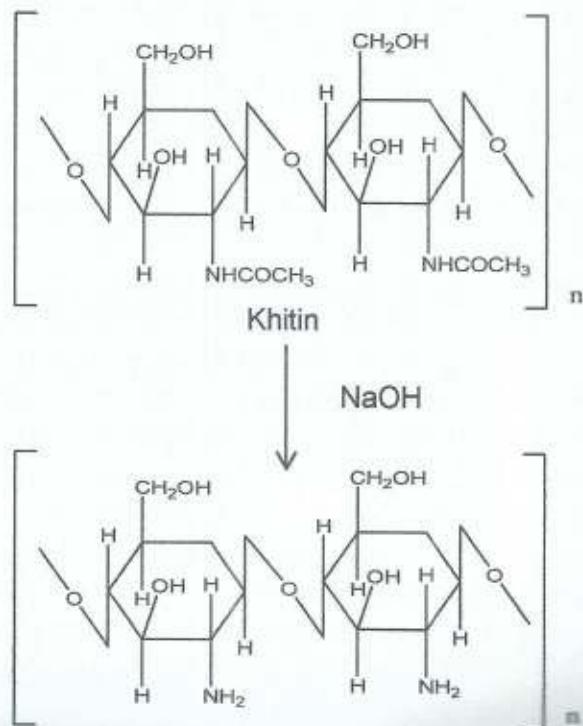


Gambar 1. Reaksi antara protein dan basa

Hasil deproteinasi berbentuk serbuk berwarna coklat muda dengan rendemen sebesar 51,72 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah protein yang telah terikat dengan ion Na⁺ yang terlarut dalam air sebesar 48,28%.

Tahapan berikutnya adalah demineralisasi, yaitu penghilangan mineral-mineral yang terkandung dalam kulit udang (*peneaus monodon*), yaitu kalsium karbonat. (CaCO_3) dan kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) [19]. Menggunakan HCl 2N (rasio 1:7). Hasil demineralisasi terbentuk warna coklat tua dengan rendemen sebesar 24,98 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah garam mineral dalam kulit udang yang terlarut dalam proses demineralisasi sebesar 75,02 %. Selanjutnya dari hasil demineralisasi dilakukan tahapan depigmentasi untuk menghilangkan kandungan zat warna dalam kitin yang termasuk jenis karotenoid, yaitu red-orange astaxanthin [20]. Penghilangan zat warna dilakukan dengan penambahan H_2O_2 2% (rasio 1:10) pada suhu kamar selama 5 menit disertai pengadukan. Kitin hasil depigmentasi berbentuk serbuk berwarna coklat muda dengan rendemen sebesar 22,71%.

Tahap deasetilase kitin menjadi kitosan dilakukan dengan cara merendam sampel kedalam NaOH 50% dengan rasio 1:10 pada suhu 120° C selama 1 jam. Selanjutnya sampel dicuci dengan akuades sampai pH netral dan dikeringkan pada suhu 60° C selama 4 jam. Produk yang diperoleh dari proses ini dinamakan kitosan dan selanjutnya dianalisis derajat deasetilasinya dengan menggunakan FTIR. Kitosan yang terbentuk dari hasil deasetilasi berwarna putih kecoklatan dengan derajat deasetilase 73, 88 % sangat memenuhi standar mutu kitosan perdagangan yakni lebih besar 60% [15], dan rendemen yang dihasilkan sebesar 17,73 %. Gambar 2 menunjukkan proses penghilangan gugus asetil (deasetilasi) pada kitin dengan basa kuat NaOH. Tabulasi data spektra FTIR kitosan hasil isolasi dari limbah kulit udang (*peneaus monodon*) ditunjukkan pada Tabel 1. Selanjutnya kitosan yang dihasilkan di uji karakterisasi kimia berupa kadar air, kadar abu dan kelarutan. Data hasil analisis kimia kitosan dari limbah kulit udang (*peneaus monodon*) disajikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Deasetilasi Kitin menjadi Kitosan
 Tabel 1. Tabulasi data spektra FTIR kitosan hasil isolasi dan literatur

Gugus fungsi	Ikatan (jenis vibrasi)	Bilangan gelombang (cm^{-1}) kitosan literatur	Bilangan gelombang (cm^{-1}) hasil penelitian
Hidroksil	O-H stretching	3450,3340	3423,41
Alkil	CH (-CH ₂ -) stretching asym	2864	2881,45
Amida II	Mainly-NH in plane deformation	1650	1656,74
Amina	NH stretching	1580	1593,09
Alkil	CH (-CH ₂ -) bending asym	1418	1421,44
Alkil	CH (-CH ₂ -) bending sym	1377	1379,01
Karbonil	C-O (-C-O-C-) stretching asym	1082	1081,99
Karbonil	C-O (-C-O-C-) stretching sym	1033	1033,77

Tabel 2. Data hasil analisis kimia kitosan dari limbah kulit udang (*Peneaus monodon*)

Parameter	Nilai kitosan standar	Sampel kitosan
Kadar air	$\leq 10\%$	6,48 %
Kadar abu	$\leq 3\%$	0,40 %
Derajat deasetilasi	$\geq 60\%$	73,88 %
Kelarutan:		
- Air	Tidak larut	Tidak larut
- HCl pekat	Sedikit larut	Sedikit larut
- HNO ₃	Sedikit larut	Sedikit larut
- CH ₃ COOH 1%	Larut	Larut
- NH ₃ pekat	Tidak larut	Tidak larut
- Na ₂ SO ₄ 2%	Tidak larut	Tidak larut

Sumber : Rahayu & Purnavita (2007) [15], Lukum & Usman(2009) [8]

Rahayu dan Purnavita[15] melaporkan bahwa besar derajat deasetilasi produk kitosan diperkirakan sangat berpengaruh terhadap penggunaannya sebagai adsorben(pengkhelat) ion logam, karena semakin tinggi derajat deasetilasi khitosan, berarti semakin banyak gugus amina (-NH₂) dalam polimer yang berfungsi sebagai tempat terjadinya pengkhelatan, sehingga akan semakin memperbesar kemampuan kitosan dalam mengikat ion logam. Kitosan merupakan polimer yang lebih efektif dalam hal kapasitas dan kemampuan adsorpsinya terhadap ion logam(merkuri) dibandingkan dengan kitin. Hal ini dimungkinkan karena jumlah gugus amina bebas (sebanding dengan besar derajat deasetilasi)

dalam kitosan yang tersedia untuk pengkelatan, lebih banyak dibandingkan pada kitin, sehingga kemampuan kitosan dalam mengikat ion logampun diperoleh lebih besar dari pada kitin.

KESIMPULAN

Rendamen yang diperoleh pada tahap deproteinase 48,28%, demineralisasi 24,98%, depigmentasi 22,71%, dan deasetilasi 17,73%. Hasil uji kadar air sebesar 6,48%, kadar abu 0,40% dan derajat deasetilasi 73,88%. Uji kelarutan terhadap air, amoniak dan natrium sulfat tidak larut dan asam klorida, asam nitrat sedikit larut sedangkan dalam asam asetat larut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Menristekdikti yang telah membantu dana melalui dana hibah, anggota peneliti, mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

REFERRENCE

Lukum, A., & Djafar, F. (2012). APPLICATION OF CHITOSAN FROM Peneaus monodon AS COAGULANT OF Pb (II) IN WASTE WATER FROM TOLANGOHULA SUGAR FACTORY KABUPATEN GORONTALO. *Indonesian Journal of Chemistry*, 12(3), 297-301.

1. Driscoll, C.T., Mason, R. P., Chan H. M., Jacob, D. J., and Pirrone, N., 2013, *Environ Sci Technol*, 47, 10.
2. Rahbar, N., Jahangiri, A., Boumi, S., and Khodayar, M. J., 2014, *Jundishapur J Nat Pharm*, 9, 2, e15913.
3. Bina, B., Mehdinejad, M. H., Nikaeen, M., and Attar, M.H., 2009. *Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 6,4, 247-252.
4. Hasan, M.A.A., Li, T.P., and Noor, Z.Z., 2009, *Journal of Chemical and Natural Resources Engineerin*, 4,1, 43-53
5. Fatehah, M.O., Hossain, S., and Teng, T.T., 2013. *Ijisme*, 1,7, 1-8.
6. Palpandi, C., Shanmugam, V., and Shanmugam, A., 2009, *J. Med. Med. Sci.*, 255, 1, 64-74.
7. Elhefian, E.A., and Yahaya, A.H., 2010. *Maejo Int. J. Sci. Technol*, 4, 02, 210-220.
8. Lukum, A., and Usman, A., 2009, *J. Entropi*, 5, 1, 56-73.
9. Lukum, A., and Djafar, F., 2012, *Indo J Chem*, 12, 3, 297-301.
10. Altaher, H., 2012, *Journal of Hazardous Materials*, 233–234, 30. 97–102.
11. Pontoni, L., and Fabbricino, M., 2012, *Carbohydrate Research*, 356, 86–92.
12. Miretzky, P., and Cirelli, AF., *Journal of Applied Polymer Science*, 79, 3, 466–472.
13. Lertsutthiwong, P., How, Ng.C., Chandrkrachang, S., and Stevens, W.F., 2002, *Journal of Metals, Materials and Minerals*, 12, 1, 11-18.

14. Wan, Ngah W.S., Teong LC., and Hanafiah, MAKM., 2011, *Carbo hydr Polim*, 83, 4, 1446-56.
15. Rahayu, L.H., Purnavita, S., 2007, *Jurnal Reaktor*, 11, 1, 45-49.
16. Sanjaya, I., and Yuanita, L., 2007, *Jurnal Ilmu Dasar*, 8, 1, 30-36.
17. Khan, T.A., Peh, K.K., and Ching, H.S., 2002, *J. Pharm Pharmaceut Sci*, 5, 3, 205-212.
18. Agustina, S., and Kurniasih, Y., 2013, Pembuatan Kitosan dari Cangkang Udang dan Aplikasinya sebagai Adsorben untuk Menurunkan Kadar Logam Cu, Universitas Pendidikan Ganesha, *Seminar Nasional III FMIPA Undiksha*, November 2013.
19. Vani, R., and Shaleesha, A.S., 2013, *Advanced BioTech*, 12, 12, 12-15.
20. Sukma, S., Lusiana, S. E., and Masruri, S., 2014, *Kimia Student Journal*, 2, 2, 506-512.
21. Mekawati, F. E., and Sumardjo, D., 2000, *Jurnal Sains and Matematika*, 8, 2, 51-54.
22. Onundi, Y.B., Mamun, A.A., Al Khatib, M.F., and Ahmed, Y.M., 2010, *Int. J. Environ. Sci. Technol.*, 7, 4, 751-158.
23. Kovacevic, G., Kastori, R., and Merkulov, L.J., 1999, *Bio. Plant.*, 42, 1, 119-123.

PRODUK KITOSAN DARI LIMBAH KULIT UDANG WINDU (*PENEASUS MONODON*) SEBAGAI KOAGULAN ALAMI UNTUK MEMINIMALAKAN LOGAM BERAT Hg



Oleh
Prof. Dr. Astin Lukum, M.Si
Dr. Asda Rauf M.Si

BAB I Pendahuluan



Kitosan merupakan koagulan yang efektif dalam menurunkan kadar CdO (zinc tubuh) limbah udang industry tekstil sebesar 72,6% dan 94,8% (Maszari et al., 2009)

Kitosan dan derivatanya menunjukkan kemampuan adsorpsi yang baik terhadap logam berat, produksinya murah dan mudah dikelola (Pantoni & Pabellon, 2012)

Penelitian pendahulu tentang kitosan

Kitosan yang diperoleh dari kulit udang memiliki kemampuan mengadsorpsi logam Pb(II) dan amonium pada gels ikaraguna limbah perikanan Gorontalo (Lukum & Sulistiyo, 2012)

Efektivitas kitosan untuk memperbaiki kesehatan pada air laut lebih besar dibandingkan dengan ferro sulfat dan memiliki efisiensi yang sama dengan tawas (Altaher, 2012)

Tujuan yang ingin dicapai

Mendapatkan produk kitosan dari limbah kulit udang sebagai koagulan alami yang masih tingkatnya melalui proses isolasi, karakterisasi, optimasi untuk memperbaiki dosis potensial yang dapat dilaksanakan selanjutnya, serta aplikasinya terhadap logam berat Hg di perairan sekitar aktifitas PLU.

Target khusus

Produk kitosan sebagai bahan alternatif koagulan alami ramah lingkungan yang dapat dikembangkan pada program pengembangan masyarakat

Luaran dari hasil penelitian ini diharapkan diperoleh produk kitosan sebagai alternatif koagulan alami ramah lingkungan yang dihasilkan oleh limbah kulit udang di Gorontalo, sehingga pemanfaatannya dapat dioptimalkan, serta dapat dipublikasikan dalam jurnal ilmiah bereputasi Internasional

Tujuan Khusus

1. Menghasilkan produk kitosan dari limbah kulit udang (*Peneaus monodon*) sebagai alternatif koagulan alami
2. Mengidentifikasi dan mengkarakterisasi kitosan dari limbah kulit udang (*Peneaus monodon*)
3. Menghasilkan jurnal ilmiah yang beropititas Internasional tentang pemanfaatan kitosan dari limbah kulit udang sebagai koagulan alami untuk meminimalakan logam berat Hg

Pentingnya Atau Keutamaan Penelitian

Kegiatan ini merupakan salah satu kepedulian Lembaga Pendidikan Tinggi untuk membantu pemerintah dalam upaya melestarikan lingkungan dan meningkatkan kesehatan masyarakat. Hasil yang didapatkan dari riset ini direncanakan membantu pemerintah untuk mendatangkan investor dalam bidang perikanan dan kelautan dalam rangka meningkatkan ekonomi kerakyatan yang merupakan perwujudan dari Tridharma Perguruan Tinggi berupa pengabdian kepada masyarakat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

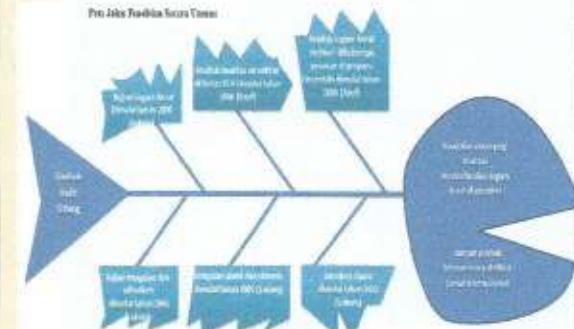
- Kitosan yang disebut juga dengan β -(1-4)-2-amino-2-dioksi-D-glukosa merupakan turunan dari kitin melalui proses deasetilasi. Kitosan memiliki gugus amino bebas yang mengikat ion-ion logam dan telah digunakan sebagai adsorben untuk menghilangkan ion-ion logam dari efluen (Lertsuthiwong, *et alii*, 2002).
- Kitosan juga merupakan suatu polimer multifungsi karena mengandung tiga jenis gugus fungsi yaitu asam amino, gugus hidroksil primer dan sekunder

Lanjutan..

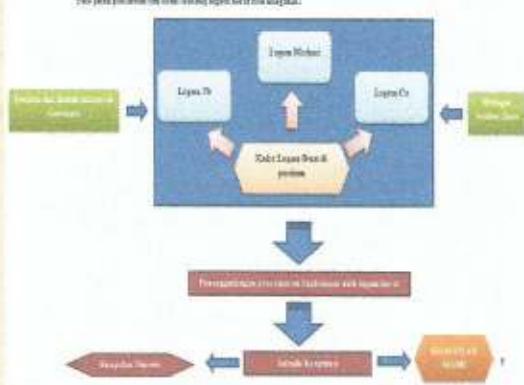
- Adsorpsi Hg(II) oleh kitosan dan derivatnya diasumsikan terjadi melalui interaksi tunggal atau campuran: kelat atau koordinasi dengan cara menggantung pada gugus amino atau berkombinasi dengan gugus hidroksi visinal, terjadi gaya tarik elektrostatik dalam media asam atau pertukaran ion dengan gugus amino terprotonasi (Miretzky & Cirelli, 2009)

Peta Jalan Penelitian dan Luaran Penelitian

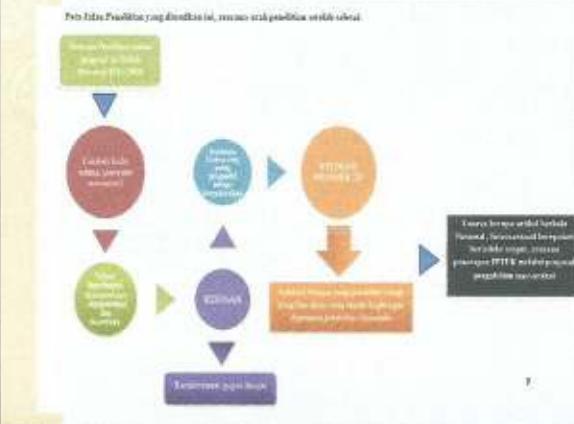
Peta Jalan Penelitian Siswa Terser



Peta jalan penelitian temuan temuan hasil riset dan literatur



Peta Jalin Pustaka yang diambil isi, resensi dan pustaka untuk referensi



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pentahapan Kegiatan Penelitian

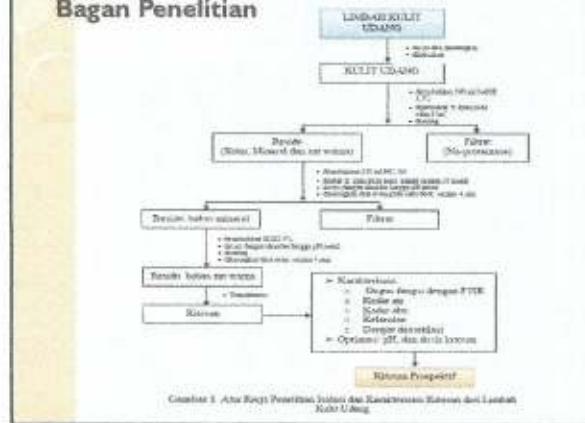
Penelitian ini dirancang dalam tiga tahap selama periode waktu **dua tahun**.

Berikut pentahapan riset secara garis besar dan utuh dengan luaran per tahunnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

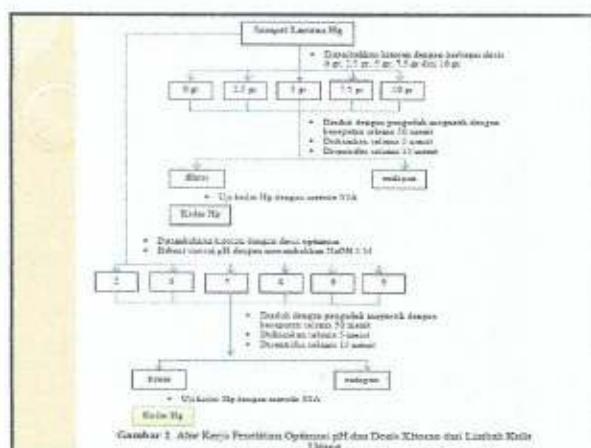
Tahapan	Kegiatan
Tahap I	Diawali dengan pengumpulan dan penyiapkan bahan limbah kulit udang di daerah Gorontalo, dan dilanjut dengan isolasi kiri meliputi deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi dan deasetilasi serta karakterisasi kitosan yang diperoleh
Tahap II	Optimasi pH dan dosis terhadap logam Hg(II) di laboratorium
Tahap III	Analisis kadar logam berat merkuri di perairan pantai yang terdiri dari beberapa titik, yaitu : titik pertama dibagian hulu sebelum aktifitas PETI, titik kedua disekitar aktifitas PETI, titik ketiga setelah aktifitas PETI dan titik empat di muara sungai atau daerah pantai
Tahap IV	Terhadap kitosan yang paling prospektif diaplikasikan ke sampel perairan pantai yang terdiri dari beberapa titik, yaitu : titik pertama di bagian hulu sebelum aktifitas PETI, titik kedua disekitar aktifitas PETI, titik ketiga setelah aktifitas PETI dan titik empat di muara sungai atau daerah pantai

Tahun Pertama	Tahun Kedua
<p>Prosedur isolasi kitosan dalam penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Dideproteinasi, untuk menghilangkan protein pada sampel limbah kulit udang/wedu. Sampel direaksikan dengan NaOH 3,5% dan dipanaskan pada suhu 90°C b. Demineralisasi, residu yang diperoleh dari proses deproteinasi dilarutkan dalam larutan HCl 1 N dan dipanaskan c. Depigmentasi, residu bebas mineral direaksikan dengan H_2O_2 2% dan kiri yang diperoleh diterangkan d. Deasetilasi, serbuk residu direaksikan dengan larutan NaOH 50 % dan dipanaskan pada suhu 120°C. Kemudian dilakukan penyaringan. Endapan tersebut (residu) dicuci dengan aquades kemudian dipanaskan di dalam oven pada suhu 600°C selama 24 jam. Dilanjut dengan karakterisasi kitosan dengan metode FTIR, analisa kadar air, kadar abu, keleburuan, dan persentase deasetilasi. Kitosan yang diperoleh dilakukan optimasi pH dan dosis untuk mendapatkan kitosan yang prospektif. 	<p>Tahapan analisa : kualitatif dan kuantitatif terhadap sampel penelitian dilakukan penambangan, yang terdiri dari beberapa titik, yaitu : titik pertama dibagian hulu sebelum aktifitas PETI, titik kedua disekitar aktifitas PETI, titik ketiga setelah aktifitas PETI dan titik empat di muara sungai atau daerah pantai</p> <p>Pengamatan dan pengambilan sampel pada setiap titik pengambilan terdiri atas sampel air, sedimen, tanaman dan tanah sediar aktifitas PETI tahapan selanjutnya adalah aplikasi kitosan prospektif sebagai koagulen alami terhadap sampel dari perairan PETI.</p>

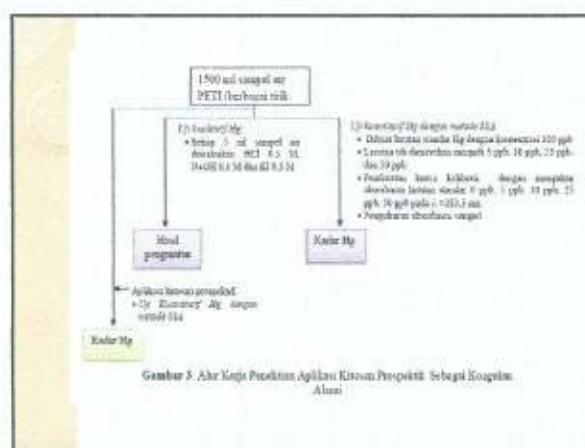
Bagan Penelitian



Gambar 1. Alir Rangka Penelitian Isolasi dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Kulit Udang



Gambar 2. Alir Rangka Penelitian Optimasi pH dan Analisis Karakterisasi Kitosan dari Limbah Kulit Udang



Gambar 3. Alir Rangka Penelitian Optimalisasi pH dan Analisis Karakterisasi Kitosan

HASIL DAN LUARANYANG DICAPAI

I. Hasil

Tahap Isolasi Kitosan dari Kulit Udang Windu

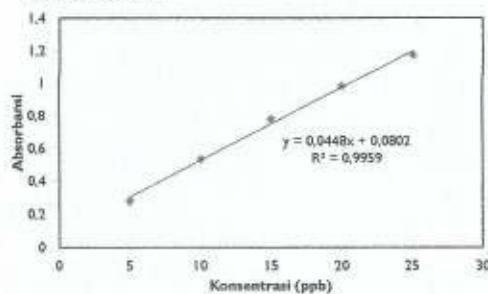
No	Perlakuan	Hasil	Rendam (%)
1	Deproteinase	Serbuk berwarna coklat tua	48,28
2	Demineralisasi	Serbuk berwarna coklat tua	24,98
3	Depigmentasi	Serbuk berwarna coklat muda	22,71
4	Desasetilasi	Serbuk berwarna putih kecoklatan	17,73

Data hasil analisis kimia kitosan dari limbah kulit udang

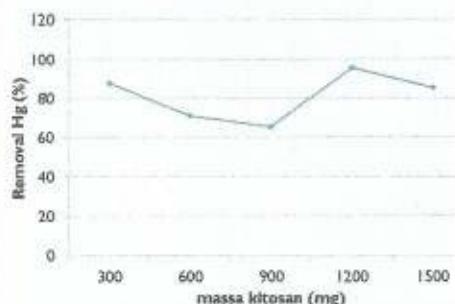
Parameter	Nilai kitosan standar	Sampel kitosan
Kadar air	≤ 10 %	6,48 %
Kadar abu	≤ 3 %	0,40 %
Derasa desasifikasi	≥ 60 %	73,88 %
Keserapan		
- Air	Tidak larut	Tidak larut
- HCl pekat	Sedikit larut	Sedikit larut
- HNO ₃	Sedikit larut	Sedikit larut
- CH ₃ COOH 1%	Larut	Larut
- NH ₄ pekat	Tidak larut	Tidak larut
- Na ₂ SO ₄ 2%	Tidak larut	Tidak larut

Optimasi Kitosan terhadap larutan sampel merkuri pada berbagai masa dan pH

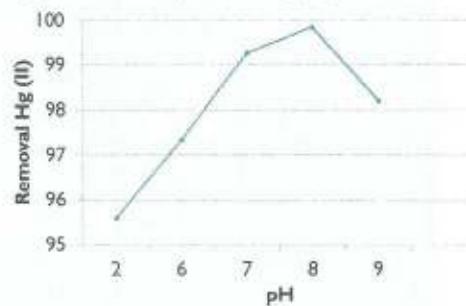
Kurva kalibrasi



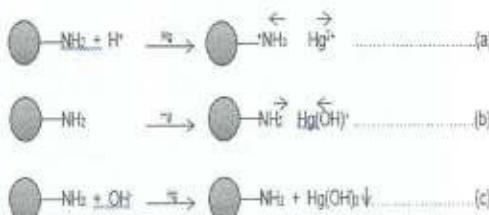
Kemampuan Kitosan untuk Mengadsorpsi Logam Hg(II) pada Berbagai Masa



Kemampuan adsorpsi kitosan terhadap ion logam merkuri pada berbagai pH



Interaksi Kitosan dan logam (a) pH rendah, (b) pH medium dan (c) pH tinggi



Kesimpulan

Kitosan dipercaya dari Pencaus monodona dapat digunakan sebagai salam yang ramah lingkungan dan dapat digunakan sebagai adsorben pada logam berat Hg(II). Masa optimum adsorben kitosan yang dipercaya untuk mengadsorpsi Hg(II) adalah 1,2 gr dengan pH optimum 8 untuk 100 ml sampel yang mengandung 10 mg/L Hg (II) dengan perlakuan removal Hg(II) sebesar 99,86 %.

Terima Kasih

