

WAKTU PENYERAPAN MAKSIMUM KITOSAN DARI CANGKANG BELANGKAS DENGAN MEGGUNAKAN KARAKTERISASI SEM

Oleh

Masдания Zurairah Siregar

Universitas Al-Azhar

Email: masdaniazurairahsiregar64@gmail.com

Article History:

Received: 02-10-2022

Revised: 17-11-2022

Accepted: 24-11-2022

Keywords:

Adsorbent, Hg Metal,
Chitosan

Abstract: Research has been carried out on the maximum absorption time of horseradish chitosan as an adsorbent for Hg metal. Next, the characterization of chitosan was carried out using SEM. The maximum flow time was fixed at 5 mL/minute, while the contact time between the adsorbent and the Hg sample was varied at 5, 10, 15, 20, and 25 minutes. The results obtained that the maximum contact time between the chitosan adsorbent and the Hg sample was 25 minutes with a yield of 83.27%.

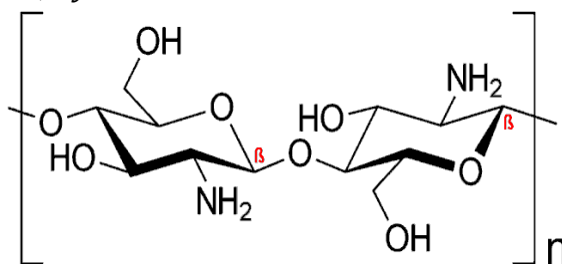
PENDAHULUAN

Kitosan adalah polisakarida linier yang dari β -(1 $\rightarrow$ 4)-D-glukosamin yang terdistribusi secara acak (unit deasetilasi) dan N-asetil-D-glukosamin (unit asetat). Itu dibuat dengan tahapan mengolah kitin dari kulit/cangkang udang dan krustasea lainnya dengan alkali, seperti natr

Proses deasetilasi kimiawi dilakukan untuk menghilangkan gugus asetil kitin melalui perebusan dalam larutan alkali konsentrasi tinggi. Hwang dan Shin (2000) [1], menggunakan larutan NaOH 40% dalam proses deasetilasi kitin, pada suhu 70 °C selama 6 jam yang menghasilkan kitosan dengan derajat deasetilasi 92%.

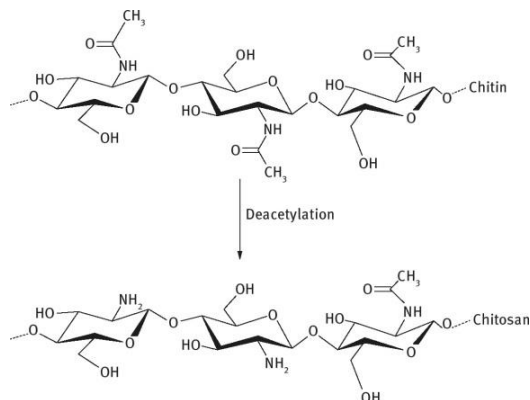
Kitosan memiliki sejumlah penggunaan komersial dan biomedis yang mungkin. Ini dapat digunakan di bidang pertanian sebagai pengobatan benih dan biopestisida, membantu tanaman melawan infeksi jamur. Dalam pembuatan anggur, dapat digunakan sebagai bahan pengawet, juga membantu mencegah basi. Dalam industri, kitosan dapat digunakan sebagai lapisan pelindung cat poliuretan. Dalam pengobatan, berguna sebagai perban untuk mengurangi perdarahan dan sebagai agen antibakteri; kitosan juga dapat digunakan untuk membantu menyalurkan obat melalui kulit.

Nama lain kitosan ialah : Poliglusam; Deasetilkitin; Poli- (D) glukosamin; SM; Chitopearl; Kitofarm; Flonac; Kytex.



Gambar 1. Struktur kimia kitosan

Metode umum untuk pembuatan kitosan adalah deasetilasi kitin menggunakan natrium hidroksida secara berlebihan sebagai reagen dan air sebagai pelarut.



Gambar 2. Pembentukan kitosan dengan deasetilasi parsial kitin.

Kitosan memiliki aset unik dari karakteristik yang berguna seperti *biorenewability*, biodegradabilitas, biokompatibilitas, bioadesivitas dan tidak beracun. Sifat-sifat ini membuatnya menjadi polimer yang diperhitungkan. Kitosan dan turunannya digunakan di berbagai bidang: farmasi, biomedis pengolahan air, kosmetik, pertanian, dan industri makanan.

Namun aplikasi kitosan sangat parah keterbatasannya karena tidak larut dalam pH netral atau basa disebabkan struktur kristal yang timbul sangat stabil dengan ikatan hidrogen yang kuat. Kelarutan hanya diamati pada larutan berair asam di bawah pH 6,5 (di bawah pKa kitosan). Kelarutan kitosan dapat ditingkatkan dengan depolimerisasi dan modifikasi kimianya.

Kitosan memiliki gugus amino reaktif, gugus hidroksil primer dan gugus hidroksil sekunder yang dapat digunakan untuk bahan kimia modifikasi di bawah kondisi reaksi ringan untuk mengubah sifat-sifatnya.

Banyak turunan yang larut dalam air telah disiapkan dengan kuaternarisasi (*quaternarization*) atau dengan memperkenalkan gugus hidrofilik seperti hidroksipropil, dihidroksietil, hidroksial kilamino; sulfat; fosfat; atau gugus karboksialkil sebagai karboksimetil, karboksietil, karboksibutil atau dengan mencangkok polimer larut dalam air dalam rantai makromolekul kitosan. Dibandingkan dengan turunan kitosan yang larut dalam air lainnya, karboksimetil kitosan (CMC) telah banyak dipelajari karena kemudahan sintesisnya, karakter amfolitik dan kemungkinan aplikasi yang luas.

Adsorpsi adalah proses fisika dan kimia dimana suatu substansi menggumpal pada antarmuka antara fase yang satu dengan yang lain. Jadi adsorpsi adalah suatu proses dimana atom-atom molekul dari suatu bahan terkumpul pada permukaan adsorben dan bila ditinjau dari zat yang diserap serta bahan penyerap merupakan dua fasa yang berbeda, maka pada peristiwa adsorpsi itu akan terkumpul pada permukaan antarmuka kedua fase tersebut.

Pada dasarnya, merkuri/raksa (Hg) adalah unsur logam yang sangat penting dalam teknologi di abad modern saat ini. Merkuri adalah unsur yang mempunyai nomor atom (NA=80) serta mempunyai massa molekul relative (MR=200,59). Merkuri diberikan simbol kimia Hg yang merupakan singkatan yang berasal bahasa Yunani *Hydrargyricum*, yang berarti cairan perak.

Bentuk fisik dan kimianya sangat menguntungkan karena merupakan satu-satunya logam yang berbentuk cair dalam temperatur kamar (25°C), titik bekunya paling rendah (-39°C), mempunyai kecenderungan menguap lebih besar, mudah bercampur dengan logam-logam lain menjadi logam campuran (Amalgam/Alloi), juga dapat mengalirkan arus listrik sebagai konduktor baik tegangan arus listrik tinggi maupun tegangan arus listrik rendah.

Banyak adsorben untuk logam Hg dilakukan seperti dengan karbon aktif cangkang kelapa sawit dan juga karbon aktif dari sekam padi. Masdania Zurairah (2020) {2,3}.

SEM adalah sebuah mikroskop elektron yang didesain untuk mengamati permukaan objek solid secara langsung. SEM memiliki perbesaran 10 – 3.000.000 kali, *depth of field* 4 – 0.4 mm dan resolusi sebesar 1 – 10 nm. Kombinasi dari perbesaran yang tinggi, *depth of field* yang besar, resolusi yang baik, kemampuan untuk mengetahui komposisi dan informasi kristalografi membuat SEM banyak digunakan untuk keperluan penelitian dan industry.

METODE PENELITIAN

Bahan

Belangkas, Belangkas, Aquadest, NaOH

Proses Pembentukan Kitosan

Proses awal pembuatan kitosan melalui pembentukan kitin. Kitin kering dari cangkang belangkas direndam dengan larutan NaOH 5% komposisi 1:14 (b/b) selama 6 hari sambil diaduk perhari agar perendaman homogen, selanjutnya disaring sehingga diperoleh kitosan basah. Dicuci kitosan basah tersebut dengan air mengalir hingga pH netral, dan dikeringkan pada suhu kamar. Setelah kitosan tersebut kering, kemudian dihaluskan. Selanjutnya dilakukan uji kelarutan dari kitosan dengan asam asetat 1% komposisi 1:100 (v/v) dan dikarakterisasi SEM. (Agusnar, 2007) [4].

Konsentrasi Awal Ion Hg

Persentase penyerapan adsorben terhadap ion Hg dapat ditentukan dengan membandingkan konsentasi ion Hg sebelum dan sesudah menggunakan adsorben. Dimana konsentrasi awal ion Hg dalam limbah cair tambang emas yaitu sebesar 9,0352 mg/L.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi SEM

Karakterisasi kitosan dengan menggunakan SEM dilakukan untuk memperlihatkan struktur permukaan dari kitosan, dimana dilakukan dengan perbesaran 100 kali.



Gambar 3. SEM Kitosan

Pada kitosan menunjukkan struktur permukaannya yang berbeda, terlihat permukaannya halus dan partikel-partikelnya jauh lebih besar dan terlihat lebih jelas.

Penyerapan

Data Hasil Persentase Penyerapan Ion Hg Menggunakan Adsorben Kitosan dengan waktu kontak 5, 10, 15, 20, 25 menit

Tabel 1. Data Persentase Penyerapan Ion Hg Menggunakan Adsorben Kitosan

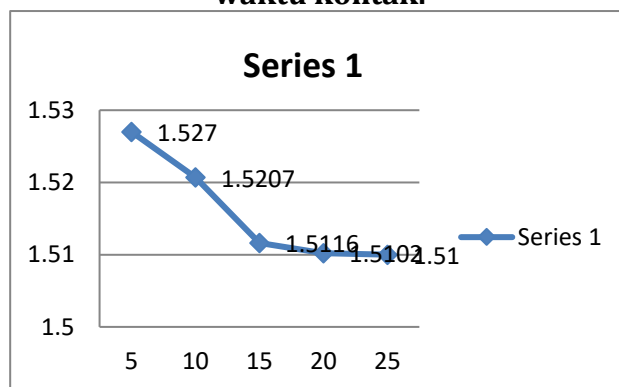
No	Waktu (menit)	Konsentrasi Awal (mg/L)	Konsentrasi Akhir (mg/L)	Per sentase (%)
1.	5	9,0352	1,5270	83,09
2.	10	9,0352	1,5207	83,17
3.	15	9,0352	1,5116	83,26
4.	20	9,0352	1,5102	83,28
5.	25	9,0352	1,5100	83,28

Dari tabel 1. Dapat dilihat bahwa pada waktu kontak 25 menit penyerapan ion Hg yang paling maksimum yaitu sebesar 83,28%. Dengan cara perhitungannya :

Diketahui konsentrasi awal ion Hg adalah sebesar 9,0352 mg/L, dan konsentrasi ion Hg setelah menggunakan adsorben Kitosan sebesar 1,5100 mg/L, maka nilai penyerapan ion Hg yaitu :

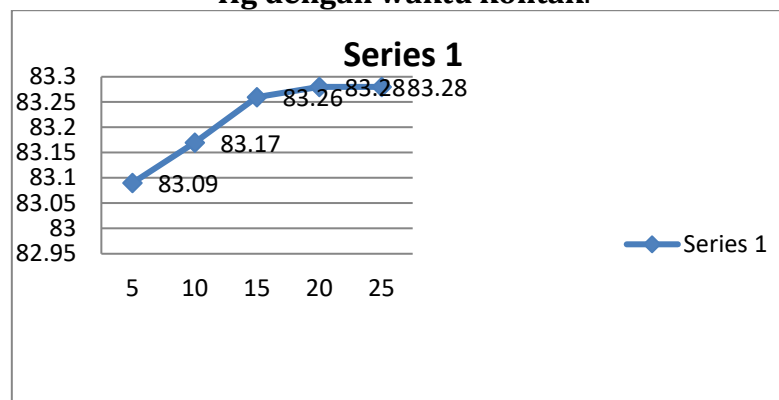
$$\% \text{ Penyerapan ion Hg} = \frac{9,0352 \text{ mg/L} - 1,5100 \text{ mg/L}}{9,0352 \text{ mg/L}} \times 100 \% =$$

Gambar 4. Grafik hubungan antara konsentrasi ion Hg setelah penyerapan dengan waktu kontak.



Penyerapan Ion Hg Menggunakan Adsorben Kitosan pada waktu 5 menit menghasilkan konsentrasi ion Hg (mg/L) sebesar 1,5270 mg/L. Pada waktu 25 menit ion Hg (mg/L) sebesar 1,5100 mg/L

Gambar 5. Grafik yang menunjukkan hubungan antara persentase penyerapan ion Hg dengan waktu kontak.



Penggunaan adsorben Kitosan dengan waktu kontak 25 menit diperoleh hasil penyerapan ion Hg yang paling maksimum, namun waktu kontak yang 20 menit sama juga hasilnya yaitu 83,28%. walaupun nilai persentase tersebut sama dengan waktu kontak 20 menit.

KESIMPULAN

1. Kitosan dapat dimanfaatkan sebagai adsorben untuk menyerap ion-ion logam Hg
2. Hasil persentase kitosan sebagai adsorben terhadap ion Hg persentasenya diperoleh sebesar 83,28%
3. Waktu kontak maksimum pada 25 menit dan laju alir 5 mL/menit.
4. Hasil SEM pada permukaan kitosan menunjukkan permukaan yang halus dan ini mengakibatkan sifat adsorben kitosan dapat digunakan untuk menyerap ion Hg.
5. Gugus amino berperan mengadsorpsi logam Hg dan atom nitrogen pada gugus amino ikut berperan sebagai adsorben.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hwong,J.K, and Shin, H.H (2020) Rheological Properties of Chitosan Solutions. Korea Australia Rhology. Jurnal, 12.175e9
- [2] Masdania Zurairah and Julia (2017) Characterization of Rice Husks Active Carbon Using Catalyst and Ultrasonic. Internatinal Journal Of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 12, Nember 24 (2017). Research India Publication. <https://www.rpublication.com>
- [3] Masdania Zurairah (2020). Penggunaan Katalis Fe Terhadap Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit Dan Karbon Aktif Sekam Padi Pada Proses Impregnasi
- [4] Agusnar, 2007, "Penggunaan Kitosan Dari Tulang Rawan Cumi-Cumi (Loligo pealli) Untuk Menurunkan Kadar Ion Logam Cd Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom", Jurnal Sains Kimia, Vol. 11, No.1, pp. 15-20.
- [5] Barbosa, M. A., Gonçalves, I. C., Moreno, P. M. D., Gonçalves, R. M., Santos, S. G., Pêgo, A. P., & Amaral, I. F. (2017). 2.13 Chitosan ☆. In Comprehensive Biomaterials II (pp. 279–305). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803581-8.10246-2>
- [6] Hardani, P. T., Sugijanto, N. E. N., & Kartosentono, S. (2021). Heavy metals bioremediation by shells dust and chitosan derived from *Belamya javanica* Snail, an

Eco-friendly biosorbent. RESEARCH JOURNAL OF PHARMACY AND TECHNOLOGY, 14(3), 1555–1560. <https://doi.org/10.5958/0974-360X.2021.00274.2>

- [7] Ghormade, V., Pathan, E. K., & Deshpande, M. V. (2017). Can fungi compete with marine sources for chitosan production? International Journal of Biological Macromolecules, 104, 1415–1421. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2017.01.112>
- [8] Masindi, T. 2017. Karakterisasi Kitosan Dari Cangkang Kerang Darah (Anadara granosa). UNESA Journal of Chemistry, 6(3). [7] Silalahi, A. M., Fadholah, A., & Artanti, L. O. 2020. Isolasi dan Identifikasi Kitin Dan Kitosan Dari Cangkang Susuh Kura (Sulcospira testudinaria). Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy, 4(1)