

## Pengaruh Waktu Pengadukan Kitosan dari Cangkang Udang Sebagai Penyerap Emas

<sup>1</sup>Joni Syaputra, <sup>2</sup>Indra Jaya, <sup>3</sup>Sukainil Ahzan, <sup>4</sup>Dwi Sabda Budi Prasetya

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Mandalika, Mataram Indonesia.

Email: [jsyaputra47@gmail.com](mailto:jsyaputra47@gmail.com)

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan menganalisa Pengaruh waktu Pengadukan kitosan dari cangkang udang sebagai penyerap emas. Pembuatan kitosan dari cangkang udang dimulai dengan melakukan demineralisasi (penghilangan mineral) menggunakan HCl 1,5 M, deproteinasi (penghilangan protein) menggunakan NaOH 3,5% dan deasetilasi (penghilangan asetil) menggunakan HCl 60%. Kitosan yang terbentuk ditimbang 0,1 gram (sebanyak lima sampel) kemudian diaduk dalam larutan Au 10 ppm, dengan waktu pengadukan 0, 10, 20, 30, dan 40 menit, dan kemampuan penyerapannya terhadap emas dianalisa menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectroscopy) dan didapatkan persentase penyerapannya berturut-turut 24,79%, 50,89%, 45,64%, 40,52% dan 37,87%. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa, ada pengaruh waktu pengadukan kitosan dari cangkang udang sebagai penyerap emas dan penyerapan paling tinggi pada pengadukan 10 menit yaitu 50,89 %.

**Kata kunci:** Kitosan, Cangkang Udang, Penyerapan Emas

---

Sitasi: Syaputra, J., Jaya, I., Ahzan, S., Prasetya, D. S. B. (2020). Pengaruh Waktu Pengadukan Kitosan dari Cangkang Udang Sebagai Penyerap Emas: *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*. 7 (2). 198-202.

---

### PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan sumber daya alam baik pada bidang pertanian, perkebunan, pertambangan dan perikanan. Letak geografis Indonesia juga menyebabkan besarnya wilayah laut sehingga potensi dibidang perikanan begitu besar. Di Propinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) khususnya di Lombok salah satu hasil perikanan yang melimpah yaitu udang. Pemanfaatan udang hanya terbatas pada isi sedangkan cangkang atau kulitnya dibuang begitu saja sehingga menjadikan kulit udang menjadi limbah dan polusi. Sementara itu Indonesia juga kaya akan tambangan emas.

Pertambangan emas tersebar hampir di seluruh pulau-pulau di wilayah Indonesia termasuk pulau Lombok dan Sumbawa di NTB. Penambangan emas di NTB begitu marak terutama di beberapa lokasi seperti, Sekotong (Lombok Barat), Labaong, Marente, Dodorinti (Sumbawa), dan Hijrah (Sumbawa Barat), serta beberapa tempat lain di NTB. Tambang-tambang tersebut dikelola oleh rakyat (tambang rakyat). Berdasarkan observasi yang dilakukan pada beberapa tempat tersebut, proses pemisahan emas dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan yang tidak ramah lingkungan (merkuri dan sianida) yang dapat menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan sehingga perlu dibuat penyerap emas yang ramah lingkungan seperti kitosan.

Kitosan merupakan turunan dari kitin setelah dilakukan deasetilasi. Kitosan dapat mengadsorpsi beberapa logam, berdasarkan hasil penelitian bahwa kitosan dapat mengadsorpsi ion  $Hg^{2+}$  (Rahayu, 2007), mengadsorpsi ion  $Pb^{2+}$  (Sanjaya, 2007), mengadsorpsi ion  $Cr^{3+}$  dan  $Cu^{2+}$  (Apsari, 2010). Kitosan bisa dibuat dari bahan yang mengandung kitin seperti pada *crustacea* (udang, lobster dan kepiting), fungi, cacing, gurita kecoa dan lain-lain, sementara itu di Lombok terdapat banyak limbah cangkang udang. Limbah

tersebut bisa menjadi bahan baku pembuatan kitosan karena kandungan kitinnya cukup besar yaitu 20-30%, sehingga menjadi alternatif dalam mengurangi limbah cangkang udang. Dalam Pembuatan kitosan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: sumber kitin, suhu, konsentrasi larutan, dan lama pengadukan, pada penelitian ini hanya melihat pengaruh waktu pengadukan. Pembuatan kitosan dari limbah cangkang udang diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi cangkang udang dan menjadikan kitosan sebagai penyerap emas yang ramah lingkungan.

## METODE (12pt)

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fisika IKIP Mataram, Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat penggerus, *Magnetic stirrer with heater 79-1*, oven memmert UNB-400, Timbangan analitik ohaues, stopwatch, Spektrofotometer AAS, Statif dan klem, pH universal, Termometer, Pengaduk magnetic, Alat sentrifugasi, Corong, Ayakan 80 mesh, Pipet volume, labu ukur, Gelas beker dan alat-alat kimia lainnya yang biasa digunakan di laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkang udang yang dikumpulkan dari Pasar Kebon Roek Ampenan, HCl p.a, NaOH p.a, CH<sub>2</sub>COOH p.a, AuCl<sub>4</sub>, sebagai larutan standar, *Ninhydrine* sebagai pengoksidasi gugus amina pada kitosan, AgNO<sub>2</sub> untuk mengidentifikasi ion CT, Indikator PP untuk mengidentifikasi kandungan OH', Aquades dan kertas saring.

Kitosan dibuat dengan beberapa tahapan antara lain Penghilangan mineral (demineralisasi), Penghilangan protein (deproteinasi), Penghilangan protein (deproteinasi). Bahan kitosan yang sudah jadi dikarakterisasi dengan beberapa tahapan meliputi: uji organoleptik (uji bau, tekstur serta warna kitosan), rendemen, kadar air, kelarutan kitosan serta uji dengan larutan ninhidrin.

Analisis kapasitas adsorpsi kitosan terhadap logam Au dilakukan dengan menambahkan 0,1 gram kitosan ke 25 ml larutan tunggal ion logam Au 10 ppm. Larutan kemudian diaduk dengan menggunakan *stirrer* pada kecepatan 50 rpm pada suhu kamar. Pengadukan dihentikan pada menit ke - 0 (tidak diaduk hanya direndam selama 10 menit), 10, 10, 20, 30 dan 40. Larutan kemudian disaring dan konsentrasi logam Au yang tersisa diukur dengan menggunakan Spektrofotometer AAS dan ditentukan persentase penyerapannya dengan rumus:

$$\% \text{ Penyerapan} = \frac{\text{massa tersisa}}{\text{massa awal}} \times 100\%.$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan kitosan dimulai dengan proses demineralisasi. Proses demineralisasi menggunakan larutan HCl 1,5 M dengan perbandingan 1:15 (b/v) serbuk dan pelarut. Proses demineralisasi ini bertujuan untuk menghilangkan garam dan mineral-mineral an organik yang terdapat pada

cangkang. Garam-garam yang terkandung pada cangkang seperti: kalsium, magnesium, fosfor, besi, mangan, kalium, tembaga, natrium, seng dan fosfor (Agustina, dkk. 2013). Proses yang terjadi pada proses demineralisasi yaitu mineral-mineral akan bereaksi dengan HCl ditandai dengan terbentuknya gas CO<sub>2</sub> pada saat ditambahkan HCl sehingga terjadi pemisahan antara cangkang dan mineral-mineral yang terkandung didalamnya. Penambahan HCl pada sampel harus dilakukan perlahan dan bertahap agar sampel tidak meluap.

Serbuk cangkang yang diperoleh dari hasil *demineralisasi* kemudian dilanjutkan ketahapan penghilangan protein *deproteinasi*. Proses *deproteinasi* menggunakan NaOH 3,5 % dengan perbandingan 1:10 b/v. *Deproteinasi* bertujuan untuk memisahkan protein pada cangkang. Hasil yang didapat setelah selainya proses ini disebut Kitin. Kitin yang didapat *dideasetilasi*.

*Deasetilasi* dilakukan menggunakan NaOH 60%, dengan perbandingan 1:20 b/v massa dan pelarut. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan gugus asetil pada kitin. Hasil yang didapat setelah proses ini disebut Kitosan. Persentase kitosan yang didapat bergantung pada persentase rendemennya. Persentase rendemen kitosan yaitu 9,1%, yang dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Rendemen Kitosan

Variabel uji	Nilai
Berat cangkang udang awal (g)	120
Berat sampel setelah demineralisasi (g)	57
Berat sampel setelah deproteinisasi (g)	24
Rendemen kitin %	20
Berat sampel setelah deasetilasi/Kitosan (g)	11
Rendemen Kitosan %	9,4

Kitosan yang diperoleh dilakukan karakterisasi untuk mengetahui kualitas kitosan yang dihasilkan. Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji kadar air, kelarutan dalam asam asetat 2%, tekstur, warna, bau, dan uji ninhidrin. Hasil karakterisasi kitosan yang diperoleh dari penelitian dibandingkan dengan mutu standar internasional kitosan yang dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. karekterisasi kitosan

Parameter	Nilai dari kitosan yang diperoleh	Nilai Standar Internasional Kitosan
Kadar Air		≤ 10 %
Kelarutan dalam Asam asetat 2%	Larut	Larut
Tekstur	Serbuk	Serbuk
Warna	Putih	Putih sampai Kuning Pucat
Bau	Tidak Berbau	Tidak Berbau
Uji dengan Larutan Ninhidrin	Berwarna Ungu	-

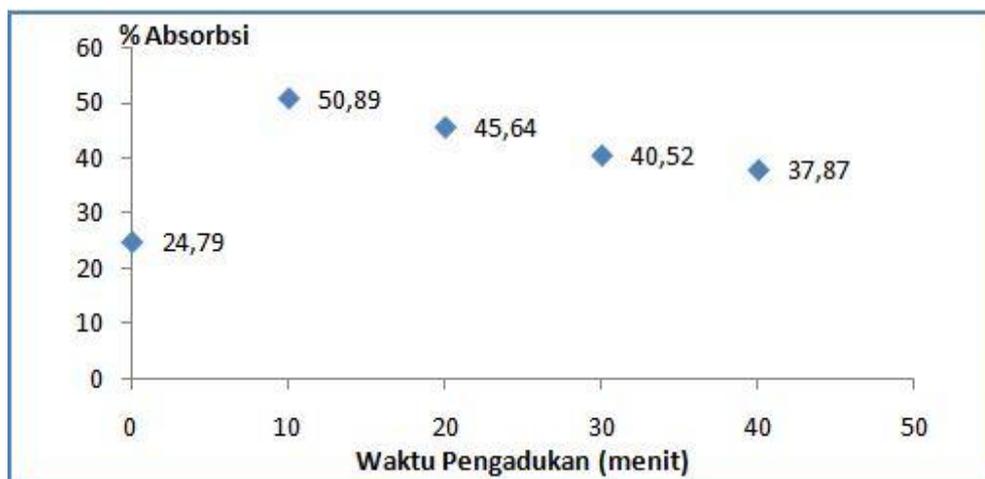
Kitosan yang didapat pada penelitian ini seperti pada tabel 2, telah memenuhi nilai standar internasional sehingga bisa digunakan untuk berbagai

aplikasi. Kitosan yang didapat memiliki kadar air 1,55%, larut dalam asam asetat 2%, berbentuk serbuk, tidak berbau, dan berwarna ungu saat direaksikan dengan larutan Ninhidrin.

Pengukuran konsentrasi logam Au sebelum dan sesudah dilakukan adsorpsi ditentukan dengan Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). Penentuan kadar Au yang terserap sebelum dan sesudah penyerapan ditentukan dengan AAS. Hasil pengukuran kadar logam Au sebelum dan sesudah diserap dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 1 di bawah ini.

Tabel 3 Persentase Au yang terserap

Konsentrasi Au Awal (ppm)	Waktu Pengadukan (menit)	Konsentrasi Au yang terserap (ppm)	% Penyerapan
8,55	0	2,12	24,79
8,55	10	4,35	50,89
8,55	20	3,90	45,64
8,55	30	3,46	40,52
8,55	40	3,24	37,87



Gambar 1. Grafik persentase penyerapan terhadap waktu pengadukan

Kemampuan penyerapan kitosan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu suhu, waktu pengadukan, kecepatan pengadukan, konsentrasi larutan dan massa kitosan. Pengadukan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan penyerapan kitosan sehingga sangat penting untuk dianalisa. Pengadukan dapat membuat ukuran partikel relatif seragam. Semakin lama dilakukan pengadukan maka semakin kecil ukuran suatu partikel. Pengadukan juga dapat membuat larutan bercampur merata. Peran pengadukan kitosan Dalam menyerap emas berpengaruh terhadap kemampuan penyerapannya seperti pengadukan yang dilakukan selama 0 menit (tanpa pengadukan) hanya merendam kitosan selama 10 menit dapat menyerap 24,79%, berbeda dengan pengadukan selama 40 menit kitosan dapat menyerap emas sebesar 37,87%, namun jika dilakukan pengadukan selama 30 menit kitosan mampu menyerap emas sebesar 40,52%, sedangkan pengadukan

selama 20 menit dapat menyerap sebesar 45,64%, dan pengadukan selama 10 menit dapat menyerap 50,89%, ini membuktikan bahwa penyerapan kitosan terhadap emas lebih bagus jika dilakukan pengadukan dari pada tanpa pengadukan.

Kemampuan kitosan dalam menyerap logam emas (Au) berdasarkan lama waktu pengadukan optimum pada menit ke-10 penyerapannya menjadi 50,89%, berbeda dengan penyerapan kitosan terhadap logam timbal (Pb), penyerapan logam timbal (Pb) oleh kitosan berdasarkan lama waktu pengadukan meningkat seiring bertambahnya lama waktu pengadukan (Nurhayati, dkk. 2016), ini disebabkan karena masing-masing unsur memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ada Pengaruh waktu pengadukan kitosan dari cangkang udang sebagai penyerap emas dan waktu pengadukan optimumnya yaitu 10 menit dengan penyerapan 50,89%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Sri, dkk. 2013. *Pembuatan kitosan kitosan dari cangkang udang dan aplikasinya sebagai adsorban untuk menurunkan kadar logam Cu*. Seminar Nasional UNDIKSHA.
- Apsari, Ajeng Tanindya, dkk. 2010. *Studi kinematika penyerapan ion chorium dan ion tembaga menggunakan kitosan produk dari cangkang kepiting*. Skripsi. Semarang: UNDIP.
- Bastaman, S, dkk. 1989. *Studies on Degradation and Extraction of Chitin and Chitosan from Prawn Shell*. Belfast: The departmen of Macanical Manufacturing, Aeronautical and Chemical Engginering. The Queen's University.
- Nurhayati, dkk.2016. *Pengaruh Massa dan Waktu Pengadukan Kitosan salam Menurunkan Kadar Timbal Dalam Air*.Seminar Nasional Teknologi II.Padang 19 Oktober 2016.e-ISSN 2541-3880.
- Rahayu, L. H, dkk. 2007. Optimasi Pembuatan Kitosan Dari Kitin Limbah Cangkang Rajungan (*Prontunus pelagicus*) Untuk Adsorben Ion Logam Merkuri. *Jurnal Reaktor*, Vol. 11 No. 1, Juni 2007, Hal: 45-49.
- Sanjaya, Indah, dkk. 2007. Adsorpsi Pb (II) Oleh Kitosan Hasil Isolasi Kitin Cangkang Kepiting Bakau (*Scilla*). *Jurnal Ilmu Dasar* Vol. 8 No. 1 2007 : 30-36.
- Sudarmaji, dkk.1994. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.