

## Pembuatan Filter Penangkap Emas (Au) Menggunakan Kitin dan Kitosan dari Cangkang Kepiting

Ajwar Anas<sup>1\*</sup>, Sukainil Ahzan<sup>2)</sup>, Dwi Sabda Budi Prasetya<sup>3)</sup>

<sup>1,2&3)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, IKIP Mataram

\*Email: [ajwaranas@email.com](mailto:ajwaranas@email.com)

### Article History

Received: October 2017

Reviewed: November 2017

Published: December 2017

### Key Words

Kitin;  
chitosan;  
crab shells;  
Gold catcher

### Abstract

[Title: *Manufacture of Gold (Au) Capture Filters Using Chitin and Chitosan from Crab Shells*]. This study aims to analyze the ratio of absorption capacity between chitin, chitosan and chitin-chitosan mixture from crab shells as a Gold catcher filter (Au). The preparation of chitin and chitosan from crab shells begins with demineralization using 1.5 M HCl, deproteination using 3.5% NaOH and deacetylation using 60% HCl. Chitosan that formed characterized and analyzed its ability to absorb gold using AAS (Atomic Absorption Spectroscopy). The result of analysis using AAS showed that chitin was able to absorb 67.76%, chitin-chitosan mixture 83.57% and chitosan 87.82%. The result showed that chitosan had better absorption percentage to Gold (Au).

### Sejarah Artikel

Diterima: Oktober 2017

Direviu: November 2017

Dipublikasi: Desember 2017

### Kata Kunci:

Kitin;  
Kitosan;  
Cangkang Kepiting;  
Penyerapan Emas.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisa perbandingan kapasitas penyerapan antara kitin, kitosan dan campuran kitin-kitosan dari cangkang kepiting sebagai filter penangkap Emas (Au). Pembuatan kitin dan kitosan dari cangkang kepiting dimulai dengan melakukan demineralisasi menggunakan HCl 1,5 M, deproteinasi menggunakan NaOH 3,5% dan deasetilasi menggunakan HCl 60%. Kitosan yang terbentuk dikarakterisasi dan dianalisa kemampuannya dalam menyerap emas menggunakan AAS (Atomic Absorption Spectroscopy). Hasil analisis menggunakan AAS menunjukkan, kitin mampu menyerap 67,76 %, campuran kitin-kitosan 83,57 % dan kitosan 87,82%, Hasil penelitian menunjukkan bahwa kitosan memiliki persentase penyerapan lebih baik terhadap Emas (Au).

### How to cite this article?

Anas, A., Ahzan, S., & Prasetya, D., S., B. (2017). Pembuatan Filter Penangkap Emas (Au) Menggunakan Kitin dan Kitosan dari Cangkang Kepiting. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 5(2), 23-30.

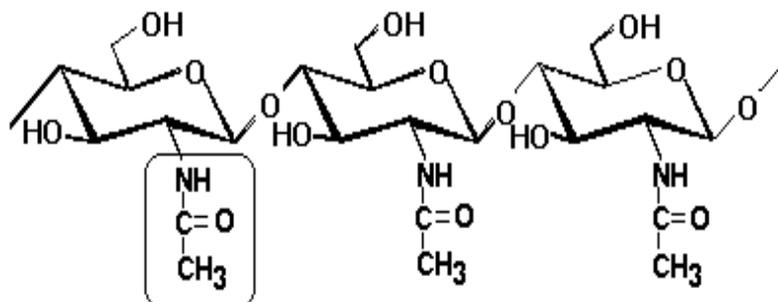
## PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki kekayaan alam yang melimpah. Salah satu kekayaan yang dimiliki adalah hasil tambang. Masyarakat (NTB) melakukan penambangan khususnya emas (Au) sudah bertahun-tahun. Pemisahan emas yang dilakukan oleh masyarakat selama ini menggunakan metode amalgamasi atau pemisahan emas menggunakan merkuri (Air raksa, Hg). Proses ini akan memberikan akibat buruk terhadap lingkungan karena merkuri merupakan salah satu jenis logam yang tidak larut dalam air, alkohol, eter, asam hidroklorida, hidrogen bromida dan hidrogen iodide. Sifat merkuri yang demikian akan mengakibatkan limbah pengolahan emas semakin lama akan mengandung merkuri juga semakin banyak.

Merkuri sangat berguna bagi pertumbuhan kebutuhan biologis. Namun dalam kadar berlebihan akan bersifat racun. Hal ini akan menimbulkan permasalahan yang serius terhadap ekosistem di sekitar tempat pemrosesan emas tersebut. Maka dari itu, untuk mencari suatu alternatif permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian sebagai alternatif penyelesaiannya. Penelitian yang akan dilakukan adalah pembuatan kitin dan kitosan dari cangkang kepiting sebagai instrumen penyerap emas untuk menggantikan merkuri. Penggunaan

cakang kepiting sebagai bahan pembuatan kitin dan kitosan, karena cakang kepiting merupakan sumber kitin yang paling banyak di bandingkan sumber-sumber lain, seperti udang, cacing, jamur, dan lain-lain.

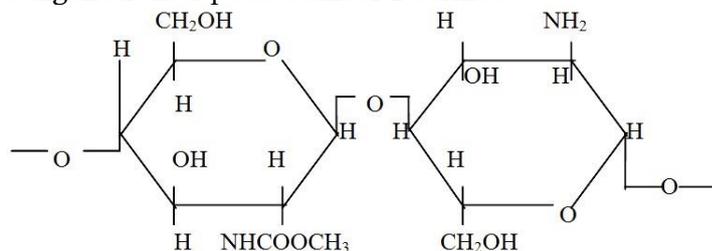
Secara umum kitin ( $C_8H_{13}O_5N$ ) mempunyai bentuk fisis berupa kristal berwarna putih hingga kuning muda, tidak berasa, tidak berbau dan memiliki berat molekul yang besar dengan nama kimia Poly N-acetyl-D-glucosamine atau beta (1-4) 2-acetamido-2-deoxy-D-glucose. Struktur kitin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kitin

Kitosan merupakan turunan dari kitin dengan struktur  $[\beta(1-4)\text{-}2\text{-amino-}2\text{-deoksi-D-glukosa}]$  merupakan hasil dari deasetilasi 11 dari kitin. Kitosan merupakan suatu polimer yang bersifat polikationik. Keberadaan gugus hidroksil dan amino sepanjang rantai polimer mengakibatkan kitosan sangat efektif mengadsorpsi kation ion logam berat maupun kation dari zat-zat organik (protein dan lemak). Interaksi kation logam dengan kitosan terjadi melalui pembentukan kelat koordinasi oleh atom N gugus amino dan O gugus hidroksil (Tao Lee, *et al.* 2001). Kitosan juga dapat membentuk sebuah membran yang berfungsi sebagai adsorben pada waktu terjadinya pengikatan zat-zat organik maupun anorganik oleh kitosan. Hal ini yang menyebabkan kitosan lebih banyak manfaatnya dibandingkan dengan kitin (Windholz, 1983 dalam Sanjaya & Yunita, 2007).

Kitosan mempunyai nama kimia *Poly d-glucosamine (beta(1-4) 2-amino-2-deoxy-D-glucose)* dengan struktur pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Struktur Kitosan

Kitin dan kitosan merupakan bahan yang memiliki karakter yang mampu menangkap ion positif, sehingga melalui penelitian ini diharapkan diperoleh kitin dan kitosan yang dapat digunakan sebagai penangkap ion emas sebagai pengganti merkuri. Penelitian ini bertujuan menganalisa perbandingan kapasitas penyerapan antara kitin, kitosan dan campuran kitin-kitosan dari cangkang kepiting sebagai filter penangkap Emas (Au).

## METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) Seperangkat alat penggerus, (2) *Magnetic stirrer with heater 79-1*, (3) Oven memmert UNB-400, (4) Desikator, (5) Timbangan analitik *ohaus*, (6) *Stopwatch*, (7) Spektrofotometer AAS, (8) Statif dan klem, (9) pH universal, (10) Termometer, (11) Pengaduk magnetik, (12) Alat Sentrifugasi, (13) Corong, (14) Ayakan 80 mesh, (15) Pipet.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kitosan dan kitin dari cangkang kepiting, dan Emas (Au).

## Langkah-langkah Penelitian

### Pembuatan Larutan

#### 1. Pembuatan larutan stok Au 100 ppm

Ditimbang  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ( $M_r=249,68$  gr/mol) sebanyak 0,039 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan aquades hingga tanda batas.

#### 2. Pembuatan larutan HCl 1,5 M

Dipipet 127,65 ml HCl pekat kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan aquades hingga tanda batas, pembuatan larutan dilakukan sebanyak 3 kali.

#### 3. Pembuatan larutan NaOH 3,5%

Ditimbang NaOH sebanyak 35 gram, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan aquades hingga tanda batas

#### 4. Pembuatan larutan NaOH 60%

Ditimbang NaOH sebanyak 1200 gram, dimasukkan ke dalam labu ukur 2000 ml lalu ditambahkan aquades hingga tanda batas.

#### 5. Pembuatan larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ 2%

Dipipet 1 ml asam asetat glasial pekat kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml lalu ditambahkan aquades hingga tanda batas.

### Pembuatan Kitosan

#### 1. Persiapan bahan

Limbah cangkang kepiting direbus selama 15 menit, kemudian dicuci dengan air agar kotoran yang melekat hilang, lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 110-120 °C selama kurang lebih satu jam, kemudian dimasukkan dalam desikator, dan ditimbang sampai didapatkan berat konstan. Setelah kering kemudian dihaluskan kemudian diayak dengan ayakan berukuran 80 mesh.

#### 2. Penghilangan mineral (*demineralisasi*)

Serbuk cangkang kepiting yang sudah dihaluskan hingga berukuran 80 mesh tersebut ditambahkan larutan HCl 1,5 M dengan perbandingan 1:15 (b/v). Campuran dipanaskan pada suhu 40-50°C selama 4 jam sambil dilakukan pengadukan dengan kecepatan 50 rpm kemudian dilakukan sentrifugasi selama 15 menit pada kecepatan 2000 rpm, sehingga diperoleh dalam bentuk supersenatan. Padatan yang diperoleh dicuci dengan aquades untuk menghilangkan HCl yang tersisa. Filtrat terakhir yang diperoleh diuji dengan larutan  $\text{AgNO}_3$ , bila sudah tidak terbentuk endapan putih maka sisa ion  $\text{Cl}^-$  yang terkandung sudah hilang. Selanjutnya padatan dikeringkan pada oven dengan temperature 80°C selama 24 jam dan diperoleh serbuk kulit udang tanpa mineral yang kemudian didinginkan dalam desikator.

#### 3. Penghilangan protein (*deproteinasi*)

Serbuk cangkang kepiting yang didapatkan dari hasil *demineralisasi* ditambahkan larutan NaOH 3,5% dengan perbandingan 1:10 (b/v) antara pelarut dengan sampel. Campuran tersebut dipanaskan pada suhu 40-50°C selama 4 jam sambil dilakukan pengadukan dengan kecepatan 50 rpm kemudian dilakukan sentrifugasi selama 15 menit pada kecepatan 2000 rpm, sehingga diperoleh padatan dalam bentuk supersenatan. Filtrat terakhir yang diperoleh diuji dengan indikator PP, bila tidak terjadi perubahan warna merah bata maka sisa ion  $\text{OH}^-$  yang terkandung sudah hilang. Selanjutnya padatan disaring dan didinginkan sehingga diperoleh kitin yang kemudian dicuci dengan aquades. Padatan yang diperoleh dikeringkan dalam oven 80°C selama 24 jam kemudian didinginkan dalam desikator.

#### 4. *Deasetilasi*

Hasil yang diperoleh dari proses *deproteinasi* dilanjutkan dengan proses deasetilasi dengan menambahkan NaOH 60% dengan perbandingan 1:20 (b/v). Campuran diaduk dan dipanaskan pada suhu 40-50°C selama 4 jam dengan kecepatan pengadukan 50 rpm kemudian dilakukan sentrifugasi selama 15 menit pada kecepatan 2000 rpm, sehingga diperoleh padatan dalam bentuk supersenatan. Padatan yang diperoleh dinetralkan dengan aquades sampai pH netral. Padatan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C selama 24 jam. Kitosan yang diperoleh kemudian dikarakterisasi.

5. Rangkaian alat proses *demineralisasi, deproteinasi, deasetilasi* dan adsorpsi logam berat.

Rangkaian alat yang digunakan dalam proses pembuatan kitosan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian Proses *Demineralisasi, Deproteinisasi, Deasetilasi* dan Adsorpsi Logam Berat.

### Karakterisasi kitosan

Karakterisasi kitosan yang dilakukan meliputi: uji organoleptik (uji bau, tekstur serta warna kitosan), rendemen, kadar air, kelarutan kitosan serta uji dengan larutan ninhidrin.

#### 1. Rendemen

Rendemen kitosan ditentukan berdasarkan persentasi berat kitosan yang dihasilkan terhadap berat bahan cangkang kepiting sebelum diproses (Zahiruddin, *et al*, 2008).

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{berat kitosan yang di hasilkan}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

#### 2. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk menentukan mutu kitosan. Protan Biopolimer menetapkan standar mutu untuk kadar air kitosan adalah  $\leq 10\%$  (Bastaman, 1989). Pengujian kadar air dapat dilakukan dengan metode AOAC cara pemanasan (Sudarmadji, *et al*, 1994).

- Timbang sampel sebanyak 0,5 gr dalam cawan porselin atau gelas arloji yang telah diketahui beratnya.
- Masukkan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 1-2 jam tergantung bahannya. Kemudian didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 30 menit dan ditimbang.
- Panaskan lagi dalam oven, didinginkan dalam desikator dan diulangi hingga berat konstan.

Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{kadar air} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

- a : Berat sampel awal (g)
- b : Berat sampel setelah kering (g)
- a : Berat sampel awal (g)

#### 3. Kelarutan kitosan

Kelarutan kitosan merupakan salah satu parameter yang dapat dijadikan sebagai standar penilaian mutu kitosan. Semakin tinggi kelarutan kitosan berarti mutu kitosan yang dihasilkan semakin baik. Dalam hal ini kitosan dilarutkan pada asam asetat glasial dengan konsentrasi 2 % dengan perbandingan 1:100 (g/ml).

#### 4. Uji Ninhidrin

Sebesar 0,1 gram kitosan yang diperoleh dari penelitian disempromatkan dengan larutan ninhidrin kemudian didiamkan selama 5 menit. Amati perubahan yang terjadi, jika positif berubah warna ungu maka kitin telah berubah menjadi kitosan. Ninhidrin merupakan zat pengoksidasi kuat yang dapat bereaksi dengan amina (dari senyawa kitosan) pada pH 4-8 membentuk senyawa berwarna ungu.

### Penentuan Kapasitas Adsorpsi Kitosan Terhadap Logam Au.

Penentuan kapasitas penyerapan di buat dalam tiga sampel, sampel pertama di ambil sebanyak 0,2 gram kitosan, sampel kedua 0,2 gram kitin dan sampel ketiga di campur ikin dan kitosan sebanyak 0,2 gram ditambahkan dengan 25 ml larutan tunggal ion logam Au dengan konsentrasi yang sama dan perlakuan yang sama, yaitu 10 ppm pada kondisi pH 7. Larutan kemudian dikocok dengan menggunakan *stirer* pada kecepatan 50 rpm pada suhu 25 °C selama 10 menit. Larutan kemudian disaring dan kadar ion logam yang tersisa diukur dengan menggunakan Spektrofotometer AAS agar di ketahui efektifitas penyerapannya terhadap logam Au.

### Analisis Kadar Au dengan Spektrofotometer AAS

Absorbansi larutan Au sebelum dan setelah diadsorpsi diukur menggunakan AAS kemudian dimasukkan dalam persamaan regresi sehingga dapat ditentukan konsentrasinya. Dari selisih konsentrasi sebelum dan setelah adsorpsi dapatdihitung persen adsorpsinya. Persentase adsorpsi logam Au dihitung dengan rumus di bawah ini:

$$\% \text{ Au yang teradsorpsi} = \frac{A_0 - A_t}{A_0} \times 100\%$$

Dengan:

$A_0$  : konsentrasi larutan Au sebelum adsorpsi (ppm)

$A_t$  : konsentrasi larutan Au setelah adsorpsi (ppm)

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Pembuatan Kitin dan Kitosan

Proses Pembuatan kitindankitosan terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap *demineralisasi*, *deproteinisasi*, dan *deasetilasi*. Setiap tahapan proses pembuatan kitosantersebut diperoleh Rendemen yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rendamen Kitin dan Kitosan

| No | Rendaman                                 | Massa |
|----|--|-------|
| 1  | Berat cangkang kepiting awal             | 40 g  |
| 2  | Berat sempel setelah demineralisasi      | 19 g  |
| 3  | Berat sempel setelah deproteinisasi      | 8 g   |
| 4  | Rendemen kitin %                         | 20 %  |
| 5  | Berat sempel setelah deasetilasi/Kitosan | 3,6 g |
| 6  | Rendemen Kitosan %                       | 45 %  |

### Karakterisasi Kitin

Senyawa kitin berbentuk kristal yang berwarna merah muda, tidak larut dalam air, asam-asam organik dan anorganik serta dalam alkali, tidak bersifat toksik, warna dapat dijadikan putih dengan oksidasi yaitu dengan perendaman dalam larutan peroksida encer selama 6-7 jam pada suhu kamar. Standar mutu kitin sesuai dengan spesifikasi yang dibuat oleh PROTAN (distributor kitin dan kitosan dari Jepang) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakterisasi kitin

| Parameter | Nilai dari kitosan yang diperoleh | Nilai dari Standar Mutu |
|-----------|-----------------------------------|-------------------------|
| Kadar Air | 10 %                              | <10%                    |
| Tekstur   | Serpihan sampai serbuk            | Serpihan sampai serbuk  |
| Warna     | Merahmuda                         | Merah muda              |
| Bau       | Tidakberbau                       | Tidak berbau            |

### Karakterisasi Kitosan

Kitosan yang diperoleh dilakukan karakterisasi untuk mengetahui kualitas kitosan yang dihasilkan. Karakterisasi yang dilakukan meliputi tekstur, warna, bau, uji kadar air, kelarutan dalam asam asetat 2%, dan uji dengan larutan ninhidrin. Hasil karakterisasi kitosan yang

diperoleh dari penelitian dibandingkan dengan standar mutu internasional kitosan yang dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Karakterisasi kitosan

| Parameter                                  | Nilai dari kitosan yang diperoleh | Nilai dari Standar Internasional |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| Kadar Air                                  | 10 %                              | ≤ 10 %                           |
| Kelarutan dalam Asam asetat 2% (1gr/100ml) | Larut                             | Larut                            |
| Tekstur                                    | Serbuk                            | Serbuk                           |
| Warna                                      | Putih                             | Putih sampai Kuning Pucat        |
| Bau  | Tidak Berbau                      | Tidak Berbau                     |
| Uji dengan Larutan Ninhidrin               | Positif berwarna Ungu             | -                                |

### Penentuan Kapasitas Adsorpsi

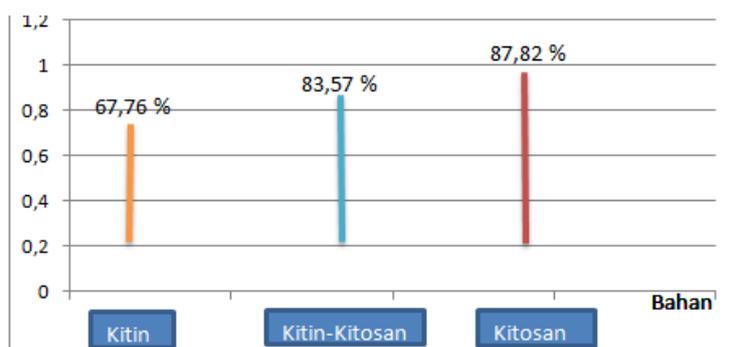
Untuk mengetahui perbandingan efektivitas penyerapan ketiga sampel tersebut, dilakukan pengukuran konsentrasi ion logam Au dalam larutan sebelum dan sesudah dilakukan adsorpsi dengan menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).

### Penentuan Perbandingan Persentase Au yang teradsorpsi

Penentuan kadar Au sebelum dan sesudah diadsorpsi ditentukan dengan AAS. Hasil pengukuran kadar logam Au sebelum dan sesudah diserap dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 4.

Tabel 4. Persentase Perbandingan Au yang terserap

| No | Konsetrasi awal dari larutan Au | Waktu pengadukan | Konsetrasi larutan Au tersisa     | Konsetrasi larutan Au terserap    | Presentasi penyerapan |
|----|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1  | (11,5015 ppm)                   | 10 menit         | Kitin : 3,70                      | Kitin : 7,79                      | 67,76 %               |
| 2  | (10,7511 ppm)                   | 10 menit         | Kitosan : 1,60                    | Kitosan : 9,44                    | 87,82 %               |
| 3  | (10,7511 ppm)                   | 10 menit         | Campuran kitin dan kitosan : 3,24 | Campuran kitin dan kitosan : 8,98 | 83,57 %               |



Gambar 4. Perbandingan Persentase Au Yang Teradsorpsi

### Kitin dan kitosan

Kitin dan kitosan merupakan senyawa yang kebanyakan diekstrak dari hewan crustacea. Sifat-sifat kitin dan kitosan yang dihubungkan dengan gugus amino dan hidroksil yang terikat menyebabkan kitin dan kitosan mempunyai kereaktifitas kimia yang tinggi dan sifat polielektrolit kation sehingga dapat berperan sebagai penukar ion (ion exchanger) serta dapat berperan sebagai absorben terhadap logam berat dalam air limbah (Marganof, 2003).

### Pembuatan Kitin Dan Kitosan

Tahap pembuatan kitosan dimulai dari 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 anorganik yang terdapat pada cangkang. Garam-garam yang terkandung pada cangkang seperti: kalsium, magnesium, fosfor, besi, mangan, kalium, tembaga, natrium, seng dan fosfor (Aspari, 2010). 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 dengan tahapan *deproteinasi* (penghilangan protein). Proses *deproteinasi* menggunakan NaOH 3,5 % dengan perbandingan 1:10 b/v. *Deproteinasi* bertujuan untuk memisahkan protein yang terkandung pada cangkang kepiting. Hasil yang didapat setelah selesainya 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 kitin yang didapat bergantung pada persentase rendemennya. Persentase rendemen yang didapat yaitu 20%.

### Karakterisasi Kitin

Kitin yang dihasilkan dalam penelitian ini seperti pada Tabel 2 digunakan untuk mengekstraksi kitin dari tepung cangkang kepiting melalui proses demineralisasi menggunakan asam klorida dan deproteinasi menggunakan natrium hidroksida dengan pemanasan tinggi. Rendemen hasil proses demineralisasi sebesar 60%. Pada proses demineralisasi, senyawa kalsium bereaksi dengan asam klorida yang larut dalam air (Bastaman, 1989). Protein, lemak, fosfor, magnesium dan besi turut terbuang dalam proses ini.

Deproteinasi bertujuan untuk memutuskan ikatan antara protein dan kitin dengan menambahkan natrium hidroksida. Rendemen setelah deproteinasi sebesar 32%. Rendemen ini merupakan rendemen kitin. Protein yang terekstrak dalam bentuk Na-proteinat dimana ion Na<sup>+</sup> mengikat ujung rantai protein yang bermuatan negatif sehingga mengendap.

### Karakterisasi Kitosan

Kitosan yang didapat pada penelitian ini seperti pada Tabel 3 telah memenuhi nilai standar internasional sehingga bisa digunakan untuk berbagai aplikasi. Kitosan yang dihasilkan memiliki kadar air yang rendah disebabkan keberhasilan pada proses pengeringan, faktor yang dapat mempengaruhi diantaranya suhu, lama pengeringan, luas tempat pengeringan, dan jumlah kitosan yang dikeringkan.

Kelarutan kitosan dalam asam asetat 2% merupakan salah satu parameter mutu nilai standar internasional kitosan. Semakin tinggi kelarutan kitosan yang dihasilkan dalam asam asetat 2% semakin bagus mutu kitosan yang didapatkan. Kelarutan kitosan dapat dilihat dengan membandingkan kejernihan larutan kitosan dengan pelarutnya.

Membuktikan tidak adanya gugus amina pada kitosan merupakan standar mutu kitosan. Pengujian ini dapat dilakukan menggunakan larutan ninhidrin. Uji ninhidrin kitosan menunjukkan perubahan warna ungu terjadi ketika kitosan diinteraksikan dengan larutan ninhidrin.

### Penentuan Kapasitas Adsorpsi

Untuk mengetahui seberapa besar kapasitas adsorpsi dari kitin dan kitosan serta campuran kitin dan kitosan yang dihasilkan terhadap logam Au dilakukan dengan merendamkan 0,2 gram kitin, 0,2 gram kitosandan 0,2 gram campuran kitin dan kitosan, kemudian masing-masing di masukan dalam 25 ml larutan Au (tiga sampel) dengan konsentrasi yang telah di tentukan, yaitu 10 ppm, lama pengadukan 10 menit.

### Penentuan Perbandingan Presentasi Au yang teradsorpsi

Hasil perbandingan presentasi penyerapan logam Au dari ketiga sampel dapat dilihat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil penyerapan kitosan lebih besar dibandingkan dengan kitin dan campuran kitosan-kitin. Kitin, kitosan dan campuran kitin-kitosan masing-masing di campur dengan larutan Au atau dibuat dalam tiga sampel, setelah di campur kemudian masing-masing diaduk selama 10 menit menggunakan stirrer. Setelah pengadukan selesai kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam gelas kimia.

Setelah dilakukan perlakuan yang sama pada ketiga sampel kemudian dilakukan analisis dengan Atomic Absorption Spectrophotometri (AAS) dan hasil di ketahui bahwa kitosan menyerap logam Au sebesar 87,82%, kitin 67,76%, dan campuran kitin-kitosan 83,57%. Hasil ini menyatakan bahwa kitosan lebih efektif di gunakan sebagai filter penangkap Emas (Au).

Perbedaan kapasitas penyerapan dari ketiga sampel tersebut di sebabkan oleh sifat bahan tersebut. Kitosan bersifat polielektrolit kation yang dapat mengikat logam berat yang lebih efektif dari pada kitin. Perbedaan kitosan dan kitin adalah turunan dari kitin melalui proses deasetilasi yaitu penghilangan gugus asetil pada kitin. Kitosan memiliki situs aktif yang di perankan oleh atom (N) dari gugus amina (-NH<sub>2</sub>) dan atom O dari gugus hidroksil (-OH) yang mempunyai elektron bebas yang dapat mengikat ion logam dan membentuk suatu kompleks. Sedangkan kitin hanya memiliki gugus yang aktif pada hidroksil (-OH) dari atom O dan kitin memiliki ruang elektron bebas yang sedikit dibandingkan dengan kitosan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil karakterisasi kitin sebagai berikut 20%, tekstur serpihan sampai serbuk, warna merah muda dan tidak berbau memiliki kadar air  $\leq 10$  %, hasil karakterisasi kitosan sebagai berikut rendemen 45%, tekstur serbuk, warna Putih, tidak berbau memiliki kadar air  $\leq 10$  % dan larut dalam asam asetat 2%, dan perbandingan kapasitas penyerapan terhadap logam Au, mana yang lebih efektif penyerapannya dari ketiga sampel yang di buat, yaitu kitin, kitosan dan campuran kitin-kitosan.

### SARAN

Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kitin dan kitosan maupun campuran kitin dan kitosan dengan masa bahan yang berbeda ataupun volume larutan yang berbeda dalam penyerapan emas dan logam berat lainnya serta aplikasi lain dari kitin dan kitosan agar diketahui keunggulan serta pemanfaatan bahan tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- Apsari, A., T. (2010). *Studi Kinetika Penjerapan Ion Chromium dan Ion Tembaga Menggunakan Kitosan Produk dari Cangkang Kepiting*. Skripsi. Semarang: UNDIP.
- Bastaman, S. (1989). *Studies on Degradation and extraction of Chitin and Chitosan from Prawn Shells*. Belfast: The Departement of Mecanical manufacturing, Aeronautical and Chemical Engineering. The Queen's University.
- Marganof. 2003. Potensi limbah udang sebagai penjerat logam berat (timbangan, kadmium, dan tembaga). Available on: <http://www.rudyc.com/PPS702-ipb/07134/marganof.pdf>.
- Sanjaya, I., & Yuanita, L. (2013). Adsorption of Pb (II) by Chitosan Resulted from Bakau Crab's Shell (*Scylla* sp) Chitin Isolation. *Jurnal ILMU DASAR*, 8(1), 30-36. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JID/article/view/127>
- Sudarmadji, S., B. Haryono., & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty: Yogyakarta.
- Lee, S.T., Mi F.L., Shen, Y.J., Shyu, S.S. (2001). Equilibrium and kinetic studies of copper (II) ion uptake by chitosan-tripolyphosphate chelating resin. *Polymer*, 42(5), 1879-1892.
- Zahiruddin, W., Ariesta, A., & Salamah, E. (2008). Karakteristik Mutu dan Kelarutan Kitosan dari Ampas Silase Kepala Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, 11(2), 30-36.
- Saputra, B., W. (2008). *Desain Sistem Adsorpsi*. Jakarta: UI.