

## UJI KUALITAS KITOSAN DARI LIMBAH TULANG SOTONG DENGAN VARIASI SUHU DEASETILASI

Iin Lidia Putama Mursal\*, Farhamzah, Ajeng Selistiwati, Dewi Sheyka Meli, Nanda Chaerani, Naufal Muyasyar, Tita Latipah, Vivi Vidia

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Jawa Barat, Indonesia

\*Penulis Koresponding: [iin.lidia@ubpkarawang.ac.id](mailto:iin.lidia@ubpkarawang.ac.id)

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian mengenai pengujian kualitas kitosan dari limbah tulang sotong dengan variasi suhu deasetilasi. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah melihat bagaimana potensi tulang sotong sebagai bahan baku penghasil kitosan dan pengaruh variasi suhu deasetilasi terhadap kualitas kitosan yang terbentuk. Pengujian yang dilakukan berupa uji kadar air, kadar abu dan nilai kelarutan kitosan. Pengujian kelarutan menunjukkan ketiga sampel dapat larut dalam asam asetat 2 %. Hasil pengujian kadar air dengan variasi suhu deasetilasi 110 °C, 120 °C, 130 °C berturut-turut adalah 0,3467 %, 0,1063 % dan 0,0135 %. Kadar abu kitosan adalah 0,2627%, 0,0125% dan 0,0060 %. Hasil pengujian kadar air dan kadar abu menunjukkan penurunan nilai yang linear seiring dengan peningkatan suhu.

**Kata kunci** : sotong, kitosan, kadar air, kadar abu, kelarutan

### Abstract

*Research has been carried out on testing the quality of characteristics chitosan from cuttlefish bone waste with variations in deacetylation temperature. The purpose of this study is to identify the potential of cuttlefish bone as a raw material for producing chitosan and the effect of variations in deacetylation temperature on the quality of the chitosan. The tests of water content, ash content and chitosan solubility values. Solubility test showed that the three samples were soluble in 2% acetic acid. The results of the water content test with variations in deacetylation temperatures of 110 °C, 120 °C, 130 °C were 0.3467%, 0.1063% and 0.0135%, respectively. The ash content of chitosan is 0.2627%, 0.0125% and 0.0060%. The results of testing water and ash content showed a decrease in the value linear within increasing temperature.*

**Keywords:** *cuttlefish, chitosan, the water content, the ash content, solubility*

### PENDAHULUAN

Sotong merupakan salah satu jenis biota laut yang biasa dijadikan panganan atau *seafood*. Bagian sotong yang pada umumnya dikonsumsi hanya bagian dagingnya saja, sedangkan tulangnya tidak dimanfaatkan sehingga hanya menjadi limbah. Limbah yang berasal dari sotong juga bervariasi berkisar antara 65 – 85% dari berat sotong, tergantung dari jenisnya (Dewi *et al.*, 2015). Limbah tulang sotong dapat menimbulkan masalah pencemaran lingkungan terutama masalah penumpukan dan bau yang dikeluarkan.

Menurut penelitian (Siregar *et al.*, 2016) tulang sotong dapat dijadikan bahan untuk membuat kitin dan kitosan. Kitosan adalah polimer alami yang dihasilkan dari proses deasetilasi kitin. Kitosan menjadi salah satu jenis material yang sedang banyak dikembangkan beberapa waktu belakangan ini. Hal ini disebabkan karena sifat kitosan yang bioaktif, biokompatibel, biodegradasi, tidak beracun dan antimikroba (Irianto, Muljanah, 2011).

Kitosan mempunyai banyak kegunaan, antara lain untuk flokulasi, menyembuhkan luka, penguat kertas, sarana penghantar obat dan gen serta biomaterial untuk imobilisasi, seperti biomolekul kitosan memiliki

karakteristik biokompatibilitas yang diinginkan serta kemampuan untuk meningkatkan permeabilitas membran, oleh karenanya kitosan merupakan salah satu matriks imobilitas yang paling menjanjikan karena memiliki kemampuan membentuk membran, sifat adhesi yang baik, harga murah, tidak beracun, kekuatan mekanis dan hidrofilitas yang tinggi serta perbaikan stabilitas (Irianto, dan Muljanah, 2011).

Pemanfaatan limbah sotong hasil perikanan menjadi kitosan bukan saja memberikan nilai tambah pada usaha pengolahan hasil perikanan, tetapi juga dapat menanggulangi masalah pencemaran lingkungan yang ditimbulkan, terutama masalah bau yang dikeluarkan serta estetika lingkungan yang kurang bagus.

Preparasi kitosan berlangsung melalui tahapan demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi. Kitin yang diperoleh dapat diubah menjadi kitosan dengan cara merubah gugus asetamida (-NHCOCH) pada kitin menjadi gugus amina (-NH) (Mursida, *et al* 2018).

Tahap deasetilasi sangat menentukan mutu kitosan dan juga karakteristik kitosan yang dihasilkan. Semakin tinggi mutu kitosan berarti semakin tinggi pula kemurniannya. Beberapa karakteristik mutu kitosan yang cukup penting antara lain adalah kadar air, kadar abu dan

nilai kelarutan kitosan. Karakteristik dari produk kitosan dapat mempengaruhi sifat kimia dan kegunaannya. Keunggulan karakteristik dari kitosan tersebut membuat kitosan mempunyai aplikasi dan kegunaan yang luas (Martien *et al.*, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk melakukan sintesis kitosan dari limbah tulang sotong dengan memvariasikan suhu deasetilasi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap mutu kitosan yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini dilakukan pengujian terhadap kualitas kitosan dari limbah tulang sotong dengan variasi suhu deasetilasi. Pengujian yang dilakukan meliputi kadar air, kadar abu dan nilai kelarutan kitosan. Data yang diperoleh kemudian disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel.

### Bahan dan Alat

Tulang sotong, HCl, NaOH, asam asetat glasial, aquades, kertas saring whatmann no.42, alumunium foil, mortir dan stemper, corong, gelas kimia, pipet volume dan pipet filler, gelas ukur, labu ukur, kaca arloji, termometer, batang pengaduk, spatula, kurs porselen, desikator, *hotplate stirrer*, neraca analitik, lemari asam dan basa, ayakan no.80, kertas pH meter, dan oven.

## Prosedur Penelitian

### A. Preparasi Kitosan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian yaitu tulang sotong yang diperoleh dari pengepul biota laut yang ada di Pasar Cikampek, Karawang. Preparasi bahan baku yaitu terlebih dahulu bahan dicuci dengan air agar kotoran yang melekat hilang, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari. Setelah kering, tulang sotong dihaluskan agar diperoleh serbuk tulang sotong, kemudian diayak menggunakan ayakan 80 Mesh, bahan diserbuk berguna untuk memperbesar luas permukaan. Bahan berupa serbuk yang telah lolos ayakan maka siap untuk disintesis lebih lanjut menjadi kitosan. Proses sintesis bahan menjadi kitosan dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap demineralisasi, tahap deproteinisasi, dan tahap deasetilasi.

### Demineralisasi

Serbuk tulang sotong yang sudah dihaluskan dan diayak dengan ayakan 80 Mesh, kemudian ditimbang sebanyak 200 g ditambahi larutan HCl 1,5 M dengan perbandingan 1:15 (b/v). Serbuk tulang sotong dan larutan HCl 1,5 M dicampur dalam gelas kimia kemudian direndam selama 72 jam, setelah itu dipanaskan pada suhu 60°C selama 4 jam sambil dilakukan pengadukan menggunakan *hotplate stirrer* dengan kecepatan pengadukan 100 rpm. Setelah proses pengadukan selesai campuran disaring, dan residu hasil penyaringan dicuci dengan aquades hingga pH netral dan disaring kembali. Residu

yang sudah netral dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C hingga berat konstan. Diperoleh serbuk tulang sotong tanpa mineral (Agustina *et al.*, 2015).

### Deproteinisasi

Serbuk tulang sotong hasil demineralisasi ditambahi larutan NaOH 3,5% dengan perbandingan 1:10 (b/v) antara sampel dan pelarut. Campuran dimasukkan ke dalam gelas kimia, dipanaskan pada suhu 60°C selama 4 jam sambil dilakukan pengadukan menggunakan *hotplate stirrer* dengan kecepatan pengadukan 100 rpm. Setelah proses pengadukan selesai campuran disaring, dan residu hasil penyaringan dicuci dengan aquades hingga pH netral dan disaring kembali. Residu yang sudah netral dikeringkan dalam oven pada suhu 80°C hingga berat konstan. Diperoleh hasil produk kitin dari tulang sotong (Agustina *et al.*, 2015).

### Deasetilasi

Sintesis kitosan melalui proses deasetilasi, hasil yang diperoleh dari proses demineralisasi dan deproteinisasi dilanjutkan dengan proses deasetilasi dengan menambah NaOH 60% dengan perbandingan 1:20 (b/v). Campuran diaduk dan dipanaskan. Tetapi pada penelitian kali ini peneliti melakukan variasi suhu dengan tiga suhu yang berbeda yaitu 110°C, 120°C dan 130°C pada metode deasetilasi.

### B. Pengujian Kualitas Kitosan

#### Rendemen

Rendemen transformasi kitin menjadi kitosan ditentukan berdasarkan persentase berat kitosan yang dihasilkan terhadap berat kitin yang diperoleh (Agustina *et al.*, 2015).

#### Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk menentukan mutu kitosan. *Protan Laboratory* menetapkan standar mutu untuk kadar air kitosan adalah  $\leq 10\%$ . Pengujian kadar air dapat dilakukan dengan cara : sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram dalam cawan porselen atau gelas arloji yang telah diketahui beratnya. Sampel dipanaskan dalam oven pada suhu 100-105°C selama 1-2 jam (tergantung bahannya). Kemudian didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 30 menit dan ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven, lalu didinginkan dalam desikator dan diulangi hingga berat konstan (Agustina *et al.*, 2015).

#### Kelarutan

Kelarutan kitosan merupakan salah satu parameter yang dapat dijadikan sebagai standar penilaian mutu kitosan. Semakin tinggi kelarutan kitosan berarti mutu kitosan yang

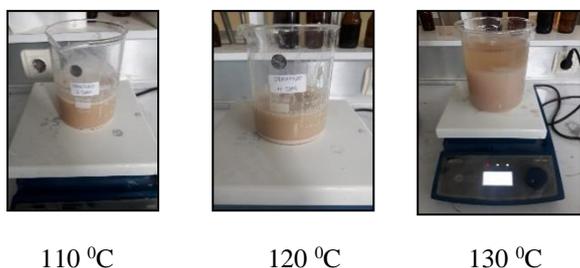
dihasilkan semakin baik. Kelarutan kitosan dilakukan dengan cara : kitosan dilarutkan ke dalam asam asetat konsentrasi 2% dengan perbandingan 1:100 (b/v) (Agustina *et al.*, 2015).

### Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter untuk mengetahui mineral yang terkandung pada kitosan. Standar mutu kadar abu kitosan menurut *Protan Laboratory* adalah  $\leq 2\%$ . Pengujian kadar abu dapat dilakukan dengan cara : Kurs porselen kosong ditimbang sebelum dimasukkan ke oven, dipanaskan di dalam oven dengan suhu 105 °C selama 1 jam. Perlakuan diulang sampai menemukan bobot konstan. Sampel kitosan 0,5 gram dimasukkan dalam kurs porselen yang sudah diketahui beratnya dan di *furnace* pada suhu 600 °C selama satu jam. Kitosan yang telah diabukan dimasukkan kedalam desikator hingga suhu ruang lalu ditimbang beratnya (Musyrofah & Pestariati, 2018)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses deasetilasi kitin pada penelitian ini dilakukan dengan penambahan NaOH 60 % dengan perbandingan 1:20 b/v dengan variasi suhu 110 °C, 120 °C, 130 °C. Masing-masing sampel direaksikan dengan NaOH dengan pengadukan dan pemanasan dengan masing-masing suhu dengan waktu 4 jam dan kecepatan pengadukan konstan 100, kemudian di saring dan dilakukan pencucian dengan aquadest menggunakan kertas saring hingga pH netral kembali, kemudian residu yang diperoleh di keringkan dalam oven dengan suhu 80 °C hingga berat konstan yang menandakan tidak ada lagi kandungan air pada serbuk deasetilasi.



**Gambar 1.** Larutan Kitosan Dengan Variasi Suhu Deasetilasi

Derajat deasetilasi adalah suatu parameter mutu yang menunjukkan gugus asetil yang dapat dihilangkan dari kitin. Semakin tinggi derajat deasetilasi kitosan, maka gugus asetil yang terdapat dalam kitosan tersebut semakin sedikit (Siregar, 2016).

### 1. Rendemen Kitosan

Rendemen merupakan salah satu parameter penting dalam mensintesis kitosan. Rendemen kitosan dipengaruhi oleh bahan baku dan proses produksinya.

Menurut (Azhar *et al.*, 2010). Perhitungan rendemen kitosan dengan rumus berikut :

$$\text{Rendemen kitosan (\%)} = \frac{\text{Berat kitosan (g)}}{\text{berat kitin (g)}} \times 100\%$$

**Tabel 1.** Hasil Rendemen Kitosan dengan Variasi Suhu

Suhu (°C)	Rendemen (%)
110	16,6511
120	16,8521
130	29,5047

Berdasarkan tabel 1 terdapat rendemen tertinggi pada suhu deasetilasi 130 °C didapat rendemen sebesar 29,5047 % , kemudian rendemen suhu deasetilasi 110 °C sebesar 16,8521 % , dan yang paling terendah yaitu deasetilasi dengan suhu 120 °C dengan rendemen sebesar 16,6511 % . Peningkatan jumlah rendemen kemungkinan disebabkan oleh jumlah substitusi atom H<sup>+</sup> yang terdapat pada kitosan dengan gugus CH<sub>2</sub>COO dari asam monokloroasetat semakin meningkat. Semakin tinggi suhu maka reaksi yang terjadi juga semakin banyak sehingga substitusi yang terjadi juga semakin besar dan berpengaruh pada hasil akhir rendemen. Sesuai dengan reaksi kimia yang menyatakan bahwa semakin tinggi suhu maka reaksi akan berjalan lebih cepat. Menurut Cahyono Eko (2018) jumlah rendemen kitosan dipengaruhi oleh konsentrasi reagen, temperatur, waktu reaksi, dan ukuran partikel.

Rendemen yang rendah belum tentu memiliki kualitas kitosan yang didapat tidak baik. Oleh karena itu kecilnya rendemen tidak mempengaruhi kualitas kitosan yang dihasilkan. Karena mutu atau kualitas kitosan dipengaruhi oleh kadar air, kadar abu, derajat deasetilasi (Witriansyah *et al.*, 2019)

### 2. Kadar Air

Kadar air merupakan standar mutu produk yang penting, karena kadar air merupakan faktor yang menentukan *shelf time*-nya. Semakin tinggi kadar air akan semakin rentan dan memiliki daya simpan yang relatif tidak lama. Penurunan kadar air sebanding dengan waktu pengeringan. Semakin lama waktu pengeringan, kadar air dalam bahan makin berkurang, namun dengan kecepatan penurunan kadar air makin sedikit. Makin tinggi suhu pengeringan, maka waktu yang diperlukan bahan untuk mengering semakin cepat. Awal proses pengeringan penurunan kadar air sangat signifikan dibandingkan dengan saat-saat akhir proses pengeringan. Saat awal proses pengeringan berlangsung, kandungan air yang diuapkan terlebih dahulu adalah kandungan air yang terletak pada sisi permukaan bahan sehingga penurunan kadar air untuk tahap-tahap awal proses pengeringan berlangsung dalam waktu yang relatif lebih singkat. Setelah kandungan air pada sisi permukaan bahan habis teruapkan maka kandungan air yang berada ditengah bahan akan naik menuju sisi permukaan bahan dan selanjutnya mengalami penguapan. Oleh karena itu waktu yang diperlukan untuk proses penguapan pada

saat-saat akhir atau hampir mencapai kadar air yang minimum memerlukan waktu yang lebih lama.

Kadar air merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk menentukan mutu kitosan. Protan laboratory menetapkan standar mutu kadar air kitosan adalah <10%. Kadar air yang terkandung dalam kitosan dipengaruhi oleh proses pengeringan, lama pengeringan yang dilakukan, jumlah kitosan yang dikeringkan dan luas permukaan tempat kitosan yang dikeringkan.

Pengujian kadar air Metode AOAC (*Association of Analytical Communities*) cara pemanasan (Mahatmanti, 2010). Timbang Sampel sebanyak 0,5 gram dalam kaca arloji yang telah diketahui beratnya. masukan dalam oven pada suhu 100 – 105 °C selama 1 – 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 30 menit dan ditimbang. Kemudian panaskan lagi dalam oven, didinginkan dalam desikator dan diulangi hingga berat konstan. Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

Sampel : Kitin dan Kitosan

a : Berat cawan dan sampel awal (g)

b : Berat cawan dan sampel setelah kering (g)

c : Berat sampel awal (g)

Pengujian pada penelitian kali ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kadar Air Kitosan

Suhu (°C)	Kadar Air (%)
110	0,3467
120	0,1063
130	0,0135

Berdasarkan tabel 2 kadar air kitosan tertinggi yaitu pada suhu deasetilasi 110 °C sebesar 0,3467 % sedangkan suhu deasetilasi 120 °C 0,1063 % dan suhu deasetilasi 130 °C 0,0135 %. Hasil tersebut memenuhi standar mutu dari *Protan Laboratory* untuk kadar air kitosan adalah ≤10% (Suptijah *et al*, 2011). Menyatakan kadar air yang terkandung pada kitosan dipengaruhi oleh proses pengeringan, lama pengeringan yang dilakukan, jumlah kitosan yang dikeringkan dan luas permukaan tempat kitosan dikeringkan.

Tingginya kadar air pada kitosan memungkinkan terjadinya proses penggelembungan (*sweeling*) pada kitosan, mengingat sifat kitosan yang higroskopis karena kemampuan gugus amina kitosan mengikat molekul air. Kadar air yang rendah dapat menekan atau mengurangi kerusakan pada kitosan, misalnya terhindar dari adanya aktivitas mikroorganisme akibat kelembaban (Fadli *et al*, 2018) melaporkan bahwa kitosan bersifat higroskopis, karena kitosan mengandung gugus amina kitosan yang dapat mengikat molekul air (Cahyono, 2018). Juga (Walke *et al*, 2014) Menyatakan bahwa kitosan merupakan senyawa yang bersifat higroskopis di alam oleh karena itu, sampel

kitosan memiliki kemampuan menyerap air selama penyimpanan.

### 3. Kadar Abu

Kadar abu bisa digunakan sebagai indikasi kandungan mineral – mineral dalam sampel. Penentuan kadar abu pada serbuk tulang sotong dilakukan dengan metode pengabuan cara langsung. Prinsip metode ini yaitu dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi yaitu sekitar 500 – 600 °C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran.

Timbang sampel sebanyak dalam krus porselin yang kering dan telah diketahui beratnya. Lalu pijarkan dalam fornes sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan. Kemudian krus dan abu didinginkan dalam desikator selama kurang lebih 30 menit. Setelah dingin abu ditimbang (Mahatmanti, 2010).

Perhitungan kadar abu dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

Sampel : Kitin dan Kitosan

a : Berat krus dan sampel awal (g)

b : Berat krus dan sampel setelah menjadi abu (g)

c : Berat sampel awal (g)

Tabel 3. Kadar Abu Kitosan

Suhu (°C)	Kadar Abu (%)
110	0,2627
120	0,0125
130	0,0060

Berdasarkan tabel 3 hasil pengujian kadar abu diatas menunjukkan pada suhu 110 °C sebesar 0,2627% kemudian pada suhu 120 °C 0,0125% dan terendah pada suhu 130 °C 0,0060%. Kadar abu kitosan yang dihasilkan jauh di bawah standar mutu yang ditetapkan yaitu ≤ 2,0 %. Hal ini menunjukkan kandungan mineral kitosan yang rendah dan kitosan yang dihasilkan mempunyai tingkat kemurnian yang tinggi. Pengujian kadar abu dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH dan suhu pemanasan. Kadar abu yang besar dapat mempengaruhi tingkat kelarutan dan dapat menurunkan viskositas. Kadar abu kitosan komersil berdasarkan EFSA (2010) yaitu ≤ 3% dan *protan laboratory* 2%.

Kadar abu merupakan parameter untuk mengetahui mineral yang terkandung dalam suatu bahan yang mencirikan keberhasilan proses deemineralisasi yang dilakukan. Semakin rendah nilai kadar abu, maka tingkat kemurnian kitosan semakin tinggi, dan sebaliknya. Menurut (Citrowati *et al*. 2017) konsentrasi NaOH 60% menghasilkan nilai kadar abu tinggi. Kadar abu dapat dipengaruhi oleh proses pencucian kitosan pada saat penetralan. Konsentrasi NaOH yang semakin tinggi akan mempersulit proses penetralan karena kitosan harus dinetralkan lebih lama dibandingkan dengan perlakuan

yang menggunakan konsentrasi NaOH lebih rendah. Proses pencucian yang tidak berjalan maksimal dan tidak mencapai pH netral akan mengakibatkan atom Na masih terdapat pada kitosan sehingga ketika dianalisis kadar abu, kitosan memiliki kadar abu yang cukup tinggi.

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu maka kadar abu kitosan semakin berkurang. Hal tersebut dikarenakan oleh suhu dapat membuat mineral yang terkandung dalam bahan larut dalam pelarut. Waktu deasetilasi juga mempengaruhi kadar abu kitosan. Dimana semakin lama waktu deasetilasi maka kadar abu kitosan yang didapat semakin menurun. Kadar abu yang menurun dikarenakan oleh semakin lama proses dan tinggi suhu deasetilasi maka semakin banyak mineral dalam kitosan yang larut dalam larutan NaOH. Dan semakin tinggi kadar kitosan yang digunakan maka semakin lama pula pencucian yang dilakukan untuk menetralkan pH kitosan. Pada saat pencucian mineral-mineral yang tidak terlarut pada proses demineralisasi ikut terbawa oleh air pencucian (Siregar, 2016)

Hasil analisis kadar abu dari kitosan yang dihasilkan dapat berkisar antara 0,5- 0,1%. Hal ini menunjukkan bahwa kitosan yang dihasilkan telah memenuhi standar mutu kadar abu kitosan yang telah diharapkan. Semakin tinggi suhu deasetilasi yang digunakan menyebabkan kadar abu kitosan semakin kecil. Hal tersebut dikarenakan oleh semakin tingginya suhu reaksi maka semakin banyak pula mineral yang terlarut pada pelarut saat proses deasetilasi.

#### 4. Kelarutan

Kelarutan kitosan dalam asam asetat glasial merupakan salah satu parameter yang dapat dijadikan sebagai standar penilaian mutu kitosan. Semakin tinggi kelarutan kitosan dalam asam asetat glasial 2% (1:100 b/v) berarti mutu kitosan yang dihasilkan semakin baik. Kitosan yang dihasilkan memiliki kelarutan yang sempurna dalam asam asetat glasial 2%. Kelarutan diamati dengan menambahkan serbuk kitosan didalam gelas kimia kemudian ditambah sedikit demi sedikit larutan asam asetat glasial 2%, percobaan pertama sebanyak 10 ml larutan asam glasial ditambahkan ke dalam kitosan kemudian diaduk, kitosan larut tetapi masih terdapat gumpalan serbuk kitosan kemudian ditambahkan kembali larutan asam asetat glasial 10 ml menjadi lebih larut dan tidak terdapat gumpalan, kemudian dilakukan pemastian kelarutan dengan penambahan larutan asam asetat sebanyak 10 ml kemudian di aduk dan kitosan larut dengan sempurna sama seperti percobaan kedua yang artinya kitosan yang diperoleh dengan variasi suhu deasetilasi dapat larut dengan sempurna dalam larutan asam asetat 2% sebanyak 20 – 30 ml asam asetat glasial.



**Gambar 2.** Uji Kelarutan

Pengaruh variasi suhu terhadap penelitian ini yaitu semakin tinggi suhu yang digunakan maka hasil serbuk kitosan semakin gelap, meskipun memberikan warna yang lebih gelap, peningkatan suhu pada proses deasetilasi hingga 130 °C ternyata dapat menghasilkan kelarutan dan rendemen yang lebih baik dari perlakuan lainnya. Menurut standar sebaiknya berwarna putih atau kuning cerah dan tidak berbau, faktor ini kemungkinan yang menjadi pertimbangan penggunaan suhu 55 °C sebagaimana yang digunakan pada penelitian lain, walaupun dengan konsekuensi membutuhkan waktu yang lebih lama yaitu 5 jam.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa limbah tulang sotong memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan kitosan. Hasil pengujian karakteristik kitosan terbaik berdasarkan nilai kadar air, kadar abu dan kelarutan didapatkan pada sampel kitosan dengan variasi suhu deasetilasi sebesar 130 °C. Hasil pengujian kadar air dan kadar abu menunjukkan adanya penurunan nilai secara linear seiring dengan peningkatan suhu.

#### SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan variasi suhu yang lebih beragam dan jenis bahan baku yang berbeda untuk mendapatkan parameter pengaruh suhu deasetilasi yang paling optimal dalam proses preparasi kitosan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Swantara, I. M. D., & Suartha, I. N. 2015. Isolasi Kitin, Karakterisasi, dan Sintesis Kitosan dari Kulit Udang. *Jurnal Kimia* 9(2): 271–278.
- Azhar M, Efendi J, Syofyeni E, Lesi R.M dan Novalina S. 2010. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan KOH Terhadap Derajat Deasetilasi Kitin dari Limbah Kulit Udang. *Jurnal Eksakta*. 1: 1-8.

- Cahyono, E. 2018. Karakteristik Kitosan dari Limbah Cangkang Udang Windu (*Panaeus monodon*). *Akuatika Indonesia* 3(2): 96-102.
- Citrowati, Anggun Nurani, Satyantini, Woro Hastuti, dan Mahasari, Gunanti. 2017. Pengaruh Kombinasi NaOH dan Suhu Berbeda Terhadap Nilai Derajat Deasetilasi Kitosan Dari Cangkang Kerang Kampak. *Journal of Aquaculture and Fish Health* 6(2): 48-56
- Dewi S T, Maulana I T, Syahfir L. 2015. Analisis Kandungan Asam Lemak Pada Sotong (*Sepia Sp*) dengan metode kg-sm. Iniversitas Islam Bandung.
- Fadli Ahmad, Drastinawati1, Ongky Alexander dan Febliil Huda. 2017. Pengaruh Rasio Massa Kitin/Naoh dan Waktu Reaksi Terhadap Karakteristik Kitosan yang Disintesis dari Limbah Industri Udang Kering. *Jurnal Sains Materi Indonesia* 18(2): 61-67
- Irianto H E., Muljanah ijah. 2011. Proses Dan Aplikasi Nanopartikel Kitosan Sebagai Penghantar Obat. *Squalen* Vol. 6.
- Mursida., Tasir., Sahriawati. 2018. Efektifitas larutan Alkali Pada Proses Deasetilasi Dari Berbagai Bahan Baku Kitosan. Politeknik pertanian Negri pangkep.
- Martien, Adhyatmika, Iramie D, Farida, Sari. 2012. Perkembangan Teknologi Nanopartikel Sebagai Sistem Penghantaran Obat. Universitas Gajah Mada.
- Musyrofah, L., & Pestariati. 2018. Sintesis dan Penentuan Karakteristik Kitosan dari Cangkang Kupang Putih (*Corbula Faba Hinds*). *Analisis Kesehatan Sains* 7(2): 624–631.
- Mahatmanti, F. W, Warlan, S, dan Wisnu, S. 2010. Sintesis Kitosan dan Pemanfaatannya sebagai Anti Mikroba Ikan Segar. *Sains dan Teknologi* 8(2): 101-111.
- Siregar, E. C, Suryati, & Hakim, L. 2016. Pengaruh Suhu dan Waktu Reaksi pada Pembuatan Kitosan dari Tulang Sotong (*Sepia officinalis*). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 5(2): 37–44.
- Suptijah, P, Jacoeb, A. M., & Rachmania, D. 2011. Karakterisasi Nano Kitosan Cangkang Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dengan Metode Gelasi Ionik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* XIV(2): 78–84.
- Walke, S., Srivastava, G., Nikalje, M., Doshi, J., Kumar, R., Ravetkar, S., & Doshi, P. 2014. Physicochemical and Functional Characterization of Chitosan Prepared from Shrimp Shells and Investigation of its Antibacterial, Antioxidant and Tetanus Toxoid Entrapment Efficiency. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research* 26(2): 215–225.
- Wittriansyah, K., Soedihono, & Satriawan, D. 2019. Aplikasi Kitosan *Emerita sp.* sebagai Bahan Pengawet Alternatif pada Ikan Belanak (*Mugil cephalus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan* 11(1): 34–42.