

# KARAKTERISTIK MUTU KITOSAN DARI KULIT TERIPANG PASIR (*Holothuria scabra*) DENGAN WAKTU PEMANASAN BERBEDA

## CHARACTERISTICS OF CHITOSAN QUALITY FROM SKIN SEA CUCUMBER (*Holothuria scabra*) WITH DIFFERENT HEATING TIME

Ulil Amri MC<sup>1</sup>, Mirna Ilza<sup>1</sup>, Sumarto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Jl. HR Soebrantas Km 12,5 Simpang Baru, Panam – Pekanbaru, Indonesia 28293

Koresponden Author : mirnailza@gmail.com

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

chitosan  
heating time  
*Holothuria scabra*  
sea cucumber skin

#### Kata kunci:

*Holothuria scabra*  
Kulit teripang pasir  
Kitosan  
Pemanasan

### Abstract

This study aims to determine the quality characteristics and degrees of chitosan deacetylation of sea cucumber *Holothuria scabra* skin extracted in different heating time. The research was conducted by using experimental method, that was extracting the skin of sea cucumber *Holothuria scabra* by heating it in extractor NaOH solution for varied time (90, 120 and 150 minutes) to produce chitosan flour. The results showed that the sea cucumber skin was containing of 5,26% water, 17,96% protein, 0,40% fat, 61,11% ash and 17,13% carbohydrate. The yield of chitin flour was 40,40%. It was containing of moisture 5,27%, ash 6,02%, with deacetylation degree of 38,84%. The different of heating time was significantly affecting to the quality of the chitosan flour produced. Extracting the skin of sea cucumber by heating it for 150 minutes produced the best quality of chitosan, indicated by the yield of 33,11%, moisture content of 5,96%, ash content of 6,65%, with deacetylation degree of 69,65%.

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mutu dan derajat deasetilasi kitosan dari kulit teripang pasir *Holothuria scabra* dengan waktu pemanasan berbeda. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen dengan membuat tepung kitosan dari kulit teripang pasir *Holothuria scabra* menggunakan waktu pemanasan bervariasi yaitu 90, 120 dan 150 menit. Hasil penelitian menunjukkan pada tepung kulit teripang pasir memiliki kadar air 5,26%, protein 17,96%, lemak 0,40%, abu 61,11% dan karbohidrat 17,13%. Tepung kitin yang dihasilkan memiliki tingkat rendemen 40,40%, kadar air 5,27%, kadar abu 6,02% dengan derajat deasetilasi 38,84%. Kitosan yang dihasilkan menunjukkan adanya pengaruh dari waktu pemanasan berbeda terhadap mutu kitosan dari kulit teripang pasir *Holothuria scabra*. Hasil terbaik didapatkan pada perlakuan waktu pemanasan 150 menit yang menghasilkan tepung kitosan dengan tingkat rendemen 33,11%, kadar air 5,96%, kadar abu 6,65% dan derajat deasetilasi sebesar 69,65%

## PENDAHULUAN

Teripang pasir (*Holothuria scabra*) seperti jenis teripang lainnya memiliki kulit luar keras yang fleksibel dan kuat yang melindungi bagian dalam tubuhnya dan berpotensi mengandung senyawa kitin

Kitin adalah senyawa turunan dari glukosa dan memiliki sifat tidak beracun dan mudah terdegradasi. Salah satu senyawa turunan dari kitin yang banyak dikembangkan karena aplikasinya yang luas adalah kitosan. Kitosan merupakan suatu amina polisakarida hasil proses deasetilasi kitin. Pemanfaatan kitosan sangat banyak diantaranya, untuk pengawetan makanan (pengganti formalin dan boraks), pengolahan limbah, obat pelangsing, kosmetik, dan lain sebagainya. Kitosan mempunyai gugus aktif yang akan berikatan dengan mikroba sehingga kitosan juga mampu menghambat pertumbuhan mikroba (Mahatmanti *et al.*, 2001).

Karakteristik fisika-kimia adalah pendeskripsian sesuatu secara fisik maupun secara kimia. Karakteristik kimia kitin dapat di analisis dengan menghitung derajat deasetilasi menggunakan *Fourier Transform Infra-Red Spectrophotometri* (FTIR). Karakteristik fisika kitin dapat diketahui dengan menentukan kadar air dan abu (Kurniasih dan Dwi, 2011).

Menurut Sugita *et al.*, (2009), bahwa penggunaan waktu yang panjang dengan suhu yang tinggi pada proses deasetilasi menyebabkan penurunan rendemen dan bobot molekul, namun dapat meningkatkan derajat deasetilasi.

Puspawati dan Simpen (2010) telah melakukan penelitian tentang optimasi deasetilasi kitin dari kulit udang dan cangkang kepiting dengan suhu deasetilasi 120°C selama 4 jam menghasilkan derajat deasetilasi sebesar 88,04 %. Rochima (2007) melakukan ekstraksi kitosan dari cangkang rajungan dengan suhu deasetilasi 80°C dengan waktu deasetilasi hanya 1 jam dapat menghasilkan derajat deasetilasi 70,70 %. Sementara Wahyuni

(2015) melakukan penelitian deasetilasi kitin kitosan pada suhu 120°C dengan waktu deasetilasi 150 menit menghasilkan derajat deasetilasi sebesar 84,3%.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik fisika-kimia kitosan teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan waktu pemanasan berbeda.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mutu kitosan dari kulit teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan waktu pemanasan berbeda. Sedangkan manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai karakteristik mutu kitosan teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan waktu pemanasan berbeda.

## METODE

### Bahan dan Peralatan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah teripang pasir (*Holothuria scabra*) sebanyak ±6 kg ukuran panjang 14 - 23 cm dan berat 100–200 g yang diperoleh dari Batam, Kepulauan Riau. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuades, NaOH 3,4%, 50%, HCl 1N dan bahan kimia lainnya untuk analisis proksimat.

Alat-alat yang digunakan antara lain pisau, nampan, stoples, botol plastik, sendok pengaduk, saringan, loyang, pemanas listrik, *grinder*, talenan, gelas ukur, gelas piala, cawan, desikator, neraca analitik, oven, tabung *Kjeldahl*, alat pemanas, Erlenmeyer, destilator, buret, tanur, *glass plate*, dan FTIR.

### Rancangan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan analisis data secara deskriptif. Rancangan percobaan yang digunakan untuk isolasi kitosan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari waktu reaksi pemanasan yang bervariasi (90 menit, 120 menit, dan 150 menit) sebagai perlakuan selama proses

deasetilasi kitosan, dan dipanaskan pada suhu yang tetap 100°C dengan konsentrasi NaOH 50%. Pengulangan akan dilakukan dari proses deasetilasi kitosan sebanyak 3 kali. Jumlah satuan percobaan pada penelitian ini adalah 9 unit. Setelah itu, kitosan dengan derajat deasetilasi maksimum akan ditentukan karakteristik berupa rendemen, kadar air dan kadar abu.

### Tahapan Penelitian

#### Preparasi dan analisis proksimat

Teripang pasir di cuci dengan air mengalir, disiangi dan dibuang isi perut atau jeroannya untuk mendapatkan teripang pasir dan ditentukan rendemennya.

Kulit teripang pasir yang segar dikeringkan didalam oven bersuhu 40°C sampai daging dan kulit kering dan mudah dipatahkan. Kulit teripang pasir yang telah kering dihancurkan dengan cara diblender. Kemudian disaring dengan saringan berukuran 60 Mesh untuk mendapatkan tepung kulit teripang yang halus. Tepung kulit teripang yang sudah jadi di tentukan rendemen dan tentukan kadar proksimat seperti kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat.

#### Ekstraksi kitin

Pada proses deproteinasi, tepung kulit teripang tersebut ditambahkan NaOH 3,4% sesuai dengan perbandingan (1:10 b/v), kemudian dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam sambil diaduk. Setelah dingin, disaring dan dicuci dengan akuades sampai netral. Kemudian dilanjutkan dengan proses demineralisasi, yaitu ditambahkan HCl 1N dengan perbandingan (1:10 b/v). lalu tabung dipanaskan dengan suhu 65°C sambil diaduk selama 2 jam. Kemudian endapan disaring dan dicuci dengan akuades sampai netral dan dikeringkan pada suhu 60°C. Produk ini dinamakan kitin. Setelah itu ditentukan karakteristik fisika-kimia kitin tersebut.

#### Ekstraksi Kitosan

Kitin yang telah diperoleh sebelumnya di timbang dan dibagi menjadi tiga bagian kemudian dimasukkan ke dalam tabung *erlenmeyer* dengan berat kitin sama. Lalu masing-masing *erlenmeyer* diberi label KH<sub>1</sub>, KH<sub>2</sub> dan KH<sub>3</sub>. lalu ditambahkan NaOH 50%, dengan rasio 1:10 (b/v) antara kitin dan pelarut. campuran diaduk dan dipanaskan dengan suhu 100°C dengan lama waktu pemanasan yang bervariasi (90 menit, 120 menit, dan 150 menit). Hasil proses deasetilasi selanjutnya diendapkan untuk memisahkan padatan dan cairan. Padatan yang diperoleh dicuci berulang menggunakan dengan air keran hingga pH netral. Padatan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 6 jam. Kitosan yang terbentuk dianalisis terhadap rendemen, kadar air, kadar abu dan derajat deasetilasi.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Proporsi Teripang Pasir Segar

Tahapan pemisahan bagian tubuh teripang pasir diikuti dengan proses pembersihan dengan air bersih, selanjutnya dilakukan pemisahan bagian daging dan kulit dengan jeroan (isi perut). Hasil pemisahan dan pencucian teripang pasir dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Berat dan rendemen hasil pemisahan dan pencucian teripang pasir segar.

Bagian Teripang	Berat (g)	Rendemen (%)
Kulit	2450	40,10
Daging	2660	43,54
Jeroan	670	10,97
Kotoran	330	5,40
Total	6110	100,00

Berdasarkan hasil pemisahan kulit, daging dan jeroan teripang pasir pada Tabel 1, diketahui bahwa kulit teripang yang didapat sekitar 2450 g, daging sekitar 2660 g, dan jeroan sekitar 670 g dari 6110 g teripang pasir segar. Sisanya sekitar 330 g adalah kotoran yang didalamnya terdapat air, pasir, lumpur dan lain lain. Kulit teripang yang di dapat pada

penelitian ini terbilang cukup banyak. Hal ini menunjukkan bahwa kulit dan daging dari teripang pasir dapat dibedakan sehingga dapat untuk dipisahkan.

### Kandungan Kimia Kulit Teripang Pasir

Hasil analisis proksimat teripang pasir segar dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kandungan kimia kulit teripang pasir segar

Kandungan	Persentase (%)
Kadar Air	20,57
Kadar Abu	50,33
Kadar Protein	14,87
Kadar Lemak	0,88
Kadar Karbohidrat	13,35

Hasil analisis komposisi kimia menunjukkan bahwa kadar air yang terkandung dalam kulit teripang pasir mencapai 20,57%. Hasil penelitian teripang pasir sebelumnya menunjukkan kadar air mencapai 5,69% (Karnila *et al.*, 2015). Kadar air yang dihasilkan pada penelitian berbeda diduga karena pada proses pemotongan kulit teripang, masih ada daging teripang yang tertempel di kulitnya. Hal itu menyebabkan kadar air yang dihasilkan lebih tinggi.

Kadar protein teripang pasir pada Tabel 2 yaitu 14,87%. Protein di dalam tubuh dapat berasal dari daging, kulit, dan sisa isi perut yang masih menempel seperti cadangan makanan, zat pembangun dan zat pengatur (enzim, antibodi, dan lainnya). Tingginya kadar protein menunjukkan bahwa teripang pasir sangat baik dikonsumsi sebagai makanan. Protein pada teripang mempunyai asam amino yang lengkap baik asam amino esensial maupun non esensial yang berguna dalam sintesa protein pada pembentukan otot dan dalam pembentukan hormon androgen, yakni testosteron, yang berperan dalam reproduksi baik untuk meningkatkan libido maupun pembentukan spermatozoa (Karnila, 2012).

Kadar abu daging teripang pasir hasil analisis pada Tabel 2 adalah 50,30%.

Kadar abu ini dapat bersumber dari lapisan kapur yang menyelimuti kulit teripang pasir dan habitat teripang pasir yang kaya akan mineral. Hasil ini menunjukkan kadar abu yang sedikit rendah dibandingkan hasil penelitian teripang pasir sebelumnya yakni kadar abu mencapai 63,27% (Karnila *et al.*, 2015).

Kadar lemak teripang pasir adalah 0,88% (Tabel 2). Lemak dari teripang pasir dapat bersumber dari kulit, dan daging yang masih menempel pada kulit. Lemak terdiri atas asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Fredalina *et al.*, (1998) menyatakan bahwa asam lemak dominan penyusun teripang adalah EPA (25,69%), oleat (21,98%) dari hasil ekstraksi menggunakan PBS. Nurjanah (2008) mengatakan bahwa teripang juga mengandung asam lemak linolenat sebesar 0,119% dan arakhidonat sebesar 0,128%.

### Tepung Kulit Teripang Pasir

Kulit teripang pasir yang digunakan untuk pembuatan tepung kulit teripang pasir adalah sebanyak 2350 g. Teripang pasir yang telah kering langsung diblender dan disaring dengan menggunakan saringan sampai mendapatkan tepung teripang yang halus. Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses isolasi kitin kitosan dari teripang pasir. Hasil tepung kulit teripang pasir dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil pengayakan tepung kulit teripang pasir

Kulit Teripang	Berat (g)	Rendemen (%)
Segar	2350	-
Tepung	730	31,06

Hasil pengayakan tepung kulit teripang pasir didapat tepung sebanyak 730 g dengan rendemen 31,06 % dari berat kulit segar. Pengayakan adalah proses pemisahan partikel atau material secara mekanis yang didasarkan pada perbedaan ukuran. Dalam hal ini, tepung yang digunakan adalah bagian tepung yang lolos proses pengayakan 60 Mesh.

Tepung kasar yang tertinggal diblender kembali sampai mendapatkan tepung halus. Proses pembuatan kitin dibutuhkan tepung kulit teripang yang halus agar mempermudah proses deproteinasi dan demineralisasi.

Hasil dari pembuatan tepung kulit teripang pasir menunjukkan bahwa jumlah tepung yang didapat dipengaruhi oleh seberapa keringnya bahan baku teripang pasir yang akan diblender dan pisau blender yang digunakan.

### Kandungan Kimia Tepung Kulit Teripang Pasir

Hasil analisis proksimat tepung teripang pasir dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Kandungan kimia tepung kulit teripang pasir

Kandungan	Persentase (%)
Kadar Air	5,26
Kadar Abu	61,11
Kadar Protein	17,96
Kadar Lemak	0,40
Kadar Karbohidrat	17,13

Hasil analisis komposisi kimia menunjukkan bahwa komposisi kimia yang terkandung dalam tepung kulit teripang pasir hampir sama dengan komposisi kimia teripang pasir segar. Hanya pada kadar air yang terlihat jelas perbedaannya. Perbedaan yang terjadi dapat disebabkan karena saat proses pengeringan, terdapat kandungan kimia yang terikat dengan air ikut terbawa keluar dari teripang pasir. Dari analisis komposisi kimia tepung teripang pasir didapat bahwa kandungan yang tertinggi adalah kandungan abu, diikuti dengan protein, karbohidrat, air, dan lemak.

### Karakteristik Kitin Kulit Teripang Pasir

Hasil karakteristik kitin kulit teripang pasir secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil kitin kulit teripang pasir

Parameter kitin	Nilai kitin (%)	Standar mutu kitin
Rendemen	40,40	-
Kadar air	5,27	$\leq 10\%$
Kadar Abu	6,02	$\leq 2\%$
Derajat Deasetilasi	38,84	15-70%

Sumber : Protan Laboratories dalam Bastaman et al, 1990

Pada Tabel 5, dapat dilihat bahwa rendemen yang dihasilkan tepung kitin teripang pasir adalah 40,40% dari berat tepung kulit teripang pasir. Berkurangnya rendemen disebabkan oleh proses deproteinasi (pemisahan protein) dan demineralisasi (pemisahan kalsium karbonat dan kalsium fosfat).

Kitin sebagai biopolimer terbanyak kedua setelah selulosa telah diproduksi hampir sebanyak selulosa dan merupakan sumber potensial kitosan (Zulfikar et al., 2006). Untuk membuat kitin, tepung harus dideproteinasi dan didemineralisasi terlebih dahulu.

Kitin yang dihasilkan memiliki kadar air yaitu 5,27%, kadar air pada kitin teripang pasir masih memenuhi standar mutu kadar air kitin yang telah ditetapkan yaitu  $\leq 10\%$  (Bastaman, 1989 dalam Winarti et al., 2008).

Kadar abu yang dihasilkan oleh kitin teripang pasir termasuk memiliki persentase yang tinggi yaitu 6,02%. Kadar abu yang tinggi menunjukkan kandungan mineral yang tinggi. Menurut Winarti et al., (2008), semakin rendah kadar abu yang dihasilkan maka mutu dan tingkat kemurnian kitin akan semakin tinggi. Sedangkan standar mutu kitin yang telah ditetapkan yaitu  $\leq 2\%$ . Maka dapat disimpulkan bahwa kitin pada kulit teripang pasir belum memenuhi standar mutu kitin yang telah ditetapkan.

Derajat deasetilasi kitin teripang pasir yang dihasilkan adalah 38,84%. Derajat deasetilasi yang dihasilkan memenuhi standar mutu kitin yaitu diantara 15-70%.

Derajat deasetilasi merupakan parameter yang menunjukkan persentase gugus asetil yang dapat dihilangkan dari proses deaminasi dan deasetilasi. Derajat deasetil yang tinggi menunjukkan bahwa gugus asetil yang terkandung dalam kitin adalah rendah. Semakin berkurangnya gugus asetil pada kitin maka interaksi antar ion dan ikatan hidrogen dari kitin akan semakin kuat (Winarti *et al.*, 2008).

### Karakteristik Kitosan Kulit Teripang Pasir

Kitin yang telah didapatkan kemudian di deasetilasi dengan NaOH 50 % dan suhu 100 °C pada waktu pemanasan yang berbeda. Waktu pemanasan yang berbeda yaitu 90 menit, 120 menit, dan 150 menit. Hasil deasetilasi kitin menjadi kitosan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Pengaruh waktu pemanasan berbeda terhadap rendemen kitosan

Waktu (menit)	Kitin (g)	Kitosan (g)	Rendemen (%)
90	50,01	30,64	61,27
120	50,01	18,80	37,59
150	50,02	16,56	33,11

Pada proses deasetilasi, rendemen kitosan tertinggi dihasilkan pada waktu 90 menit dengan persentase rendemen sebesar 61,27%, diikuti dengan waktu 120 menit sebesar 37,59% dan waktu 150 menit sebesar 33,11%. Deasetilasi merupakan proses pengubahan gugus asetamida (NHCOCH<sub>3</sub>) pada kitin menjadi gugus amina (NH<sub>2</sub>) pada kitosan dengan penambahan NaOH pekat atau larutan basa kuat berkonsentrasi tinggi (Srijanto *et al.*, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan waktu yang lama dengan menggunakan suhu tinggi pada saat proses deasetilasi dapat menyebabkan penurunan rendemen kitosan. Semakin lama waktu yang digunakan, maka semakin sedikit rendemen yang didapatkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Sugita *et al.*, (2009),

bahwa penggunaan waktu yang panjang dengan suhu yang tinggi pada proses deasetilasi menyebabkan penurunan rendemen dan bobot molekul, namun dapat meningkatkan derajat deasetilasi.

Hasil uji kadar air kitosan teripang pasir dari pemberian perlakuan pemanasan dalam waktu yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Analisis kadar air kitosan kulit teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan pemanasan dalam waktu yang berbeda

Perlakuan	Kadar Air (%)
KH <sub>1</sub>	6,65 <sup>c</sup>
KH <sub>2</sub>	6,48 <sup>b</sup>
KH <sub>3</sub>	5,96 <sup>a</sup>

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ

Berdasarkan Tabel 7, hasil analisis variansi menunjukkan bahwa nilai kadar air kitosan teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan perbedaan lama waktu pemanasan berpengaruh nyata, dimana  $F_{hitung} (1661,57) > F_{tabel} 0,05 (5,14)$  pada tingkat kepercayaan 95%, maka  $H_0$  ditolak. Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda, maka dilakukan dengan uji lanjut. Hasil dari uji lanjut BNJ nilai kadar air KH<sub>1</sub> berbeda nyata dengan KH<sub>2</sub> dan KH<sub>3</sub>, dan KH<sub>2</sub> juga berbeda nyata dengan KH<sub>3</sub>.

Pemanasan dalam waktu yang berbeda memberikan perbedaan jumlah kadar air yang signifikan dari masing-masing kitosan. Semakin lama waktu pemanasan yang diberikan, maka semakin berkurang kadar air yang dihasilkan. Hal ini diperkuat dengan data Tabel 7 yang menunjukkan rata-rata hasil analisis kadar air kitosan kulit teripang pasir yang semakin turun nilainya dari KH<sub>1</sub> dengan nilai 6,65%, KH<sub>2</sub> dengan nilai 6,48% dan KH<sub>3</sub> dengan nilai 5,96%. Kitosan yang dihasilkan dari beberapa perlakuan tersebut memiliki kadar air yang rendah, sehingga memenuhi standar mutu kadar

air kitosan yang telah ditetapkan yaitu  $\leq 10\%$  (Dutta *et al.*, 2004).

Hasil uji kadar abu kitosan teripang pasir dari pemberian perlakuan pemanasan dalam waktu yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Analisis kadar abu kitosan kulit teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan pemanasan dalam waktu yang berbeda

Perlakuan	Kadar Abu (%)
KH <sub>1</sub>	9,92 <sup>c</sup>
KH <sub>2</sub>	8,19 <sup>b</sup>
KH <sub>3</sub>	6,56 <sup>a</sup>

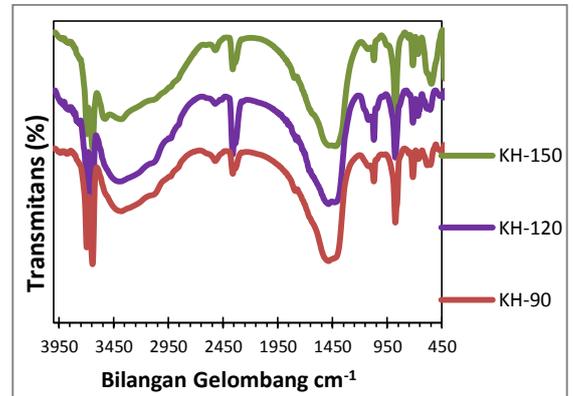
Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata menurut uji lanjut BNJ

Berdasarkan Tabel 8, hasil analisis variansi menunjukkan bahwa nilai kadar abu kitosan kitosan teripang pasir (*Holothuria scabra*) dengan perbedaan lama waktu pemanasan berpengaruh nyata, dimana  $F_{hitung}$  (1108,85)  $>$   $F_{tabel}$  0,05 (5,14) pada tingkat kepercayaan 95%, maka  $H_0$  ditolak. Untuk melihat perlakuan mana yang berbeda, maka dilakukan dengan uji lanjut. Hasil dari uji lanjut BNJ nilai kadar abu KH<sub>1</sub> berbeda nyata dengan KH<sub>2</sub> dan KH<sub>3</sub>, dan KH<sub>2</sub> juga berbeda nyata dengan KH<sub>3</sub>.

Pemanasan dalam waktu yang berbeda juga memberikan perbedaan jumlah kadar abu yang signifikan dari masing-masing kitosan. Semakin lama waktu pemanasan yang diberikan, maka semakin berkurang juga kadar abu yang dihasilkan. Hal ini diperkuat dengan data Tabel 8 yang menunjukkan rata-rata hasil analisis kadar abu kitosan kulit teripang pasir yang semakin turun nilainya dari KH<sub>1</sub> dengan nilai 9,92%, KH<sub>2</sub> dengan nilai 8,19% dan KH<sub>3</sub> dengan nilai 6,56%. kadar abu yang dihasilkan oleh kitosan kulit teripang pasir tergolong tinggi, hingga melebihi batas maksimum pada

standar mutu kitosan yang telah di tetapkan yaitu  $\leq 2\%$  (Dutta *et al.*, 2004).

Hasil spektra FTIR kitosan teripang pasir dapat dilihat pada Gambar 1.



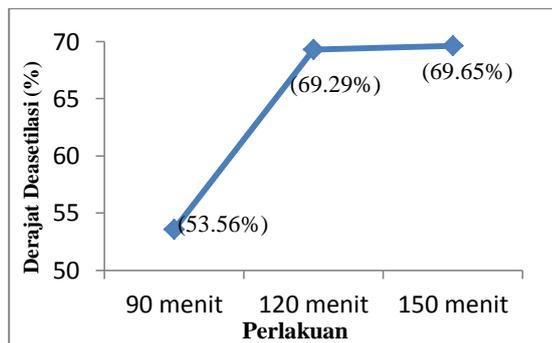
**Gambar 1.** Spektra FTIR kitosan dengan perlakuan lama pemanasan

Pada Gambar 1, spektra kitosan kulit teripang, terlihat adanya pita serapan pada bilangan gelombang 3379,11 - 3403,19  $\text{cm}^{-1}$  yang menunjukkan gugus fungsi OH ulur dan NH ulur. Pita serapan pada bilangan gelombang 1782,72 - 1850  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus C=O amida, pita serapan pada bilangan gelombang 1071,12 - 1071,60  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus fungsi C-O-C dan pita serapan pada bilangan gelombang 874,62 - 875,41  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan masih adanya mineral kulit teripang.

Mengacu pada penelitian Wahyuni *et al.*, (2015), tentang pembuatan kitosan dari kitin cangkang bekicot dilakukan dengan proses deasetilasi, penggunaan larutan NaOH 50% (b/v) pada proses deasetilasi kitin dimaksudkan untuk memutus ikatan antara karbon pada gugus asetil dengan atom nitrogen pada kitin, sehingga berubah menjadi gugus amina (-NH<sub>2</sub>). Kitin tahan terhadap larutan basa konsentrasi tinggi, karena unit sel kitin berstruktur kristalin dan adanya ikatan hidrogen yang meluas antar atom nitrogen dan gugus karboksil tetangganya.

Hasil perhitungan derajat deasetilasi kitin dengan perlakuan lama waktu pemanasan 90 menit, 120 menit

dan 150 menit dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pola pengaruh lama waktu pemanasan terhadap derajat deasetilasi kitosan

Berdasarkan ketiga hasil spektra FTIR kitosan dengan waktu pemanasan berbeda saat proses deasetilasi didapat hasil dengan waktu pemanasan 90 menit memiliki derajat deasetilasi sebesar 53,56%, meningkat pada 120 menit dengan derajat deasetilasi sebesar 69,29% dan kembali meningkat sedikit pada 150 menit menjadi sebesar 69,65%. Dari hasil derajat deasetilasi diduga saat pemanasan dalam waktu 90 menit membantu pelepasan sebagian gugus asetil pada kitosan dan pada waktu pemanasan 120 menit pelepasan sebagian gugus asetil yang terdapat pada kitosan meningkat. Kemudian, pada waktu pemanasan 150 menit pelepasan sebagian gugus asetil masih terjadi tetapi hanya sedikit dan berfokus pada pelepasan mineral dan diikuti dengan kandungan kimia lainnya yang ikut terlepas.

Hasil karakteristik kitosan kulit teripang pasir secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Perbandingan karakteristik kitosan dengan lama waktu pemanasan dengan standar kitosan

Parameter	Kitosan			Standar mutu
	KH-90	KH-120	KH-150	
Rendemen	61,27	37,59	33,11	-
Kadar air	6,65	6,48	5,96	≤ 10 %
Kadar abu	9,92	8,19	6,56	≤ 2 %
D. Deasetilasi	53,56	69,29	69,65	≥ 70 %

Sumber: Dutta *et al.*, 2004

Pada Tabel 9, dapat dilihat bahwa semakin lama waktu pemanasan maka semakin sedikit rendemen kitosan yang dihasilkan, sedangkan derajat deasetilasi kitosan yang dihasilkan semakin meningkat. Menurut Sugita *et al.*, (2009), bahwa penggunaan waktu yang panjang dengan suhu yang tinggi pada proses deasetilasi menyebabkan penurunan rendemen dan bobot molekul, namun dapat meningkatkan derajat deasetilasi.

Kadar air pada kitosan pasir sangat rendah, tetapi masih memenuhi standar. Sedangkan kadar abu kitosan teripang pasir tergolong sangat tinggi sehingga melebihi dari standar yang ditentukan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya zat kapur pada kulit teripang pasir tersebut. Sehingga menyebabkan tingginya kadar abu pada kitosan teripang pasir.

## KESIMPULAN

Tepung kulit teripang pasir mempunyai rendemen sebesar 34,04%, memiliki komposisi kimia kadar air 5,26%, abu 61,11%, protein 17,96%, lemak 0,40%, dan karbohidrat 17,13%.

Kitin dari kulit teripang pasir mempunyai rendemen sebesar 40,40%, memiliki kadar air 5,27% dan derajat deasetilasi sebesar 38,84% yang masih memenuhi standar mutu dari kitin. Sedangkan kadar abu kitin adalah 6,02% yang terbilang cukup tinggi, sehingga tidak memenuhi standar mutu kitin.

Dari penelitian ini didapatkan perlakuan terbaik adalah KH<sub>3</sub> (waktu pemanasan 150 menit) yaitu dengan rendemen, kadar air, kadar abu, dan derajat deasetilasi berturut-turut sebesar 33,11%, 5,96%, 6,56%, dan 69,65%.

## SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang karakteristik kitosan kulit teripang pasir dengan perlakuan yang berbeda seperti peningkatan suhu pemanasan untuk mendapatkan kitosan yang lebih baik dan sesuai standar mutu.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Mirna Ilza, MS dan Bapak Sumarto, S.Pi, M.Si yang telah membimbing dan membantu dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR ACUAN

- Bastaman, S., Aprinita, N., & Hendarti. 1990. Penelitian Limbah Udang Sebagai Bahan Industri Kitin dan Kitosan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Bogor.
- Dutta, PK., Dutta J, Tripathi VS. 2004. *Chitin and chitosan, chemistry, properties and applications. Journal of Scientific and Industrial.* 63(5):20-23.
- Karnila R. 2012. Daya hipoglikemik hidrolisat, konsentrat, isolat protein teripang pasir (*Holothuria scabra* J) pada tikus percobaan [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Karnila R dan Syawal H. 2015. Analisis kandungan nutrisi kulit dan tepung teripang pasir (*Holothuria scabra* J.) Segar. Prosiding. Seminar Nasional Perikanan dan Ilmu Kelautan Ke-3, 9-10 Oktober 2014. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Kurniasih M dan Dwi Kartika. 2011. Sintesis dan Karakteristik Fisika-Kimia Kitosan (*Synthesis and Physicochemical Characterization of Chitosan*). [Jurnal]. Jurusan MIPA UNSOED. Purwokerto.
- Mahatmanti F. W, Warlan S, Wisnu S. 2001. Sintesis Kitosan dan Pemanfaatannya Sebagai Anti Mikroba Ikan Segar. Jurnal: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Nurjanah S. 2008. Identifikasi steroid teripang pasir (*Holothuria scabra*) dan bioassay produk teripang sebagai sumber aprodisiaka alami dalam upaya peningkatan nilai tambah teripang [disertasi]. Bogor. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Puspawati, N. M dan Simpen, I. N., 2010. Optimasi Deasetilasi Kitin dari Kulit Udang dan Cangkang Kepiting Limbah Restoran Seafood Menjadi Kitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH. *JURNAL KIMIA* 4 (1): 79-90.
- Rochima, E. 2007. Karakterisasi Kitin dan Kitosan Asal Limbah Rajungan Cirebon Jawa Barat. Buletin Teknologi Hasil Perikanan: Institut Pertanian Bogor.
- Srijanto. B, Imam. P, Masduki & Purwantiningsih. 2006. Pengaruh Derajat Deasetilasi Bahan Baku pada Depolimerisasi Kitosan. *Akta Kimindo.* 1 : 67-72.
- Sugita, P., *et. al.*. (2009). Kitosan : Sumber Biomaterial Masa Depan. Bogor : IPB Press.
- Wahyuni, Ahmad Ridhay dan Nurakhirawati. 2015. Pengaruh Waktu Proses Deasetilasi Kitin dari cangkang Bekicot (*Achatina fulica*) Terhadap Derajat Deasetilasi.
- Winarti, *et al.*. 2008. Karakteristik Mutu dan Kelarutan Kitosan dari Ampas Silase Kepala Udang Windu (*Penaeus monodon*). Buletin Teknologi Hasil Perikanan: Institut Pertanian Bogor.

Zulfikar. 2006. Isolasi dan karakterisasi Fisikokimia-Fungsional Kitosan Udang Air Tawar (*Macrobrachium sintangense de Man.*). Jurnal :*Teknologi Proses* 5 (2) Juli 2006: 120-128.

**Koresponden :**

*ulil.amri\_mc@yahoo.com*

*mirna\_ilza@yahoo.co.id*

*Sumarto1976@yahoo.co.id*