

Reduksi Kolesterol Dalam Kuah Coto Makassar Yang Terdapat Di Abepura Jayapura Menggunakan Kitosan Dari Cangkang Kepiting (*Squilla.SP*) Asal Timika

Frans Pither Kafiar¹., Ilham Salim²., Alex A. Lepa³

^{1),3)}Jurusan PMIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih Jayapura

²⁾Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih Jayapura

Email : franspither@gmail.com

ABSTRAK

Cangkang kepiting merupakan hasil samping dari pengolahan daging kepiting yang mengandung senyawa kitin. Kitin dapat dideasetilasi sehingga menjadi senyawa kitosan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan kitosan dari cangkang kepiting bakau (*Squilla sp.*) sebagai penurun kadar kolesterol dalam kuah coto Makassar. Cangkang kepiting dikeringkan, ditumbuk/digerus hingga halus dengan ukuran 200 mesh. Kitin diisolasi menggunakan metode deproteinasi dan demineralisasi, kitosan disintesis menggunakan metode deasetilasi. Kitosan dikarakterisasi menggunakan *Fourier Transform InfraRed* untuk mengetahui gugus fungsi. Pada bagian akhir penelitian ini, dilakukan absorpsi kandungan kolesterol dalam kuah coto Makassar yang berasal dari warung coto Makassar Abepura Kota Jayapura menggunakan kitosan pada berbagai variasi suhu terhadap jumlah kuah coto Makassar yang tetap. Uji kandungan kolesterol pada kuah coto Makassar hasil absorpsi menggunakan spektrofotometri. Hasil penelitian menunjukkan, dari 200 g serbuk cangkang kepiting diperoleh 30,41 % kitin dan 28,33 % kitosan dengan derajat deasetilasi 85,9 %. Dalam waktu 30 menit pada suhu penyerapan 35; 45; 60; 75; 85 dan 95°C, kitosan dari cangkang kepiting mampu menurunkan kadar kolesterol pada kuah coto Makassar berturut-turut sebesar 30,4; 51,7; 61,8; 36,7; 20,4 dan 7,4 %. Dengan demikian, penyerapan optimal kitosan hasil sintesis terhadap kadar kolesterol pada kuah coto Makassar berlangsung pada suhu penyerapan 60 °C.

Kata Kunci: Cangkang Kepiting, Kitosan, Coto Makassar, Suhu, Kolesterol.

PENDAHULUAN

Papua kaya akan potensi sumber daya kelautannya. Salah satu kekayaan laut Papua khususnya di daerah Pulau Karaka, Kota Timika, Provinsi Papua adalah kepiting jenis *Crustacea* yang termasuk kepiting bakau oleh masyarakat setempat disebut *karaka*. Kepiting merupakan salah satu jenis kuliner di resto-resto di Timika. Cangkang kepiting asal Timika lebih keras dibandingkan dengan cangkang kepiting pada umumnya namun belum dimanfaatkan dan dibuang begitu saja, sehingga menghasilkan limbah cangkang kepiting yang berdampak pada pencemaran lingkungan. Cangkang kepiting mengandung protein (15,60% - 23,90%), kalsium karbonat (53,70% - 78,40%) dan kitin (18,70% - 32,20) (Maidin, 2017).

Kebiasaan masyarakat dalam mengkonsumsi makanan yang mengandung lemak dan kolesterol secara berlebihan merupakan kebiasaan yang buruk. Makanan yang mempunyai rasa enak, tetapi memiliki dampak buruk bagi kesehatan. Salah satu jenis kuliner yang suka dikonsumsi masyarakat adalah coto. Coto adalah sejenis makanan berkuah yang biasanya berbahan baku daging sapi dan jeroan, dan merupakan makanan tradisional khas Makassar. Dalam satu porsi coto Makassar dengan berat rata-rata 625 g memiliki kandungan kolesterol sebesar 600 mg/g sedangkan batas anjuran konsumsi

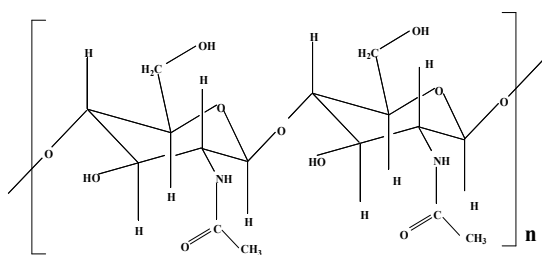
kolesterol adalah 300 mg/hari (Sukmawati, dkk, 2014), apabila berlebihan akan mempengaruhi kesehatan.

Salah satu penyakit akibat konsumsi protein hewani yang berlebihan dapat menyebabkan penyakit hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemi adalah peningkatan kadar kolesterol dalam darah (Maidin, 2017). Kolesterol berlebih akan menumpuk pada pembuluh darah menyebabkan membuat pembuluh darah menyempit dan tersumbat dan menyebabkan serangan jantung, stroke dan kematian secara mendadak (Sukmawati, dkk, 2014).

Kitosan dari cangkang kepiting mampu mengikat dan mengendapkan misela kolesterol. Simunek dan Bartonova (2005), melaporkan penggunaan kitin sebanyak 50 g dapat menurunkan kadar kolesterol pada mencit melalui pembentukan misela yang terbuang bersama dengan feses. Serta Tzoumaki dkk (2013) juga membuktikan bahwa kitin dari cangkang udang, mampu mengikat lemak secara *in vitro* (Kusuma, 2016). Transformasi kitin menjadi kitosan melalui tahap deasetilasi dengan NaOH 50% (Agustina, dkk, 2015) Penelitian ini penting dilakukan untuk menguji kemampuan kitosan dari cangkang kepiting lokal asal Timika untuk menurunkan kadar kolesterol yang dibuat dalam bentuk serbuk dan uji secara *in vitro* pada kuah coto

Makassar. Oleh karena cangkang kepiting lokal asal Timika yang masih menjadi limbah dan belum dimanfaatkan.

Cangkang kepiting mengandung protein; 15,60 - 23,90%, kalsium karbonat; 53,70 - 78,40% dan kitin 18,70 - 32,20% (Maidin, 2017). Senyawa kalsium karbonat berfungsi untuk memperkeras kerangka kulit atau cangkang kepiting (Lehninger, 1997). Kitin dapat dideasetilasi sehingga menjadi kitosan (Agus, 2011). Kitin adalah polisakarida (2-asetamido-2-deoksi- β -(1,4)-D-glukopiranososa) yang mengandung N-asetilglusamina, dengan rumus molekul $(C_8H_{13}NO_5)_n$ yang mengandung unsur-unsur 47% C, 6% H, 7% N, dan 40%O. Kitin dapat larut dalam asam pekat seperti HCl, H_2SO_4 dan HNO_3 dan tidak larut dalam air, larutan asam encer, pelarut alkali dan pelarut organik (Nduru, 2018).

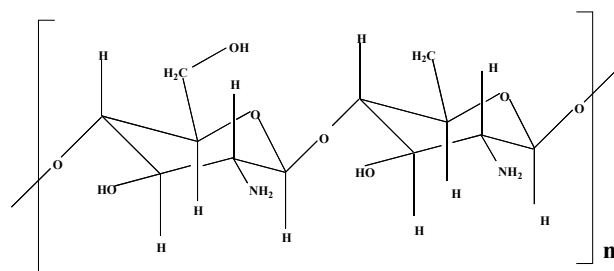


Gambar 1. Struktur Kimia Kitin

Kitosan adalah suatu polisakarida (2-amino-2-deoksi- β -D-glukosa) berbentuk linier terdiri dari monomer N-asetilglukosamin dan D-Glukosamin, dengan rumus molekul $(C_6H_{11}NO_4)_n$. Kitosan dapat ditemukan secara alami hasil reaksi deasetilasi enzim pada ragi

(Trisnawati, dkk, 2013). Kitosan juga dapat membentuk membran yang berfungsi sebagai adsorben dan terjadi pengikatan zat-zat organik maupun anorganik. Hal ini yang menyebabkan kitosan lebih banyak manfaatnya dibandingkan dengan kitin (Sanjaya, dkk, 2007).

Kitosan larut pada kebanyakan larutan asam organik seperti asam asetat, asam piruvat, dan asam formiat pada pH sekitar 4, tetapi tidak larut dalam pelarut air, aseton dan alkohol (Sugita, dkk, 2009). Kelarutan kitosan dipengaruhi oleh bobot molekul, derajat deasetilasi, dan metode isolasi. Perbedaan kitin dan kitosan didasarkan pada kandungan nitrogen. Bila nitrogen kurang dari 7%, maka polimer disebut kitin dan apabila kandungan total nitrogen lebih dari 7%, disebut kitosan (Sugita, dkk, 2009).



Gambar 2. Struktur Kimia Kitosan

Kolesterol dan kitosan akan membentuk ikatan berdasarkan interaksi elektrostatik, sehingga kolesterol tidak lagi bebas. Hal ini dikarenakan kitosan memiliki gugus asetamida yang bermuatan

positif berikatan dengan molekul kolesterol yang memiliki muatan negatif yaitu ion hidroksida (Kusuma, 2016). Terikatnya molekul kolesterol oleh kitosan dapat mengurangi masuknya kolesterol berlebihan ke dalam peredaran darah. Kitosan dengan massa 5 g dalam 50 mL lemak berpengaruh terhadap kemampuan penyerapan kolesterol sebanyak 30,93% dan waktu 60 menit dengan penyerapan kolesterol sebesar 45,46% (Maidin, 2017).

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan dengan massa 5 g kitosan didalam 50 mL lemak berpengaruh terhadap presentase penyerapan kolesterol sebanyak 30,93% dan waktu operasi 60 menit menunjukkan derajat penyerapan kolesterol sebesar 45,46% (Hargono,dkk,2008).

METODE PENELITIAN

1. Alat-alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan meliputi blender, mortal dan alu, neraca analitik, ayakan 100 *mesh*, corong kaca, seperangkat alat gelas, spektrofotometer UV-Visible, sentrifuge, oven, *hot plate stirrer*, *water bath*, *thermometer*, statif dan klem.

2. Bahan-bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang akan digunakan Cangkang kepitinga dari Timika Papua, NaOH, HCl, baku kolestrol, etanol

96%, NaOCl pa, asam asetat anhidrat, H₂SO₄, aluminium voil.

Prosedur Penelitian

a) Isolasi Kitin

Isolasi kitin secara garis besar meliputi dua tahap yaitu deproteinasi dan demineralisasi. Proses deproteinasi dilakukan pada suhu 60-70°C dengan menggunakan larutan NaOH 1 M dengan perbandingan serbuk cangkang kepiting dengan NaOH = 1:10 (g serbuk/mL NaOH) sambil diaduk selama 60 menit. Kemudian campuran dipisahkan dengan cara disaring untuk diambil endapannya dan dilakukan pencucian endapan menggunakan akuades sampai pH netral. Selanjutnya disaring untuk diambil endapannya dan dikeringkan. Penghilangan mineral dilakukan pada suhu 25-30°C dengan menggunakan larutan HCl 1 M dengan perbandingan sampel dengan larutan HCl = 1:10 (g serbuk/mL HCl) sambil diaduk selama 120 menit ((Hargono,dkk,2008). . Kemudian disaring untuk diambil endapannya. Endapan hasil demineralisasi diekstrak dengan aseton dan dibleaching dengan 0,315% NaOCl (w/v) selama 5 menit pada suhu kamar. Perbandingan solid dan solven 1:10 (w/v), dilakukan pencucian endapan menggunakan akuades sampai pH netral.

b) Sintesis Kitosan

Kitin yang telah dihasilkan pada proses diatas dimasukkan dalam larutan NaOH 50% pada suhu 90-100°C sambil diaduk kecepatan konstan selama 60 menit. Hasilnya berupa *slurry* ditambah larutan HCl encer, endapan dicuci dengan akuades lalu agar pH netral, disaring kemudian dikeringkan.

c) Karakterisasi Kitosan

Kitosan hasil sintesis selanjutnya dikarakterisasi menggunakan *Fourier Transform InfraRed* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsi.

d) Absorpsi Kolesterol

Dilakukan absorpsi/penyerapan kolesterol dengan menggunakan kitosan. Dalam penyerapan ini dimasukkan kitosan ke masing-masing gelas beker sebanyak 5 g ke dalam gelas beker yang berisi kuah coto sebanyak 50 mL diaduk, suhu operasi divariasikan masing-masing 35°C, 45°C, 60°C, 75°C, 85°C dan 95°C dengan waktu penyerapan 30 menit. Selanjutnya dilakukan proses penyaringan, filtratnya diambil untuk proses analisis. Filtrat yang dihasilkan diambil 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 5 mL etanol 96%. Dari campuran tersebut diambil 5 mL dan kemudian direaksikan dengan 2 mL asam asetat anhidrat dan 0,1 mL asam sulfat pekat. Didiamkan selama 15 menit dan diukur absorbansinya. Sebagai kontrol normal,

sebanyak 5 mL coto makassar dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan 5 mL etanol 96%. Dari campuran tersebut diambil 5 mL dan kemudian direaksikan dengan 2 mL asam asetat anhidrat dan 0,1 mL asam sulfat pekat. Didiamkan selama 15 menit dan diukur absorbansinya.

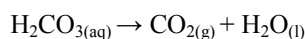
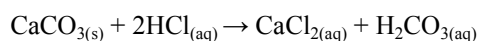
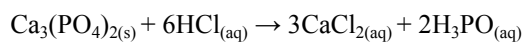
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Isolasi Kitin

Sebanyak 200 g serbuk cangkang kepiting dideproteinasi menggunakan 2000 ml larutan NaOH 1 M (1:10). Penggunaan NaOH bertujuan untuk melarutkan protein yang bersifat larut dalam basa, sehingga protein terikat secara kovalen dari serbuk cangkang kepiting. Pada proses ini suhu yang digunakan 60-70°C sambil diaduk selama 60 menit agar protein dapat dihilangkan secara efektif.

Selanjutnya campuran disaring untuk diambil endapannya, dicuci hingga pH netral. Hasil deproteinasi berupa serbuk berwarna putih kecokelatan dengan berat 178,08 g atau sebesar 89,04 %.

Endapan hasil deproteinasi sebanyak 178,08 g dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian ditambahkan HCl 1 M (1:10) sedikit demi sedikit. Proses pemisahan mineral-mineral ditandai dengan terbentuknya gelembung udara pada saat larutan HCl ditambahkan yang merupakan gas CO₂, dengan reaksi sebagai berikut :



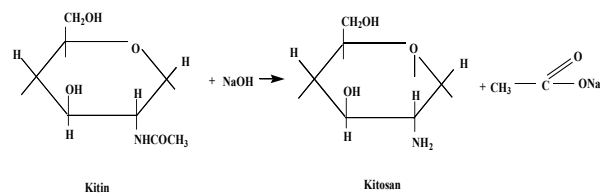
Campuran tersebut didemineralisasi pada suhu 25-30°C sambil diaduk selama 120 menit. Endapan hasil demineralisasi direndam dengan aseton dan *dibleaching* dengan NaOCl 0,315 % selama 5 menit pada suhu kamar.

Dari proses demineralisasi, dihasilkan kitin sebanyak 60,81 g atau 30,41 % berwarna putih tulang dapat dilihat pada gambar 3 yang menandakan sudah tidak adanya zat warna yang tersisa pada serbuk kitin yang dihasilkan dan serbuk kitin sudah tidak memiliki bau. Kepiting bakau asal Timika ini memiliki cangkang yang sangat keras disebabkan oleh kadar mineral yang cukup tinggi. Menurut Lehninger (1997), senyawa kalsium karbonat berfungsi untuk memperkeras kerangka kulit atau cangkang kepiting.

2. Sintesis Kitosan

Sintesis kitosan dari kitin menggunakan metode deasetilasi. Proses deasetilasi menggunakan NaOH 50 % pada suhu 90-100°C sambil diaduk dengan kecepatan konstan selama 60 menit. Setelah 60 menit, campuran tersebut disaring untuk diambil endapan yang merupakan produk akhir kitosan dan dilanjutkan dengan pencucian hingga pH netral agar kitosan

bebas dari larutan NaOH. Selanjutnya dikeringkan di dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Berikut reaksinya dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Reaksi Pembentukan Kitosan dari Kitin

Produk akhir kitosan yang dihasilkan sebanyak 56,66 g atau 28,33 % dengan pH 7, yang menandakan bahwa kitosan yang dihasilkan telah bebas dari pereaksi yang ditambahkan dalam proses isolasi kitin maupun sintesis kitosan. Terlihat pada gambar 5, kitosan akhir yang dihasilkan memiliki warna putih bersih dengan partikel yang sangat ringan dan halus. Menurut SNI 7494:2013, kitosan yang baik memiliki warna coklat muda sampai putih.



Gambar 4. Serbuk Kitin

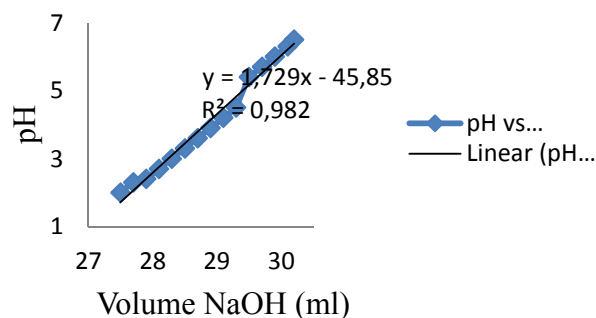


Gambar 5. Serbuk Kitosan

3. Derajat Deasetilasi

Penentuan derajat deasetilasi pada kitosan menggunakan metode titrasi potensiometri. Derajat deasetilasi menunjukkan nilai penurunan gugus asetil dari kitin menjadi gugus amina pada kitosan yang dinyatakan dalam persen.

Nilai derajat deasetilasi dihitung secara volumetrik berdasarkan volume titran NaOH 0,1 N yang dibutuhkan untuk mencapai titik ekuivalen ($\text{pH}=2$) pada saat titrasi terhadap titrat, yaitu campuran antara 0,125 g serbuk kitosan dan 25 ml HCl 0,1 N. Volume NaOH yang dibutuhkan untuk mencapai pH 2 sebanyak 27,50 ml. Titrasi dilanjutkan dengan penambahan NaOH hingga larutan mencapai pH 6,5 dan dicatat kenaikan pHnya setiap penambahan 0,2 ml NaOH untuk membuat kurva titrasi hubungan antara volume NaOH dan pH. Kurva titrasi dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Antara pH dan volume NaOH

Dari gambar 6 di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak volume NaOH yang ditambahkan, nilai pH semakin meningkat. Berdasarkan persamaan garis yang didapatkan, nilai R^2 yang diperoleh adalah 0,982. Nilai tersebut menunjukkan bahwa akurasi dan presisi dari data titrasi cukup akurat. Nilai derajat deasetilasi kitosan dari cangkang kepiting dalam penelitian sebesar 85,9 % dengan persentasi NH_2 sebesar 8,54 %. Nilai ini tidak melampaui baku mutu kadar air kitosan yang telah ditetapkan menurut SNI 7949:2013 yaitu minimal 75 % (BSN, 2013).

Derajat deasetilasi yang tinggi diduga dipengaruhi oleh proses deasetilasi kitin menjadi kitosan meliputi jumlah larutan alkali yang digunakan, waktu, dan suhu reaksi dalam deasetilasi molekul kitin menjadi kitosan. Semakin lama waktu proses maka reaksi akan berlangsung semakin lama sehingga molekul NaOH yang teradisi ke molekul kitin semakin

banyak dan menyebabkan gugus asetil yang terlepas semakin banyak.

Shahidi & Abuzaytun (2005) menyatakan bahwa suhu yang tinggi akan menyebabkan ikatan antar sesama molekul menjadi lemah dan molekul bergerak lebih cepat sehingga gugus OH⁻ dari larutan NaOH akan lebih cepat beradisi dengan gugus NHCOCH₃ pada kitin dalam mengeliminasi gugus asetil. Sedjati, dkk (2007) menyatakan semakin tinggi derajat deasetilasi kitosan berarti semakin tinggi pula tingkat kemurniannya. Semakin tinggi derajat deasetilasinya maka semakin banyak gugus amino pada rantai molekul kitosan sehingga kitosan akan semakin reaktif.

4. Analisis Gugus Fungsi pada Kitosan

Analisis dengan spektrofotometer FTIR berfungsi untuk mengetahui gugus fungsional dari suatu bahan, sehingga dapat diketahui bahwa senyawa yang dianalisis tersebut merupakan senyawa yang diharapkan, yaitu dalam penelitian ini adalah kitosan. Spektrum kitosan komersil memiliki pita-pita serapan khas yaitu 3377,95 cm⁻¹ (-OH tumpang tindih NH), 2922,85 cm⁻¹ (C-H alifatik), 1422,37 cm⁻¹ (C-H), 1259,54 cm⁻¹ (C-O), dan 1077,93 cm⁻¹ (-C-O-C-) (Dompeipen, 2016).

Tabel 1. Hasil Analisis FTIR Kitosan Komersil (Dompeipen, 2016)

Dugaan Gugus Fungsi	Bentuk Pita	Bilangan gelombang (cm ⁻¹)
OH tumpang tindih NH	Melebar	3377,95
CH alifatik	Melebar	2922,8
C-H	Tajam	1422,37
-C-O-C-	Tajam	1077,93
C-O	Sedang	1259,54

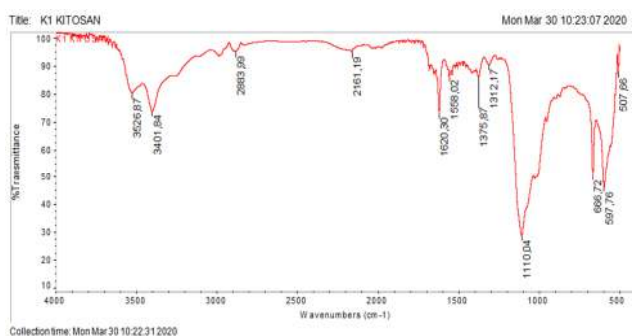
Spektrum FTIR pada gambar 7 menunjukkan adanya serapan IR beberapa gugus fungsi dari senyawa kitosan. Spektrum menunjukkan bahwa terdapat serapan melebar pada bilangan gelombang 3526,87 cm⁻¹ mengindikasikan adanya serapan dari gugus -OH. Gugus fungsi -OH terdapat pada bilangan gelombang 3600-3300 cm⁻¹.

Terdapat serapan melebar pada bilangan gelombang 2883,99 cm⁻¹ yang mengindikasikan adanya gugus C-H. Gugus fungsi C-H alifatik terdapat pada kisaran bilangan gelombang 2962-2853 cm⁻¹, terdapat pita serapan dengan intensitas lemah pada bilangan gelombang 1312,17 cm⁻¹ yang mengindikasikan adanya gugus C-H.

Terdapat pita serapan pada bilangan gelombang 3401,84 cm⁻¹ dengan intensitas sedang dan 1620,30 cm⁻¹ dengan intensitas kuat yang mengindikasikan adanya gugus N-H. Serapan pada bilangan gelombang 1110,04 cm⁻¹ dengan intensitas kuat mengindikasikan bahwa terdapat gugus

C-O-C. Pada bilangan gelombang 1375,87 cm^{-1} terdapat serapan dengan intensitas sedang, mengindikasikan adanya gugus C-O. Gugus C-O terdapat pada bilangan gelombang 1300-1000 cm^{-1} .

Spektrum FTIR menunjukkan bahwa senyawa yang digunakan pada penelitian ini memiliki gugus fungsi yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Rakhmawati (2007), Firtriah, dkk (2012), Dompeipen (2016) dan Pitriani (2010) yaitu kitosan memiliki gugus -OH, -CH, N-H dan C-O. Berdasarkan identifikasi spektrum IR kitosan dari cangkang kepiting bakau asal Timika, terdapat gugus-gugus fungsi yang merupakan gugus karakteristik senyawa kitosan.



Gambar 7. Spektrum FTIR Kitosan Hasil Sintesis

Tabel 2. Hasil Analisis FTIR Kitosan Hasil Sintesis

Dugaan Gugus Fungsi	Bentuk Pita	Bilangan gelombang (cm^{-1})
OH	Melebar	3526,87
CH alifatik	Melebar	2883,99
NH (NH ₂)	Sedang	3401,84
NH (R-NH ₂)	Tajam	1620,30

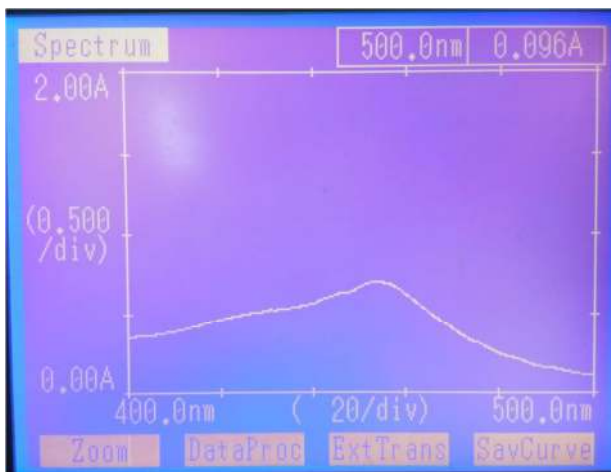
-C-O-C-	Tajam	1110,04
C-O	Sedang	1375,87
CH (-CH ₂)	Kecil	1312,17

5. Pengujian Penurunan Kadar Kolesterol

Pengujian kadar kolesterol menggunakan metode kolorimetri, yaitu pengikatan kolesterol yang didasarkan pada pengukuran kolesterol dalam larutan kolesterol-etanol setelah penambahan sampel uji dengan masa inkubasi 60 menit pada suhu 37°C dan penambahan reaksi pewarna antara FeCl₃ dalam asetat glasial dan H₂SO₄ pekat sebagai katalisator. Sehingga terbentuk senyawa berwarna yang kemudian jumlah kolesterol dalam sampel ditentukan dengan mengukur absorbansinya menggunakan instrumen spektrofotometer UV-Vis (Puspitasari, 2014).

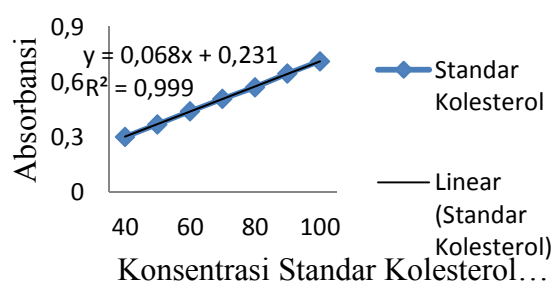
Dalam analisis spektrofotometri, pengukuran harus dilakukan dalam panjang gelombang maksimal (λ_{maks}) yaitu panjang gelombang yang memberikan serapan secara optimum. Penentuan panjang gelombang dilakukan untuk mendapatkan serapan maksimum dari larutan baku kolesterol. Larutan baku kolesterol yang digunakan pada penelitian ini yaitu larutan standar 100 ppm yang diukur pada panjang gelombang visible yaitu 400-700 nm dan diketahui daerah tersebut merupakan daerah serapan kolesterol. Panjang gelombang maksimum yang didapat berada

pada serapan 453,4 nm dengan nilai absorbansi 0,712. Hasil absorbansi ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Kolesterol

Hasil absorbansi yang diperoleh digunakan untuk pembuatan kurva kalibrasi standar kolesterol. Kurva standar digunakan untuk mencari persamaan regresi linier sehingga dapat digunakan dalam penentuan kadar kolesterol. Grafik kurva standar dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Kurva Standar Larutan Kolesterol

Koefisien korelasi (R^2) dari kurva kalibrasi larutan standar kolesterol sebesar 0,999 dengan persamaan regresi linear $y=0,00689x+0,0235$. Hasil linearitas yang baik diperoleh jika nilai koefisien regresi mendekati 1, sesuai dengan hukum Lambert-Beer.

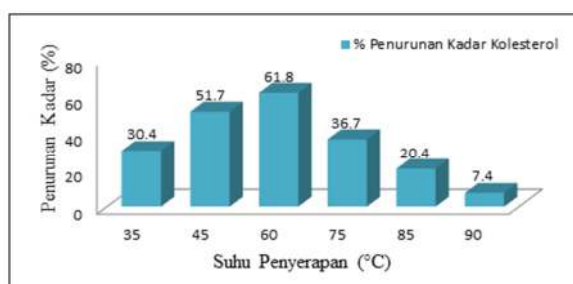
Selanjutnya dilakukan pengukuran kadar kolesterol pada larutan uji yang telah diencerkan 200 kali dalam labu 25 ml. Kitosan ditambahkan ke dalam coto Makassar dan dilakukan penyerapan pada kuah coto Makassar pada beberapa variasi suhu penyerapan. Mekanisme kerja kitosan ketika bereaksi dengan kolesterol adalah kitosan akan mengikat kolesterol yang terdapat dalam larutan kolesterol etanol dan kolesterol akan terikat bersama dengan kitosan.

Supernatan yang dihasilkan dipisahkan kemudian ditambah reagen $FeCl_3$ dalam asam asetat glasial. Selanjutnya H_2SO_4 ditambahkan ke dalam larutan tersebut sebagai katalis untuk pembentukan warna dan diukur serapan pada λ_{maks} 453,4 nm. Reaksi dilakukan ditempat gelap sebab kolesterol bersifat fotodegradasi. Warna yang dihasilkan yaitu coklat kemerah-merahan. Setelah serapan larutan uji dibaca, dihitung persen penurunan kadar kolesterol. Kontrol negatif yang digunakan adalah sampel kuah coto yang telah diencerkan tanpa penambahan kitosan.

Dari hasil pengamatan dan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan nilai kadar kolesterol yang dapat dilihat pada tabel 3 dan dihitung persen penurunan kadar kolesterol oleh kitosan yang dapat dilihat pada gambar 10.

Tabel 3. Kadar Kolesterol dalam Kuah Coto Makassar

No.	Sampel	Kadar kolesterol (ppm)
1	Coto tanpa kitosan	22.288,34
2	Coto + kitosan (35 ^o C)	15.505,56
3	Coto + kitosan (45 ^o C)	10.745,05
4	Coto + kitosan (60 ^o C)	8.490,57
5	Coto + kitosan (75 ^o C)	14.099,88
6	Coto + kitosan (85 ^o C)	17.711,66
7	Coto + kitosan (95 ^o C)	20.614,42



Gambar 10. Penurunan Kadar Kolesterol oleh Kitosan (%)

Sebanyak 5g kitosan yang ditambahkan ke dalam 50 ml kuah coto dengan waktu penyerapan 30 menit pada variasi suhu tertentu, berpengaruh positif terhadap penurunan kolesterol. Berdasarkan perhitungan hasil uji penurunan kadar kolesterol kuah coto oleh kitosan dengan metode kolorimetri pada suhu penyerapan

35 , 45 , 60 , 75 , 85 dan 95 °C, menunjukkan penyerapan secara berturut-turut sebesar 30,4 ; 51,7 ; 61,8 ; 36,7 ; 20,4 dan 7,4 %.

Dari data di atas dapat diketahui bahwa, kenaikan suhu tidak berbanding lurus dengan besar penyerapan kolesterol kuah coto Makassar oleh kitosan. Pada suhu 35; 45 dan 60 °C terjadi penyerapan yang terus meningkat, namun pada suhu 75 °C, 85 °C dan 95 °C berturut-turut persentase penyerapan kolesterol semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kuah coto menjadi sangat kental sehingga proses pengadukan menjadi tidak sempurna yang mengakibatkan kurang efektifnya proses penyerapan kolesterol oleh kitosan. Akibatnya persentase penurunan kolesterol terus menurun hingga mencapai 7,4 % pada suhu 95 °C. Hal ini juga terlihat dari warna larutan yang menjadi semakin pekat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari 200 g serbuk cangkang kepiting yang telah dideproteinasi dan demineralisasi diperoleh kitin sebesar 30,41 % dan kitosan hasil deasetilasi sebesar 28,33 %.
2. Kitosan dari cangkang kepiting mampu menurunkan kolesterol kuah coto Makassar

dalam waktu penyerapan 30 menit dengan suhu optimum penyerapan 60 °C, dengan penyerapan sebesar 61,84 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus. (2011). *Pemanfaatan Limbah Udang dan Kepiting*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Agustina, S., Swantara, I. M., & Suartha, I. N. (2015). Isolasi Kitin, Karakterisasi, Dan Sintesis Kitosan Dari Kulit Udang. *Journal of Chemistry*, 9 (2).
- BSN. (2013). Kitosan-Syarat Mutu dan Pengolahan. *SNI:7949*.
- Dompeipen, E. J. (2016). Isolasi dan Identifikasi Kitin dan Kitosan dar Kulit Udang Windu (*Panaeus monodon*) dengan Spektroskopi Inframerah. In *Majalah Biam* (pp. 308-316). Ambon: Kementrian Perindustrian.
- Firtriah, H., Mahatmanti, F., & Wahyuni, S. (2012). Pengaruh Konsentrasi pada Pembuatan Membran Kitosan Terhadap Selektivitas ion Zn (II) dan Fe (II). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 1 (2), 104-109.
- Hargono, Abdullah, & Sumantri, I. (2008). Pembuatan Kitosan dari Limbah Cangkang Udang Serta Aplikasinya dalam Menurunkan kolesterol Lemak Kambing. *Reaktor*, 12 (1), 53-57.
- Kusuma, S. H. (2016). Kemampuan Kitin dari Cangkang Kepiting Bakau (*Squilla sp.*) dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Jeroan Sapi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan dan Ilmi Pendidikan Unsiyah*, 1-9.
- Lehninger, J. (1997). *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga.
- Maidin, A. N. (2017). *Produksi Kitosan Dari Limbah Cangkang Kepiting Rajungan (Portunidae) Secara Enzimatis Dan Aplikasinya Sebagai Penurun Kolesterol*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Nduru, F. M., Drastinawati, & Yenti, S. R. (2018). Isolasi Kitin Dari Limbah Cangkang Kepiting (*Squilla sp.*) dengan Variasi Pelarut Pada Proses Bleaching. *Jom FTEKNIK*, 5 (1).
- Pitriani, P. (2010). *Sintesis dan Aplikasi Kitosan dari Cangkang Rajungan (Portunus pegicus) Sebagai Penyerap Ion Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Untuk Pemurnian Natrium Silikat, Silikat*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Puspitasari. (2014). *Efek radiasi Gamma Terhadap Kemampuan Kitosan dalam Menurunkan Kadar Kolesterol Secara In Vitro, Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Rakhmawati, E. (2007). *Pemanfaatan Kitosan Deasetilasi Kitin Cangkang Bekicot Sebagai Adsorben Zat Warna*

- Remazol Yellow, *Skripsi*. Surakarta: FMIPA Universitas Sebelas Maret.
- Sanjaya, I., & Yuanita, L. (2007). Adsorpsi PB (II) oleh Kitosan Hasil Isolasi Kitin Cangkang Kepiting Bakau (*Squilla sp.*). 8 (1).
- Sedjati, S., Tri, W. A., & Titi, S. (2007). Studi Penggunaan Kitosan Sebagai Antibakteri pada Ikan Teri Segar (*Stolephorus heterolobus*) Asin Kering selama Penyimpanan Suhu Kamar. *Pasir Laut*, 2 (2), 54-66.
- Shahidi, F., & Abuzaytun, R. (2005). *Chitin, Chitosan and Coproduct: Chemistry, Production, Application and Health Effect*. Canada: Department of Biochemistry, Memorial University of Newfoundland.
- Simunek, J., & Bartonova, H. (2005). Effect of Dietary Chitin and Chitosan on Cholesterolemia of Rats. *Acta Vet*, 74, 491-499.
- Sugita, P., Wukirsari, T., Sjahriza, A., & Wahyono, D. (2009). *Kitosan Sumber Biomaterial Masa Depan*. Bogor: PT Penerbit IPB PRESS.
- Sukmawati, Mustamin, & Chaerunnimah. (2014). Analisis Kandungan Kolesterol, Asam Lemak Bebas dan Angka Peroksida Pada Makanan Tradisional Khas Makassar (Coto, Konro Dan Pallubasa). *Media Gizi Pangan*, XVII (1).
- Trisnawati, E., Andesti, D., & Saleh, A. (2013). Pembuatan Kitosan dari Limbah Cangkang Kepiting sebagai Bahan Pengawet Buah Duku dengan Variasi Lama Pengawetan. *Jurnal Teknik Kimia*, 19 (2), 18.
- Tzoumaki, M.V., T. Moschakis, E. Scholten, dan C.G. Biliaderis. 2013. *In Vitro* Lipid Digestion of Chitin Nanocrystal stabilized o/w emulsions. *Food Funct.* Vol. 4: 121-129