

PEMBUATAN KITOSAN DARI KULIT UDANG PUTIH (*Penaeus merguensis*) DAN APLIKASINYA SEBAGAI PENGAWET ALAMI UNTUK UDANG SEGAR

Noor Isnawati, Wahyuningsih, Erfanur Adlhani

*Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut
Jl. A. Yani, Km.6, Ds. Panggung, kec. Pelaihari, kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan
Email : adlhani@politala.ac.id*

ABSTRAK

*Kitosan merupakan modifikasi senyawa kitin yang banyak terdapat dalam kulit luar hewan golongan Crustaceae seperti udang dan kepiting. Khasiat kitosan sebagai bahan antibakteri dan kemampuannya untuk mengimobilisasi bakteri menjadikan kitosan dapat digunakan sebagai pengawet makanan. Daya hambat kitosan terhadap bakteri tergantung dari konsentrasi pelarut kitosan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan lama waktu pengawetan udang segar dengan menggunakan larutan kitosan serta mengidentifikasi pengaruh kitosan terhadap sifat fisis udang segar baik dari segi bau maupun tekstur udang. Percobaan dibagi dalam 3 tahap. Tahap pertama Isolasi kitin dari kulit udang putih (*Penaeus merguensis*) dengan dua perlakuan yaitu deproteinisasi dengan menggunakan NaOH 1 M dan demineralisasi dengan menggunakan CH_3COOH 1 M dan HCl 1 M. Tahap kedua adalah proses deasetilasi kitin menjadi kitosan dengan menggunakan NaOH 1 M. Tahap ketiga adalah tahap aplikasi penambahan kitosan pada udang segar dengan variasi konsentrasi kitosan 0,5 g; 1 g; 1,5 g; dan 2 g dalam 1% CH_3COOH dengan variabel waktu perendaman udang segar selama 15, 30, 45, dan 60 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa udang segar yang direndam dalam larutan asam asetat encer 1% pada semua konsentrasi yang diuji memiliki daya simpan selama 2 hari, dengan teksturnya masih bagus dan bau masih berbau udang.*

Kata kunci : kitosan, kitin, udang putih, pengawet alami.

PENDAHULUAN

Potensi perairan di Indonesia kaya dengan berbagai jenis invertebrata, salah satu diantaranya adalah udang. Udang merupakan bahan makanan yang mengandung protein (21%), lemak (0,2%), vitamin A dan B₁, dan mengandung mineral seperti zat kapur dan fosfor. Udang dapat diolah dengan beberapa cara seperti udang beku, udang kering, udang kaleng, dan lain-lain (Goligo, 2009).

Di Indonesia udang mengalami proses “cold storage” dimana bagian kepala, ekor, dan kulit dibuang sebagai limbah. Limbah udang ini dapat mencemari lingkungan di sekitar pabrik sehingga perlu dimanfaatkan. Selama ini kulit udang hanya dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kerupuk, terasi, dan suplemen bahan makanan ternak. Padahal 20-30% limbah tersebut mengandung senyawa kitin yang dapat diubah menjadi kitosan (Haryani dan Budiayati, 2007).

Kitin dalam cangkang udang, terdapat sebagai *mukopoli sakarida* yang berikatan dengan garam-garam anorganik, terutama kalsium karbonat (CaCO_3), protein dan lipida termasuk pigmen-pigmen. Oleh karena itu untuk memperoleh kitin dari cangkang udang melibatkan proses-proses pemisahan protein (*deproteinasi*) dan pemisahan mineral (*demineralisasi*), sedangkan untuk mendapatkan kitosan

dilanjutkan dengan proses *deasetilasi*. Kitosan sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan pengawet makanan, karena kitosan memiliki polikation bermuatan positif sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Wardaniati dan Sugiyani, 2009) dan mampu berikatan dengan senyawa-senyawa yang bermuatan negatif seperti protein, polisakarida, asam nukleat, logam berat dan lain-lain (Murtini dkk, 2008). Selain itu, molekul kitosan memiliki gugus N yang mampu membentuk senyawa amino yang merupakan komponen pembentukan protein dan memiliki atom H pada gugus amina yang memudahkan kitosan berinteraksi dengan air melalui ikatan hidrogen (Rochima, 2009).

Pada desa Maluka Baulin, Kecamatan Kurau terdapat pabrik UD. Surya Baru yang bergerak dalam bidang pengupasan kulit udang. Pengawetan udang yang dilakukan di pabrik tersebut hanya menggunakan es batu dan kulit udangnya belum dimanfaatkan secara maksimal yaitu hanya sebagai pakan ternak, padahal kulit udang bisa dijadikan kitosan sebagai pengawet alami yang biasa digunakan untuk mengawetkan udang, ikan, dan lain-lain. Di sini kami mencoba untuk membuat kitosan dengan memanfaatkan kulit udang putih yang ada di pabrik UD. Surya Baru tersebut, kemudian dapat dijadikan sebagai bahan pengawet alami untuk mengawetkan udang segar itu sendiri.

BAHAN DAN METODE

Bahan Kitosan

Kulit udang putih yang digunakan untuk membuat kitosan berasal dari UD. Surya Baru yang bergerak dalam bidang pengupasan kulit udang, yang berlokasi di desa Maluka Baulin, kecamatan Kurau, kabupaten Tanah Laut, propinsi Kalimantan Selatan.

Bahan-bahan Kimia

NaOH, CH₃COOH, HCl, aquades, kertas pH, kertas saring (whatman), dan toples.

Proses Deproteinasi

Udang putih (*Penaeus merguensis*) yang didapat dari laut diambil cangkangnya, kemudian cangkang udangnya dicuci dengan air dan dikeringkan di bawah sinar matahari selama 30 menit. Selanjutnya bahan yang sudah kering diblender sampai menjadi serbuk dan diayak. Serbuk tersebut dicampur dengan larutan NaOH 1 M dengan perbandingan berat antara NaOH dan serbuk cangkang udang putih (*Penaeus merguensis*) 2000 mL : 200 g. Selanjutnya diaduk dengan shaker selama 1 jam, kemudian dipanaskan di atas hotplate sampai suhunya 80-90°C selama 1 jam dan didinginkan. Campuran kemudian disaring, terdapat residu dan filtrat. Filtratnya dibuang sedangkan residu dicuci dengan aquades sampai pH netral dan dikeringkan dengan oven selama 30 menit, kemudian ditimbang beratnya untuk digunakan dalam proses demineralisasi (Dewi, 2007).

Proses demineralisasi dengan larutan CH₃COOH 1 M

Sebanyak 70 g serbuk cangkang udang putih (*Penaeus merguensis*) hasil proses deproteinasi dicampur dengan larutan CH₃COOH 1 M dengan perbandingan 700 mL : 70 g (pelarut : hasil deproteinasi). Campuran kemudian diaduk menggunakan shaker selama 1 jam, kemudian dipanaskan di atas hotplate sampai suhunya 80-90°C selama 1 jam, dan didinginkan. Campuran kemudian disaring, terdapat residu dan filtrat. Filtratnya dibuang sedangkan residu dicuci dengan aquades sampai pH netral.

Selanjutnya dikeringkan dalam oven selama 30 menit kemudian ditimbang beratnya untuk digunakan dalam proses deasetilasi kitin menjadi kitosan (Dewi, 2007).

Proses demineralisasi dengan larutan HCl 1 M

Sebanyak 70 g serbuk cangkang udang putih (*Penaeus merguensis*) hasil deproteinasi dicampur dengan HCl 1 M dengan perbandingan 700 mL : 70 g (pelarut : hasil deproteinasi). Campuran kemudian diaduk menggunakan shaker selama 1 jam, kemudian dipanaskan di atas hotplate sampai suhunya 80-90°C selama 1 jam, dan didinginkan. Campuran kemudian disaring, terdapat residu dan filtrat. Filtratnya dibuang sedangkan residu dicuci dengan aquades sampai pH netral. Selanjutnya dikeringkan dalam oven selama 30 menit, kemudian ditimbang beratnya untuk digunakan dalam proses deasetilasi kitin menjadi kitosan (Dewi, 2007).

Proses deasetilasi kitin menjadi kitosan menggunakan CH₃COOH 1 M

Kitosan dibuat dengan mencampurkan NaOH 1 M dengan kitin hasil demineralisasi dengan perbandingan 320 mL : 32 g (pelarut : kitin). Campuran kemudian diaduk dengan *shaker* selama 1 jam, kemudian dipanaskan di atas hotplate sampai suhunya 80-90°C selama 1 jam, dan didinginkan. Campuran kemudian disaring, terdapat residu dan filtrat. Filtratnya dibuang sedangkan residu dicuci dengan aquades sampai pH netral. Selanjutnya dikeringkan dalam oven selama 30 menit (Dewi, 2007).

Proses deasetilasi kitin menjadi kitosan menggunakan HCl 1 M

Kitosan dibuat dengan menambahkan NaOH 1 M dengan kitin hasil demineralisasi dengan perbandingan 260 mL : 26 g (pelarut : kitin). Campuran kemudian diaduk dengan *shaker* selama 1 jam, kemudian dipanaskan di atas hotplate sampai suhunya 80-90°C selama 1 jam, dan didinginkan. Campuran kemudian disaring, terdapat residu dan filtrat. Filtratnya dibuang sedangkan residu dicuci dengan aquades sampai pH netral. Selanjutnya dikeringkan dalam oven selama 30 menit. Bentuk akhir dari kitosan berupa serbuk atau serpihan (Dewi, 2007).

Aplikasi Kitosan

Kitosan diaplikasikan terhadap udang segar sebagai bahan percobaan dengan beberapa tahapan proses sebagai berikut:

1. Membuat larutan kitosan dengan 4 variasi konsentrasi, masing-masing 0,5 g, 1 g, 1,5 g, dan 2 g, dalam 100 mL larutan asam asetat encer 1%.
2. Kemudian udang segar direndam dalam ke- 4 variasi konsentrasi larutan kitosan menggunakan variasi waktu perendaman 15, 30, 45, dan 60 menit.
3. Udang segar dikeluarkan dari rendaman larutan kitosan sesuai dengan variasi waktu perendaman yang digunakan.
4. Pengamatan terhadap daya tahan udang segar dilakukan selama 4 hari berturut-turut.
5. Kontrol yang digunakan dalam tahapan ini adalah udang segar yang direndam dalam larutan asam asetat encer 1% tanpa penambahan kitosan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dari proses deproteinasi yang bertujuan untuk menghilangkan sisa protein dan lemak yang terkandung dalam serbuk kulit limbah udang, kemudian dilanjutkan dengan proses

demineralisasi untuk menghilangkan mineral-mineral dalam serbuk kulit limbah udang yang sebagian besar merupakan garam-garam kalsium (Ca) seperti kalsium karbonat dan kalsium fosfat, hasil tahapan ini adalah kitin. Tahapan selanjutnya adalah proses deasetilasi kitin menjadi kitosan yang bertujuan untuk menghilangkan pigmen atau zat warna yang terdapat pada kitin. Pigmen yang terdapat pada kitin adalah jenis *kartenod* antara β -karoten dan *astaxanthin*. Pada kulit udang pigmen yang paling banyak adalah *astaxanthin*. Pigmen yang terdapat pada kitin tidak terikat pada mineral ataupun protein, sehingga pada tahap-tahap sebelumnya kitin masih berwarna kecoklatan (Mahmiah, 2005). Hasil kulit udang putih yang telah dilakukan deproteinasi dan kitosan yang diperoleh disajikan dalam Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Hasil deproteinasi



Gambar 2. Kitosan

Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah aplikasi kitosan terhadap udang segar yang dimulai dari proses melarutkan kitosan ke dalam larutan asam asetat encer 1%. Dalam tahapan ini digunakan asam asetat, bukan aquades atau air biasa karena asam asetat atau asam cuka adalah pelarut yang baik untuk pelarut kitosan. Kitosan sedikit mudah larut dalam air dan mempunyai muatan positif yang kuat, yang dapat mengikat muatan negatif dari senyawa lain serta mudah mengalami degradasi secara biologis dan tidak beracun. Asam asetat ini sangat efektif digunakan sebagai pengawet karena tidak ada batas maksimal penggunaan untuk makanan. Beberapa peneliti lain bahkan telah melakukan penelitian bahwa penggunaan asam asetat untuk makanan dalam jangka waktu yang lama tidak membahayakan karena dapat dimetabolisir oleh tubuh kemudian dikeluarkan dari tubuh.

Hasil pengamatan untuk udang yang direndam dalam kitosan untuk seluruh konsentrasi, terlihat bahwa pada hari ke- 1 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang masih bagus, dan masih berbau udang. Pada hari ke- 2 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang masih bagus, dan masih berbau udang. Pada hari ke- 3 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang sudah mulai lembek, dan mulai berbau busuk. Pada hari ke- 4 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang sudah lembek, dan berbau busuk. Sedangkan pada kontrol menggunakan asam asetat encer 1% tanpa menambahkan kitosan terlihat bahwa pada hari ke- 1 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang masih bagus, dan masih berbau udang. Pada hari ke- 2 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang sudah mulai lembek, dan masih berbau udang. Pada hari ke- 3 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang lembek, dan berbau busuk. Pada hari ke- 4 dilihat dari kondisi fisiknya, tekstur udang lembek, dan berbau busuk. Adapun hasil pengamatan terhadap pemberian kitosan dari kulit udang putih untuk mengawetkan udang segar disajikan dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil pengamatan udang segar dalam larutan kitosan menggunakan CH₃COOH 1 M pada proses demineralisasi

Konsentrasi kitosan (gram) dalam CH ₃ COOH encer 1%	Hari ke -	15 Menit		30 Menit		45 Menit		60 Menit	
		Bau	Tekstur	Bau	Tekstur	Bau	Tekstur	Bau	Tekstur
0,5	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Kontrol asam esetat encer 1% tanpa kitosan	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+ -	+	+ -	+	+ -	+	+ -
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

- + : Masih berbau udang, teksturnya masih bagus dan kenyal
- + - : Masih berbau udang, namun teksturnya sudah mulai lembek
- : Sudah berbau busuk, teksturnya lembek

Tabel 2. Hasil pengamatan udang segar dalam larutan kitosan menggunakan HCl 1 M pada proses demineralisasi

Konsentrasi kitosan (gram) dalam CH ₃ COOH encer 1%	Hari ke -	15 Menit		30 Menit		45 Menit		60 Menit	
		Bau	Tekstur	Bau	Tekstur	Bau	Tekstur	Bau	Tekstur
0,5	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
1,5	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
2	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+	+	+	+	+	+	+
	3	-	+ -	-	+ -	-	+ -	-	+ -
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Kontrol asam esetat encer 1% tanpa kitosan	1	+	+	+	+	+	+	+	+
	2	+	+ -	+	+ -	+	+ -	+	+ -
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan :

- + : Masih berbau udang, teksturnya masih bagus dan kenyal
- + - : Masih berbau udang, namun teksturnya sudah mulai lembek
- : Sudah berbau busuk, teksturnya lembek

Berdasarkan hasil pengamatan udang segar yang direndam menggunakan kitosan memiliki daya tahan selama 2 hari dengan keadaan udang masih segar baik dari segi bau maupun tekstur udang itu sendiri. Namun dari hasil yang diperoleh ternyata variasi konsentrasi kitosan dan waktu perendaman udang segar tidak memberikan perbedaan hasil terhadap daya pengawetan udang segar. Semuanya memperlihatkan hasil yang sama, baik dari segi bau maupun tekstur. Akan tetapi jika dibandingkan dengan kontrol, dari segi tekstur udang segar yang diawetkan dalam larutan kitosan menunjukkan daya tahan yang lebih lama yaitu 2 hari, sedangkan kontrol pada hari ke- 2 teksturnya sudah mulai lembek. Berdasarkan hal ini dapat dikatakan bahwa kitosan memiliki potensi untuk digunakan sebagai pengawet udang segar, tidak terdapatnya perbedaan dari hasil yang diperoleh kemungkinan untuk mengawetkan udang segar lebih lama diperlukan konsentrasi kitosan yang lebih tinggi dari yang digunakan dalam penelitian. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wardaniati dan Sugiyani (2007), menemukan bahwa konsentrasi kitosan yang paling optimal untuk digunakan sebagai pengawet bakso adalah 1,5%, dan kitosan tidak menyebabkan perubahan cita rasa bakso, dan membuat bakso terlihat lebih kesat.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, N.R.R. 2007. Isolasi dan Identifikasi Kitin, Kitosan dari Cangkang Hewan Mimi (Horseshoe crab) Menggunakan Spektrofotometri Infra Merah. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang, Malang.
- Goligo, I .2009. *Subsektor Perikanan*. Makasar, Bone.
- Haryani, K. dan Budiyati. 2007. *Khitosan dari Kulit Udang untuk Mengadsorbsi Logam Krom (Cr6+) dan Tembaga (Cu)* (online), Vol. 11 No. 2 http://eprints.undip.ac.id/2175/1/Artikel_Kristinah_UNDIP_7.pdf. Diakses 25 Agustus 2012. 27
- Murtini, J.T, Dwiwitno dan Yusma. 2008. *Penurunan Kandungan Kolesterol pada Cumi-cumi dengan Kitosan Larut Asam dan Pengepresan*. Prosiding Seminar Nasional Tahunan V Hasil Kelautan Tahun 2008. Jakarta.
- Rochima, E. 2009. *Karakterisasi Kitin dan Kitosan Asal Limbah Rajungan Cirebon Jawa Barat* (online). erochima@yahoo.com. Diakses 25 Agustus 2012.
- Wardaniati, R.A dan Sugiyani S. 2009. *Pembuatan Chitosan dari Kulit Udang dan Aplikasinya untuk Pengawetan Bakso*. Makalah Penelitian, (online). http://eprints.undip.ac.id/1718/1/makalah_penelitian_fix.pdf. Diakses 25 Agustus 2012.