PEMANFAATAN KULIT UDANG (*Penaeus monodon*) UNTUK PEMBUATAN KITOSAN SEBAGAI PENGAWET ALAMI DAGING

Nikman Azmin¹, Muh. Nasir², Hartati³

¹²³Dosen Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Bima

Email: biologinikman@gmail.com

Abstrak: Kitosan secara komersil umumnya diekstraksi dari kulit udang yang diperoleh dari limbah industri. Proses ekstraksi kitosan dari kulit udang merupakan proses reaksi kimia yang sederhana secara alternatif untuk menggantikan proses ekstraksi kimia kitosan yaitu dengan cara fermentasi menggunakan mikroorganisme bakteri proteolitik atau bakteri asam laktat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi basah NaOH pada proses deproteinasi terhadap kitosan kotor yang dihasilkan dari kulit udang dan mengetahui pengaruh perbandingan kitosan bersih serta NaOH pada proses deasetilasi terhadap kitosan yang dihasilkan dari kulit udang. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Matematika Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Fakultas MIPA Jurusan Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta, mulai bulan Juni 2014 sampai Agustus 2014. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada proses deproteinasi dengan konsentrasi pelarut 2,5 N dihasilkan kitosan kotor seberat 32,5572 gram dengan perbandingan 1:15 (kitosan bersih:pelarut) dan menghasilkan kitosan seberat 4,2511 gram. Perbandingan yang optimum untuk pengawetan daging adalah 14:5 gram daging/ml larutan pengawet) dengan lama pengawetan 72 jam

Kata Kunci: Kitosan, Cangkang Udang, Pengawet Alami.

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini hampir semua masyarakat Indonesia mengalami rasa was-was untuk mengkonsumsi makanan, khususnya makanan basah seperti mie, daging dan kemudian bertambah luas kekhawatiran itu, yakni takut mengkonsumsi ikan segar dan ikan yang diasinkan. Padahal ikan segar maupun yang diasinkan selama ini merupakan sumber protein yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Namun, oleh karena penggunaan formalin dan bahan pengawet kimia lainnya mulai menguat, sehingga ketakutan pun menebar di seluruh nusantara. Penyebab dari semua kekhawatiran

tersebut tidak lain karena terdapat kandungan berbahaya (racun) yang berupa formalin. Formalin yang biasanya digunakan sebagai pengawet mayat, tapi digunakan untuk pengawet makanan. Padahal ada pengawet makanan yang aman dikonsumsi dan bersifat alami yakni kitosan Hardjito (2009). Bahan pengawet ini banyak terdapat dalam kulit luar hewan golongan *Crustaceae* seperti udang, rajungan, cumi dan kepiting Yunizal *et al* (2001)

Bahan pengawet merupakan bahan tambahan makanan yang dibutuhkan untuk mencegah aktivitas mikroorganisme ataupun

mencegah proses peluruhan yang terjadi sesuai dengan pertambahan waktu, agar kualitas makanan senantiasa terjaga sesuai dengan harapan konsumen. Dengan demikian pengawet diperlukan dalam pengolahan bahan makanan, namun kita harus tetap mempertimbangkan keamanannya. Hingga kini, penggunaan pengawet yang tidak sesuai masih sering terjadi dan sudah semakin luas, tanpa menghiraukan dampaknya terhadap kesehatan konsumen Hayashi (2011)

Limbah udang, kepiting, cumi, rajungan dan sejenis *crustaceae* lainnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami karena mengandung kitin. Tapi di antara jenis *crustaceae*, yang paling banyak kandungan kitinnya adalah limbah kulit udang. Limbah udang yang mencapai 30-40 % dari produksi udang beku belum banyak dimanfaatkan. Menurut Mekawati (2012) mengatakan bahwa pemanfaatan limbah kulit udang menjadi produk udang yang bernilai ekonomis tinggi merupakan contoh yang sangat baik untuk memperoleh bahan makanan dengan kandungan protein tinggi. Selama ini kulit udang telah dimanfaatkan sebagai bahan pembuat terasi, keripik udang dan petis serta pasta udang dan hidrolisat protein yang merupakan produk jenis baru dari limbah kulit udang. Limbah kulit udang selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, dapat juga dipergunakan untuk keperluan industri

salah satunya adalah pembuatan kitosan sebagai pengawet alami. Pembuatan kitosan dari kulit udang dapat dipakai sebagai bahan kimia untuk industri dan kertas. Kepala udang yang menyatu dengan kulit udang sebagai limbah industri udang beku dan hanya baru sebagian kecil yang dimanfaatkan, yaitu untuk pembuatan tepung sebagai pencampur bahan dalam pembuatan pellet untuk pakan ternak (Mudjiman, 1982). Kulit udang mengandung unsur yang bermanfaat yaitu protein, kalsium dan kitosan, sedangkan zat kitosan yang mempunyai kegunaan dan prospek yang baik dalam industri. Protein dan kalsium dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pakan ternak, sedang kitin dapat dimanfaatkan sebagai surfaktan, zat pengemulsi, pengawet makanan, bahan tambahan untuk antibiotika dan kosmetik Yunizal (2011)

Kitin adalah polimer alami yang melimpah di alam. Kitin merupakan senyawa kedua terbesar setelah selulosa dan dikenal juga sebagai polimer organik konvensional dari laut, sedangkan Kitosan adalah modifikasi dari senyawa kitin yang banyak terdapat dalam kulit luar hewan golongan *Crustaceae* seperti udang, cumi, rajungan 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 pelarutan kitosan.

METODE

Jenis penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dan pengamatan langsung di Labortorium Biologi.

Alat dan Bahan

Alat Adalah blender, Ayakan, Oven, Kertas saring, Timbangan, pH meter dan bahan adalah Kulit udang 5 kg berat basah yang diperoleh dipasar dekat Amplaz, NaOH 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 N, HCl 1 N, NaOH 50 % diperoleh dari CV. Cmem-mix Pratama Yogyakarta, Asam Asetat 1 % diperoleh dari CV. Cmem-mix Pratama Yogyakarta, Daging dari Pasar dekat Amplaz dan Aquadest.

Rancangan Penelitian Menggunakan cara Deproteinasi.

Gambar 1. Rancangan Penelitian cara Deproteinasi

Menggunakan cara Demineralisasi

Gambar 2. Rancangan penelitian cara Demineralisasi

Prosedur Penelitian

1. Penyiapan Bahan Baku

Terlebih dahulu limbah cangkang udang dibersihkan dari kotoran-kotoran. Limbah cangkang udang yang telah bersih dikeringkan dengan dijemur. Limbah cangkang udang kering dihancurkan dengan blender hingga menjadi serbuk udang. Selanjutnya serbuk udang diayak dengan ayakan 32 mesh sehingga diperoleh hasil berupa serbuk udang.

2. Proses Deproteinasi

Proses penghilangan protein dilakukan dengan cara serbuk udang ditambahkan larutan NaOH dengan konsentrasi 0,5 N; 1 N; 1,5 N; 2 N; 2,5 N dan perbandingan 1:5 (berat:volume) dipanaskan pada suhu 90 °C, sambil diaduk selama 1 jam dengan menggunakan pengaduk magnetik. Hasilnya

disaring dan endapan yang diperoleh dicuci dengan menggunakan aquadest sampai pH netral. Selanjutnya dikeringkan dalam oven suhu 80 °C tiap 50 menit sampai berat konstan. Sehingga diperoleh hasil berupa kitin kotor.

3. Proses Demineralisasi

Proses penghilangan mineral dari kitin kotor hasil deproteinasi dilakukan dengan menambahkan larutan HCl 1 N dengan perbandingan 1:10 dipanaskan pada suhu 80 °C, sambil diaduk selama 1 jam dengan menggunakan pengaduk magnetik. Hasilnya disaring dan endapan yang diperoleh dicuci dengan menggunakan aquadest sampai pH netral. Selanjutnya dikeringkan dalam oven suhu 80 °C setiap 50 menit sampai berat konstan. Sehingga diperoleh hasil berupa kitin bersih.

4. Proses Deasetilasi

Kitin bersih yang dihasilkan ditambah larutan NaOH 50% dengan perbandingan 1:5; 1:10; 1:15; 2:5; 2:15 dipanaskan pada suhu 100 °C, sambil diaduk selama 90 menit. Hasilnya disaring dan endapan yang diperoleh dicuci dengan aquadest sampai pH netral. Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 80 °C setiap 50 menit sampai berat konstan. Sehingga diperoleh hasil berupa kitosan.

5. Proses Pengawetan Daging

Serbuk kitosan sebanyak 1,5 gram ditambah dengan 100 mL larutan asam asetat 1 %. Campuran diaduk selama 1 jam, kemudian disaring. 20 mL air hasil saringan digunakan untuk merendam daging selama 60 menit (waktu perendaman) dengan perbandingan 2:5; 4:5; 6:5; 8:5; 10:5; 12:5; 14:5; 16:5 (gram daging : mL pelarut). Pengamatan dilakukan selama 4 hari berturut-turut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada proses deproteinasi

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi pelarut NaOH terhadap kitin kotor yang dihasilkan

No	Konsentrasi pelarut NaOH (N)	Berat kitin kotor (g)
1	0,5	26,6902
2	1	27,5158
3	1,5	27,8724
4	2	30,0311
5	2,5	32,5572

Gambar 3. Grafik Pengaruh konsentrasi pelarut terhadap kitin kotor yang dihasilkan

Proses Demineralisasi

Kitin kotor: 32,5572 gram Rasio (berat kitin kotor : volume HCl) : 1:10 Kecepatan motor pengaduk: 480 rpm Diperoleh berat kitin bersih : 28,6745 gram % kitin bersih yang dihasilkan

$$= \frac{\text{gram kitin bersih}}{\text{kitin kotor}} \times 100\%$$

$$= \frac{28,6745}{35,5572} \times 100\%$$

$$= 80,64\%$$

Proses Deasetilasi

Berat kitin bersih : ± 5 gram, Kecepatan motor pengaduk : 480 rpm, Volume pelarut divariasi berdasarkan perbandingan 1:5; 1:10; 1:15; 2:5; 2:15 dengan berat kitin bersih tetap

Tabel 2. Perbandingan Konsentrasi pelarut NaOH dengan serbuk kitin terhadap kitosan

Perbandingan kitin bersih	Berat kitosan (g)
1:5	3,3531
1:10	3,9211
1:15	4,2511
2:5	3,1728
2:15	3,5745

Gambar 4. Grafik pengaruh perbandingan berat kitin bersih dengan pelarut NaOH 50 % terhadap kitosan yang dihasilkan

Proses pengawetan Daging

Waktu perendaman: 60 menit, Berat kitosan: 1,5 gram, volume asam asetat: 100 mL

Pada proses pengawetan menggunakan berat daging 8-64 gram direndam dalam 20 mL larutan pengawet dengan perbandingan 2:5; 4:5; 6:5; 8:5; 10:5; 12:5; 14:5; 16:5. Pada proses ini berat daging divariasi dengan volume pengawet tetap. Pengamatan selama 4 hari

Tabel 3. Aplikasi pengawetan Daging

Perbandingan (g daging/mL pengawet)	Lama waktu pengawetan (hari)
2:5	3
4:5	3
6:5	3
8:5	3
10:5	3
12:5	3
14:5	3
16:5	2

Proses pembuatan khitosan diawali dengan proses pendahuluan yaitu proses deproteinasi dan proses demineralisasi. Proses deproteinasi menggunakan NaOH sebagai pelarut dengan konsentrasi 0,5 N; 1 N; 1,5N; 2N; 2,5N dengan volume 250 mL dengan berat serbuk cangkang udang 50 gram dan dipanaskan pada suhu 90°C selama 1 jam. Pengaruh konsentrasi pelarut terhadap kitin kotor yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 3 yaitu semakin tinggi

konsentrasi pelarut NaOH maka deproteinasi makin baik. Akibatnya kitin kotor yang dihasilkan semakin banyak karena pada konsentrasi pelarut yang tinggi ikatan kitin kotorakan semakin kuat. Hasil penelitian ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan Hanafi *et al* (2013) menyatakan bahwa Kitosan merupakan produk deasetilasi kitin melalui proses kimia menggunakan basa natrium hidroksida atau proses enzimatik menggunakan enzim chitin *deacetylase* yang mudah dihasilkan dari kulit udang, kepiting dan biota laut lainnya

Proses demineralisasi menggunakan kitin kotor seberat 32,5572 gram dan volume pelarut HCl 1 N 325,572 ml menghasilkan kitin bersih seberat 28,6745 gram artinya persen kitin bersih yang dihasilkan adalah 80,64 % dan sisanya merupakan senyawa mineral yang dipisahkan dari ikatan kitin kotor. Hal ini juga dikuatkan dengan pernyataan Synowiecky & Al-Khateeb (2003) menyatakan bahwa kitin merupakan biopolimer alami yang melimpah dari kulit luar udang dan kepiting yang bisa di proses melalui demineralisasi, sehingga mendapatkan senyawa kitin

Pada proses deasetilasi menggunakan NaOH 50% sebagai pelarut dengan berbagai perbandingan (kitin:pelarut) yaitu 1:5; 1:10; 1:15; 2:5; 2:15. Suhu pemanasan 100 °C selama 90 menit. Pada Tabel 2 dan Gambar 7

terlihat bahwa pada perbandingan 1:15 menghasilkan kitosan yang banyak dan pada perbandingan 2:5 paling sedikit karena pada perbandingan 1:15 konsentrasi pelarutnya paling tinggi yaitu dengan volume 75 mL menyebabkan ikatan kitosan makin kuat, sedangkan pada perbandingan 2:5 konsentrasi pelarutnya terendah yaitu dengan volume 12,5 mL menyebabkan ikatan kitosan lemah.

Pada Tabel 3 dan Gambar 8 terlihat bahwa perbandingan optimum untuk pengawetan pada perbandingan 14:5 (g daging/mL pelarut), artinya dalam 20 mL pengawet maksimal untuk 56 gram daging. Pada konsentrasi larutan pengawet dengan perbandingan tersebut mampu memusnahkan mikroba-mikroba penyebab rusaknya daging. Untuk perbandingan berat daging lebih dari itu pengawetan hanya mampu bertahan 2 hari karena jumlah larutan pengawet sudah tidak mampu memusnahkan mikroba-mikroba yang ada.

KESIMPULAN

1. Dari hasil penelitian pada proses deproteinasi dengan konsentrasi pelarut 2,5 N dihasilkan kitin kotor seberat 32,5572 gram.
2. Pada proses deasetilasi dengan perbandingan 1:15 (kitin bersih :pelarut) dihasilkan kitosan seberat 4,2511 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Hanafi, Muhammad, Syahrul Aiman, Efriana D., B. Suwandi. (2013). Pemanfaatan Kulit Udang untuk Pembuatan kitosan. *Jurnal Sains* Vol. 4 (2): 15-28
- Hardjito L. (2009). Aplikasi Kitosan sebagai Bahan Tambahan Makanan dan Pengawet. Di dalam *Prousiding Seminar Nasional Kitin Kitosan*. Bogor: Departemen Hasil Perairan Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor
- Hayashi, K. and Mikio, I. (2011). Antidiabetic Action of Low Molecular Weight Chitosan in Genetically Obese Diabetic KK-Ay Mice. *Journal Biol Pharm Bull* 25 (2): 188-192
- Mekawati, Fachriyah, E. dan Sumardjo, D. (2012). Aplikasi Kitosan Hasil tranformasi Kitin Limbah Udang (*Penaeus merguensis*) untuk Adsorpsi Ion Logam Timbal. *Jurnal Sains and Matematika* 8 (2) : 51-54
- Mudjiman, A., 1982. Budidaya Udang Windu. Penebar Swadaya; Jakarta.
- Synowiecky, J. And N.A. Al-Khateeb. 2003. Production, Properties and Some New Applications of Chitin and Its Derivites. *Journal Food Sci Nutr* 43 (2): 145-171
- Yunizal dkk, (2001), "Ekstraksi Khitosan dari Kepala Udang Putih (*Penaeus merguensis*)". *J. Agric.* Vol. 21 (3), hal 113-117.