

Pengenalan Teknologi Pelapisan (*Coating*) Kitosan Bagi Petambak Ikan Bandeng di Desa Malluse Tasi Kecamatan Sibulue Kabupaten Bone

Irwan Sofia¹⁾, Sri Indriati²⁾, Barlian Hasan³⁾, dan Slamet Yulistiono⁴⁾
^{1,2,3,4)}Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang

ABSTRAK

Salah satu kendala dihadapi oleh para petambak ikan bandeng, khususnya petambak di kecamatan Subulue Kabupaten Bone, adalah masalah perlakuan pasca panen dan singkatnya daya simpan produk sebelum diterima pasar. Dimana sifat dari produk ikan adalah mudahnya mengalami kerusakan/pembusukan sehingga kualitas cepat menurun. Solusi ditawarkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah teknik pelapisan (*coating*) produk ikan sebelum dipasarkan. Pelapisan dilakukan dengan senyawa kitosan 1%. Zat ini adalah senyawa kimia yang dihasilkan dari isolasi kitin yang terdapat pada kulit udang atau kepiting, yang selanjutnya dikonversi menjadi kitosan. Proses pelapisan (*coating*) dengan kitosan bertujuan melindungi dan mencegah kontaminasi produk pangan, kitosan juga dapat mengadsorpsi hara yang digunakan oleh bakteri (Darmadji & Izumimoto, 1994), dan mampu mengikat air dan menghambat sistem enzim beberapa bakteri. Dengan demikian, kitosan dapat memperpanjang umur simpan produk dan mengurangi risiko pertumbuhan patogen pada permukaan makanan. Selain itu, lapisan *film* kitosan juga aman untuk digunakan karena proses pembuatannya yang hanya dengan pelarutan dalam asam asetat encer. Kegiatan pengabdian di lokasi mitra dilakukan di desa Malluse Tase, Kecamatan Sibulue, Kabupaten Bone. Kegiatan berupa demonstrasi dan penyuluhan tentang penggunaan teknologi *coating* dengan larutan kitosan encer (1% b/v kitosan yang dilarutkan dalam pelarut asam asetat/asam cuka 1%), untuk meningkatkan waktu simpan (*shelf life*) dari produk ikan bandeng hasil panen.

Keywords: kitosan, ikan bandeng, pelapisan, *coating*.

PENDAHULUAN

Desa Malluse Tasi adalah salah satu desa yang berlokasi dengan jarak sekitar 18 kilometer dari ibukota Kabupaten Bone, Kota Watampone. Desa ini dilalui poros jalan negara Watampone-Sinjai. Desa ini adalah desa paling timur di kecamatan Sibulue, yang berbatasan langsung dengan Teluk Bone. Jumlah penduduk desa ini kurang lebih 3000 jiwa, dimana mayoritas penduduk berprofesi sebagai petambak dan petani sawah. Hanya sebagian kecil pedagang dan pengawai.

Potensi produksi ikan bandeng dan udang dari desa ini relatif cukup besar. Dalam setiap pemanenan dari tambak masyarakat dapat dihasilkan ratusan hingga ribuan kilogram ikan bandeng segar. Disamping produksi perikanan dan pertanian yang mencukupi kebutuhan, tidak sedikit hasil produksi perikanan khususnya ikan bandeng (bolu) dan udang diserap oleh para pedagang pengumpul untuk dipasarkan keluar daerah diluar kecamatan Sibulue, hingga ke ibukota kabupaten Watampone dan kabupaten Sinjai.

Kendala utama yang dihadapi para petambak, dan hal ini menjadi keluhan dari pedagang yang membeli produk perikanan tambak adalah kualitasnya yang kadang kala tidak seragam. Hal ini dikarenakan waktu pemanenan kadang tidak bersamaan dengan kedatangan pedagang pengumpul untuk di distribusikan ke konsumen, sehingga produk pasca panen perlu disimpan beberapa lama. Penyimpanan produk pangan kaya air dan protein akan sangat mudah terdegradasi. Sehingga perlu metode untuk memperlama waktu simpan (*shelf time*), dengan menghambat proses pembusukan.

Permasalahan yang ditemukan, akan diupayakan penanganannya dengan program pengabdian masyarakat ini. Solusi yang coba ditawarkan adalah pengenalan kepada masyarakat tentang teknologi tepat guna, yaitu teknik pelapisan produk ikan hasil panen sebelum dipasarkan. Pelapisan dilakukan dengan senyawa kitosan 1% (b/v) dilarutkan ke dalam larutan asam asetat encer 1% (v/v). Kitosan adalah senyawa biopolimer alami yang dihasilkan dari konversi kitin yang terdapat pada kulit udang atau kepiting,

Pelapisan produk pangan dengan kitosan aman digunakan untuk memperlama daya simpan dan mempertahankan kualitas pangan. Kitosan adalah biopolimer yang dapat terurai dan tidak beracun. Pelapisan dengan kitosan diketahui dapat mengendalikan perubahan fisiologi, morfologi, dan perubahan fisiokimia dari produk pangan (Kittur, 1998).

Mekanisme pelapisan dengan kitosan bermanfaat meningkatkan daya simpan, melalui pengendalian transfer uap air antara bahan pangan dengan lingkungan, pengendalian laju respirasi, pengendalian pelepasan senyawa-senyawa kimia seperti senyawa antimikroba atau antioksidan, tingkat impemeabilitas yang tinggi untuk zat tertentu seperti lemak dan minyak, mencegah kerusakan struktur makanan, dan mempertahankan kestabilan aroma melalui pembentukan mikrokapus yang menutupi bahan pangan yang dilapisi. El Ghaouth, et al. (1991) melaporkan lapisan kitosan mempunyai kemampuan membentuk film semipermeabel. Jadi dapat

memodifikasi kondisi udara dari bahan yang dilapisi, sehingga dapat mengurangi kehilangan karena transpirasi (*transpiration loss*), dan pengurangan laju respirasi, sehingga dengan demikian dapat menghambat pertumbuhan jamur dan menghambat atau pembusukan produk pangan.

Kitosan adalah biopolimer alami yang mudah terurai. Aplikasi kitosan yang sangat menjanjikan adalah kemampuannya sebagai bahan pengikat/penyerap dan material penghambat aktifitas mikroba. Pengembangan kitosan dari limbah udang windu ekspor dan produk-produk turunan prospektif karena disamping bahan bakunya cukup tersedia, dan berasal dari sumber daya alam lokal.

Karakteristik dari produk kitosan sangat tergantung jenis sumber hewan laut dan metode produksinya. Telah ada beberapa peneliti dengan beberapa tinjauan.

Deproteinasi (DP)

Deproteinasi (DP) dilakukan melalui ekstraksi dengan larutan NaOH (1-10%) pada temperatur (65-100 °C), selama 1 hingga 6 jam No dan Meyer (1995). Shahidi dan Synowiecki (1991) telah melaporkan bahwa ekstraksi dengan perbandingan larutan alkali dengan solid (1:10) selama 2 jam dengan pengaduk, dapat menarik seluruh protein dalam cangkang kepiting. No et al. (2000a) telah mendapatkan hasil (*yield*) yang optimum proses DP pada 121°C/15 psi dengan larutan NaOH 3 % dan ratio padatan dengan pelarut (1:10). No et al. (2000b) juga telah mempelajari karakteristik khitosan yang diproses tanpa deproteinasi. Khitosan yang dibuat tanpa DP mempunyai derajat deasetilasi, kelarutan, kadar air, kapasitas mengikat lemak dan kemampuan menyerap warna yang rendah dibandingkan dengan khitosan yang dibuat dengan DP, tetapi kitosan tanpa DP mempunyai berat molekul dan viskositas lebih tinggi.

Demineralisasi (DM)

Demineralisasi (DM) dilakukan melalui ekstraksi dengan larutan asam klorida (HCl) pada suhu ruang. Waktu proses demineralisasi yang lama (lebih dari 24 jam) dapat mengurangi kandungan abu cukup besar tetapi juga menyebabkan degradasi polimer. Penting diperhatikan jumlah asam yang ditambahkan harus sesuai secara stoikiometri atau lebih besar dari jumlah mineral yang ada dalam cangkang untuk menyakinkan reaksi dekalsifikasi berjalan sempurna.

Dekolorisasi (DK)

Dekolorisasi dari kitin bertujuan menarik zat warna dengan pelarut. Pelarut yang dapat digunakan adalah: campuran etanol-ether, natrium hipoklorida, chloroform, H₂O₂, etil asetat, dan aseton. No et al. (1995) telah melakukan dekolourisasi chitin dari udang lobster dengan aseton, yang diikuti proses bleaching menggunakan larutan NaOCl 0,315 %. menyatakan bahwa proses dekolourisasi dapat mengurangi viskositas dari produk kitosan.

Deasetilasi (DA)

Deasetilasi kitin dilakukan dengan melarutkan dalam larutan NaOH. Beberapa proses DA dilakukan dengan NaOH yang dilarutkan dalam air dengan menambahkan pelarut organik seperti 2-propanol, 2-metil 2-propanol atau acetone. Biasanya untuk mendapatkan derajat deasetilasi yang tinggi diperlukan dua atau tiga kali pengolahan dengan alkali. Akan tetapi dengan perlakuan ini akan menyebabkan degradasi rantai molekul, sehingga akan diperoleh khitosan dengan berat molekul lebih rendah. Proses deasetilasi kitin yang mudah dan murah telah disarankan oleh Alimuniar dan Zainuddin (1992), menggunakan NaOH pekat pada suhu ruang (30°C) tanpa pemanasan. Dengan NaOH 50%, diperoleh khitosan dengan derajat asetilasi 87 %. No HK. Et al. (2000a) telah melakukan proses Deasetilasi kitin dalam autoclave pada kondisi (15 psi/121 °C) dengan konsentrasi dan waktu reaksi NaOH yang berbeda-beda. Peneliti menyatakan proses Deasetilasi efektif pada kondisi tersebut dengan NaOH 45 % selama 30 menit, dengan ratio padatan dan solid (1:15).

Kitosan adalah senyawa biopolimer yang diturunkan dari kitin, yaitu senyawa dengan struktur homopolimer P-(1-4) N-acetyl-D-glucosamine. Kitin terdapat secara luas pada hewan-hewan invertebrata di laut, serangga, jamur, yeast/ragi. Umumnya cangkang dari hewan laut mengandung 30-40% protein, 30-50% kalsium karbonat dan kalsium fosfat, dan 20-30% kitin. Kitin terdapat pada hampir semua hewan laut berkulit keras seperti udang, kepiting dan lobster.

Kitin dan Kitosan mempunyai struktur kimia yang sama. Kitin terdiri dari rantai lurus asetilglukosamine, sedangkan khitosan diperoleh melalui pemutusan gugus asetil (CH₃-CO). Proses pemutusan ini disebut dengan deasetilasi. Perbedaan utama antara kitin dengan khitosan adalah kadungan asetil dari polimernya. Khitosan adalah turunan kitin yang paling banyak kegunaannya.

Kitosan yang diperoleh dari hasil deasetilasi kitin berbentuk serbuk putih yang tidak larut dalam air, tetapi dapat larut dan tidak terdegradasi dalam larutan asam asetat dan asam formiat yang encer dengan membentuk larutan viskos pada pH dibawah 6,5. Kitosan mempunyai bobot molekul yang relatif tinggi sekitar

$1,2 \times 10^5$ Da tergantung pada degradasi selama proses deasetilasi, dan mempunyai titik lebur $134,5$ °C. Kitosan tidak beracun dan mudah terbiodegradasi.

Kitosan adalah produk deasetilasi dari kitin yang mudah larut dalam air, dan asam seperti asam asetat dan asam formiat. Kitosan sangat mudah berinteraksi dengan zat-zat organik seperti protein dan lemak. Karena itu, kitosan lebih banyak digunakan pada berbagai industri terapan, kesehatan dan industri pangan. Sifat fungsional kitosan yang tidak beracun dan mudah membentuk emulsi juga telah dimanfaatkan pada industri pangan sebagai senyawa pembentuk formula (*food formulation*) seperti pengikat air dan lemak, pembentuk gel, pengental, dan agent penstabil (*stabilizing agent*). (Shahidi, et al., 1999).

Target yang akan dicapai dari kegiatan ini adalah berupa teknologi tepat guna tentang metode pelapisan (*coating*) dengan kitosan sebagai media penghambat pertumbuhan bakteri-bakteri pembusuk pada produk ikan bandeng produksi petambak. Target sasaran adalah para kelompok petambak ikan bandeng (bolu) yang berdomisili di sekitar desa Malluse Tasi, Kecamatan Sibulue Kabupaten Bone.

METODE PENELITIAN

Persiapan bahan dan alat

Persiapan bahan baku limbah cangkang udang

Bahan baku cangkang udang basah dibersihkan dari kotoran-kotoran organik yang menempel dengan air hangat yang mengalir, selanjutnya di jemur hingga cukup kering dengan sinar matahari selama 2 – 3 hari.

Pretreatment bahan baku

Cangkang udang kering dihaluskan dalam alat Crusher dan dilanjutkan dengan pengayakan (*sieving*) hingga diperoleh bahan baku cangkang udang halus (*mesh 200*).

Penyiapan dan Pembuatan pelarut kimia.

Pelarut untuk ekstraksi yaitu larutan NaOH 3,5% & 50% (b/v), HCl 1 N, NaOCl 0,32% (b/v), disiapkan untuk keperluan proses ekstraksi, deproteinasi, demineralisasi, dekolorisasi, dan deasetilasi.

Prosedur Kerja Pembuatan Kitosan

- (Deproteinasi)

Cangkang udang (kepala dan ekor) yang telah halus atau cangkang udang yang telah didemineralisasi, akan dilakukan penghilangan protein dengan larutan NaOH 3,5 % (b/b) selama 2 jam pada suhu 65 °C dan dilakukan pengadukan. Ratio padatan dan pelarut yang digunakan adalah 1:10 (b/v) (No et al., 2000). Kemudian sampel disaring dan dicuci dengan aquadest dan dikeringkan di oven.

- DM (Demineralisasi)

Cangkang udang halus atau cangkang udang yang telah dideproteinasi, akan didemineralisasi dengan larutan HCl 1 N selama 30 menit pada suhu kamar, dengan ratio padatan dan larutan 1:15 (b/v) (No et al., 2000b). Selanjutnya disaring, dicuci dengan aquadest sampai netral dan dikeringkan di oven.

- DK (Dekolorisasi)

Dekolorisasi dilakukan dengan menambahkan aseton selama 10 menit dan dikeringkan selama 2 jam pada suhu ruang, dilanjutkan dengan pemucatan dengan menambahkan natriumhipo-klorida (NaOCl) 0,32 % selama 5 menit pada suhu ruang. Rasio padatan dan solvent yang ditambahkan 1:10 (b/v) atas dasar berat kering padatan/cangkang (No, et al., 2000). Sampel selanjutnya dicuci dengan aquadest dan dikeringkan secara vakum selama 2-3 jam hingga terbentuk bubuk halus/tepung.

- DA (Deasetilasi)

Proses deasetilasi dilakukan dalam autoclave pada tekanan 15 psi, suhu 121 °C selama 30 menit. Deasetilasi dilakukan dengan menambahkan larutan NaOH 50 %, dengan perbandingan padatan dan larutan 1:10 (b/v) menurut metode No HK., et al. (2000) dan Irwan Sofia, et al. (2010). Sampel (kitosan) dicuci untuk dinetralkan dengan air bersih mengalir. Kemudian air diuapkan dan dikeringkan pada suhu 60 °C selama 24 jam di oven.

Prosedur Kerja Pelapisan (*Coating*)

- Pembuatan Larutan Asam asetat 1% (v/v). Dilarutkan 10 ml asam asetat 10% dalam 90 ml aquadest dan aduk selama kurang lebih 10 menit.

- Pembuatan Larutan Kitosan 1% (b/v) dalam pelarut asam asetat 1% (v/v)

Tambahkan 1 g tepung kitosan ke dalam 90 ml aquadest, sementara dilakukan pengadukan pada stir plate juga dilakukan pemanasan hingga temperature mencapai 100 °C. Dispersi larutan kemudian dilakukan pendinginan

hingga suhu ruang. Sementara terus dilakukan pengadukan ditambahkan 10 ml asam asetat 10% sehingga didapatkan konsentrasi pelarut asam menjadi 1% (v/v).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pegabdian di Lokasi Mitra

Lokasi Mitra : Desa MalluseTasi, Kecamatan SibuluE, Kabupaten Bone



Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan Persiapan Materi Penyuluhan dan Demonstrasi dilakukan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Kegiatan Penyuluhan & Demonstrasi di Lapangan

Tanggal : Senin, 08 Agustus 2016

Waktu : 16.00 s.d 22.00 Wita

Ketua Kelompok : Sdr. Hazanuddin

Jumlah Peserta Hadir : 16 Orang

Acara : Penyuluhan & Sosialisasi Pengenalan Teknologi Pelapisan (*Coating*) bagi Petambak Ikan Bandeng.

Tahapan metode & teknologi yang diaplikasi di lapangan adalah :

1. Perendaman ikan untuk dilapisi (*coating* dengan larutan kitosan 1%)
2. Perlakuan ini dilakukan untuk seluruh sampel ikan bandeng petambak. Semua sampel direndam selama 60 detik dalam 1000 ml larutan pelapis (*coating*). Bahan kemudian disaring untuk memisahkannya dari sisa-sisa larutan pelapis.
3. Pengeringan, Pembungkusan dalam plastik , dan Penyimpanan
4. Setelah dilakukan proses *coating*, setiap sampel dikeringkan dengan dibiarkan pada kondisi ruang selama kurang lebih 20 hingga 30 menit. Sampel yang telah kering kemudian ditempatkan dalam pembungkus plastik polietilen, dan disimpan pada suhu rendah (< 10°C) untuk penyimpanan waktu yang relatif lama dan penyimpanan pada suhu ruang untuk penyimpanan singkat.
5. Hasil pemantauan dan komunikasi setelah pelaksanaan *coating*, info yang tim pengabdian terima bahwa untuk produk ikan yang *dicoating* dan disimpan pada penyimpanan dingin relatif lebih segar dari tampilan dan teksturnya dibandingkan tanpa pelapisan kitosan.

1) Observasi Setelah Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Bedasarkan pengamatan selama kegiatan penyuluhan, para peserta menunjukkan respon minat yang besar terhadap materi yang diberikan dan metode teknik pelapisan (*coating*) untuk pengawetan yang baru dikenal. Hal ini terlihat dari antusiasnya pertanyaan yang diajukan petani tambak menyangkut teknik pelapisan dengan

kitosan. Bahkan sebagian bertanya bagaimana cara mendapatkan kontinuitas produk kitosan dan dimana bisa diperoleh/dibeli.

Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat



Lokasi Kegiatan & Struktur Organisasi Pemerintahan Desa





Aktifitas Kegiatan Penyuluhan & Demonstrasi





REFERENSI

- Alimuniar and Zainuddin. 1992. An economical technique for producing chitosan". In C.J. Brine, P.A. Sanford, and J.P. Zikakis (Ed.) *Advances in Chitin and Chitosan* Elsevier Applied Science, Essex UK, Hal. 627-632.
- El Ghaouth A, Arul J, Ponnampalam R, Boulet M. 1991. Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries. *J. Food Science*. 56(6):1618-1620.
- El Ghaouth A, Ponnampalam R, Castaigne F, Arul J. 1992. Chitosan coating to extend the storage life of tomatoes. *Hort Science* 27:1016-1018.
- Du J, Gemma H, Iwahori S. 1997. Effect of chitosan coating on the storage of peach, Japanese pear, and kiwifruit. *J Japan Soc Horti Sci*. 66:15-22.
- Irwan Sofia, Pirman, Zulfiana Haris, 2010. Karakterisasi fisiokimia dan fungsional kitosan yang diperoleh dari limbah cangkang udang windu. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia (JTKI)*. Vol. 9(1):11-18.
- Jiang Y, Li Y. 2001. Effects of chitosan coating on postharvest life and quality of longan fruit. *Food Chemistry*. 73:139-143.
- No, H.K., Meyers, S.P. Lee, K. S., (1989), "Isolation and Characterization of Chitin from Crawfish Shell Waste", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol.37(3), hal.575-579.
- No, H.K. and Meyers, S.P.,(1995), "Preparation and Characterization of Chitin and Chitosan-A Review.", *Journal of Aquatic Food Product Technology*. Vol.4(2), hal. 27-52.
- No, H.K., Cho, Y.L., Meyers, S.P., (2000a), "Effective Deacetylation of Chitin under Conditions of 15 psi/121°C", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 48(6), hal.2625-2627.
- No, H.K., Lee, S.H and Meyers, S.P., (2000b), "Correlation Between Physicochemical Characteristics and Binding Capacities of Chitosan Products", *Journal of Food Science*, 65(7), hal. 11341137.
- No, H.K., Lee, S.H, Park, N.Y., and Meyers, S.P., (2003), "Comparisation of Physicochemical, Binding, Antibacterial Properties of Chitosan Prepared without and with Deproteinization", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 51,hal.7659-7663
- Prasetyo, W. K., (2006), "Pengolahan Limbah Cangkang Udang (online)", <http://www.kompas.com/htm>, diakses 18 September 2006.
- Rout, S.K. Physicochemical, Functional, and Spectroscopic analysis of crawfish chitin and chitosan as affected by process modification. *Dissertation*. 2001.
- Shahidi F., Arachchi J.K.V., Jeon Y.J., (1999), "Food Application of Chitin and Chitosan", *Food Science and Technology*, 10(20), hal. 37-51.
- Shahidi F. and Synowiecki J., "Isolation and characterization of nutrients and value-added products from snow crab (*Chionoecetes opilio*) and shrimp (*Pandalus borealis*) processing discards. (1991). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol. 39,hal.1527-1532
- Zhang D, Quantick P.C. 1998. Antifungal effects of chitosan coating on fresh strawberries and raspberries during storage. *J Horti Sci Biotechnol*. 73:763-767