

**PENGARUH DAYA HAMBAT KITOSAN SEBAGAI *EDIBLE COATING* DAGING IKAN LELE SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU DINGIN**

(Variabel Waktu Pencelupan Dan Konsentrasi Kitosan)

Asep Triwibowo, Sumarni  
 Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta  
 e-mail : aseptri95@yahoo.com

**INTISARI**

Daging dan ikan sangat baik bagi perkembangbiakan mikroorganisme sehingga kualitas dari bahannya cepat menurun. Penurunan kualitas daging dan ikan diindikasikan melalui perubahan warna, rasa, aroma bahkan pembusukan. Sebagian besar kerusakan daging dan ikan disebabkan oleh penanganan yang kurang baik sehingga memberikan peluang hidup bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroba perusak. Oleh sebab itu perlu penanganan yang lebih baik agar bahan makanan tersebut tidak rusak dan lebih tahan lama disimpan. Untuk memperpanjang umur simpan dan mengurangi perkembangan biakan mikroba yang berfungsi menjaga kesegaran daging dapat digunakan selaput pelindung (*coating*) pada daging.

Dengan uraian diatas maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* kitosan terhadap masa simpan daging ikan lele pada suhu dingin. Penelitian ini dilakukan dengan cara daging ikan lele segar dilapisi kitosan yang telah dilarutkan dalam asam asetat 1%, pada proses pelapisan kitosan ini digunakan metode pencelupan dengan berbagai variasi konsentrasi kitosan 0,5%; 1%; 1,5% dan 2% serta dengan variasi waktu pencelupan 1 menit, 2 menit, 3 menit dan 4 menit.

Pada penelitian ini didapatkan hasil analisa *total plate count* dan kadar air. Pada variasi konsentrasi kitosan didapatkan pengaruh maksimal perlakuan *edible coating* variasi kitosan dengan konsentrasi 2%. Data diperoleh dengan analisa *total plate count* dan kadar air.

Kata kunci: ikan lele, kitosan, pelapisan.

**PENDAHULUAN**

Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai ikan konsumsi. Ikan ini mempunyai beberapa keunggulan diantaranya, relatif tahan terhadap penyakit, memiliki pertumbuhan yang cepat dan sangat responsive terhadap pakan yang diberikan (Suyanto 2005).

menurun. Penurunan kualitas daging dan ikan diindikasikan melalui perubahan warna, rasa, aroma bahkan pembusukan. Sebagian besar kerusakan daging dan ikan disebabkan oleh penanganan yang kurang baik sehingga memberikan peluang hidup bagi pertumbuhan dan perkembangan mikroba perusak. Oleh sebab itu perlu penanganan yang lebih baik agar bahan makanan tersebut tidak rusak dan lebih tahan lama disimpan.

Tabel 1. Kandungan gizi ikan lele segar per 100 g

Komposisi	Jumlah
Air	66 g
Protein	17 g
Lemak	4,5 g
Kkarbohidrat	0 g
Fosfor	200 mg
Kalsium	20 mg
Zat besi	1,0 mg
Vit b1	0,05 IU
Vit a	150 IU

Ikan sangat baik bagi perkembangan mikroorganisme yang cepat kualitasnya dari bahan sehingga

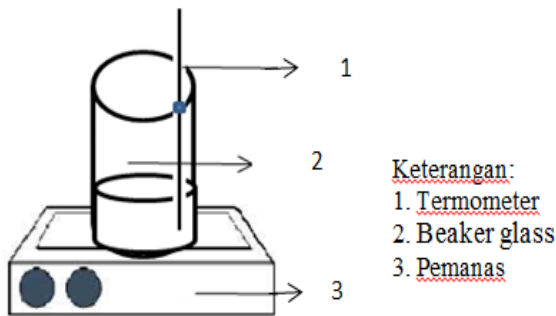
Kerusakan pada ikan dapat disebabkan karena adanya benturan fisik, perubahan kimia, dan aktivitas mikroba (Soeparno, 2005). Akibat dari kerusakan tersebut seperti pembentukan lendir, perubahan warna, perubahan bau, perubahan rasa dan terjadi ketengikan yang disebabkan pemecahan atau oksidasi lemak daging. Maka sebab itu, untung memperlambat perkembangan mikroba dalam daging ikan lele dilakukan dengan salah satu proses pengawetan makanan yang aman untuk dikonsumsi yaitu dengan *edible coating* kitosan.

*Edible coating* merupakan suatu lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dibentuk untuk melapisi makanan (*coating*) atau diletakkan diantara komponen

makanan yang berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa (kelembaban, oksigen, cahaya, lipid, zat terlarut), sebagai pembawa aditif, untuk meningkatkan penanganan suatu makanan dan merupakan barrier terhadap uap air dan pertukaran gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> (Bourtoom 2008). Hal yang sama juga dikemukakan oleh McHugh dan Senesi (2000), bahwa *edible coating* berfungsi sebagai penahan (barrier) dalam pemindahan panas, uap air, O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> atau dengan adanya penambahan bahan tambahan misalnya bahan pengawet dan zat antioksidan maka dapat dinyatakan bahwa kemasan tersebut memiliki kemampuan antimikroba dan antioksidan. Menurut Krochta (1992) dalam Harianingsih (2010), teknik aplikasi pelapisan pada buah (*coating*), yaitu: Pencelupan (*dipping*), Penyemprotan (*spraying*), Pembungkusan (*casting*), Pengolesan (*brushing*).

**METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian ini digunakan bahan penelitian yaitu daging ikan lele segar, kitosan, dan larutan asam asetat 1%. Untuk melakukan penelitian ini digunakan beberapa alat yaitu alat pembuatan larutan kitosan dengan asam asetat 1% dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Rangkaian alat pembuatan larutan kitosan dengan asam asetat 1%.

Selain rangkaian alat pembuatan larutan kitosan dengan asam asetat 1% digunakan alat lain yaitu: Oven, Neraca analitik, Pipet, Labu Takar, Penjepit kurs, Cawan, Penyaring vakum, Loyang, Gelas ukur, Lemari Pendingin (*refrigerator*). Untuk langkah awal Ikan lele dibersihkan terlebih dahulu dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran. Setelah ikan lele dipotong bagian kepalanya lalu dipotong sepanjang 5 cm. Tahap selanjutnya pembuatan *edible coating*, dengan menimbang serbuk kitosan dengan neraca analitik, untuk membuat konsentrasi kitosan 0,5% digunakan perhitungan

berat per volume, maka ditimbang serbuk sebesar 0,5 gram. Kemudian menyiapkan larutan asam asetat 1% dengan menggunakan gelas ukur 100ml. Setelah itu memasukan serbuk kitosan 0,5 gram dan larutan asam asetat 1% kedalam beaker glass yang sudah dirangkai pada rangkaian alat pembuatan larutan kitosan dengan asam asetat 1%, suhu dijaga pada 40°C selama 1jam. Kemudian larutan tersebut disaring menggunakan penyaring vakum yang sudah diberi kertas saring untuk menyaring serbuk kitosan yang masih menggumpal. Carayang sama dilakukan untuk membuat kitosan konsentrasi 1%, 1,5%, 2% untuk variasi konsentrasi kitosan sedangkan untuk variasi waktu pencelupan dibuat kitosan konsentrasi 1%.

Proses pelapisan untuk variabel konsentrasi kitosan yang dilakukan yaitu dengan mencelupkan potongan daging ikan lele yang sudah dipersiapkan kedalam beaker glass yang berisi larutan kitosan 0,5% selama 3menit, kemudian setelah 3 menit daging ikan lele dikeluarkan kemudian didiamkan diatas loyang pada suhu ruang selama ± 1jam. Setelah itu daging ikan lele yang sudah dilapisi tersebut kemudian dimasukan kedalam lemari pendingin (*refrigerator*) dengan lama penyimpanan selama 4hari dan dilakukan pemantauan pertumbuhan bakteri setiap 24jam. Kemudian dilakukan langkah langkah yang sama seperti cara diatas untuk variable yang sama dengan konsentrasi kitosan 1%; 1,5% dan 2%.

Sedangkan untuk variable waktu pencelupan yang dilakukan yaitu dengan mencelupkan potongan daging ikan lele yang sudah dipersiapkan kedalam beaker glass yang berisi larutan kitosan 1% selama 1menit, kemudian setelah 1 menit daging ikan lele dikeluarkan kemudian didiamkan diatas loyang pada suhu ruang selama ± 1jam. Setelah itu daging ikan lele yang sudah dilapisi tersebut kemudian dimasukan kedalam lemari pendingin (*refrigerator*) dengan lama penyimpanan selama 4hari dan dilakukan pemantauan pertumbuhan bakteri setiap 24jam. Kemudian dilakukan langkahlangkah yang sama seperti cara diatas untuk variable yang sama dengan variasi waktu pencelupan 2menit, 3menit dan 4menit.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *Total Plate Count* dan kadar air terhadap konsentrasi kitosan dan pengaruh *Total Plate Count* dan kadar air terhadap waktu pencelupan sudah diberi perlakuan pelapisan

kitosan dengan variable 0%; 0,5%; 1%; 1,5% dan 2% dan disimpan selama 4 hari dalam lemari pendingin

**1. Variabel waktu pencelupan**

Analisa *Total Plate Count* yaitu analisa tentang perkembangan mikroba dengan menganalisa sampel daging ikan lele yang sudah diberi perlakuan *edible coating* kitosan dengan variabel waktu pencelupan kontrol, 1 menit, 2 menit, 3 menit, dan 4 menit yang disimpan pada lemari pendingin dengan suhu 5°C-7°C, kemudian diambil sampel untuk dilakukan analisa yaitu sebelum dimasukkan lemari pendingin sebagai pertama dan kemudian setiap 24 jam sekali sebagai sampel berikutnya hingga penyimpanan hari ke-4. Hal ini dimaksudkan untuk melihat apakah terdapat pengaruh dengan adanya perlakuan *edible coating* kitosan pada daging ikan lele. Setelah dilakukan analisa didapatkan data *Total Plate Count*. Batas maksimum cemaran pada daging ikan lele sebesar  $5 \times 10^5$  CFU/g.

Waktu pencelupan	Jumlah Mikroba (CFU/g) Hari ke-				
	0	1	2	3	4
Kontrol	$9,8 \times 10^3$	$1,7 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$	$4,3 \times 10^4$	$5,5 \times 10^4$
1 menit	$8,8 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$2,7 \times 10^4$	$3,4 \times 10^4$	$4,2 \times 10^4$
2 menit	$8,1 \times 10^3$	$9,3 \times 10^3$	$1,7 \times 10^4$	$2,6 \times 10^4$	$3,7 \times 10^4$
3 menit	$8,2 \times 10^3$	$9,1 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$	$3,3 \times 10^4$
4 menit	$1,1 \times 10^4$	$1,4 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$	$2,7 \times 10^4$	$3,8 \times 10^4$

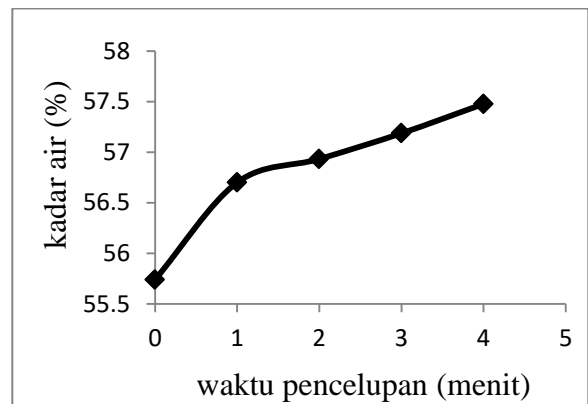
Table 2. Pengaruh waktu pencelupan terhadap *Total Plate Count*.

Dari hasil analisa *Total Plate Count* dapat diamati dan dibandingkan dengan batas cemaran mikroba pada daging ikan lele yang ditentukan oleh Badan Standarisasi Nasional, dengan batas maksimum  $5 \times 10^5$  CFU/g. Dilihat dari tabel 4 semakin besar konsentrasi kitosan maka semakin lambat perkembangbiakan mikroba, sehingga perlakuan *edible coating* pada daging ikan lele memberikan pengaruh nyata terhadap penghambatan mikroba dibandingkan dengan daging ikan lele kontrol atau tidak diberikan perlakuan *edible coating*. Hal tersebut disebabkan oleh sifat kitosan memiliki kemampuan sebagai desinfektan atau antibakteri mengingat beberapa sifat yang dimilikinya yaitu kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan kemampuannya dalam memberikan pelapisan (*coating*) terhadap produk sehingga meminimalkan interaksi antara produk dengan lingkungannya.

Untuk mengetahui pengaruh waktu pencelupan terhadap kadar air dilakukan dengan cara sampel yang telah dilapisi larutan kitosan dengan variasi konsentrasi kitosan kontrol, 1 menit, 2 menit, 3 menit, 4 menit dan disimpan selama 4 hari pada suhu dingin

Table 3. Kadar air bahan yang telah disimpan selama 4 hari pada suhu dingin dengan variasi waktu pencelupan.

Waktu pencelupan	Kadar air (%)
Kontrol	55.73982
1 menit	56,70006
2 menit	56,93238
3 menit	57.18676
4 menit	57.47719



Gambar 2. Grafik hubungan antara waktu pencelupan dengan kadar air bahan selama 4 hari penyimpanan pada suhu dingin.

Berdasar tabel 3 dan gambar 2 didapat hasil semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan maka kadar air semakin tinggi juga. Yang menyebabkan lapisan yang terbentuk semakin tebal sehingga dapat menyumbat pori-pori yang terdapat pada daging ikan lele dengan begitu laju pengeluaran air jadi terhambat. Daging ikan lele dengan perlakuan kitosan mempunyai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging kontrol karena air yang akan keluar dari produk dapat ditahan oleh *edible coating* yang melapisi produk, selain itu sifat *edible coating* kitosan yang hidrokoloid memungkinkan lapisan dapat menyimpan air.

**2. Variabel konsentrasi kitosan**

Analisa *Total Plate Count* yaitu analisa tentang perkembangan mikroba dengan menganalisa sampel daging ikan lele yang sudah diberi perlakuan *edible coating* dengan

variabel konsentrasi kitosan kontrol; 0,5%; 1%; 1,5% dan 2% yang disimpan pada lemari pendingin dengan suhu 5<sup>o</sup>C-7<sup>o</sup>C, kemudian diambil sampel untuk dilakukan analisa yaitu sebelum dimasukkan lemari pendingin sebagai pertama dan kemudian setiap 24 jam sekali sebagai sampel berikutnya hingga penyimpanan hari ke-4. Hal ini dimaksudkan untuk melihat apakah terdapat pengaruh dengan adanya perlakuan *edible coating* pada daging ikan lele. Setelah dilakukan analisa *Total Plate Count* didapatkan data berapa banyak mikroba yang berkembang biak di dalam daging ikan lele. Batas maksimum cemara mikroba pada daging ikan lele sebesar 5 x 10<sup>5</sup> CFU/g. Maka dari hasil analisa didapatkan *Total Plate Count* seperti pada tabel 4.

Table 4. Pengaruh konsentrsai kitosan terhadap *Total Plate Count*.

Konsentrasi kitosan	Jumlah Mikroba (CFU/g)				
	0	1	2	3	4
Kontrol	9.8x10 <sup>3</sup>	1.7x10 <sup>4</sup>	2.6x10 <sup>4</sup>	4.3 x10 <sup>4</sup>	5.5 x10 <sup>4</sup>
0,5%	9.3x10 <sup>3</sup>	9.8x10 <sup>3</sup>	1.5x10 <sup>4</sup>	2.8 x10 <sup>4</sup>	4.2 x10 <sup>4</sup>
1%	8.8x10 <sup>3</sup>	9.4x10 <sup>3</sup>	1.1x10 <sup>4</sup>	2.4x10 <sup>4</sup>	3.7 x10 <sup>4</sup>
1,5%	8.1x10 <sup>3</sup>	9.5x10 <sup>3</sup>	1.2x10 <sup>4</sup>	2.2 x10 <sup>4</sup>	3.1 x10 <sup>4</sup>
2%	8.2x10 <sup>3</sup>	9.2x10 <sup>3</sup>	9.8x10 <sup>3</sup>	1.5x10 <sup>4</sup>	2.3 x10 <sup>4</sup>

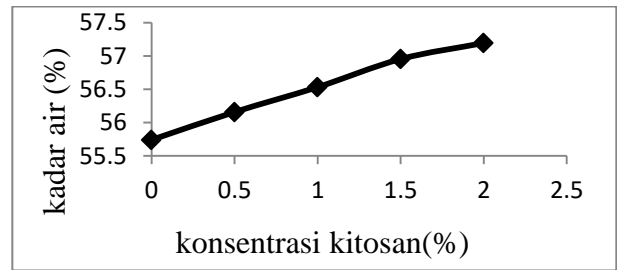
Dari hasil analisa *Total Plate Count* dapat diamati dan dibandingkan dengan batas cemaran mikroba pada daging ikan lele yang di tentukan oleh Badan Standarisasi Nasional, dengan batas maksimum 5x10<sup>5</sup> CFU/g. Dilihat dari tabel 4 semakin besar konsentrasi kitosan maka semakin lambat perkembangbiakan mikroba dimana batas maksimal cemaran mikroba yang diperbolehkan oleh BSN 5x10<sup>5</sup> CFU/g, sehingga perlakuan *edible coating* pada daging ikan lele memberikan pengaruh nyata terhadap penghambatan mikroba dibandingkan dengan daging ikan lele kontrol atau tidak diberikan perlakuan *edible coating*. Hal tersebut disebabkan oleh sifat kitosan memiliki kemampuan sebagai desinfektan atau antibakteri mengingat beberapa sifat yang dimilikinya yaitu kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan kemampuannya dalam memberikan pelapisan (*coating*) terhadap produk sehingga meminimalkan interaksi antara produk dengan lingkungannya.

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kitosan terhadap kadar air dilakukan dengan cara sampel yang telah dilapisi larutan kitosan

dengan variasi konsentrasi kitosan kontrol 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2% dan disimpan selama 4 hari pada suhu dingin ditimbang sebagai berat awal lalu dioven pada suhu 100<sup>o</sup>C selama 90 menit ditimbang lagi dan dioven kembali hingga didapat berat konstan setelah itu dilakukan perhitungan kadar air, dan didapat hasil kadar air bahan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar air bahan yang telah disimpan selama 4 hari pada suhu dingin dengan variasi konsentrasi kitosan.

Konsentrasi kitosan	Kadar air (%)
Kontrol	55.73982
0,5%	56.15797
1%	56.53205
1,5%	56.95393
2%	57.19434



Gambar 3. Grafik hubungan antara konsentrasi kitosan dengan kadar air bahan selama 4 hari penyimpanan pada suhu dingin.

Semakin tinggi konsentrasi kitosan yang digunakan maka kadar air semakin tinggi juga. Yang menyebabkan lapisan yang terbentuk semakin tebal sehingga dapat menyumbat pori pori yang terdapat pada daging ikan lele dengan begitu laju pengeluaran air jadi terhambat. Daging ikan lele dengan perlakuan kitosan mempunyai kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging kontrol karena air yang akan keluar dari produk dapat ditahan oleh *edible coating* yang melapisi produk, selain itu sifat *edible coating* kitosan yang hidrokoloid memungkinkan lapisan dapat menyimpan air.

**KESIMPULAN**

Dari penelitian ini didapat kesimpulan bahwa: Terbukti kitosan dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan pada daging ikan lele. Semakin besar konsentrasi kitosan maka semakin besar juga penghambatannya terhadap mikroba. Semakin lama waktu pencelupan maka semakin besar penghambatan terhadap mikroba. hasil penelitian daging ikan lele yang

dilapisi larutan kitosan dan asam asetat 1 % yang diamati hingga hari ke 4 pada penyimpanan suhu dingin masih memenuhi batasan yang telah ditentukan oleh BSN, dimana batasan cemaran mikroba yang ditentukan oleh BSN sebesar  $5 \times 10^5$  CFU/g.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. 1992. *Pengendalian Hama & Penyakit Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Bautista-Banos, A.N., Hernandez-Lauzardo, M.G., and Velazquez-del Valle, (2006), "Chitosan as a potential natural compound to control pre and postharvest diseases of horticultural commodities", *Crop Protection*, Elsevier Ltd, hal. 108 – 118.
- Bourtoom, T. 2008. *Edible Films and Coating, Characteristics and Properties*. Department of Material Product Technology, Songkhla.
- Gennadius, A., Weller, C.L. (1990). Edible film and coating from wheat and corn protein. *Journal of Food Technology*. 44, 63-71.
- Khairuman dan Amari, 2002. Dalam Debby Ratnasari, 2011, *Teknik Pembesaran Ikan Lele Dumbo (Clarias geriepinus) Di Biotech Adro, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur*, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.
- K.A. Buckle et al, ilmu pangan, penerjemah Hari Purnomo, Adiano.cet 1, Universitas Indonesia (ul-Press), Jakarta, 1985.
- Krochta, J.M. (1992). Control of Mass Transfer in Food with Edible Coatings and Films, In : Singh, R.P. & M.A. Wirakartakusumah (Eds) : *Advances in Food Engineering*. CRC Press : Boca Raton, pp. 517-53.
- Purwanti A. 2012. *Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kualitas Lembaran Plastik Kitosan*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND: Yogyakarta
- Mchugh, D.J., 2003, *A Guide To Seaweed Industry*, Food and Agric. Org. of the Un, Rome.
- Meyers, S.P., & Lee, K.S., (1989), "Isolation and characterization of chitin from crawfish shell waste", *J. Agric Food Chem*, 37, 575.
- Nashihara, C., Shinoda, S., Kudou, Y. 2009. *Methods For Microbiological Examination. In: Standard Methods Of Analysis For Hygenic Chemists With Commentary. In Japanese. Pharmaceutical Society Of Japan Kanahara Publishing Co., Tokyo.*
- Saanin, 1984. Dalam Debby Ratnasari, 2011, *Teknik Pembesaran Ikan Lele Dumbo (Clarias geriepinus) Di Biotech Adro, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur*, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.
- SNI 01-2729-1-2006. 2006, *Ikan beku-bagian 1: spesifikasi*, [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id).
- Suhardi, (1992), "Khitin dan Khitosan", Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi, 1984, "Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian", ed.3, hal. 53, 61, 64, 77, 78, Liberty, Yogyakarta.
- Widodo, A., Mardiah, dan Prasetyo, A., 2003, "Potensi Kitosan dari Sisa Udang sebagai Koagulan Logam Berat Limbah Cair Industri", *Jurnal Jurusan Teknik Kimia ITS*.