

PENGUJIAN MIKROBIOLOGI FILLET IKAN BANDENG PADA PENYIMPANAN SUHU REFRIGERATOR

(Microbiology Testing of milk fish Fillet on Refrigerator Storage)

Yulistiani R¹⁾, Winarti S¹⁾ dan Irawati EH²⁾

¹⁾ Staff Pengajar Progdik Tekn. Pangan, FTI UPN “Veteran”, Jatim

²⁾ Alumni Progdik Tekn. Pangan, FTI UPN “Veteran” Jatim

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294

Email : ratnayulistiani@yahoo.co.id

Abstract

Many milkfish fish consumed by society, but there are some people who are less fond of fish due to the large number of milkfish spines present on the fish whitefish. One of the alternatives offered, namely in the form of milkfish fillets. The purpose of this research is to know the best results on the treatment of Chitosan concentration and long storage on a storage temperature of refrigerator to the quality of physical, chemical and organoleptic fish fillet banding. The study use a factorial completely randomized Design with two-factor and 2 replications. The first Factor concentration of Chitosan (b/v), consisting of: C1 = C2 = 0%, 1%, 2% and C3 = C4 = 3% and the second Factor prolonged storage consisting of: P1 = P2 = 0 days, 4 days, 8 days = P3 and P4 = 12 days. Based on the results of the chemical analysis, microbiology and organoleptic obtained the best concentration of Chitosan treatment combination 2% can prolong the save milkfish fillet on the temperature of the refrigerator for storage 8 days produce milkfish fillet with criteria water content 76,2250%, water activity 0.85% pH 5.86, , total microbial 4,6845 log CFU/g of the test shows negative Postma, (-) (milkfish fillet has not experienced canker). The average results of organoleptic scoring showed the highest value of the texture of 2.90 (somewhat hard), the scent of 3.30 (acid) and color of 2.95 (white is rather dull, there is very little streaks).

Keyword : milkfish, fillet, chitosan

Abstrak

Ikan bandeng banyak dikonsumsi oleh masyarakat, namun ada sebagian masyarakat yang kurang menyukai ikan bandeng dikarenakan banyaknya duri yang terdapat pada ikan bandeng. Salah satu alternatif yang ditawarkan yaitu ikan bandeng dalam bentuk fillet. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hasil terbaik pada perlakuan konsentrasi Chitosan dan lama penyimpanan pada penyimpanan suhu refrigerator terhadap kualitas fisik, kimia dan organoleptik fillet ikan bandeng. Penelitian ini adalah menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor dengan 2 kali ulangan Faktor I Konsentrasi Chitosan (b/v) yang terdiri atas: C1 = 0 %, C2 = 1 %, C3 = 2 % dan C4 = 3 % dan Faktor II Lama penyimpanan yang terdiri atas: P1 = 0 hari, P2 = 4 hari, P3 = 8 hari dan P4 = 12 hari. Berdasarkan hasil analisa kimiawi, mikrobiologi dan organoleptik didapatkan kombinasi perlakuan terbaik konsentrasi Chitosan 2% dapat memperpanjang masa simpan fillet ikan bandeng pada suhu refrigerator selama penyimpanan 8 hari menghasilkan fillet ikan bandeng dengan kriteria kadar air 76,2250%, aktivitas air 0,85%, pH 5,86, total mikroba 4,6845 log CFU/gr, uji Postma menunjukkan negatif (-) (fillet ikan bandeng belum mengalami kebusukan). Hasil rata-rata uji organoleptik scoring menunjukkan nilai tertinggi terhadap tekstur 2,90 (agak keras), aroma 3,30 (asam) dan warna 2,95 (putih agak kusam, terdapat sedikit bercak).

Kata kunci : bandeng, fillet, chitosan

PENDAHULUAN

Ikan bandeng banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena rasanya gurih, tidak terlalu berbau amis, harganya relatif murah dan mudah didapatkan di pasaran, namun ada sebagian masyarakat yang kurang menyukai ikan bandeng dikarenakan banyaknya duri yang terdapat pada ikan bandeng. Salah satu alternatif yang ditawarkan yaitu ikan bandeng dalam bentuk fillet yang berupa daging ikan tanpa duri sehingga siap untuk dikonsumsi. Daging ikan, seperti halnya hasil hewani pada umumnya, mengandung zat gizi yang diperlukan bagi tubuh. Mutu protein ikan dapat dikatakan tinggi, karena mudah dicerna dan mengandung asam-asam amino dalam jenis dan jumlah yang relatif sesuai dengan kebutuhan tubuh (Kanoni, 1992). Ikan termasuk dalam bahan pangan yang mudah mengalami pembusukan atau penguraian jaringan apabila tidak dilakukan penanganan lebih lanjut (yang bertujuan untuk menghambat pembusukan) sehingga ikan tetap layak untuk dikonsumsi (Moeljanto, 1992).

Ikan yang dibiarkan di ruang terbuka akan cepat sekali menjadi busuk, hal tersebut disebabkan karena adanya proses autolisis, peristiwa kimiawi dan pertumbuhan mikroorganisme (Ilyas, 1983). Beberapa faktor penyebab kebusukan ikan antara lain : tubuh ikan mempunyai kadar air yang tinggi (80%) dan pH yang mendekati netral sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri pembusuk. Daging ikan mengandung sedikit sekali tenunan pengikat

sehingga sangat mudah dicerna oleh enzim autolisis dan hasil pencernaan ini menyebabkan ikan menjadi lunak dan merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme. Mengingat hasil-hasil perikanan yang begitu mudah mengalami kerusakan atau kebusukan maka perlu dilakukan teknik pengawetan pada fillet ikan bandeng salah satunya dengan menggunakan *Chitosan*. *Chitosan* (β 1,4 berikatan dengan glukosamin dan N acetyl glukosamin) merupakan polisakarida yang diperoleh dengan cara destilasi dari *Chitin* yang merupakan salah satu polimer alami terbesar yang terdapat pada makhluk hidup seperti crustasea, insekta dan fungi. *Chitosan* telah dibuktikan dapat menjadi antitoksin, *biodegradable* dan *biocompatible*. Pemanfaatan *Chitosan* dapat digunakan secara luas pada industri pangan sebagai pengawet, serat alami dan pengikat komponen lemak (Coma, 2002). Hasil penelitian You-Jin Jeon (2002) menunjukkan bahwa dengan penggunaan *Chitosan* 1% dapat memperpanjang masa simpan fillet daging ikan salmon selama 12 hari pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$. Penelitian yang dilakukan Bhale (2003) menunjukkan bahwa dengan penggunaan *Chitosan* 2% dapat memperpanjang masa simpan telur selama 5 minggu pada suhu kamar; Penelitian yang dilakukan Darmadji (1996) menunjukkan bahwa dengan penggunaan *Chitosan* 0,1% dapat memperpanjang masa simpan daging selama 10 hari pada refrigerator Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengawetan fillet ikan bandeng dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan. Tujuan dari penelitian ini adalah

untuk mengetahui hasil terbaik pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan pada penyimpanan suhu refrigerator terhadap kualitas fisik, kimia dan organoleptik fillet ikan bandeng.

METODOLOGI PENELITIAN

A. BAHAN-BAHAN

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan bandeng segar yang diperoleh dari nelayan tambak di Sidoarjo dan Kulit udang yang diperoleh dari Pabrik Pembekuan udang di daerah Sidoarjo.

Bahan kimia yang digunakan untuk penelitian adalah NaOH 30 %, HCl 0,01 N, aquadest, Media Nutrient Broth, Media Muller Hinton Agar, Media PCA, Media Chrom Agar, NaOH, HCl.

B. METODE PENELITIAN

a. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap yaitu :

Tahap I : Pembuatan *Chitosan*.

Tahap II : Penelitian pengujian aktivitas anti mikrobia *Chitosan* terhadap bakteri ikan bandeng menggunakan konsentrasi *Chitosan* sebesar (0, 1, 2, 3)%.

Tahap III : Penelitian penggunaan *Chitosan* untuk meningkatkan daya awet fillet ikan bandeng.

Rancangan percobaan pada penelitian tahap III adalah menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dua faktor dengan 2 kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam, untuk mengetahui adanya perbedaan diantara perlakuan digunakan Uji Duncan dan apabila terjadi interaksi diantara kedua

perlakuan maka dilanjutkan dengan uji regresi.

Peubah berubah :

- Faktor I Konsentrasi *Chitosan* (b/v) yang terdiri atas: $C_1 = 0 \%$, $C_2 = 1 \%$, $C_3 = 2 \%$ dan $C_4 = 3 \%$
- Faktor II Lama penyimpanan yang terdiri atas: $P_1 = 0$ hari, $P_2 = 4$ hari, $P_3 = 8$ hari dan $P_4 = 12$ hari

Parameter yang diamati :

1. Pada sampel (fillet ikan bandeng segar) :
 - Analisa kadar air , metode oven (Sudarmadji, 1976)
 - Analisa Total mikroba, metode TPC (Fardiaz, 1993).
 - Analisa pH. (Fardiaz, 1993).
 - Analisa Aw (Purnomo, 1995).
2. Pada fillet ikan bandeng setelah pengawetan :
 - Analisa kadar air, metode oven (Sudarmadji,1976)
 - Analisa pH (Fardiaz, 1985)
 - Analisa Total mikroba, metode TPC (Fardiaz, 1993)
 - Analisa Aw (Purnomo, 1995)
 - Uji Awal Kebusukan (Uji Postma)
3. Uji Organoleptik (bau,warna,tekstur), dengan menggunakan metode Skoring (Susrini,1984)

b. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam 3 tahap, yaitu :

Tahap I. Pembuatan *Chitosan*

1. Pembersihan cangkang udang untuk menghilangkan kotoran dan daging yang melekat pada cangkang udang.
2. Pengecilan ukuran cangkang udang dengan menggunakan blender.

3. Proses Deproteinisasi
Proses penghilangan protein yang terdapat dalam cangkang udang. Kondisi optimum untuk proses ini adalah dengan memanaskan cangkang udang menggunakan larutan NaOH 4% pada suhu 100°C selama 2 jam.
 4. Proses Demineralisasi
Proses pemisahan mineral bertujuan untuk menghilangkan senyawa organik yang ada pada limbah udang. Kondisi optimum dilakukan dengan menggunakan larutan asam klorida 8% direndam selama 6 jam pada suhu kamar.
 5. Proses Deasetilasi
Proses deasetilasi merupakan transformasi *Chitin* menjadi *Chitosan* dengan memanaskan cangkang udang dalam NaOH 40% pada suhu 100°C selama 3 jam.
 6. Pengeringan menggunakan kabinet dryer pada suhu 40°C selama 8 jam
 7. Pengecilan ukuran dan pengayakan dengan 40 mesh sehingga dihasilkan *Chitosan*.
- kemudian ditambahkan 1 ml asam asetat glasial kedalam masing-masing larutan *Chitosan*.
3. Ikan bandeng segar disimpan selama 24 jam dalam suhu kamar sehingga terjadi pertumbuhan bakteri pada ikan bandeng.
 4. Pengambilan 1 gram daging ikan kemudian dilakukan inokulasi pada media Nutrient Broth 10 ml kemudian divortek dan dinkubasi selama 24 jam pada suhu kamar sehingga diperoleh kultur bakteri dari daging ikan bandeng.
 5. 400 µl kultur bakteri diinokulasikan dalam 100 ml media Muller Hinton Agar steril, suhu (40-50)°C.
 6. Penuangan media Muller Hinton agar (yang telah diinokulasi kultur bakteri) pada petridish steril dan dibiarkan sampai memadat.
 7. Peletakan paper disc diameter 8 mm yang telah disterilisasi dan masing-masing telah ditetesi 100µl konsentrasi *Chitosan* sebesar (0, 1, 2, 3) %.
 8. Inkubasi pada suhu kamar selama 24 jam.
 9. Diameter zona hambatan yang terjadi diukur menggunakan jangka sorong (mm).

Tahap II. Pengujian aktivitas antimikrobia dari berbagai konsentrasi *Chitosan* terhadap bakteri bandeng adalah sebagai berikut :

1. Penyiapan larutan *Chitosan* 0%,1%,2% dan 3%
 - a. *Chitosan* 0% = 0 gr *Chitosan* : 100 ml aquadest
 - b. *Chitosan* 1% = 1 gr *Chitosan* : 100 ml aquadest
 - c. *Chitosan* 2% = 2 gr *Chitosan* : 100 ml aquadest
 - d. *Chitosan* 3% = 3 gr *Chitosan* : 100 ml aquadest
2. Sterilisasi larutan *Chitosan* 121°C selama 15 menit

Tahap III. Penggunaan *Chitosan* sebagai pengawet fillet ikan bandeng

1. Penyiapan larutan *Chitosan* konsentrasi 0%, 1%, 2% & 3%.
 - a. konsentrasi *Chitosan* 0% terdiri dari asam asetat glasial : aquadest = 1,88 ml : 200 ml.
 - b. konsentrasi *Chitosan* 1 % terdiri dari *Chitosan* : asam

- asetat glasial : aquadest = 2 gr : 1,88 ml : 200 ml
- c. konsentrasi *Chitosan* 2 % terdiri dari *Chitosan* : asam asetat glasial : aquadest = 4 gr : 1,88 ml : 200 ml
- d. konsentrasi *Chitosan* 3% terdiri dari *Chitosan* : asam asetat glasial : aquadest = 6 gr : 1,88 ml : 200 ml
- 2. Pelarutan dalam asam asetat glasial : aquadest = 1,88 ml : 200 ml.
- 3. Pengadukan pada suhu 40°C selama 1 jam menggunakan Hotplate/Magnetic stirer.
- 4. Penyaringan menggunakan kertas saring untuk memisahkan padatan yang tidak terlarut.
- 5. Penyiapan fillet ikan ukuran 2,5 cm x 7,5 cm x 0,7 mm dan sebelumnya dilakukan analisa bahan awal meliputi kadar air, a_w , total mikroba dan pH.

- 6. Pencelupan fillet ikan bandeng selama 30 detik.
- 7. Pengeringan pada suhu 40°C selama 2 jam menggunakan kabinet dryer.
- 8. Pengemasan dalam kantong plastik.
- 9. Penyimpanan pada suhu refrigerator. ($\pm 4^\circ\text{C}$) selama (0,4,8,12) hari dan dilakukan pengamatan untuk mengetahui kadar air, pH, A_w , Total mikroba dan Organoleptik dari fillet ikan bandeng.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Bahan Baku

Pada penelitian pengawetan fillet ikan bandeng dilakukan analisa bahan awal pada ikan bandeng. Hasil analisa ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil analisa kimia & total bakteri pada fillet ikan bandeng

Komponen	Jumlah / kadar
Kadar air	76,858 %
a_w	0,91
pH	6,4
Total mikroba	4,2430 (log CFU/gram)

Hasil analisa awal bahan baku pada fillet ikan bandeng menunjukkan bahwa kadar air ikan bandeng sebesar 76,858%; a_w 0,91; pH 6,4 dan total mikroba 4,2430 log CFU/gram. Menurut Anonymous (1988), kadar air ikan bandeng 74% dan menurut Hadiwiyoto (1993), pH ikan bandeng 6,2. Perbedaan komposisi ini dipengaruhi oleh jenis, umur dan waktu panen ikan bandeng. Hasil analisa a_w dan total mikroba sesuai dengan Wibowo (1993) yang mengemukakan bahwa nilai a_w pada ikan bandeng berkisar 0,844-0,985 dan total mikroba ikan bandeng $<10^6$

CFU/gram. Hasil analisa total mikroba diketahui bahwa didalam daging ikan sudah terdapat mikroba yang berasal dari lingkungan luar maupun dari dalam tubuh ikan dikarenakan ikan merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikrobial. Hal ini didukung oleh Afrianto dan Liviawaty (1989) yang menyatakan ikan mempunyai kadar air yang tinggi dan pH yang mendekati netral sehingga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikrobial.

B. Penelitian Tahap II.

1. Pengujian Aktivitas Antimikrobia dari Berbagai Konsentrasi Chitosan terhadap Kultur Bakteri Ikan Bandeng

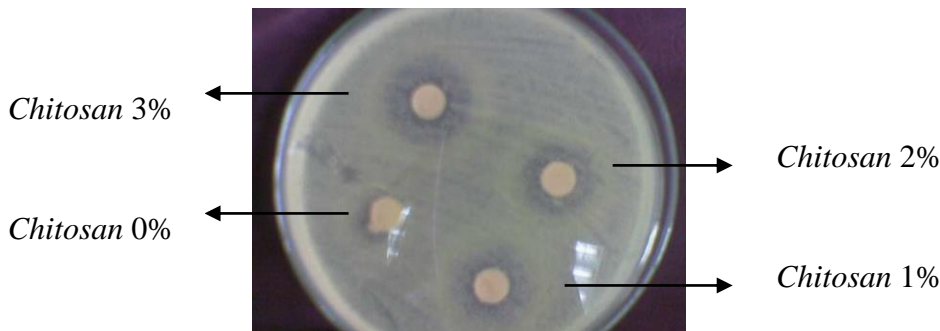
terhadap kultur bakteri ikan bandeng. Hasil pengujian aktivitas antimikrobia dari berbagai konsentrasi *Chitosan* terhadap kultur bakteri pada ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

Hasil Pengujian aktivitas antimikrobia pada Tabel 2 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi *Chitosan* 0% - 3% mempunyai aktivitas antimikrobia

Tabel 2. Hasil pengamatan aktivitas antimikrobia dari berbagai konsentrasi *Chitosan* terhadap kultur bakteri ikan bandeng.

Konsentrasi <i>Chitosan</i> (%)	Diameter Zona hambatan (mm)
0	10,8 mm
1	12,78 mm
2	13,6 mm
3	13,82 mm

Keterangan : diameter paper dish = 8 mm.



Gambar 1. Hasil pengujian aktivitas antimikrobia dari berbagai konsentrasi *Chitosan*

terhadap kultur bakteri ikan bandeng

Pada Gambar 1, menunjukkan bahwa konsentrasi 0% mulai dapat menghambat kultur bakteri pada ikan bandeng dengan ditunjukkan adanya zona hambatan sebesar 10,8 mm. Hal ini dikarenakan komposisi larutan *Chitosan* 0% adalah terdiri dari 1 ml asam asetat glasial dan 100 ml aquadet. Asam asetat glasial merupakan asam organik lemah yang mempunyai aktivitas antimikrobia hal ini didukung oleh Ray and Sandine (1993) yang menyatakan bahwa asam asetat merupakan asam

organik lemah yang dapat berperan sebagai bahan antimikrobia.

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 1 dapat diketahui bahwa semakin besar konsentrasi *Chitosan* yang digunakan maka semakin besar zona hambatan yang dihasilkan hal ini didukung oleh Harini, (2007) yang menyatakan bahwa penggunaan *Chitosan* dengan konsentrasi yang semakin tinggi menyebabkan kemampuan menghambat bakteri semakin besar.

2. Aplikasi Chitosan untuk pengawetan Fillet ikan bandeng.

1. Kadar air

Nilai rata-rata kadar air fillet ikan dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 3.

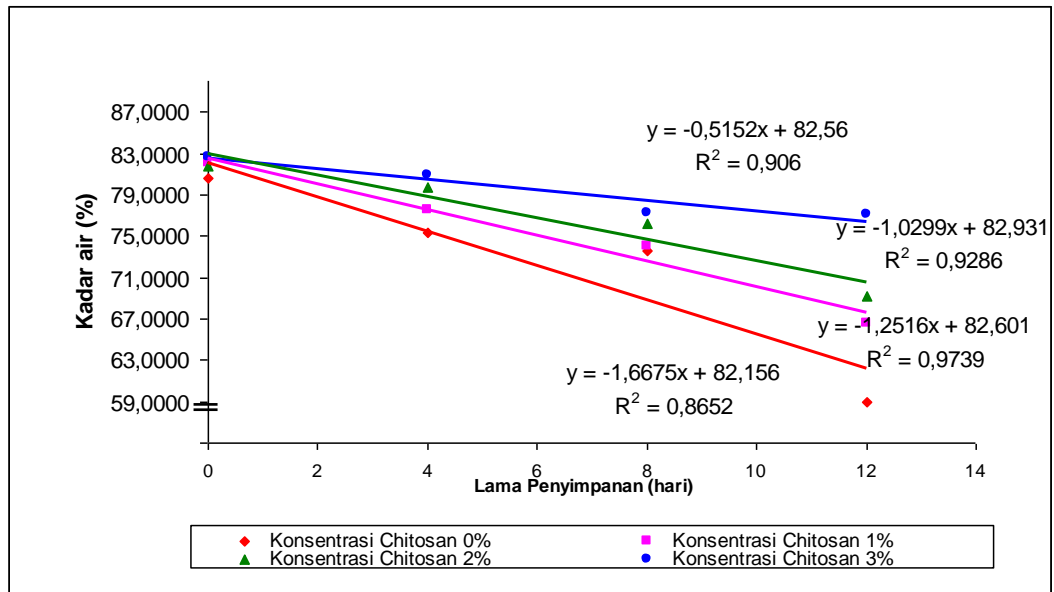
Tabel 3. Nilai rata-rata kadar air dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan

Perlakuan		Rata-rata Kadar air (%)	DMRT 5%	Notasi
Konsentrasi <i>Chitosan</i> (%)	Lama penyimpanan (hari)			
0	0	80,6275	2,3927	fg
	4	75,4075	2,3178	de
	8	73,5583	2,2484	d
	12	59,0100	-	a
1	0	82,1400	2,4011	fg
	4	77,5450	2,3872	ef
	8	74,0700	2,2900	de
	12	66,6100	2,0818	b
2	0	81,7600	2,3983	fg
	4	79,8000	2,3899	f
	8	76,2250	2,3455	e
	12	69,2200	2,1790	c
3	0	82,6975	2,4038	g
	4	80,9125	2,3955	f
	8	77,1985	2,3733	e
	12	77,0667	2,3594	e

Keterangan : Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda berarti berbeda nyata ($p \leq 0,05$)

Pada Tabel 3, menunjukkan bahwa rata-rata kadar air fillet ikan bandeng pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan berkisar antara 59,0100 % – 79,8000 %. Pada perendaman *Chitosan* 2% dan lama penyimpanan 4 hari memberikan hasil Kadar air yang tertinggi (79,8000 %),

sedangkan pada perlakuan perendaman *Chitosan* 0 % dan lama penyimpanan 12 hari menghasilkan Kadar air terendah (59,0100 %). Hubungan antara perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap kadar air fillet ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap kadar air .

Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan fillet ikan bandeng dan semakin rendah konsentrasi *Chitosan* menyebabkan kadar air fillet semakin turun. Terjadinya penurunan kadar air ini kemungkinan disebabkan hilangnya sebagian air produk karena dehidrasi pada penyimpanan suhu dingin. Semakin rendah konsentrasi *Chitosan* menyebabkan penurunan kadar air fillet ikan bandeng, hal ini disebabkan jumlah *Chitosan* pada fillet ikan bandeng berkurang sehingga kemampuan *Edible Coating Chitosan* pada produk juga berkurang yang mempunyai kemampuan sebagai pelindung melapisi produk sehingga dapat menghambat laju transmisi uap air (nilai laju transmisi uap airnya rendah). Hal ini didukung oleh

Desroirer (1988), yang mengemukakan bahwa daging yang disimpan pada penyimpanan dingin semakin lama semakin kering atau kehilangan kesegaran permukaan akibat proses dehidrasi. Menurut Illyas (1988), dehidrasi pada pendinginan dapat terjadi karena perpindahan panas dalam ruang pendingin (dari produk ke ruang pendingin yang membawa uap air). Sedangkan menurut Kittur, et al (1998), yang menyatakan *Chitosan* mempunyai kemampuan *Edible Coating* yang berfungsi melapisi produk

2. Aktivitas Air (a_w)

Nilai rata-rata aktivitas air fillet ikan bandeng dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.

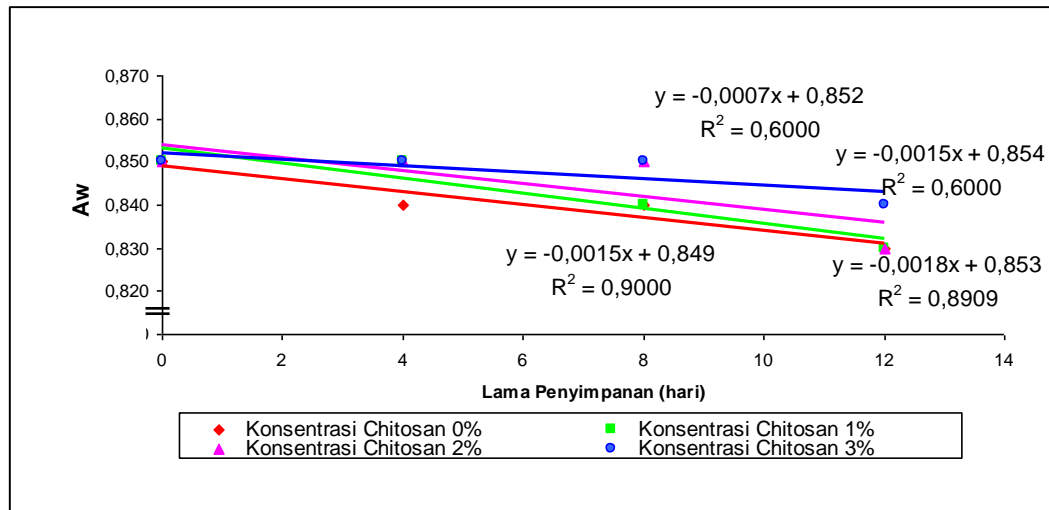
Tabel 4. Nilai rata-rata aktivitas air fillet ikan bandeng dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan

Perlakuan		Rata-rata aktivitas air (a_w)	DMRT 5%	Notasi
Konsentrasi <i>Chitosan</i> (%)	Lama penyimpanan (hari)			
0	0	0,85	0,0027	c
	4	0,84	0,0026	b
	8	0,84	0,0026	b
	12	0,83	-	a
1	0	0,85	0,0027	c
	4	0,85	0,0027	c
	8	0,84	0,0026	b
	12	0,83	0,0023	a
2	0	0,85	0,0027	c
	4	0,85	0,0027	c
	8	0,85	0,0027	c
	12	0,83	0,0025	a
3	0	0,85	0,0027	c
	4	0,85	0,0027	c
	8	0,85	0,0027	c
	12	0,84	0,0025	b

Keterangan : Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda berarti berbeda nyata ($p \leq 0,05$)

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas air (a_w) fillet ikan bandeng pada perlakuan perendaman *Chitosan* dan lama penyimpanan berkisar antara 0,83–0,85. Pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* (2, 3) % dan lama penyimpanan (0, 4, 8) hari ; konsentrasi *Chitosan* 1% dan lama penyimpanan (0, 4) hari; konsentrasi *Chitosan* 0% dan lama penyimpanan

(0) hari memberikan hasil aktivitas air (a_w) yang tertinggi (0,85), sedangkan pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* (0, 1, 2) % dan lama penyimpanan 12 hari menghasilkan aktivitas air (a_w) terendah (0,83). Hubungan antara perendaman *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap aktivitas air (a_w) fillet ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara perendaman *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap aktivitas air (a_w) fillet ikan bandeng.

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan fillet ikan bandeng dan semakin rendah konsentrasi *Chitosan* dapat menurunkan aktivitas air. Penurunan a_w ini disebabkan hilangnya sebagian air bebas produk karena dehidrasi pada penyimpanan suhu dingin, dimana RH lingkungan penyimpanan suhu refrigerator (81%) lebih rendah dibanding RH produk. Semakin rendah konsentrasi *Chitosan* menyebabkan a_w fillet ikan bandeng semakin turun, hal ini disebabkan berkurangnya jumlah *Chitosan* pada fillet ikan bandeng sehingga kemampuan *Edible Coating Chitosan* pada produk juga berkurang yang mempunyai

kemampuan sebagai pelindung yang dapat melapisi produk sehingga dapat menghambat hilangnya sebagian air didalam produk hal ini didukung Hadiwiyoto (1993) yang menyatakan bahwa hilangnya sebagian air tersebut disebabkan adanya peristiwa penguapan air pada suhu rendah. Sedangkan menurut Kittur, et al (1998) yang menyatakan *Chitosan* mempunyai kemampuan *Edible Coating* yang berfungsi melapisi produk

3. Total Mikroba

Nilai rata-rata total mikroba fillet ikan bandeng dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 5.

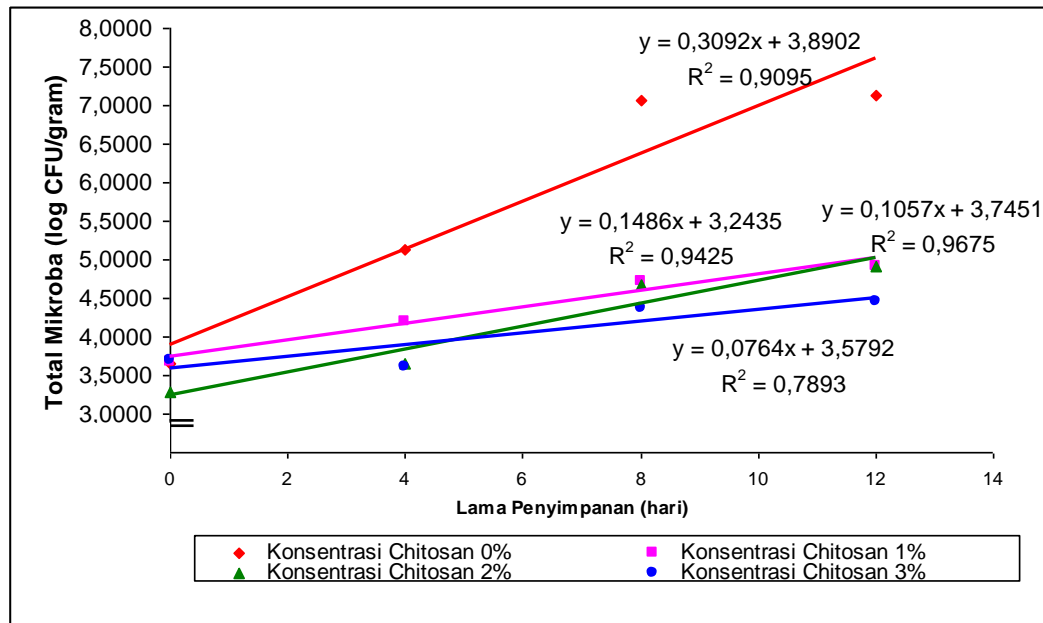
Tabel 5. Nilai rata-rata total bakteri dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan Lama penyimpanan

Perlakuan		Rata-rata Total Mikroba (Log CFU/gr)	DMRT 5%	Notasi
Konsentrasi <i>Chitosan</i> (%)	Lama penyimpanan (hari)			
0	0	3,6500	0,0821	bc
	4	5,1395	0,0904	h
	8	7,0600	0,0905	i
	12	7,1330	0,0906	i
1	0	3,6800	0,0863	b
	4	4,2030	0,0884	d
	8	4,7155	0,0901	f
	12	4,9185	0,0903	g
2	0	3,2760	-	a
	4	3,6625	0,0848	bc
	8	4,6845	0,0900	e
	12	4,9160	0,0902	g
3	0	3,6980	0,0874	c
	4	3,6125	0,0785	b
	8	4,3775	0,0889	e
	12	4,4610	0,0895	e

Keterangan : Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda berarti berbeda nyata ($p \leq 0,05$)

Pada Tabel 5. menunjukkan bahwa rata-rata total mikroba fillet ikan bandeng pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan berkisar antara 3,2760 – 7,1330. Pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* 0% dan lama penyimpanan 12 hari memberikan hasil total bakteri yang tertinggi (7,1330),

sedangkan pada perlakuan penambahan *Chitosan* 2% dan lama penyimpanan 0 hari menghasilkan total bakteri terendah (3,2760). Hubungan antara perendaman konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap total mikroba fillet ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 4 .



Gambar 4. Hubungan antara perendaman *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap Total Mikroba fillet ikan bandeng.

Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan dan semakin rendah konsentrasi *Chitosan* maka total mikroba fillet ikan bandeng mengalami kenaikan. Kenaikan total mikroba pada fillet ikan bandeng selama penyimpanan kemungkinan disebabkan oleh mikroorganisme yang masih tumbuh secara aktif karena masih tersedianya nutrisi, a_w , kadar air serta pH yang mencukupi untuk pertumbuhan mikrobia pada fillet ikan bandeng. Semakin rendah konsentrasi *Chitosan* menyebabkan kenaikan total mikroba pada fillet ikan bandeng dikarenakan berkurangnya jumlah *Chitosan* pada fillet ikan bandeng sehingga kemampuan *Chitosan* sebagai antimikrobia dan *Edible Coating* juga berkurang, yang berfungsi melapisi dan melindungi produk dari pertumbuhan mikrobia. Pengaruh antimikrobia *Chitosan* terhadap fillet ikan bandeng dapat berkurang dikarenakan *Chitosan* berfungsi sebagai zat penghambat pertumbuhan mikrobia sehingga

masih dimungkinkan terjadinya fase log pertumbuhan mikrobia. Menurut Hadiwiyoto (1993), setelah ikan mati, daging ikan kehilangan ketahanannya sementara kebutuhan bakteri tidak lagi dapat terpenuhi dari lingkungannya, maka bakteri akan menggunakan daging untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dan populasinya segera berkembang cepat. Daging ikan merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme (Afrianto dan Liviawaty, 1989).

Menurut Darmadji and Izumimoto (1994) yang mengemukakan bahwa *Chitosan* mampu menyerap nutrisi yang ada pada bakteri dan memiliki kapasitas untuk menghambat air dan menghalangi sistem enzim beberapa bakteri, Mekanisme aktivitas antimikrobia *Chitosan* sangat berkaitan dengan protonasi gugus amine dari *Chitosan*. Gugus amine dari *Chitosan* (NH_2) akan bereaksi dengan ion H^+ (proton) dari asam asetat sehingga akan terbentuk gugus

NH₃⁺ pada *Chitosan*. Hal ini akan menyebabkan *Chitosan* bersifat polielektrolit. Bagian dari gugus NH₃⁺ ini akan bereaksi dengan bagian hidrofilik dinding sel bakteri yang dapat mengganggu kerja enzim-enzim sel bakteri sehingga mengakibatkan kematian sel. (Agullo, 2003).

Menurut Hadiwiyoto (1989), Bakteri golongan *Pseudomonas* adalah yang memegang peranan terbesar pada pembusukan hasil perikanan dan menurut Yin-Chin et al (2004), bakteri *Pseudomonas* (termasuk golongan bakteri gram negatif) lebih sensitif terhadap *Chitosan* dibanding bakteri yang lain dan didapatkan bahwa bakteri Gram negatif lebih sensitif terhadap

Chitosan dibanding Gram positif. Berdasarkan standart SNI, ikan segar mempunyai Total mikroba <10⁶ koloni/gr (Wibowo, 1993) dan menurut Stenstrom (1985), bahwa daging ikan pada penyimpanan suhu 2°C mempunyai nilai Total mikroba maksimal 10⁶ koloni/gr. Mengacu pada batasan nilai tersebut maka *Chitosan* efektif menghambat pertumbuhan mikrobial pada fillet ikan bandeng.

4. pH

Nilai rata-rata pH fillet ikan bandeng dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai rata-rata pH dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan Lama penyimpanan

Perlakuan		Rata-rata pH	DMRT 5%	Notasi
Konsentrasi <i>Chitosan</i> (%)	Lama penyimpanan (hari)			
0	0	6,05	0,1620	a
	4	6,75	0,1724	cd
	8	7,25	0,1730	f
	12	7,50	0,1732	g
1	0	6,00	0,1500	a
	4	6,50	0,1700	c
	8	6,85	0,1726	cd
	12	7,05	0,1728	e
2	0	6,00	-	a
	4	6,40	0,1690	b
	8	6,55	0,1710	c
	12	6,70	0,1722	cd
3	0	6,00	0,1570	a
	4	6,15	0,1650	a
	8	6,30	0,1670	b
	12	6,65	0,1720	c

Keterangan : Nilai rata-rata yang didampingi huruf yang berbeda berarti berbeda nyata (p ≤ 0,05)

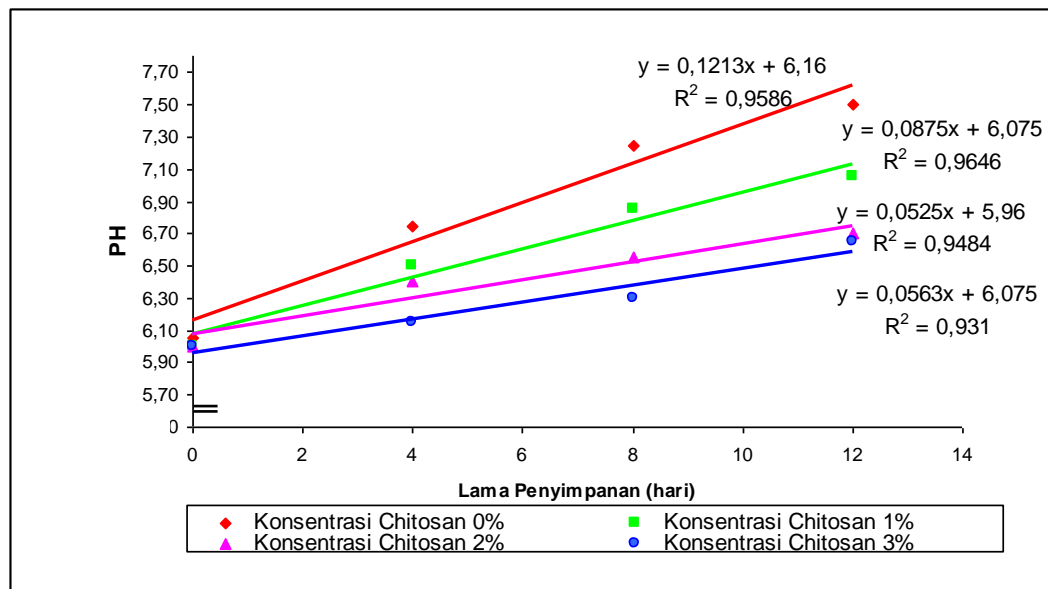
Pada Tabel 6. menunjukkan bahwa rata-rata pH fillet ikan

bandeng pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan

berkisar antara 6,00 – 7,50. Pada perlakuan konsentrasi *Chitosan* 0% dan lama penyimpanan 12 hari memberikan hasil pH yang tertinggi (7,50), sedangkan pada perlakuan penambahan *Chitosan* 1 %, 2%, 3%

dan lama penyimpanan 0 hari menghasilkan pH terendah (6,00).

Hubungan antara konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap pH fillet ikan bandeng dapat dilihat pada Gambar 5 .



Gambar 5. Hubungan antara perendaman *Chitosan* dan lama penyimpanan terhadap pH fillet ikan bandeng.

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan dan semakin rendah konsentrasi *Chitosan* maka dapat meningkatkan pH. Kenaikan pH selama lama penyimpanan hal ini diduga sebagai akibat adanya kegiatan mikroorganisme yang menguraikan asam amino menjadi senyawa-senyawa yang mudah menguap yang bersifat basa sehingga mengakibatkan kenaikan pH. Semakin rendah konsentrasi *Chitosan* menyebabkan kenaikan pH dikarenakan berkurangnya kemampuan *Chitosan* dalam menghambat pertumbuhan mikrobia yang dapat yang menguraikan asam amino menjadi senyawa-senyawa yang mudah menguap yang bersifat basa.

Menurut Ilyas (1983) menyatakan bahwa aksi mikroorganisme akan menguraikan asam amino yang menghasilkan senyawa – senyawa volatile bersifat basa sehingga mengakibatkan kenaikan nilai pH produk pangan, selain itu, dapat juga dihasilkan komponen – komponen tertentu seperti amoniak, H₂S yang memberikan bau busuk, dengan semakin lama penyimpanan maka mikroorganisme semakin berkembang biak. Sedangkan menurut Agullo (2003) yang menyatakan bahwa aktivitas antimikrobia *Chitosan* sangat berkaitan dengan protonasi gugus amine dari *Chitosan*. Gugus amine dari *Chitosan* (NH₂) akan bereaksi dengan ion H⁺ (proton) dari asam asetat sehingga akan terbentuk gugus

NH₃⁺ pada *Chitosan*. Hal ini akan menyebabkan *Chitosan* bersifat polielektrolit. Bagian dari gugus NH₃⁺ ini akan bereaksi dengan bagian hidrofilik dinding sel bakteri yang dapat mengganggu kerja enzim-enzim sel bakteri sehingga mengakibatkan kematian sel.

5. Uji Postma (Uji Awal Kebusukan)

Tabel 7. Hasil Uji Postma Fillet Ikan Bandeng

Perlakuan		Hasil Uji Postma
Konsentrasi <i>Chitosan</i> (%)	Lama Penyimpanan (hari)	
0	0	-
	4	+
	8	+
	12	+
1	0	-
	4	-
	8	+
	12	+
2	0	-
	4	-
	8	-
	12	±
3	0	-
	4	-
	8	-
	12	±

Keterangan : (+) = kertas lakmus berubah warna menjadi biru muda/ungu (fillet ikan sudah mengalami kebusukan)
 (-) = kertas lakmus tidak berubah warna (fillet ikan belum mengalami kebusukan)
 (±) = kertas lakmus berubah sebagian (dubius) (fillet ikan mulai mengalami kebusukan)

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa dengan konsentrasi *Chitosan* 0 % fillet ikan bandeng sudah mengalami pembusukan pada penyimpanan 4 hari (dengan ditunjukkan hasil uji postma yang + pada hari ke 4). Pada konsentrasi 1% fillet ikan bandeng sudah

Berdasarkan hasil analisa uji Postma menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *Chitosan* menyebabkan perbedaan hasil uji postma (yang merupakan uji awal kebusukan). Hasil analisa uji Postma fillet ikan bandeng dengan perlakuan konsentrasi *Chitosan* dan lama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 7.

mengalami pembusukan pada penyimpanan 8 hari (dengan ditunjukkan hasil uji postma + pada hari ke 8). Pada konsentrasi 2% dan 3% fillet ikan mulai mengalami kebusukan pada penyimpanan 12 hari (dengan ditunjukkan hasil uji postma ± pada hari ke 12). Prinsip

dasar uji postma adalah mendeteksi pelepasan NH₃ akibat kerusakan protein daging dengan menggunakan indikator kertas lakmus. Menurut Prawesthirini (2006), Pembacaan hasil pengujian uji Postma menunjukkan hasil positif (+) apabila terjadi perubahan kertas lakmus menjadi warna menjadi biru muda/ungu, untuk hasil negatif (-) apabila tidak terjadi perubahan warna pada kertas lakmus, untuk hasil dubius (±) apabila kertas lakmus berubah sebagian.

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi *Chitosan* yang digunakan dapat menghambat proses pembusukan pada fillet ikan bandeng yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme sehingga pertumbuhan mikrobia menurun dan proses pembusukan pada fillet ikan bandeng juga menurun. Hal ini didukung oleh Agullo (2003) yang menyatakan bahwa *Chitosan* mempunyai aktivitas antimikrobia

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa kimiawi, mikrobiologi dan organoleptik didapatkan kombinasi perlakuan terbaik konsentrasi *Chitosan* 2% dapat memperpanjang masa simpan fillet ikan bandeng pada suhu refrigerator selama penyimpanan 8 hari menghasilkan fillet ikan bandeng dengan kriteria kadar air 76,2250%, aktivitas air 0,85%, pH 5,86, total mikroba 4,6845 log CFU/gr, uji Postma menunjukkan negatif (-) (fillet ikan bandeng belum mengalami

kebusukan). Hasil rata-rata uji organoleptik scoring menunjukkan nilai tertinggi terhadap tekstur 2,90 (agak keras), aroma 3,30 (asam) dan warna 2,95 (putih agak kusam, terdapat sedikit bercak).

PUSTAKA

Afianto, E dan Liviawaty, E. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisus. Jakarta.

Agullo, E., Rodriguez, s., Ramos, V. 2003. *Present and Future Role of Chitin and Chitosan in Food*. Argentina. J. Bioscience 3, 521-530.

Bhale, S. Prinyawiwatku I, W., Farr, A. J., Nadarajah, K., Meyers, P.S. 2003. *Chitosan Coating Improves Shelf Life of Eggs*. J. Food Science. Vol 68.

Coma, V., A. Martial Gross, S. Garreau, A. Copinet. Salin, and A. Deschamps. 2002. *Edible Antimicrobial Film Based on Chitosan matrix*. J. Food Science, 67, 1162-1169.

Darmadji, P and Izumimoto, M. 1996. *Effect of Chitosan on Meat Preservation*. J. Indonesian Food and Nutrition Progress Vol 3. no 2.

Desroirer, N. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.

- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Jilid I. Liberty. Yogyakarta.
- Harini, Noor. 2007. *Uji Kemampuan Kitosan Sebagai Antimikrobia Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pseudomonas aeruginosa dan Sallmonella thyphimurium Secara In Vitro*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Ilyas, S. 1983. *Pengantar Pengolahan Ikan*. Lembaga Teknologi Perikanan. Jakarta.
- Kanoni, S dan Naruki, S. 1992. *Biokimia dan Teknologi Protein Hewani*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Kittur, F.S., Kumar, K.R. and Tharanathan, R.N. 1998. *Functional Pakaging Properties of Chitosan Films*. Department of Biochemistry and Nutrition Central Food Technology Research Institute. India. 206, 44-47.
- Krochta, J.M., Baldwin, E.A. and Nisperos-carriedo. 1992. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic, Publ. Co. Inc. USA.
- Prawesthirini, Soetji., Siswanto, H.P., Estoepangestie, A.T., Lusiasuti, M.A. dan Effendi, M.H. 2006. *Analisa Kualitas Susu dan Daging*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Moeljanto. 1982. *Penggaraman dan Pengeringan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Muchtadi, T., Fardiaz, S., dan Nastiti, S. 1992. *Analisa Mikroteknik dalam Ilmu Pangan*. Departemen Pendidikan dan kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nur, D. 2006. *Pemanfaatan Chitosan dari Eksoskeleton Udang atau Rajungan sebagai Penganti Formalin*. SMUN 3 Tuban. Tuban.
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya Dalam Pengawetan Pangan*. UI Press. Jakarta.
- Ray and Sandine. 1993. *Aseptic, Propionic and Lactid Acid of Starter Culture and Bacteria as Biopreservative*. J. Food Biopreservative of Microbial Origin. Press Bocaration. Page 103-132.
- Stenstrom, I.M. 1985. *Microbial Flora of Cod Fillets (Gadus Morhua) Stored at 2°C in Different mixtures of Carbondioksida and Nitrogen/Oksigen*. Journal

of Food Protect. 48, 585 – 589.

Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

Wibowo, Djoko dan Ristanto. 1993. *Petunjuk Khusus Deteksi Mikroba Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

Ying-chin., Ya-Ping Su., Ciing-Chang Chen., Guang JIA., Huey-lan Wang., Gaston Wu., Jaung-geng. 2004. *Relationship Between Antimicrobial Activity of Chitosan and Surface Characteristic of Cell Wall*. J. Pharmacol Science, 25, 932-936.

Yong Jin Kim., Hoon Oh., Eun Jung Chang., Jee Young Kim. 2001. *Antimicrobial Characteristic of chitosan against Food spoilage Microorganisms in Liquid media and Mayonnaise*. Seoul.