

APLIKASI KITOSAN SEBAGAI ANTIBAKTERI PADA FILET PATIN SELAMA PENYIMPANAN SUHU RENDAH

Application of Chitosan as Antibacterial for Pangasius Fillet at Low Temperature Storage

Windi Damayanti*, Emma Rochima, Zahidah Hasan

Program Studi Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjajaran

Jalan Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor UBR 46000 Telepon (022) 87701519

Faks. (022) 87701519

*korespodensi: *windidamayanti93@yahoo.com*

Diterima: 25 September 2016/ Review: 13 November 2016/ Disetujui: 18 Desember 2016

Cara sitasi: Damayanti W, Rochima E, Hasan Zahidah. 2016. Aplikasi kitosan sebagai antibakteri pada filet patin selama penyimpanan suhu rendah. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 19(3): 321-328.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kitosan yang optimal sebagai bahan antibakteri dengan masa simpan filet patin paling lama pada penyimpanan suhu rendah (5-10°C). Metode yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap, dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Filet patin direndam dengan perlakuan kitosan 0%, 1%, 2% dan 3% selama tiga menit, dikemas dengan *styrofoam* dan plastik *wrap*, kemudian disimpan pada suhu rendah. Pengamatan dilakukan pada hari ke-1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11 dan 12. Parameter yang diamati meliputi total koloni bakteri, derajat keasaman (pH), susut bobot, dan aktivitas antibakteri kitosan menggunakan metode difusi cakram. Hasil penelitian disimpulkan bahwa kitosan 2% adalah konsentrasi yang optimal untuk penyimpanan filet patin pada suhu rendah hingga hari ke-11, dengan total koloni bakteri $6,7 \times 10^5$ cfu/g, pH 6,67 dan susut bobot sebanyak 6,78%. Kitosan juga memiliki kemampuan antibakteri yang lebih tinggi terhadap *Escherichia coli* (bakteri Gram negatif) dibandingkan pada *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (bakteri Gram positif).

Kata kunci: antibakteri, filet patin, kitosan, suhu rendah

Abstract

This research were to obtain the optimal concentration of chitosan as an antibacterial material wich had the longest of storage period of pangasius fillet at low temperature storage (5-10°C). The method used is an experimental method with a completely randomized design, four treatments and three replications. Pangasius fillet was soaked with chitosan 0%, 1%, 2% and 3% for 3 minutes, then packed with styrofoam and plastic wrap and stored at low teperature. The observation were made on day 1st, 3rd, 5th, 6th ,7th, 9th,10th, 11th and 12th. The parameters observed total bacterial colonies, the degree of acidity (pH), weight loss, and antibacterial activity of chitosan using disc diffusion methods. The conclusion of research was that the 2% chitosan is optimal concentration for pangasius fillet storage at a low temperature until day 11th, with a total 6.7×10^5 cfu/g of bacterial colonies, pH 6.67 and total 6,78 % of weight loss.Chitosan also has a higher antibacterial capability against *Escherichia coli* (Gram negative bacteria) than *Staphylococcus aureus* and *Bacillus subtilis* (Gram positive bacteria).

Keywords: antibacterial, chitosan, low temperature, pangasius fillet

PENDAHULUAN

Filet merupakan salah satu bentuk produk antara yang banyak digemari masyarakat. Keuntungan filet adalah penanganannya mudah dan dapat diolah menjadi berbagai produk lainnya. Salah satu kelemahan dari filet masa simpannya yang termasuk singkat karena filet merupakan produk dengan kadar air tinggi merupakan media yang ideal bagi bakteri pembusuk (Reddy dan Chen 1975 dalam Lestary 2011).

Upaya untuk memperpanjang masa simpan perlu dilakukan agar filet dapat tetap dikonsumsi dalam keadaan yang baik. Penyimpanan filet pada suhu rendah akan memperpanjang masa simpan filet dengan menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk. Selain dengan penyimpanan pada suhu rendah penambahan bahan anti mikroba juga diharapkan dapat memperpanjang masa simpan filet (Indrasti 2012).

Bahan alami yang mengandung senyawa anti mikroba salah satunya adalah kitosan. Kitosan adalah suatu polisakarida yang diperoleh dari hasil deasetilasi kitin. Pada umumnya kitosan dibuat dari limbah hasil industri perikanan, seperti udang, kepiting dan rajungan. Kitosan tersebut berasal dari bagian kepala, kulit ataupun karapas. Pengembangan aplikasi kitosan sangat potensial, karena jumlah produksi udang, kepiting dan rajungan yan terus meningkat (Rochima 2014).

Kitosan merupakan bahan bioaktif dan aktivitasnya dapat diaplikasikan dalam bidang perikanan, pertanian, lingkungan industri, kecantikan, farmasi, kesehatan, dan pangan (Suptijah *et al.* 1992). Kitosan memiliki sifat antimikroba, karena dapat menghambat bakteri patogen dan mikroorganisme pembusuk, termasuk jamur, bakteri gram-positif, dan bakteri gram negatif (Helander 2001 dalam Nurainy *et al.* 2008).

Kitosan juga digunakan sebagai bahan pengawet alami pada ikan, baik ikan utuh maupun dalam bentuk filet. Di Indonesia, penelitian mengenai aplikasi kitosan pada filet ikan telah dilakukan diantaranya pada filet gabus dan filet patin pada penyimpanan suhu ruang juga pengawetan filet nila merah pada penyimpanan suhu rendah (Wahyuni *et al.* 2013; Suptijah 2008 dan Perdana *et al.* 2006).

Mengingat, produksi filet patin yang diharapkan dapat menjadi alternatif sumber protein hewan bagi masyarakat, tetapi selama ini sering mengalami penurunan kualitas akibat pertumbuhan mikroba, maka dilakukan penelitian mengenai penggunaan kitosan yang optimal sebagai bahan antibakteri dengan masa simpan filet patin paling lama pada penyimpanan suhu rendah (5-10°C). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kitosan yang optimal sebagai bahan antibakteri dengan masa simpan filet patin paling lama pada penyimpanan suhu rendah. Berdasarkan masa simpan kitosan 2% dan 3% menghasilkan masa simpan paling lama dibandingkan 0% dan 1%. Penyusutan bobot pada filet 2% lebih kecil dibandingkan 0%, 1%, dan 3%. Konsentrasi kitosan 2% adalah konsentrasi yang optimal dan memiliki kemampuan antibakteri yang baik, memberikan masa simpan paling lama, susut bobot paling kecil dan karakteristik organoleptik yang lebih baik pada filet patin yang disimpan pada suhu rendah

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah akuades steril, alkohol 95%, antibiotik tetrasiklin, asam asetat 1 m, BaCl₂ (Merck) 1%, buffer ph 4 dan 7, kertas cakram, es curai, H₂SO₄ (Merck) 1%, ikan patin yang berukuran 350-400g/ekor sebanyak 16 ekor, serbuk kitosan, NaCl fisiologis, nutrien agar, nutrient broth, kultur murni bakteri *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis*.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah plastik yang berisi air dan oksigen untuk mengangkut ikan patin dari BLUPPB Karawang, bak *fiberglass* dan aerator, cawan petri, inkubator, gelas ukur, *magnetic stirrer*, pipet, oven, timbangan digital dengan ketelitian 0,1 g, *plastic wrap*, ph meter, dan *refrigerator*.

Prosedur Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari perendaman filet patin dengan

konsentrasi kitosan 0%, 1%, 2% dan 3%. Filet direndam selama 3 menit dalam larutan kitosan (Suptijah 2008), kemudian disimpan selama 12 hari pada suhu 5°C-10°C. Pengamatan dilakukan pada hari ke- 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11 dan 12 terhadap perhitungan pertumbuhan total koloni bakteri pembusuk, derajat keasaman (pH), dan uji susut bobot, juga aktivitas antibakteri kitosan menggunakan metode difusi cakram dengan 3 kali ulangan. Data hasil yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan statistik menggunakan uji F dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Koloni Bakteri

Jumlah mikroba yang diperbolehkan pada filet ikan menurut BSN adalah 5×10^5 cfu/g. Setelah mencapai jumlah tersebut perhitungan dihentikan. Selama masa penyimpanan jumlah bakteri terhadap semua perlakuan semakin meningkat. Laju pertumbuhan bakteri pada filet yang direndam pada larutan kitosan berlangsung lebih lambat dibandingkan tanpa larutan kitosan, hal ini dikarenakan kitosan bersifat bakteristatik yakni mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa antimikroba pada kitosan mampu memperpanjang fase adaptasi dan memperlambat fase pertumbuhan logaritmik mikroba (Fardiaz 1992).

Hasil perhitungan total koloni bakteri pada filet patin selama penyimpanan disajikan pada Tabel 1.

Fase adaptasi ditunjukkan dengan pertumbuhan bakteri yang lambat/sedikit yaitu pada hari ke-1 hingga hari ke 5 pada semua perlakuan. Sedangkan fase logaritmik ditunjukkan dengan adanya kenaikan yang tajam pada kurva pertumbuhan bakteri (Fardiaz 1992). Perlakuan kontrol, fase logaritmik terjadi pada hari ke-5 hingga hari ke-6 sedangkan perlakuan dengan perendaman kitosan 1% fase logaritmik terjadi pada hari ke-7 hingga hari ke-9. Fase logaritmik pada perlakuan perendaman kitosan 2% dan 3% tidak terlihat, karena peningkatan jumlah bakteri cenderung konstan.

Perdana (2006) menyatakan bahwa suspensi kitosan 2% memberikan pengaruh terbaik terhadap masa simpan filet nila merah pada suhu rendah dengan batas penerimaan pada hari ke-13. Penelitian ini perlakuan perendaman kitosan 2% dan 3% mencapai masa simpan yang paling lama yaitu 11 hari. Perbedaan lama masa simpan yang disebabkan oleh perbedaan karakteristik ikan yang digunakan. Ikan patin yang memiliki kadar lemak lebih tinggi dibandingkan nila merah memiliki masa simpan yang lebih singkat (Suryaningrum 2012). Batas penerimaan di hari yang sama pada perlakuan perendaman kitosan 2% dan 3% dapat disebabkan oleh

Tabel 1 Total koloni bakteri filet patin dengan perlakuan perendaman kitosan berbagai konsentrasi selama penyimpanan pada suhu rendah

Penyimpanan hari ke-	Total koloni bakteri (CFU/g)			
	0%	1%	2%	3%
1	$7,6 \times 10^2$	$4,8 \times 10^2$	$5,2 \times 10^2$	$6,2 \times 10^2$
3	$5,4 \times 10^4$	$3,4 \times 10^3$	$8,9 \times 10^2$	$3,8 \times 10^3$
5	$1,1 \times 10^4$	$7,8 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$	$7,7 \times 10^3$
6	$5,7 \times 10^5$	$3,5 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$
7	$5,6 \times 10^6$	$6,7 \times 10^4$	$3,4 \times 10^4$	$4,6 \times 10^4$
9	-	$5,6 \times 10^5$	$1,4 \times 10^5$	$9,0 \times 10^5$
10	-	$5,7 \times 10^6$	$3,4 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$
11	-	-	$6,2 \times 10^5$	$7,8 \times 10^5$
12	-	-	$5,5 \times 10^6$	$9,5 \times 10^6$

efektifitas kitosan yang telah mencapai optimum pada konsentrasi 2% sehingga perlakuan perendaman kitosan 3% tidak membuat masa simpan filet patin lebih lama dibanding perlakuan perendaman kitosan 2%.

Jumlah koloni bakteri yang terus meningkat menunjukkan bahwa selama penyimpanan tersebut bakteri mengalami pertumbuhan. Jenis bakteri yang tumbuh diperkirakan adalah bakteri psikrofilik, yaitu bakteri yang tumbuh optimum pada suhu 5°C-10°C. Bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang biasa dijadikan indikator kontaminasi pada bahan makanan dan mampu hidup pada suhu rendah (Nurainy 2008). Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa kitosan mampu menghambat pertumbuhan ketiga bakteri tersebut.

Aktivitas Antibakteri

Adanya zona hambat yang terbentuk menandakan kitosan memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Kontrol negatif yang digunakan adalah asam asetat sebagai pelarut kitosan. Asam asetat memberikan daya hambat terhadap bakteri, sehingga luas zona penghambatan ini digunakan sebagai faktor pengurang untuk zona penghambatan oleh larutan kitosan. Hasil pengukuran zona hambat bakteri menunjukkan kemampuan antibakteri kitosan lebih rendah bila dibandingkan dengan antibiotik Tetrasiklin, namun cukup baik untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan kontrol negatif. Diameter zona hambat kitosan terhadap tiga bakteri uji disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, kemampuan antibiotik kitosan dengan konsentrasi diatas 1% semakin menurun. Penurunan disebabkan kemampuan penghambatan kitosan

mencapai optimum pada konsentrasi 1%. Penelitian Sarjono *et al.* (2008) penambahan konsentrasi kitosan diatas 1% terhadap *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus* tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Jadi bila konsentrasi ditingkatkan setelah melampaui suatu konsentrasi tertentu maka peningkatan daya disinfeksi akan berkurang, sehingga peningkatan konsentrasi tidak diperlukan. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Nurainy (2008) yang menyatakan semua aktivitas antibakteri kitosan terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus Subtilis* dan *Staphylococcus aureus* semakin menurun seiring peningkatan konsentrasi kitosan di atas 0,2%.

Kitosan memberikan efek penghambatan yang lebih tinggi pada *Escherichia coli* (bakteri gram negatif) dibandingkan pada *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (bakteri gram positif). Hasil ini didukung oleh penelitian Nurainy (2008) dan Chung *et al.* (2004). Perbedaan struktur dinding sel pada bakteri gram negatif dan gram positif menyebabkan perbedaan respon bakteri terhadap kitosan. Penghambatan yang lebih besar pada bakteri gram negatif disebabkan oleh dinding sel bakteri gram negatif yang lebih tipis yang terdiri dari peptidoglikan 10% dan kandungan lipid tinggi (11-22%). Sedangkan bakteri gram positif memiliki dinding sel yang tebal yang terdiri dari peptidoglikan lebih dari 50% dan kandungan lipid rendah (1-4%). Selain itu fungsi utama dinding sel adalah memberikan struktural yang kuat dan kaku untuk mempertahankan keutuhan sel sehingga dinding sel bakteri yang lebih tebal sulit untuk dirusak (Pelczar dan chan 1986).

Menurut Dewi *et al.* (2006), mekanisme bakterisidal dari berbagai antibakteri kationik secara umum adalah melalui interaksi dan pengerusakan struktur membran/dinding sel.

Tabel 2 Diameter zona hambat larutan kitosan

Penyimpanan hari ke-	Diameter zona hambat (mm)				
	Tetrasiklin (Kontrol +)	0% (Kontrol -)	1%	2%	3%
<i>Escherichia coli</i>	25,33	0,5	14,67	11,67	11,67
<i>Bacillus subtilis</i>	22,17	0,5	5	1,67	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	16,83	0,33	13,17	9,17	4,5

Tabel 3 Nilai pH filet patin dengan perlakuan perendaman kitosan berbagai konsentrasi selama penyimpanan pada suhu rendah

Penyimpanan hari ke-	Konsentrasi kitosan			
	0%	1%	2%	3%
1	6,6	6,5	6,5	6,5
3	6,3	6,37	6,43	6,43
5	6,5	6,43	6,6	6,5
6	6,5	6,6	6,57	6,57
7	6,63	6,5	6,57	6,57
9	6,63	6,6	6,53	6,6
10	6,7	6,63	6,57	6,6
11	6,73	6,67	6,67	6,63
12	6,73	6,7	6,6	6,67

Bakteri gram positif memiliki membran sel tertutup dinding sel yang tersusun dari 30-40 lapisan peptidoglikan dimana muatan positif dari kitosan dapat terikat dan menyebabkan distorsi serta pemecahan dinding sel akibat perbedaan osmotik dan eksudasi kandungan sitoplasma. Bakteri gram negatif mengalami proses mekanisme pemblokiran aliran nutrisi pada bakteri yang akhirnya menyebabkan kematian sel, mekanisme ini lebih baik karena menyebabkan kematian sel semakin cepat. Penelitian Chung *et al.* (2004), menunjukkan bahwa bakteri gram negatif memiliki kemampuan berinteraksi dan penyerapan kitosan lebih besar dibandingkan dengan bakteri gram positif. Kitosan lebih mudah masuk dan merusak dinding sel bakteri gram negatif dan menyebabkan kematian bakteri tersebut.

Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran nilai pH merupakan salah satu indikator penentu tingkat kesegaran ikan. Nilai pH filet patin selama penyimpanan pada suhu rendah mengalami fluktuasi dengan nilai pH berkisar 6,3-6,73. Nilai pH tersebut berada pada kisaran pH optimum bagi pertumbuhan bakteri pembusuk menurut Fardiaz (1992) yaitu berada pada kisaran 6,5-7,5. Nilai pH filet patin selama penyimpanan pada suhu rendah disajikan pada Tabel 3.

Penurunan nilai pH seluruh perlakuan terjadi pada penyimpanan hari ke-1 hingga hari ke-3 dan meningkat dihari berikutnya.

Penurunan pH filet patin disebabkan oleh adanya asam asetat sebagai pelarut kitosan (Suptijah 2008). Secara alami pH pada daging ikan akan menurun di awal masa penyimpanan kemudian naik hingga pH mencapai basa. Menurut Afrianto *et al.* (2014), perubahan kimiawi pada daging ikan diawali dengan penurunan pH yang terjadi karena aktivitas enzim glukokinase dalam tubuh ikan. Enzim tersebut merombak glikogen menjadi asam laktat yang berperan dalam penurunan pH daging ikan. pH akan kembali naik diakibatkan oleh mikroba yang merombak asam amino dari hasil autolisis protein menjadi amonia dan karbohidrat dalam bentuk ATP menjadi amonia yang bersifat basa.

Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu indikator kesegaran pada filet selama penyimpanan. Semakin tinggi susut bobot pada filet maka kesegaran pada filet semakin menurun. Penyusutan bobot filet dikarenakan drip air yang keluar yang disebabkan oleh ketidak sanggupan otot menahan air yang ada (Afriyanto 2014). Susut bobot filet patin selama penyimpanan pada suhu rendah terus meningkat pada semua perlakuan. Hasil pengukuran bobot filet disajikan pada Tabel 4.

Semakin tinggi konsentrasi kitosan ternyata tidak selalu memberikan efek menahan air yang lebih baik. Larutan kitosan 3% yang lebih pekat dan rapat dibandingkan larutan kitosan 2% tidak membuat susut bobot

Tabel 4 Susus bobot filet patin dengan perlakuan perendaman kitosan berbagai konsentrasi selama penyimpanan pada suhu rendah

Penyimpanan hari ke-	Susus bobot (%)			
	0%	1%	2%	3%
1	0	0,758	0	0
3	2,26	1,515	1,13	0,741
5	5,65	2,273	2,26	1,481
6	7,345	5,303	2,26	2,963
7	9,605	6,818	3,955	5,185
9	-	9,091	4,52	6,667
10	-	-	5,65	8,889
11	-	-	6,78	9,63
12	-	-	7,345	9,63

Tabel 5 Tabulasi data terhadap filet patin selama penyimpanan pada suhu rendah

No.	Pengamatan	Konsentrasi kitosan			
		0%	1%	2%	3%
1.	Batas Penerimaan Berdasarkan Total koloni bakteri (Hari ke -)	6	9	11	11
2.	Jumlah Mikroba Pada Batas Penerimaan	5,6.10 ⁵ cfu/g	5,5.10 ⁵ cfu/g	6,7.10 ⁵ cfu/g	7,8.10 ⁵ cfu/g
3.	Respon Hambatan Pertumbuhan Bakteri (mm)				
	<i>E. coli</i>	0,5	14,67	11,67	11,67
	<i>B. subtilis</i>	0,5	5	1,67	1
	<i>S. aureus</i>	0,33	13,17	9,17	4,5
4.	Derajat Keasaman (pH)				
	Awal (Hari Ke-1)	6,6	6,5	6,5	6,5
	Akhir (Batas Penerimaan)	6,633	6,6	6,667	6,633
5.	Susut Bobot	7,345%	6,818%	6,78%	9,63%

filet menjadi lebih kecil. Penyimpanan hingga hari ke-6 seluruh perlakuan mengalami *trend* yang sama yaitu semakin tinggi konsentrasi kitosan penyusutan semakin kecil. Namun, trennya berubah pada hari ke-7 hingga hari ke-12. Hasil ini terlihat pada perlakuan dengan perendaman kitosan 3%. Penyusutan bobot pada perlakuan perendaman kitosan 3% lebih besar dibandingkan perlakuan perendaman kitosan 2%. Perubahan *trend* ini sama, yaitu pada penelitian Lestary (2011) yang menyatakan konsentrasi belimbing wuluh yang digunakan optimal pada konsentrasi 10% sedangkan pada konsentrasi 15% dan 20% penyusutan filet nila merah justru lebih tinggi.

Perubahan *trend* ini terjadi karena jumlah bakteri pada perlakuan perendaman kitosan 3% lebih tinggi dibandingkan perlakuan perendaman kitosan 2%. Bakteri pada daging ikan akan merombak jaringan ikat yang berfungsi untuk menahan air dalam daging tersebut. Jumlah bakteri yang lebih tinggi pada filet dengan konsentrasi 3% menyebabkan perombakan yang lebih banyak dan jumlah drip air yang keluar juga lebih banyak.

Filet Patin Selama Penyimpanan

Filet patin selama penyimpanan akan terus mengalami penurunan kesegaran hingga akhirnya mencapai kebusukan. Penurunan

kesegaran pada filet tidak dapat dihentikan, namun dapat dihambat. Penurunan yang cepat akan menyebabkan masa simpan yang singkat. Masa simpan filet patin merupakan waktu tenggang atau waktu selang filet patin dapat disimpan dalam keadaan yang masih dapat dikonsumsi. Masa simpan ikan patin dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah adanya aktivitas mikroorganisme dan enzim pada daging ikan, sedangkan faktor eksternal salah satunya adalah suhu. Pengemasan filet patin menggunakan *plastic wrap* dan disimpan didalam lemari pendingin dengan suhu rendah (5°C-10°C) dilakukan mengurangi dominasi faktor eksternal. Perendaman filet patin dengan larutan kitosan yang berfungsi sebagai antibakteri dan *edible coating* diharapkan mampu memperlambat penurunan kesegaran dan memperpanjang masa simpan filet patin. Hasil pengamatan keseluruhan terhadap ikan patin selama penyimpanan pada suhu rendah terdapat pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis ragam yang telah dilakukan, larutan kitosan tidak berpengaruh nyata terhadap pH dan susut bobot filet patin. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa kemampuan antibakteri kitosan 1% terhadap ketiga bakteri uji lebih baik dibandingkan kitosan 2% dan 3%. Namun, tidak memberikan masa simpan yang lebih lama terhadap filet patin dibandingkan dengan kitosan 2% dan 3%. Hal tersebut dikarenakan peran kitosan sebagai *edible coating*. Lapisan kitosan 2% dan 3% yang lebih tebal dan rapat pada filet patin mampu mencegah pertukaran gas O₂ dan CO₂ lebih baik. Terhambatnya proses tersebut menyebabkan lambatnya proses metabolisme bakteri, sehingga pertumbuhan bakteri bersifat konstan.

Selain menghasilkan masa simpan yang paling lama, kitosan 2% mampu memperbaiki karakteristik organoleptik filet patin yang disimpan pada suhu rendah (Suhartono 2015). Kenampakan filet lebih cemerlang, lendirnya lebih sedikit dan struktur daging masih tetap baik dibandingkan dengan filet yang direndam dengan larutan kitosan 3%. Larutan yang lebih pekat menyebabkan filet berwarna kuning, kenampakan filet lebih

kusam, lendirnya lebih banyak dan lengket. Selain itu karena jumlah bakteri yang lebih banyak menyebabkan struktur daging pada filet dengan perendaman kitosan 3% juga lebih rusak. Kemampuan kitosan yang optimum pada konsentrasi 2% juga lebih efisien dalam jumlah penggunaannya.

KESIMPULAN

Konsentrasi 2% merupakan konsentrasi kitosan yang optimal untuk penyimpanan filet patin pada suhu rendah. Filet yang direndam dengan larutan kitosan 2% mencapai batas penerimaan hingga hari ke-11. Kitosan juga memiliki kemampuan antibakteri yang lebih tinggi terhadap *Escherichia coli* (bakteri gram negatif) dibandingkan pada *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (bakteri gram positif).

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto E, Liviawaty E, Suhara O, Hamdani H. 2014. Pengaruh suhu dan lama blansing terhadap penurunan kesegaran filet tagih selama penyimpanan pada suhu rendah. *Jurnal Akuatika* 5(1): 45-54.
- Chung YC, Su YP, Chen CC, Jia G, Wang HI, Wu JCG, Lin JG. 2004. Relationship between antibacterial activity of chitosan and surface characteristic of cell wall. *Acta Pharmacol Sin* 25(7) :932-936.
- Dewi AS dan Fawzuya YN. 2006. Kitosan Oligosakarida : Produksi dan potensinya sebagai antibakteri. *Squalen* 1 (1): 26-33.
- Fardiaz S. 1992. Mikrobiologi Pangan. Jakarta: Gramedia.
- Indrasti NS, Suprihatin, dan Setiawan WK. 2012. Kombinasi kitosan-ekstrak pala sebagai bahan antibakteri dan pengawet alami pada filet kakap merah (*Lutjanus* sp). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 22 (2) :122-130.
- Lestary S. 2011. Pengaruh konsentrasi belimbing wuluh terhadap populasi mikroba pada filet nila merah dalam penyimpanan suhu rendah. [Skripsi]. Bandung: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran.
- Liviawaty E, Suhara O, dan Afrianto E. 2010. Buku Praktikum Teknologi Penanganan Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan

- Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Jatinangor. 73 hlm.
- Nurainy F, Rizal S, dan Yudiantoro. 2008. Pengaruh konsentrasi kitosan terhadap aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar (sumur). *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 13(2): 117-125.
- Rochima E. 2014. Kajian Pemanfaatan limbah rajungan dan aplikasinya untuk bahan minuman berbasis kitosan. *Jurnal Akuatika* 5(1): 71-82.
- Pelczar MJ, Chan ECS. 1986. Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 1. Terjemahan R.S. Hadieoetomo. Jakarta: UI Press.
- Perdana Z. 2006. Pengaruh Penambahan Kitosan Sebagai *Edible coating* terhadap Masa Simpan Filet Nila Merah pada Penyimpanan Suhu Rendah. [Skripsi]. Bandung: Universitas Padjadjaran Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Jatinangor.
- Sarjono PR, Mulyani NS, dan Wulandari N. 2008. Uji Antibakteri Kitosan dari Kulit Udang Windu (*Penaeus monodon*) dengan Metode Difusi Cakram Kertas. Dalam: *Proceeding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia* (Unsw-Undip-Unnes) : 504-509.
- Suptijah P, Salamah E, Sumaryanto H, dan Santoso J. 1992. Pengaruh berbagai isolasi kting kulit udang terhadap mutunya. Laporan penelitian. Departemen Teknologi Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Suptijah P, Gushagia Y, Sukarsa DR. 2008. Kajian efek daya hambat kitosan terhadap kemunduran mutu filet ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada penyimpanan suhu ruang. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 13(2) : 89-101.
- Suryaningrum D, Suryanti, Muljanah. 2012. Membuat Filet Ikan Patin. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suhartono BA. 2015. Penambahan Kitosan terhadap Masa Simpan Filet Patin pada Suhu Rendah Berdasarkan Karakteristik Organoleptik. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Wahyuni SA, Khaeruni, dan Hartini. 2013. Kitosan cangkang udang windu sebagai pengawet fillet ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 16(3): 233-241.