

PENGARUH PERENDAMAN CUMI-CUMI SEGAR DALAM LARUTAN KITOSAN TERHADAP DAYA AWETNYA SELAMA PENYIMPANAN PADA SUHU KAMAR

Jovita Tri Murtini¹⁾ dan Arifah Kusmarwati¹⁾

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh perendaman dalam larutan kitosan terhadap daya awet cumi-cumi yang disimpan pada suhu kamar. Pada penelitian ini, cumi-cumi direndam dalam larutan kitosan masing-masing dengan variasi konsentrasi 0; 0,30; 0,38; 0,50; dan 0,75% selama 30 menit. Pengamatan kesegaran dilakukan setiap 8 jam sampai produk cumi-cumi ditolak oleh panelis. Parameter yang diamati meliputi analisis proksimat, *Total Volatile Base* (TVB), *Total Plate Count* (TPC) dan nilai organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan nilai TVB dan TPC, perlakuan perendaman dalam larutan 0,75% kitosan dapat memperpanjang daya simpan cumi-cumi selama 16 jam, tetapi perlakuan yang lain, termasuk kontrol, hanya mempunyai daya simpan hingga 8 jam. Akan tetapi dari hasil pengamatan rupa, warna, bau dan tekstur, tanpa memperhatikan rasa pahit, produk baru ditolak panelis pada jam ke-24 untuk kontrol, jam ke-32 untuk perlakuan konsentrasi kitosan 0,30; 0,38; dan 0,50%, dan jam ke-40 untuk konsentrasi tertinggi, yaitu 0,75%. Pada konsentrasi kitosan 0,38 dan 0,50% terdeteksi rasa tambahan berupa rasa agak asam, sedangkan pada konsentrasi 0,75% rasa tambahan berupa rasa agak pahit. Pada konsentrasi kitosan di atas 50%, kulit cumi-cumi banyak terkelupas, sehingga menurunkan nilai rupa/kenampakan.

ABSTRACT: *Effect of soaking of fresh squid in chitosan solution on squid shelf life during storage at room temperature. By: Jovita Tri Murtini and Arifah Kusmarwati*

A research was conducted to study the effect of soaking of fresh squid in chitosan solution on squid shelf life during storage at room temperature. Fresh squid was soaked in chitosan solution at various concentration (0; 0.30; 0.38; 0.50; and 0.75%) for 30 minutes. The squid freshness was observed every 8 hours until the product was rejected by panelists. Proximate analysis, Total Volatile Base (TVB), pH, and Total Plate Count (TPC) were determined, while sensory evaluation was also done. The results showed that based on TVB and TPC values, treatment with 0.75% chitosan solution significantly extended the shelf life up to 16 hours, while other treatments, as well as control, could only be kept for 8 hours. However, based on appearance, color, odor, and texture, disregarding the bitter taste, soaking squid in 0.75% chitosan extended the shelf life up to 40 hours. Treatment with 0.30; 0.38; and 0.50% chitosan could extend storage time until 32 hours, while untreated fresh squid (control) was rejected after 24 hours storage. For chitosan concentration of 0.38 and 0.50% light sour taste was detected, while for 0.75% chitosan light bitter taste on product appeared. For concentration of more than 0.50% product appearance was worse due to the peeling-off of the squid skin.

KEYWORDS: *chitosan, squid freshness, shelf life*

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini banyak masyarakat membicarakan pengawetan pangan, khususnya penggunaan formalin yang dilarang oleh Depkes untuk pengawetan. Formalin bukanlah bahan pengawet untuk makanan, namun merupakan antiseptik mikroba yang hanya digunakan dalam pengolahan produk non pangan seperti plastik. Oleh karena itu para peneliti pangan

telah memberikan beberapa alternatif bahan pengganti formalin, seperti picung dan kitosan (Nuraida *et al.*, 2000; Anon., 2006^a). Bahan-bahan pengganti tersebut diharapkan mampu memberikan jaminan keamanan pangan bagi konsumen seiring dengan tuntutan masyarakat yang semakin sadar akan pentingnya keamanan pangan.

Kitosan merupakan produk turunan dari polimer kitin, yang dihasilkan dari ekstraksi limbah

¹⁾ Peneliti pada Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan

pengolahan industri udang dan rajungan. Kadar kitin dalam udang berkisar antara 60–70% dan bila diproses menjadi kitosan menghasilkan 15–20% (Anon., 2001). Kitosan dapat diaplikasikan antara lain sebagai penghambat pertumbuhan bakteri, fungi termasuk yang patogen, serta mengimobilisasi enzim dan mikroba. Sebagai agen antibakteri, pertumbuhan *E. coli* telah dihambat dengan konsentrasi lebih dari 0,02% kitosan dalam media kulturnya. Pertumbuhan beberapa patogen tanaman juga terhambat dengan adanya kitosan. Berkaitan dengan sifat tersebut, pemanfaatan kitosan sebagai fungsi aditif untuk pengolahan pangan telah dikembangkan seperti pengemas *pickle* kitosan (Hirano, 1988).

Telah dilaporkan pula tentang aktivitas imunologi dari turunan kitin termasuk kitosan yakni kemampuannya menstimulasi resistensi inang pada tikus dalam melawan bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, dan kapang seperti *Candida albicans* sehingga dapat menahan infeksi dan melawan pertumbuhan sarkoma. Studi *in vitro* menunjukkan bahwa kitosan terutama dalam bentuk larut air dapat memacu makrofag ke bentuk fagositosis non spesifik sebaik aktivitas sitotoksik. Kitosan yang bersifat tidak larut air berbeda secara signifikan dalam menstimulasi respon humoral (rata-rata 250%). Dosis efektifnya adalah 10 x lebih tinggi daripada turunannya yang bersifat larut air. Aktivitas imunoadjuvan dari kitosan telah menerangkan pengaruh derivat kitin dalam hal resistensinya melawan infeksi mikroba dan pertumbuhan tumor (Knapczyk *et al.*, 1988).

Kitosan banyak digunakan untuk keperluan biomedis, karena sifat-sifat kitosan yang dapat dengan cepat menggumpalkan darah, bersifat hipoalergenik dan memiliki sifat antibakteri alamiah (Anon., 2006^b).

Kitin menekan populasi total kapang dan menstimulasi litik dan antibiotik yang diproduksi mikroorganisme seperti *Actinomycetes*. Efek anti kapang kitin adalah secara tidak langsung, namun melalui mikroorganisme tanah yang bersifat antagonis. Secara *in vitro*, bentuk deasetilasi dari kitin, kitosan menghambat pertumbuhan kapang secara signifikan, meskipun beberapa strain atau spesies kapang kurang sensitif. Kitosan tidak hanya berinteraksi secara spesifik dengan kapang, tetapi juga mempengaruhi jaringan, menghambat pertumbuhan sel jaringan dalam suspensi, menginduksi akumulasi fitoaleksin (agen antimikroba dengan berat molekul rendah dan sebagai inhibitor proteinase serta mengubah permeabilitas membran). Kitosan dilaporkan juga mengaglutinasi beberapa jenis bakteri dan khamir (Leuba & Stossel, 1985).

Berdasarkan sifat ini beberapa pakar mengklaim bahwa kitosan dapat digunakan sebagai pengganti

formalin yang dapat mengawetkan ikan segar maupun ikan asin (Anon., 2006^a). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konfirmasi apakah kitosan mempunyai sifat pengawet pada cumi-cumi segar.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah cumi-cumi segar yang diperoleh dari TPI Muara Angke Jakarta. Cumi-cumi tersebut langsung dies dalam *coolbox* dan dibawa ke laboratorium Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Jakarta. Terhadap cumi-cumi segar dilakukan analisis kimia, mikrobiologi dan organoleptik. Analisis kimia meliputi proksimat, *Total Volatile Base* (TVB), pH dan kadar air, sedangkan analisis mikrobiologi adalah *Total Plate Count* (TPC) dan pengamatan organoleptik meliputi rupa, warna, bau, dan rasa secara deskriptif.

Cumi-cumi segar dicuci, ditiriskan dan disortasi/ dipilih yang utuh dan berukuran sama. Kemudian dibuat larutan stok kitosan dengan cara melarutkan kitosan sebanyak 1,5% (b/v) dalam larutan asam asetat 1%. Kemudian larutan stok tersebut diencerkan dengan akuades sebanyak 2, 3, 4 dan 5 kali hingga masing-masing diperoleh larutan kitosan dengan konsentrasi 0,75; 0,50; 0,38; dan 0,30%. Selanjutnya cumi-cumi segar tersebut direndam dalam larutan kitosan masing-masing selama 30 menit. Pada penelitian ini digunakan 5 perlakuan konsentrasi kitosan termasuk kontrol (cumi-cumi segar yang direndam dalam akuades). Cumi-cumi yang telah diperlakukan disimpan pada suhu kamar dan setiap 8 jam diambil contoh untuk diamati sampai cumi-cumi tersebut ditolak oleh panelis.

Analisis *Total Plate Count* (TPC) dilakukan dengan metode *pour plate* (SNI, 1991), *Total Volatile Base* (TVB) dan kadar air dengan metode AOAC (AOAC, 1999). Pengukuran pH dilakukan dengan alat pH meter. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 kali ulangan. Analisis data dilakukan secara sidik ragam (Anova). Apabila hasil Anova berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) (Steel & Torrie, 1989).

HASIL DAN BAHASAN

Komposisi Proksimat Cumi-Cumi Segar

Komposisi proksimat cumi-cumi segar disajikan pada Tabel 1. Kadar air pada cumi segar sangat tinggi yaitu 84,84%. Kadar garamnya 0,52% dan kadar abu cukup rendah 0,86%. Hal ini dikarenakan cumi-cumi tidak mempunyai tulang, kadar mineral sekitar 0,2% yaitu selisih antara kadar abu dan kadar garam.

Tabel 1. Komposisi proksimat cumi-cumi segar
 Table 1. Proxymate composition of fresh squids

No.	Parameter/Parameters	Kandungan/Content
1	Kadar air/Moisture content (%)	84.84 ± 0.88
2	Kadar abu/Ash content (%)	0.86 ± 0.08
3	Kadar garam/Salt content (%)	0.52 ± 0.26
4	Kadar protein/Protein content (%)	20.68 ± 0.16
5	Kadar lemak/Fat content (%)	0.16 ± 0.02
6	Nilai pH/pH value	6.44 ± 0.07
7	Kadar TVB/TVB content (mgN%)	17.61 ± 1.07

Sedangkan kadar lemaknya cukup rendah (0,16%) tetapi kadar protein cukup tinggi (20,68%). Nilai pH cumi-cumi 6,44 dan kadar TVB cumi-cumi segar adalah 17,61mgN%, yang mengindikasikan bahwa cumi-cumi tersebut cukup segar.

Kadar Total Volatile Base (TVB)

Kadar TVB cumi-cumi dari semua perlakuan meningkat selama penyimpanan, namun dengan laju yang agak berbeda. Pada perlakuan perendaman dengan larutan kitosan 0,30; 0,38; dan 0,50%, peningkatan TVB sebesar 2–3 kali lipat telah terjadi

sejak jam ke-8, yang kemudian melonjak drastis hingga hampir atau bahkan lebih dari 10 kali lipat. Hasil analisis statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata antar perlakuan konsentrasi kitosan ($p > 0,05$), kecuali pada perlakuan konsentrasi kitosan 0,75%. Pada perlakuan ini, meskipun jumlah TVB telah meningkat 2 kali lipat pada jam ke 8, jumlah tersebut tidak meningkat hingga jam ke-16. Peningkatan drastis baru terjadi pada penyimpanan jam ke-24 hingga mencapai lebih dari 127 mgN%. Meskipun demikian, jumlah ini masih lebih rendah dibandingkan dengan jumlah yang dihasilkan perlakuan lain.

Tabel 2. Kandungan TVB cumi-cumi selama penyimpanan (mgN%)
 Table 2. TVB content of squids during storage (mgN%)

Konsentrasi kitosan/ Concentration of chitosan solution	Penyimpanan (jam)/Storage (hour)					
	0	8	16	24	32	40
0%	17.61±1.07	51.67±4.36	161.34±9.33	221.47±13.12	-	-
0.30%	18.59±2.07	69.39±1.84	128.53±2.50	149.30±8.68	177.62±11.04	-
0.38%	18.68±1.11	121.22±12.14	182.165±0.5	185.05±4.13	536.58±2.13	-
0.50%	13.45±1.00	31.17±5.68	148.23±6.22	169.55±0.95	175.56±8.53	-
0.75%	22.15±1.64	41.84±1.64	47.60±1.67	127.43±9.33	153.14±0.50	206.19±1.89

Keterangan/Note: – Tidak dilakukan pengamatan karena sampel telah ditolak oleh panelis/
 No observation due to sample rejection by panelists

Meskipun masih di atas batas yang disyaratkan untuk ikan segar yaitu 30 mgN% (Sikorski *et al.*, 1990), dapat dikatakan bahwa perlakuan perendaman dalam larutan 0,75% kitosan dapat memperpanjang daya simpan cumi-cumi selama 16 jam, tetapi perlakuan yang lain, termasuk kontrol, hanya mampu memperpanjang daya simpan hingga 8 jam.

Total Plate Count (TPC)

Total Plate Count pada cumi-cumi segar selama penyimpanan mengalami peningkatan sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa sejak awal percobaan (pengamatan jam ke-0), larutan kitosan pada kadar 0,75 dan 0,50% mampu menurunkan jumlah bakteri hingga mencapai 2 siklus log, sedangkan perlakuan kitosan 0,38 dan 0,30% tidak berbeda dengan kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan pada kadar tinggi dapat memberikan efek hambatan terhadap pertumbuhan bakteri.

Pada jam ke-8 jumlah bakteri cumi-cumi dari semua perlakuan berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri. Pada konsentrasi 0,30% jumlah bakteri diturunkan sebesar satu siklus log, sedangkan pada kadar yang lebih tinggi, penurunan dapat mencapai 2 siklus log tanpa adanya perbedaan antar ketiga level konsentrasi kitosan. Jumlah bakteri yang dicapai pada ketiga perlakuan tersebut masih memenuhi standar SNI (SNI 01-2729, 1992) yaitu 5×10^5 /g. Namun demikian pada jam ke-16 hanya perlakuan konsentrasi 0,75% yang berhasil menahan perkembangan bakteri dengan peningkatan hanya satu siklus log, dibandingkan dengan perlakuan lain, termasuk kontrol, yang terus meningkat hingga 3-4 siklus log. Pada jam ke-32 dan seterusnya, semua perlakuan sudah tidak

mempunyai pengaruh yang berbeda satu sama lain, dengan jumlah bakteri yang sudah sangat tinggi, yakni mencapai 10^9 hingga 10^{11} /g.

Berdasarkan hasil analisis TPC tersebut dapat dikatakan bahwa bila didasarkan pada persyaratan SNI, hanya pada konsentrasi minimal 0,38% dengan lama penyimpanan 8 jam saja yang masih dapat diterima. Pada konsentrasi yang lebih rendah dan waktu penyimpanan yang lebih lama, produk sudah tidak memenuhi persyaratan SNI.

Mutu Organoleptik

Penilaian organoleptik cumi-cumi segar secara deskriptif menunjukkan bahwa cumi-cumi dengan perlakuan perendaman dalam larutan kitosan konsentrasi 0,30; 0,38 dan 0,50% memiliki rasa sepet dan sedikit asam, sedangkan perendaman dalam larutan kitosan dengan konsentrasi 0,75% menghasilkan produk dengan rasa sepet dan pahit.

Pola perubahan nilai organoleptik selama penyimpanan cumi-cumi pada suhu kamar terlihat cenderung berkorelasi dengan nilai TVB pada semua perlakuan, yakni semakin tinggi nilai TVB maka penilaian panelis terhadap mutu organoleptik cumi-cumi semakin menurun. Meskipun berdasarkan nilai TVB, sebenarnya produk sudah melewati ambang batas kesegaran sejak jam ke-8, tetapi dari hasil pengamatan rupa, warna, bau dan tekstur, dengan mengesampingkan adanya rasa pahit, produk baru ditolak panelis pada jam ke-24 untuk kontrol, jam ke-32 untuk perlakuan konsentrasi kitosan 0,30; 0,38; dan 0,50%, dan jam ke-40 untuk konsentrasi tertinggi, yaitu 0,75%. Hal yang sama terjadi dengan hasil pengamatan TPC, dimana pada kontrol dan perlakuan 0,30% jumlah bakteri sudah melebihi standar pada

Tabel 3. Nilai TPC cumi-cumi selama penyimpanan (log)
 Table 3. TPC value of squids during storage (log)

Konsentrasi kitosan/ Concentration of chitosan solution	Penyimpanan (jam)/Storage (hour)					
	0	8	16	24	32	40
0%	4.48	7.12	8.48	9.48	-	-
0.30%	4.24	6.46	7.30	9.94	10.99	-
0.38%	3.68	5.91	7.96	9.11	10.50	-
0.50%	3.94	5.36	7.16	8.59	8.86	-
0.75%	2.73	5.10	6.62	9.70	10.15	11.15

Keterangan/Note: – Tidak dilakukan pengamatan karena sampel telah ditolak oleh panelis/
 No observation due to sample rejection by panelists

jam ke-8, dan hanya pada konsentrasi di atas 0,38% cumi-cumi dapat disimpan hingga 8 jam.

Kondisi di atas mengindikasikan bahwa meskipun menurut penilaian panelis, perlakuan perendaman pada larutan kitosan dapat memperpanjang masa simpan cumi-cumi hingga lebih dari 24 jam, namun untuk tujuan ekspor, produk sudah akan ditolak pada jam ke-8 karena tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Bila dilihat dari TPC dan TVBnya, memang produk yang diberi perlakuan lebih dari 0,75% masih dapat diterima hingga jam ke-16, tetapi panelis kurang menyukai adanya rasa tambahan yaitu agak pahit.

Selain rasa pahit, perlakuan perendaman dalam larutan kitosan dengan konsentrasi 0,50 dan 0,75% menyebabkan penampakan yang kurang baik, karena perlakuan kitosan tersebut mengakibatkan kulit cumi-cumi terkelupas, meskipun warna dan tekstur tidak berubah yakni berwarna ungu kecoklatan dengan tekstur kenyal dan elastis. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pengaruh asam asetat sebagai pelarut kitosan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan nilai TVB dan TPC, perlakuan perendaman dalam larutan 0,75% kitosan dapat memperpanjang daya simpan cumi-cumi selama 16 jam, sedangkan perlakuan yang lain, termasuk kontrol, hanya mempunyai daya simpan hingga 8 jam.
2. Dari hasil pengamatan rupa, warna, bau dan tekstur, dengan mengesampingkan rasa tambahan, produk baru ditolak panelis pada jam ke-24 untuk kontrol, jam ke-32 untuk perlakuan konsentrasi kitosan 0,30; 0,38; dan 0,50%, dan jam ke-40 untuk konsentrasi tertinggi, yaitu 0,75%.
3. Pada konsentrasi kitosan 0,38 dan 0,50% terdeteksi rasa tambahan berupa rasa sepet dan agak asam, sedangkan pada konsentrasi 0,75% rasa tambahan berupa rasa agak pahit. Pada konsentrasi di atas 0,50% kulit cumi banyak terkelupas, sehingga menurunkan nilai rupa/kenampakan.
4. Penggunaan pelarut asam asetat perlu dipertimbangkan karena berpengaruh terhadap rasa dan kenampakan produk. Penggunaan

kitosan larut air (karboksimetil kitosan) disarankan untuk diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. Chitosan bahan alami pengganti formalin. <http://antara.news.co./chitosan.html> 2001. Diakses 22 November 2006.
- Anonim. 2006^a. Chitosan sebagai bahan pengganti formalin lebih aman sebagai pengawet makanan. Unhas, 7 Januari 2006. <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0601/07/081509.htm>
- Anonymous. 2006^b. Chitosan: manufacture and properties. <http://en.wikipedia.org/wiki.chitosan>. Diakses 21 November 2006. 4 pp.
- AOAC. 1999. *Official Methods of Analysis*, 13th ed. Association Official of Analytical Chemist. Washington DC. 1018 pp.
- Hirano, S. 1988. Production and application of chitin and chitosan in Japan. In: Skjack-Braek, G., Sandford, P., and Anthonsen, T. (eds.). *Chitin and Chitosan*. Elsevier Applied Science. London and New York. p. 39-40
- Knapczyk, J., Krowczynski, L., Marchut, E., Brzozowski, T., Marcinkiewicz, J., Guminska, M., Konturek, S.J. and Ptak, W. 1988. Some biomedical properties of chitosan. In: Skjack-Braek, G., Sandford, P. and Anthonsen, T. (eds.). *Chitin and Chitosan*. Elsevier Applied Science. London and New York. p. 610-615.
- Leuba, J.J. and Stossel, P. 1985. Chitosan and other poliamines: antifungal activity and interaction with biological membranes. In: Muzarelli, R., Jeuniaux, C. and Gooday, G.W. (eds.). *Chitin in Nature and Technology*. Plenum Press New York and London. 215 pp.
- Nuraida, L., Andarwulan, N. dan Kristikasari, E. 2000. Antimicrobial activity of fresh and fermented picung (*Pangium edule* Reinw) seed againsts pathogenic and food spoilage bacteria. *J. Food Tech. Industry*. 4(2): 18-26.
- Sikorski, Z.E., Kolakowska, A. and Burt, J.R. 1990. Postharvest biochem. and microbial changes. In: Sikorski, Z.E. (ed.). *Seafood: Resource, Nutrition Composition and Preservation*. CRC Press Inc. Boca Reton, Fl. p. 55-75.
- SNI 01-2339.1991. *Metode Pengujian Mikrobiologi Produk Perikanan Penentuan Total Aerobic Plate (TPC)*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta. p. 1-2.
- SNI 01-2729.1992. *Ikan Segar. Standar Produk Perikanan Komoditas Ikan dan Udang*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta. 2 pp.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika*, 2nd ed. PT. Gramedia, Jakarta. 748 pp.