

PENGARUH KONSENTRASI KITOSAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP TOTAL PLATE COUNT (TPC) BAKTERI PADA IKAN KEMBUNG (*Rastrelliger sp.*) ASIN

The Effect Chitosan Concentration and Storage Time for Total Plate Count (TPC) on Salted Mackerel (*Rastrelliger sp.*)

Ardhana Yulisma, Cut Yulvizar, Edi Rudi

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala
e-mail: dhana_yulisma@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini menggunakan kitosan sebagai pengawet ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) asin selama penyimpanan suhu kamar. Tujuannya adalah mengetahui pengaruh konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan terhadap angka lempeng total pada ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) asin. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala dari bulan April sampai bulan Agustus 2012. Metode yang digunakan adalah eksperimental laboratorium. Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial (2 faktor). Faktor pertama adalah perlakuan konsentrasi kitosan (tiga taraf: 0%; 1%; 2%) dan faktor kedua adalah lama penyimpanan (empat taraf: 0; 2; 4; 8 minggu). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap angka lempeng total, sedangkan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap angka lempeng total. Interaksi antara konsentrasi dan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap angka lempeng total ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) asin.

Kata kunci: Konsentrasi kitosan, Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) Asin, Lama penyimpanan

Abstract

This research studied the application of chitosan on salted mackerel (*Rastrelliger sp.*) preservation during storage at room temperature. The research is aimed to study the effect chitosan concentration and storage time for Total Plate Count (TPC). The study was conducted in Laboratory of Microbiology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Syiah Kuala University from April to August 2012. The research method was laboratory experimental. The data was analyzed by Randomized Completely Design with two factorial. The first factor was chitosan concentration (three levels: 0%; 1%; 2%) while the second factor was storage time (four levels: 0; 2; 4; 8 weeks). The results of this study indicated that chitosan concentration was not significantly different for the Total Plate Count ($p > 0,05$), however storage time was significantly for the Total Plate Count ($p < 0,05$). Furthermore, the interaction chitosan concentration and storage time was significantly for the Total Plate Count ($p < 0,05$).

Keywords: Chitosan concentration, Salted Mackerel (*Rastrelliger sp.*), Storage time

PENDAHULUAN

Ikan kembung merupakan ikan yang hidup di tepian pantai dan pada musim tertentu hidup bergerombol di permukaan laut, sehingga penangkapannya secara besar-besaran mudah dilakukan. Ikan ini banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena kandungan gizi yang cukup tinggi, harganya relatif murah dan mudah diperoleh di pasaran (Ratnawati *et al.*, 2008). Umumnya ikan dijual di pasar dalam keadaan segar, namun saat hasil tangkapan melimpah

para nelayan melakukan pengawetan agar tidak membusuk.

Salah satu cara pengawetan secara tradisional adalah membuat ikan asin. Penggunaan garam sebagai bahan pengawet berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan kegiatan enzim penyebab pembusukan ikan. Menurut Afrianto dan Liviawaty (1989) ikan kembung hasil olahan akan mudah mengalami kerusakan secara mikrobiologis, kimiawi dan fisik.

Saat ini banyak zat kimia berbahaya digunakan sebagai bahan pengawet pada produk hasil perikanan. Di Indonesia, nelayan sering menambahkan bahan pengawet berbahaya seperti formalin agar ikan asin olahan tidak cepat busuk. Melihat kenyataan saat ini bahwa pengawetan ikan asin menggunakan formalin dianggap terlalu berbahaya, maka diperlukan pengawet alternatif pengganti yang aman dikonsumsi dan tidak berbahaya bagi kesehatan konsumen (Rachmawati, 2006).

Kitosan merupakan salah satu pengawet alternatif pengganti formalin. Kitosan terbuat dari kulit udang, rajungan dan sebagainya. Kitosan memiliki sifat antimikrobal dan aman bagi manusia sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengawet makanan. Di negara-negara maju seperti Jepang dan Amerika Serikat, kitosan dan turunannya telah diproduksi secara komersil (dari limbah industri pangan seperti kulit udang dan lain-lain). Aplikasi kitosan banyak ditemui pada berbagai bidang industri modern seperti bidang farmasi, biokimia, bioteknologi, industri pangan dan lain-lain (Kaban, 2009).

Menurut Suseno (2006) penggunaan kitosan dengan konsentrasi 1,5% pada ikan cucut asin kering dapat memperpanjang masa simpan sampai 3 bulan. Menurut Sedjati dan Agustini (2007) konsentrasi kitosan 0,5% berpengaruh terhadap total bakteri ikan teri (*Stolephorus heterolobus*) asin. Perlakuan perendaman dalam larutan kitosan diharapkan dapat menurunkan total jumlah bakteri dan memperpanjang lama penyimpanan ikan. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan penelitian penggunaan kitosan sebagai bahan pengawet alami pada ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) asin.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dimulai dari bulan April sampai dengan Agustus 2012. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Syiah Kuala.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah pisau steril, ember plastik, timbangan biasa, cawan petri steril, tabung reaksi, gelas kimia, gelas ukur, erlenmeyer, pipet volume, batu penggiling, keranjang, baskom, timbangan analitik, pinset, autoklaf, inkubator, *hot plate*, *colony counter*, *magnetic stirrer*, bunsen dan kamera.

Bahan yang digunakan adalah ikan kembung (*Rastrelliger sp.*) 36 ekor, garam dan air, asam asetat (CH_3COOH) 2%, kitosan, media *Plate Count Agar* (PCA), alkohol, akuades, tali

plastik, plastik kaca, plastik 2 dan 5 kg, *tissue* gulung, kapas, aluminium foil, plastik *polyethylene* dan isolatip.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola Faktorial. Sebagai perlakuan adalah konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan.

Prosedur Penelitian Persiapan

Sebanyak 36 ekor ikan kembung dicuci dengan air bersih agar semua kotoran yang menempel dapat dihilangkan. Kemudian ikan kembung dibelah dan dikeluarkan isi perut beserta insangnya. Pembelahan ini dilakukan dengan membelah ikan menjadi dua sisi tanpa terputus. Air yang digunakan untuk mencuci adalah air yang bersih dan mengalir agar semua kotoran yang masih melengket di permukaan luar ikan, bagian dalam perut ikan dan sisa-sisa pembuluh darah dapat dibersihkan. Ikan yang telah bersih diletakkan dalam keranjang dengan posisi bagian dalam menghadap ke bawah agar air tidak mengendap dalam tubuh ikan.

Penggaraman

Proses penggaraman dimulai dengan persiapan larutan garam 10%. Pembuatan larutan garam 10% dibuat dengan cara melarutkan 100 g garam dalam air hingga mencapai volume 1 liter. Ikan dan larutan garam dicampur rata pada ember pengaraman sampai semua ikan terendam dalam larutan garam, ditutup dan diberi pemberat, selanjutnya ikan kembung dibiarkan selama 8 jam terendam dalam larutan garam. Ikan kembung yang sudah terendam larutan garam kemudian dicuci dan dijemur selama 2 hari sampai menjadi ikan asin setengah kering.

Pencelupan Ikan Kembung Asin Setengah Kering dalam Larutan Kitosan

Kitosan dalam bentuk padatan diblender sampai halus. Kemudian kitosan yang sudah halus disaring sampai menjadi bubuk kitosan. Kitosan dengan konsentrasi 1% dibuat dengan cara melarutkan kitosan sebanyak 1 g dalam larutan asam asetat 2%. Kitosan dengan konsentrasi 2% dibuat dengan cara melarutkan kitosan sebanyak 2 g dalam larutan asam asetat 2%. Ikan kembung yang sudah dijemur selama 2 hari atau baru setengah kering, kemudian dicelupkan dalam larutan kitosan selama 1 menit. Setelah pencelupan dalam larutan kitosan, ikan ditiriskan.

Penjemuran Setelah Proses Pencelupan Kitosan

Ikan kembung setengah kering yang sudah dicelupkan larutan kitosan dan telah ditiriskan lalu dijemur kembali hingga kering selama 8 jam.

Pengemasan

Ikan kembung asin kering dikemas menggunakan plastik *polyethylene* dan diisolatip. Penyimpanan dilakukan pada suhu kamar.

Uji Angka Lempeng Total (*Total Plate Count*)

Sebanyak 25 g sampel ikan asin kering ditimbang dan dihaluskan menggunakan batu penggiling. Ikan kembung asin yang telah halus dimasukkan ke dalam erlenmeyer yang berisi 225 ml larutan akuades steril. Menggunakan pipet volume steril dipindahkan 1 ml suspensi dari pengenceran 10^{-1} dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml akuades steril untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Selanjutnya diulangi dengan cara yang sama untuk mendapatkan pengenceran 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6} dan 10^{-7} . Setelah itu diambil sebanyak 1 ml sampel dari pengenceran 10^{-6} dan 10^{-7} , kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril serta dilakukan duplo. Cawan petri yang sudah berisi larutan sampel ditambahkan 12–15 ml media PCA (*Plate Count Agar*) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

Parameter Penelitian

Adapun parameter dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Konsentrasi kitosan (0%, 1% dan 2%)
2. Lama penyimpanan (0, 2, 4 dan 8 minggu)

Analisis Data

Data berupa konsentrasi kitosan, lama penyimpanan serta interaksi antara keduanya diolah dengan Analisis Varian (ANOVA) menggunakan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Angka Lempeng Total (*Total Plate Count*)

Hasil analisis data pada Uji ANOVA menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kitosan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap angka lempeng total, sedangkan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap angka lempeng total ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) asin. Interaksi antara konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan juga berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap perubahan angka lempeng total.

Tabel 1 Total nilai rata-rata angka lempeng total (Log CFU/g) menurut perlakuan konsentrasi kitosan

No.	Perlakuan	$\bar{X} \pm \text{Sd}$
1.	A0	$11,99^a \pm 3,01$
2.	A1	$11,20^a \pm 3,94$
3.	A2	$10,03^a \pm 5,90$

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. A= Konsentrasi kitosan (0=0%, 1=1% dan 2=2%).

Tabel 1 menunjukkan perlakuan konsentrasi kitosan (0%, 1% dan 2%) tidak berbeda nyata ($p>0,05$) terhadap angka lempeng total ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) asin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi kitosan 1% dan 2% tidak menghasilkan angka lempeng total yang berbeda dibandingkan perlakuan kontrol (0%), namun demikian semakin tinggi konsentrasi kitosan cenderung semakin rendah angka lempeng total.

Tidak adanya perbedaan nyata antara konsentrasi kitosan 1% dan 2% dengan kontrol (0%) diduga karena konsentrasi kitosan 2% belum optimal untuk mengawetkan ikan kembung asin. Sehingga diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi untuk pengawetan ikan asin ini. Namun demikian pada perlakuan konsentrasi kitosan 0% jumlah angka lempeng total terhitung masih tinggi, karena penggaraman dan pengeringan belum dapat menurunkan jumlah bakteri. Pada perlakuan konsentrasi kitosan 1% dan 2% terjadi penurunan jumlah bakteri, dikarenakan proses penggaraman dan pengeringan serta kitosan sebagai *edible coating*.

Menurut Sedjati dan Agustini (2007) kitosan dengan konsentrasi 0,5% sudah bisa menurunkan jumlah bakteri. Murtini dan Kusmarwati (2006) melaporkan konsentrasi kitosan 0,50% dan 0,75% mampu menurunkan jumlah bakteri pada cumi-cumi. Suptijah *et al.* (2008) menyatakan konsentrasi kitosan 1,5% dapat menurunkan jumlah bakteri pada *fillet* ikan patin. Hal ini membuktikan bahwa kitosan mempunyai kemampuan sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan mikroba. Lapisan tipis (*edible coating*) kitosan yang menutupi seluruh permukaan ikan akan menghambat masuknya oksigen dan air melalui permukaan tubuh ikan. Sehingga mengakibatkan mikroba menjadi sulit untuk berkembang. Kitosan memiliki gugus amina bebas (NH_2) yang pada saat dilarutkan dalam suasana asam (asam encer) akan terprotonasi menjadi gugus amino kationik (NH_3^+) (Sandford, 1989). Menurut Kong *et al.* (2010) gugus amino kationik (NH_3^+) yang dimiliki kitosan mampu berkorelasi erat dengan karakteristik permukaan sel mikroba yang bermuatan negatif, sehingga mengakibatkan depolarisasi membran seluler mikroba sebagai akibat terganggunya integritas dinding sel dari hubungan kedua molekul yang menyebabkan kematian bagi mikroba.

Tabel 2 Total nilai rata-rata angka lempeng total (Log CFU/g) menurut perlakuan lama penyimpanan

No.	Perlakuan	X ± Sd
1.	B0	10,70 ^b ± 4,54
2.	B2	13,07 ^{bc} ± 1,28
3.	B4	14,62 ^c ± 2,40
4.	B8	5,91 ^a ± 2,80

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%. B= Lama penyimpanan (0=0 minggu, 2=2minggu, 4=4minggu dan 8=8 minggu).

Tabel 2 menunjukkan perlakuan lama penyimpanan (0, 2, 4 dan 8 minggu) berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap angka lempeng total ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) asin. Adanya pengaruh perlakuan lama penyimpanan terhadap angka lempeng total menyebabkan harus dilakukan uji lanjutan (Uji Tukey).

Berdasarkan Uji Tukey, angka lempeng total pada lama penyimpanan 8 minggu berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan lama penyimpanan 0, 2 dan 4 minggu. Namun lama penyimpanan 0 dan 2 minggu memiliki angka lempeng total yang tidak berbeda nyata. Lama penyimpanan 2 dan 4 minggu juga tidak berbeda nyata. Menurunnya nilai angka lempeng total pada minggu ke-8 diduga karena pada minggu ke-8 pertumbuhan bakteri memasuki fase kematian. Sedangkan pada minggu ke-0 sampai minggu ke-4 merupakan fase pertumbuhan bakteri, sehingga terjadi peningkatan nilai angka lempeng total. Bakteri yang masih dapat bertahan hidup akan tumbuh selama nutrisi yang dibutuhkan tersedia.

Menurut Sedjati dan Agustini (2007) pada lama penyimpanan 8 minggu masih terjadi fase pertumbuhan bakteri. Kadir (2004) melaporkan pada minggu ke-2 bakteri pada ikan tongkol asap menunjukkan kecendrungan semakin bertambah jumlahnya. Mahatmanti *et al.* (2008) menyatakan pada lama penyimpanan 14 jam jumlah total bakteri pada ikan nila semakin meningkat.

Berdasarkan analisis data menggunakan Uji ANAVA menunjukkan adanya pengaruh nyata pada perlakuan interaksi konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan terhadap angka lempeng total ikan kembung asin. Sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan. Berdasarkan uji lanjut Duncan untuk interaksi perlakuan konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan tidak memperlihatkan perbedaan nyata satu dengan yang lain (Tabel 6).

Tabel 6 Rata-rata nilai angka lempeng total (Log CFU/g) dari interaksi perlakuan konsentrasi kitosan dan lama penyimpanan

A	B	Nilai angka lempeng total (Log CFU/g) interaksi A*B
A ₀ B ₀		14,24 ^{ef}
A ₀ B ₂		12,05 ^{def}
A ₀ B ₄		13,01 ^{def}
A ₀ B ₈		8,66 ^{bcd}
A ₁ B ₀		10,51 ^{cde}
A ₁ B ₂		13,03 ^{def}
A ₁ B ₄		15,43 ^f
A ₁ B ₈		5,86 ^{ab}
A ₂ B ₀		7,34 ^{abc}
A ₂ B ₂		14,13 ^{ef}
A ₂ B ₄		15,44 ^f
A ₂ B ₈		3,21 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5%. A= Konsentrasi kitosan (0=0%, 1=1% dan 2=2%). B= Lama penyimpanan (0=0minggu, 2=2minggu, 4=4minggu dan 8=8 minggu).

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi kitosan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap angka lempeng total, sedangkan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap angka lempeng total. Interaksi antara konsentrasi dan lama penyimpanan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap angka lempeng total ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) asin.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., dan Liviawaty, E. 1989. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Bahar, B. 2006. *Memilih dan Menangani Produk Perikanan*. Gramedia, Jakarta.
- Buletin CP. 2006. Kitosan Bahan Pengawet Makanan yang Aman. *We serve "A Tradition Quality Product"*. Februari 2006: 6-7.
- Burhanudin, S., Martosuwejo, M.A., dan Hutomo, M. 1984. *Sumber Daya Ikan Kembung*. Lembaga Oseanologi Nasional LIPI, Jakarta.
- Ide, P. 2007. *Seri Diet Korektif*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Kaban, J. 2009. Modifikasi Kimia dari Kitosan dan Aplikasi Produk yang Dihasilkan. *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Kimia Organik Sintesis pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Sumatera Utara, Halaman: 2-12.

- Kadir, L. 2004. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Jumlah Kandungan Bakteri dan Kualitas Fisik Ikan Tongkol Asap (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Bioteknologi Perikanan* 6(2): 79-84.
- Kong, M., Chen, X. G., Xing, K., and Park, H. 2010. Antimicrobial Properties of Chitosan and Mode of Action: A State of The Art Review. *International Journal of Food Microbiology* 144(1): 51-63.
- Mahatmanti, W.F., Sugiyo, W., dan Sunarto, W. 2008. *Sintesis Kitosan dan Pemanfaatannya Sebagai Anti Mikrobial Ikan Segar*. FMIPA UNES, Semarang.
- Meriatna. 2008. Penggunaan Membran Kitosan Untuk Menurunkan Kadar Logam Krom (Cr) dan Nikel (Ni) dalam Limbah Cair Industri Pelapisan Logam. *Tesis*. USU, Medan.
- Murtini, T.J., dan Kusmawarti, A. 2006. Pengaruh Perendaman Cumi-Cumi Segar dalam Larutan Kitosan terhadap Daya Awetnya Selama Penyimpanan pada Suhu Kamar. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* 1(2): 160-161.
- Prasetyaningrum, A., Rokhati, N. dan Purwantisari, S. 2007. Optimasi Derajat Deasetilasi pada Proses Pembuatan Kitosan dan Pengaruhnya Sebagai Pengawet Pangan. *Jurnal Riset dan Iptek* 1: 39-46.
- Putra, S. 2008. Inventarisasi Ikan Pelagis di TPI Lampulo Kota Banda Aceh. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Rachmawati, E. 2006. *Makan Sehat Hidup Sehat*. Gramedia, Jakarta.
- Raharjo, S., dan Sanusi, H.S. 1982. *Oseanografi Perikanan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Ratnawati, E., Sunarko., dan Hartaman, S. 2008. Penentuan Kandungan Logam dalam Ikan Kembung dengan Metode Analisis Aktivitas Neutron. *Buletin Pengelolaan Reaktor Nuklir*, April 2008: 24-29.
- Saanin, H. 1994. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bina Cipta, Bandung.
- Sunamto, I.T. 2009. *Mikrobiologi Esensial*. Ardy Agency, Jakarta.
- Sanford, S.A., Brine, C.J., and Zikakis, J.P. 1989. *Advances in Chitin and Chitosan*. Elviesier Science Publisher, London and New York.
- Sedjati, S. and Agustini, W.T. 2007. The Effect of Chitosan Concentration and Storage Time on The Quality of Salted-Dried Anchovy (*Stolephorus heterolobus*). *Journal of Coastal Development* 10(2): 63-71.
- Sherrington, K.B dan Gaman P.M. 1981. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi*. Terjemahan dari The Science of Food, An Introduction to Food Science, Nutrition, and Microbiology, oleh Gardjito M, UGM, Yogyakarta.
- Supardi, I. dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi Pangan dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan*. Alumnii, Bandung.
- Suptijah, P., Gushagia, Y. dan Sukarsa, R.D. 2008. Kajian Efek Daya Hambat Kitosan terhadap Kemunduran Mutu Fillet Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) pada Penyimpanan Suhu Ruang. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, Januari 2008: 98-99.
- Suseno, S.H. 2006. Kitosan Pengawet Alami Alternatif Pengganti Formalin. *Teknologi untuk Peningkatan Daya Saing Wilayah Menuju Kehidupan yang Lebih Baik*. Jepara (1): 11 – 15.
- Zen, M., Simbolon, D., Gaol, J.L., dan Hartojo, W. 2005. *Pengkajian Zona Potensial Penangkapan Ikan Kembung (Rastrelliger spp.) di Kabupaten Asahan*. Sumatera Utara 1: 304.