APLIKASI MINUMAN RINGAN BERKARBONASI DALAM MENGHAMBAT LAJU KEMUNDURAN MUTU IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Application of Carbonated Soft Drink on Prevention of Nila Fish Quality Deterioration Rate

Ruddy Suwandi*, Sereli Pia, Sri Purwaningsih

Departemen Teknologi Hasil PerairanFakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor, Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB, Darmaga, Bogor 16680

Diterima April 2007/ Disetujui Maret 2008

Abstrak

Berdasarkan hasil survei, diketahui bahwa terdapat cara penanganan unik di Nias untuk menghambat kemunduran mutu ikan hasil tangkapan dengan menggunakan minuman ringan berkabonasi sebagai pengawet ikan oleh para pedagang di Nias. Berdasarkan adanya temuan tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk membuktikan kebenaran asumsi masyarakat bahwa minuman berkarbonasi mampu menghambat kemunduran mutu ikan. Penelitian ini terbagi dalam dua tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan berupa penentuan fase *post mortem* ikan serta penentuan konsentrasi larutan minuman ringan berkarbonasi dan waktu perendaman paling optimum dalam menghambat kemunduran mutu ikan. Penelitian utama merupakan pengujian pengaruh suhu larutan minuman ringan berkarbonasi dan lama penyimpanan dalam menghambat kemunduran mutu ikan nila terhadap parameter fisik, kimia dan mikrobiologi. Pada penelitian utama faktor yang diuji pengaruhnya adalah suhu larutan minuman ringan berkarbonasi dan lama penyimpanan. Perlakuan suhu larutan minuman ringan berkarbonasi 7°C selama penyimpanan pada suhu ruang menunjukkan nilai organoleptik berkisar 3,0-9,0; pH 6,14-6,25; log TPC 4,79-5,40 CFU/ml; TVB 9,66-28,05 mgN/100g. Perlakuan suhu larutan minuman ringan berkarbonasi 25°C selama penyimpanan pada suhu ruang menunjukkan nilai organoleptik berkisar 3,0-9,0; pH 6,18-6,34; log TPC 4,84-6,17 CFU/ml; TVB 9,52-28,7405 mgN/100g. Perlakuan suhu ruang 27°C selama penyimpanan pada suhu ruang menunjukkan nilai organoleptik berkisar 3,0-9,0; pH 6,49-6,62; log TPC 4,86-6,39 CFU/ml; TVB 9,80-29,12 mgN/100g.

Kata kunci: ikan nila, kemunduran mutu, minuman berkarbonasi

PENDAHULUAN

Potensi produksi perikanan budidaya untuk ikan nila di Indonesia cukup besar selama tahun 2001 hingga tahun 2006. Tahun 2001 produksi budidaya ikan nila sebesar 50.876 ton dan terus meningkat hingga pada tahun 2006 mencapai 169.390 (DKP 2007). Sebagai salah satu jenis ikan air tawar, nila telah lama dikembangkan sebagai komoditi ekspor baik dalam bentuk ikan utuh maupun dalam bentuk fillet. Adapun negara-negara yang tercatat sabagai pengimpor ikan nila antara lain negara-negara Timur Tengah, Singapura, Jepang, dan Amerika Serikat. Pada tahun 2000 impor nila Amerika Serikat dari manca negara mencapai 40.000 ton dan pada tahun 2001 meningkat lagi hingga sekitar 56.000 ton (Josupeit 2006). Daging ikan, termasuk hasil

* Korespondensi: telp/fax (0251) 622915, E-mail: rdsuwandi@yahoo.com

perairan lainnya, merupakan bahan makanan yang cepat busuk (*high perishable food*). Usaha untuk membuat ikan tetap selalu segar ataupun meningkatkan kesegarannya adalah tidak mungkin, walau begitu kesegaran ikan masih dapat dipertahankan. Melalui penanganan yang baik dan benar, penghambatan proses pembusukan daging ikan sangat memungkinkan untuk dilakukan. Hingga saat ini, penanganan yang dianggap terbaik adalah dengan penerapan rantai dingin, yaitu mengusahakan agar ikan tetap dingin (suhu rendah). Penanganan yang dianggap paling ekonomis dan efektif adalah dengan menggunakan es (Moeljanto 1982).

Aplikasi penggunaan es masih memiliki berbagai masalah terutama ketidakpraktisan karena es mudah sekali mencair. Hal tersebut menjadi penyebab dibutuhkannya es dalam jumlah banyak dan harus tersimpan dalam wadah berinsulasi agar es tidak mencair. Berdasarkan alasan tersebut dan juga dalam rangka mencari cara lain untuk mempertahankan kesegaran ikan selain dengan pendinginan, dilakukan penelitian untuk mendapatkan alternatif es.

Berdasarkan suatu laporan survei, diketahui bahwa terdapat cara lain yang digunakan oleh masyarakat Nias dalam menjaga kesegaran ikan hasil tangkapan. Cara yang dilakukan adalah dengan menggunakan minuman ringan berkarbonasi sebagai pengawet ikan oleh para pedagang di Nias. Berdasarkan adanya temuan tersebut maka perlu dilakukan pengkajian secara ilmiah untuk membuktikan kebenaran asumsi masyarakat bahwa dengan penambahan minuman berkarbonasi tersebut dapat menghambat kemunduran mutu ikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh penggunaan minuman ringan berkarbonasi terhadap kesegaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi larutan minuman ringan berkarbonasi dan waktu perendaman ikan yang paling optimum dalam menghambat kemunduran mutu ikan nila, dan menguji pengaruh suhu larutan minuman ringan berkarbonasi dan lama penyimpanan tehadap kemunduran mutu ikan nila.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diperoleh dari Waduk Cirata, Desa Cijati, Kecamatan

Maniis, Kabupaten Purwakarta. Bahan lainnya adalah minuman ringan berkarbonasi merek "minuman ringan berkarbonasi", dan es. Bahan-bahan yang digunakan untuk pengukuran nilai pH yaitu larutan buffer pH 4 dan 7, analisis *total plate count* (TPC) yaitu larutan garam 0,85% steril, akuades, dan natrium agar (NA), dan bahan-bahan untuk analisis *total volatile base* (TVB) yaitu H_3BO_3, K_2CO_3, asam trikloroasetat (TCA) 7 %, dan HCl 0,032N. Bahan-bahan untuk uji proksimat yang digunakan antara lain hexana, kjeldahl pellet, H_2SO_4 pekat, NaOH 40%, asam borat, dan HCl 0,1116N.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu alat proses dan alat analisis. Alat-alat untuk proses adalah termometer, alat penusuk ikan, timbangan kue, lap, wadah, plastik alas, talenan, pisau, dan tissue. Alat-alat untuk analisis antara lain timbangan analitik, oven, desikator, inkubator, cawan porselen, mortar, cawan petri, erlenmeyer, tabung reaksi, tabung soxhlet, buret, *bulb*, alat destilasi kjeldahl, tabung kjeldahl, gelas ukur, pipet, kompor listrik, cawan conway, *homogenizer*, tanur, kompor listrik, pH-meter, *homogenizer*, dan pinset.

Metode Penelitian

Metodologi penelitian terdiri dari penelitian pendahuluan dan utama. Penelitian pendahuluan bertujuan menentukan konsentrasi larutan minuman ringan berkarbonasi dan waktu perendaman ikan yang optimum dalam menghambat kemunduran mutu ikan nila melalui uji organoleptik serta menentukan fase *post mortem* ikan nila. Penelitian utama merupakan pengujian pengaruh suhu larutan minuman ringan berkarbonasi dan lama penyimpanan dalam menghambat kemunduran mutu ikan. Analisis yang dilakukan meliputi *total plate count* (TPC), *total volatile base* (TVB), organoleptik, pH, dan proksimat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pendahuluan

Penelitian ini menggunakan sembilan macam perlakuan konsentrasi dan waktu perendaman yang merupakan kombinasi dari tiga jenis konsentrasi (10%, 20%, dan 30%) dan tiga waktu perendaman (30 menit, 60 menit, dan 90 menit). Berdasarkan hasil uji organoleptik ikan nila untuk masing-masing perlakuan sebanyak 10 kali pengamatan selama 18 jam, diketahui bahwa perlakuan perendaman ikan nila dengan larutan minuman ringan berkarbonasi 30% selama 30 menit merupakan perlakuan yang paling optimum dalam menghambat kemunduran mutu ikan nila.

Hasil dari penentuan fase *post mortem* pada ikan nila yang diamati yaitu *pre-rigor*, dimulai saat penyimpanan jam ke-0 hingga jam ke-4, kemudian dilanjutkan dengan *rigor mortis* pada jam ke-6 hingga jam ke-10, dan *post-rigor* dari jam ke-12 hingga jam ke-14. Pada waktu penyimpanan ikan diatas jam ke-14 terjadi proses pembusukan yang berlangsung cepat.

Penelitian Utama

Analisis dilakukan pada tiga titik waktu penyimpanan dengan perlakuan suhu larutan minuman ringan berkarbonasi 7°C dan 25°C dibandingkan dengan ikan nila kontrol tanpa perendaman (suhu ruang 27°C). Ketiga titik waktu pengamatan tersebut ditentukan dari hasil pengamatan kemunduran mutu ikan nila pada penelitian pendahuluan. Tiga fase kemunduran mutu yaitu *pre-rigor, rigor mortis*, dan *post-rigor* ikan nila terjadi saat penyimpanan jam ke-2, 6, dan 12.

Karakteristik Sensori

Penetapan kemunduran mutu ikan secara subjektif (organoleptik) meliputi beberapa parameter, seperti keadaan mata, insang, lendir permukaan badan, daging, bau, dan tekstur. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* diketahui bahwa keenam parameter pengujian kesegaran ikan, yaitu mata, insang, lendir, daging, bau, dan tekstur dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan suhu dan lama penyimpanan.

Mata

Mata merupakan salah satu bagian tubuh ikan yang dijadikan parameter tingkat kesegaran ikan. Ikan yang segar memiliki ciri bola mata yang cembung dan cerah. Bola mata ikan busuk berbentuk cekung dan keruh. Nilai organoleptik mata ikan nila tercantum pada Gambar 1.

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* perlakuan suhu dan lama penyimpanan masing-masing memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rata-rata nilai organoleptik mata ikan nila, namun interaksi diantara keduanya tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil uji *Multiple Comparison* diketahui bahwa perlakuan suhu terbaik adalah larutan 7℃ yang berbeda nyata dengan larutan 25℃ dan ruang 27℃. Lama penyimpanan dengan nilai organoleptik mata ikan terbaik secara berbeda nyata adalah penyimpanan jam ke-2. Suhu sangat mempengaruhi kelarutan karbon dioksida dalam larutan minuman ringan berkarbonasi. Peranan minuman ringan berkarbonasi dalam menghambat laju kemunduran mutu ikan terlihat pada salah satu organ tubuh ikan yaitu mata.

Gambar 1. Rata-rata nilai organoleptik mata ikan nila

Keterangan: * kontrol = suhu ruang (±27°C) ; 2 kali ulangan

* *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Hasil uji lanjut *Multiple Comparisons*)

Insang

Insang adalah salah satu bagian tubuh ikan dimana bakteri banyak ditemukan, oleh karena itu insang dijadikan salah satu parameter kesegaran ikan. Melalui uji *Kruskal Wallis* diketahui bahwa suhu, lama penyimpanan, serta interaksi antara keduanya berpengaruh berbeda nyata terhadap nilai organoleptik insang ikan nila. Dari hasil uji *Multiple Comparison* diketahui bahwa perlakuan suhu terbaik adalah larutan 7 °C yang tidak berbeda nyata dengan larutan 25 °C. Lama penyimpanan yang menghasilkan nilai organoleptik insang ikan terbaik secara berbeda nyata adalah penyimpanan jam ke-2. Interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terbaik terdapat pada perlakuan suhu larutan 7 °C dan lama penyimpanan 2 jam, yang tidak berbeda nyata dengan kedua perlakuan suhu lainnya pada waktu penyimpanan yang sama. Nilai organoleptik insang ikan nila dapat dilihat pada Gambar 2.

Fungsi dari larutan minuman ringan berkarbonasi adalah terletak pada kandungan karbon dioksida serta asam karbonat yang menyebabkan pH larutan menjadi asam. Suasana asam dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Karbon dioksida juga memiliki fungsi spesifik sebagai bakteriostatik sehingga dapat bereaksi langsung dengan bakteri dalam penghambatan pertumbuhannya. Menurut Soccol dan Oetterer (2003), karbon dioksida memiliki efek bakteriostatik pada bakteri.

Gambar 2. Rata-rata nilai organoleptik insang ikan nila
Keterangan : * kontrol = suhu ruang (±27°C) ; 2 kali ulangan
* *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Hasil uji lanjut *Multiple Comparisons*)

Lendir

Lendir pada permukaan badan dapat dijadikan parameter untuk menentukan tingkat kesegaran ikan dengan melihat kejernihan dan ketebalan dari lapisan lendir. Melalui uji *Kruskal Wallis* diketahui bahwa hanya lama penyimpanan yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai organoleptik lendir ikan. Nilai organoleptik lendir ikan nila lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Rata-rata nilai organoleptik lendir ikan nila
Keterangan : * kontrol = suhu ruang (±27°C) ; 2 kali ulangan
* *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Hasil uji lanjut *Multiple Comparisons*)

Berdasarkan hasil uji *Multiple Comparison* diketahui bahwa pada masing-masing waktu penyimpanan, ketiga perlakuan suhu tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai organoleptik lendir ikan nila. Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap lendir pada ikan. Lama penyimpanan yang terbaik terhadap lendir ikan adalah penyimpanan jam ke-2. Lama penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kemunduran mutu ikan sebagaimana pernyataan Alfred (1998) bahwa suhu, lama penyimpanan, dan penyiangan mempengaruhi kecepatan pembusukan ikan.

Daging

Daging ikan merupakan salah satu anggota tubuh ikan yang dapat digunakan sebagai parameter kesegaran ikan. Melalui uji *Kruskal Wallis* diketahui bahwa suhu, lama penyimpanan, serta interaksi antara keduanya memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai organoletik daging ikan nila. Dari hasil uji *Multiple Comparison* diketahui bahwa perlakuan suhu terbaik adalah larutan 25°C. Lama penyimpanan yang menghasilkan nilai organoleptik insang ikan terbaik secara berbeda nyata adalah penyimpanan jam ke-2. Interaksi antara suhu dan lama penyimpanan terbaik terdapat pada perlakuan suhu larutan 7°C dan lama penyimpanan 2 jam, yang tidak berbeda nyata dengan kedua perlakuan suhu lainnya pada waktu penyimpanan yang sama. Hasil uji organoleptik daging ikan nila lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Rata-rata nilai organoleptik daging ikan nila
Keterangan : * kontrol = suhu ruang (±27°C) ; 2 kali ulangan
***Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Hasil uji lanjut *Multiple Comparisons*)

Kelarutan karbon dioksida dalam larutan tergantung pada suhu. Retensi kabon dioksida pada larutan akan rendah pada suhu kamar (Varnam dan Sutherland 1994). Karbon dioksida pembentuk asam karbonat inilah yang menentukan keasaman pH larutan minuman ringan berkarbonasi. Mikoorganisme pembusuk dihambat pertumbuhan dan aktivitasnya oleh kondisi asam dari ikan sebagai substratnya. Semakin asam maka semakin terhambat kegiatan bakteri. Salah satu hasil aktivitas bakteri pembusuk terlihat pada daging ikan.

Bau

Bau merupakan parameter penentu kesegaran ikan yang mudah digunakan. Ikan yang segar memiliki bau yang segar, spesifik jenis. Ikan yang busuk berbau amoniak, asam, dan busuk (BSN 2006). Hasil uji organoleptik bau ikan nila dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Rata-rata nilai organoleptik bau ikan nila
Keterangan : * kontrol = suhu ruang (±27°C) ; 2 kali ulangan
* *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Hasil uji lanjut *Multiple Comparisons*)

Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* perlakuan suhu dan lama penyimpanan masing-masing memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rata-rata nilai organoleptik bau ikan nila, namun interaksi diantara keduanya tidak berbeda nyata. Dari hasil uji *Multiple Comparison* diketahui bahwa perlakuan suhu terbaik adalah larutan 7°C. Ini berarti yang mempengaruhi bau ikan adalah perlakuan perendaman. Ikan yang direndam dalam larutan minuman ringan berkarbonasi memiliki nilai organoleptik bau yang berbeda nyata dengan ikan yang tidak direndam. Lama penyimpanan yang menghasilkan nilai organoleptik insang ikan terbaik secara nyata adalah waktu penyimpanan pada jam ke-2. Suasana asam yang terbentuk akibat perendaman dalam larutan minuman ringan berkarbonasi membuat aktivitas bakteri maupun aktivitas enzim terhambat. Penghambatan tersebut mengakibatkan proses kebusukan ikan yang menghasilkan flavor-flavor tak sedap menurun.

Tekstur

Parameter penting dalam penentuan tingkat kesegaran ikan adalah tekstur dari ikan karena perubahan tekstur sangat jelas terlihat ketika terjadi perubahan tahap-tahap kemunduran mutu ikan. Ikan yang masih segar memiliki tekstur daging yang padat dan elastis. Tekstur daging ikan yang sangat lunak akan ditemui pada ikan busuk (BSN 2006).

Melalui uji *Kruskal Wallis* diketahui bahwa hanya lama penyimpanan yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai organoleptik tekstur ikan. Berdasarkan hasil uji *Multiple Comparison* diketahui bahwa lama penyimpanan yang memiliki nilai tertinggi terhadap tekstur ikan adalah penyimpanan jam ke-2. Suhu tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai organoleptik tekstur ikan karena masing-masing waktu penyimpanan merupakan tahapan fase *post mortem* yang berbeda. Diduga saat pengamatan dilakukan, ketiga kelompok ikan dengan masing-masing perlakuan sedang berada pada fase *post mortem* yang sama sehingga memiliki tekstur yang hampir serupa. Hasil uji organoleptik tekstur ikan nila dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Rata-rata nilai organoleptik tektur ikan nila

Keterangan : * kontrol = suhu ruang (±27°C) ; 2 kali ulangan

* *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Hasil uji lanjut *Multiple Comparisons*)

Nilai pH

Nilai pH dapat menentukan kesegaran ikan. Proses pembentukan energi setelah ikan mati dilakukan secara anaerob dari pemecahan glikogen yang menghasilkan ATP dan asam laktat. Akumulasi asam laktat inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan pH daging ikan. Besarnya nilai pH tergantung dari jumlah glikogen yang terdapat dalam otot ikan saat mati (Jiang 1998). Perbedaan nilai pH masing-masing perlakuan selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7. Rata-rata nilai pH ikan nila selama penyimpanan
Keterangan : * kontrol = suhu ruang (±27°C) ; 2 kali ulangan
* *Superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (Hasil uji lanjut Duncan)

Berdasarkan hasil uji ragam α=0,05 perlakuan suhu berpengaruh nyata terhadap perubahan nilai pH daging ikan nila, tetapi lama penyimpanan serta interaksi antara suhu dan lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai pH. Dari hasil uji lanjut Duncan ketahui bahwa perlakuan suhu ruang 27°C memiliki nilai pH tertinggi dan berbeda nyata pengaruhnya terhadap nilai pH dibanding kedua perlakuan suhu larutan, 25°C dan 7°C. Ikan-ikan yang direndam larutan minuman ringan berkarbonasi terlebih dahulu, baik dengan suhu larutan 25°C dan 7°C, memiliki nilai pH lebih rendah dibanding ikan yang tidak direndam larutan yaitu ikan dengan perlakuan suhu ruang 27°C. Larutan perendaman yang bersifat asam (pH 3,46) karena adanya kandungan asam karbonat, diserap oleh daging ikan selama perendaman sehingga pH ikan menjadi turun. Suhu dari larutan minuman ringan berkarbonasi tidak terlalu berpengaruh nyata terhadap pH, namun suhu 7°C menghasilkan ikan dengan pH yang lebih asam dibanding suhu 25°C.

***Total Plate Count* (TPC)**

Penetapan tingkat kesegaran ikan dapat dilihat dari banyaknya bakteri yang berkembang pada ikan (Sakaguchi 1990). Hasil dari uji ragam dengan α=0,05 diketahui bahwa suhu, lama penyimpanan, serta interaksi keduanya memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap nilai log TPC. Perbandingan nilai log TPC ikan nila yang diberi perlakuan suhu larutan perendaman dapat dilihat pada Gambar 8.